



Tekla Structures 2019

Создание моделей

апреля 2019

©2019 Trimble Solutions Corporation



Содержание

1	Основные приемы работы в Tekla Structures.....	19
1.1	Настройка рабочего пространства.....	19
	Изменение единиц и десятичных разрядов.....	20
	Работа с сетками.....	20
	Создание, удаление или изменение сетки.....	23
	Добавление отдельной линии сетки.....	29
	Изменение отдельной линии сетки.....	29
	Удаление отдельной линии сетки.....	32
	Работа с видами.....	33
	Перемещение плоскости вида.....	34
	Создание видов модели.....	35
	Открытие, сохранение, изменение или удаление вида.....	46
	Переключение между видами.....	48
	Перечерчивание и обновление видов.....	49
	Свойства вида.....	49
	Свойства видов сетки.....	51
	Определение рабочей области.....	52
	Подгонка рабочей области по модели полностью.....	52
	Подгонка рабочей области по выбранным деталям.....	52
	Задание рабочей области по двум точкам.....	53
	Скрытие параллелепипеда рабочей области.....	53
	Если видны не все объекты.....	53
	Система координат.....	54
	Правило правой руки.....	56
	Отображение или скрытие сетки рабочей плоскости.....	56
	Сдвиг рабочей плоскости.....	56
	Базовые точки.....	59
	Выбор рабочей плоскости.....	70
	Изменение настроек цветов.....	71
	Определение RGB-значений цветов.....	72
	Изменение цвета фона модели.....	72
	Изменение цвета размеров, подписей деталей и болтов.....	73
	Изменение технологии визуализации модели.....	75
1.2	Изменение масштаба и поворот модели.....	83
	Увеличение и уменьшение масштаба.....	83
	Поворот модели.....	84
	Панорамирование модели.....	85
1.3	Привязка к местоположениям.....	86
	Панель инструментов привязки.....	87
	Зона привязки.....	88
	Приоритет привязки.....	88
	Глубина привязки.....	88
	Привязка на чертежах.....	89
	Переключатели и символы привязки.....	89
	Привязка к точкам в ортогональных направлениях.....	92

	Привязка к точкам, образующим ортогональные углы.....	92
	Привязка в ортогональном направлении относительно ранее указанных точек.....	93
	Привязка к линиям.....	94
	Привязка к линии.....	95
	Привязка к продолжениям линий.....	96
	Привязка к точкам с использованием точного расстояния или координат (числовая привязка).....	98
	Ввод расстояния или координат.....	98
	Пример привязки: отслеживание линии в направлении точки привязки.....	98
	Возможные варианты ввода координат.....	101
	Смена режима привязки.....	102
	Вспомогательные средства привязки.....	103
	Создание временной опорной точки.....	103
	Фиксация координаты X, Y или Z на линии.....	104
	Выравнивание объектов с помощью сетки привязки.....	105
	Настройки привязки.....	105
1.4	Работа с объектами модели в Tekla Structures.....	106
	Создание объектов модели и изменение свойств объектов модели с помощью панели свойств.....	107
	Создание или удаление объекта модели.....	108
	Изменение свойств объекта модели с помощью панели свойств.....	108
	Изменение общих свойств объектов разных типов с помощью панели свойств.....	111
	Изменение размеров и формы объектов модели.....	113
	Копирование свойств из другого объекта.....	120
	Копирование свойств объекта с помощью панели свойств.....	120
	Копирование свойств объекта с помощью контекстной панели инструментов.....	122
	Загрузка и сохранение свойств объектов.....	122
	Сохранение и загрузка свойств на панели свойств.....	123
	Сохранение и загрузка свойств в диалоговом окне.....	125
	Удаление существующих свойств.....	125
	Отмена изменений в модели и на чертеже	126
1.5	Выбор объектов.....	127
	Выбор отдельных объектов.....	128
	Выбор нескольких объектов с помощью рамки.....	128
	Выбор всех объектов.....	129
	Выбор предыдущих объектов.....	130
	Выбор объектов по идентификатору.....	130
	Выбор ручек.....	132
	Изменение набора выбранных объектов.....	134
	Панель инструментов «Выбор».....	135
	Выбор сборок, ЖБ элементов и объектов на разных их уровнях.....	140
	Выбор сборок и ЖБ элементов.....	141
	Выбор объектов на разных уровнях.....	141
	Выбор опорных моделей, объектов и сборок опорных моделей.....	142
	Выбор всей опорной модели.....	142
	Выбор объекта в опорной модели.....	142
	Выбор сборки в опорной модели.....	143
	Советы по выбору объектов.....	143
	Включение или выключение выделения при наведении указателя.....	143
	Выбор по щелчку правой кнопкой мыши.....	144
	Если не удастся выбрать объекты.....	144
	Прерывание выбора объектов.....	145

1.6	Копирование и перемещение объектов.....	145
	Копирование объектов.....	147
	Копирование путем указания двух точек.....	147
	Линейное копирование.....	149
	Копирование на заданное расстояние от исходной точки.....	149
	Копирование путем перетаскивания.....	150
	Копирование объектов в другой объект.....	151
	Копирование всего содержимого в другой объект.....	151
	Копирование на другую плоскость.....	152
	Копирование из другой модели.....	153
	Копирование объектов с помощью инструмента «Линейный массив».....	153
	Копирование объектов с помощью инструмента «Радиальный массив».....	156
	Копирование объектов с помощью компонента «Массив объектов (29)» ...	158
	Перемещение объектов.....	160
	Перемещение путем указания двух точек.....	160
	Линейное перемещение.....	162
	Перемещение на заданное расстояние от исходной точки.....	162
	Перемещение путем перетаскивания.....	162
	Перемещение на другую плоскость.....	164
	Перемещение объектов в другой объект.....	165
	Поворот объектов.....	165
	Поворот вокруг линии.....	165
	Поворот вокруг оси Z.....	167
	Поворот объектов чертежа.....	169
	Настройки поворота.....	169
	Зеркальное отражение объекты.....	170
	Зеркальное отражение объектов модели.....	170
	Зеркальное отражение объектов чертежа.....	171
1.7	Фильтрация объектов.....	171
	Использование существующих фильтров.....	172
	Как пользоваться фильтром вида.....	172
	Как пользоваться фильтром выбора.....	174
	Создание новых фильтров.....	175
	Создание фильтра вида.....	175
	Создание фильтра выбора.....	178
	Создание фильтра чертежа.....	178
	Создание фильтра вида чертежа.....	181
	Создание фильтра выбора для чертежей.....	184
	Приемы, используемые для фильтрации.....	184
	Свойства объектов в фильтрах.....	188
	Атрибуты шаблонов в фильтрах.....	206
	Групповые символы.....	207
	Примеры фильтров.....	207
	Фильтрация деталей по имени.....	208
	Выбор главных деталей.....	208
	Фильтрация болтов по размеру.....	209
	Фильтрация деталей по типу сборки.....	210
	Отбор сборочных узлов.....	211
	Фильтрация объектов опорных моделей.....	212
	Отфильтруйте детали внутри компонента.....	213
	Фильтрация армирования в единицах бетонирования по типу захватки бетонирования.....	213
	Выбор всего содержимого единицы бетонирования.....	214
	Копирование и удаление фильтров.....	215
	Копирование фильтра в другую модель.....	215

	Удаление фильтра.....	216
	Выбор значений из модели.....	216
1.8	Настройка основных элементов пользовательского интерфейса .216	
	Настройка сочетаний клавиш.....	217
	Задайте новые сочетания клавиш.....	217
	Очистите и переустановите сочетания клавиш.....	219
	Экспорт сочетаний клавиш.....	219
	Импорт сочетаний клавиш.....	219
	Настройка ленты.....	220
	Добавление кнопки на ленту.....	221
	Перемещение кнопки.....	227
	Изменение размера кнопки.....	228
	Изменение внешнего вида кнопки.....	229
	Создание пользовательской команды в редакторе команд.....	231
	Добавление разделителя.....	232
	Удаление кнопки.....	233
	Добавление, скрытие и редактирование вкладок.....	233
	Сохранение ленты	234
	Проверка изменений.....	235
	Резервное копирование и восстановление лент.....	235
	Пользовательская настройка компоновки панели свойств.....	236
	Добавление свойства или группы свойств.....	237
	Изменить имя свойства или группы свойств.....	240
	Копирование свойств из одного типа объекта в другой тип объекта	240
	Удаление результатов настройки.....	242
	Сохранение изменений.....	242
	Пользовательские атрибуты на настроенной панели свойств.....	242
	Пример: как добавить связанные с IFC пользовательские атрибуты в	
	компоновку панели свойств и скопировать их в другой тип объекта.....	243
	Настройка панелей инструментов «Выбор», «Привязка» и	
	«Переопределение привязки»	248
	Настройка контекстной панели инструментов.....	249
	Настройка контекстной панели инструментов.....	250
	Создание пользовательских профилей для контекстных панелей	
	инструментов.....	251
	Резервное копирование и передача другим пользователям контекстных	
	панелей инструментов.....	252
1.9	Советы по работе с большими моделями.....	252
1.10	Создание шаблонов моделей.....	255
	Создание нового шаблона модели.....	255
	Изменение существующего шаблона модели.....	257
	Загрузка шаблонов моделей.....	257
	Параметры шаблонов моделей.....	257
2	Создание деталей, армирования и	
	вспомогательных объектов.....	259
2.1	Создание деталей и изменение свойств деталей.....	260
	Создание стальной колонны.....	262
	Изменение свойств стальной колонны.....	263
	Свойства стальной колонны.....	263
	Создание стальной балки.....	264
	Изменение свойств стальной балки.....	265
	Свойства стальной балки.....	265

Создание стальной составной балки.....	267
Изменение свойств стальной составной балки.....	268
Свойства стальной балки.....	268
Создание изогнутой балки.....	270
Изменение свойств изогнутой балки.....	271
Свойства стальной балки.....	271
Создание сдвоенного профиля.....	273
Изменение свойств сдвоенного профиля.....	274
Свойства сдвоенного профиля.....	274
Создание ортогональной балки.....	276
Изменение свойств ортогональной балки.....	276
Свойства ортогональной балки.....	277
Создание стальной спиральной балки.....	278
Основные понятия, связанные со спиральными балками.....	278
Создание спиральной балки.....	279
Ограничения.....	280
Создание контурной пластины.....	281
Создание круглой контурной пластины.....	282
Изменение свойств контурной пластины.....	283
Свойства контурной пластины.....	283
Создание конической или цилиндрической гнутой пластины.....	284
Создание цилиндрической гнутой пластины.....	285
Создание конической гнутой пластины.....	288
Изменение радиуса изгиба.....	292
Изменение формы гнутой пластины.....	294
Удаление изогнутых участков.....	298
Примеры.....	299
Создание отдельной гнутой пластины.....	300
Изменение формы отдельной гнутой пластины.....	304
Создание бетонной колонны.....	307
Изменение свойств бетонной колонны.....	308
Свойства бетонной колонны.....	308
Создание бетонной балки.....	310
Изменение свойств бетонной балки.....	310
Свойства бетонной балки.....	310
Создание бетонной составной балки.....	312
Изменение свойств бетонной составной балки.....	313
Свойства бетонной балки.....	313
Создание бетонной спиральной балки.....	315
Основные понятия, связанные со спиральными балками.....	316
Создание спиральной балки.....	316
Ограничения.....	318
Создание бетонной панели или стены.....	319
Изменение свойств бетонной панели или стены.....	319
Свойства бетонной панели или стены.....	320
Создание бетонного перекрытия.....	322
Создание круглого бетонного перекрытия.....	322
Изменение свойств бетонного перекрытия.....	323
Свойства бетонного перекрытия.....	323
Создание блочного фундамента.....	325
Изменение свойств блочного фундамента.....	325
Свойства блочного фундамента.....	326
Создание ленточного фундамента.....	327
Изменение свойств ленточного фундамента.....	328
Свойства ленточного фундамента.....	328

	Создание элементов.....	330
	Создание элемента или бетонного элемента.....	331
	Изменение свойств элемента или бетонного элемента.....	333
	Изменение формы элемента.....	334
	Свойства элемента и бетонного элемента.....	334
2.2	Корректировка положения детали и отображение информации о детали.....	336
	Отображение ручек деталей и опорных линий деталей на виде модели.....	337
	Отображение ручек деталей.....	337
	Отображение опорных линий деталей на виде модели.....	339
	Изменение положения детали.....	340
	Положение детали на рабочей плоскости.....	342
	Поворот детали.....	343
	Положение детали по глубине.....	344
	Вертикальное положение детали.....	346
	Горизонтальное положение детали.....	347
	Смещения торцов детали.....	349
	Выбор и изменение профиля или материала детали.....	350
	Выбор и изменение профиля детали.....	350
	Выбор и изменение материала детали.....	353
	Примеры пользовательских атрибутов для деталей.....	354
	Отображение информации о деталях с помощью подписей деталей.....	355
	Создание изогнутых деталей.....	357
	Создание горизонтальных деталей.....	358
	Создание расположенных рядом балок.....	359
	Размещение колонн, блочных фундаментов и ортогональных балок.....	359
	Моделирование идентичных фрагментов модели.....	360
2.3	Изменение деталей.....	361
	Изменение адаптивности армирования, обработки поверхности или фасок кромок деталей.....	361
	Установка настроек адаптивности по умолчанию.....	361
	Изменение адаптивности отдельного объекта модели.....	362
	Разделение деталей.....	362
	Разделение прямой или изогнутой детали либо составной балки.....	362
	Разделение пластины или перекрытия с помощью многоугольника.....	362
	Объединение деталей.....	363
	Прикрепление деталей друг к другу.....	364
	Прикрепление детали к другой детали.....	365
	Открепление прикрепленной детали.....	365
	Расчленение прикрепленных деталей.....	365
	Искривление детали.....	366
	Искривление бетонной балки или колонны с использованием углов деформации.....	366
	Искривление бетонного перекрытия путем перемещения фасок.....	366
	Искривление перекрытия, созданного с помощью компонента «Моделирование элементов настила или ограждений (66)».....	367
	Выгиб детали.....	368
2.4	Добавление узлов к деталям.....	368
	Создание болтов.....	369
	Создание группы болтов.....	369
	Создание одиночного болта.....	370
	Создание болтов с помощью компонента АвтоБолт.....	370
	Создайте группы болтов путем расчленения компонента.....	373
	Изменение или добавление деталей болтового соединения.....	374

	Форма группы болтов.....	374
	Свойства болта.....	375
	Создание резьбовых шпилек.....	380
	Создание отверстий.....	381
	Создание круглых отверстий.....	381
	Создание отверстий завышенного размера.....	382
	Создание продолговатых отверстий.....	383
	Создание сварных швов.....	385
	Создание сварного шва между деталями.....	385
	Создание сварного шва на детали.....	386
	Создание сварного шва по ломаной линии.....	387
	Свойства сварного шва.....	388
	Список типов сварных швов.....	394
	Сварные швы в компонентах.....	397
	Подготовка под сварку.....	398
	Настройка видимости и внешнего вида сварных швов.....	400
	Преобразование сварного шва в сварной шов по многоугольнику.....	401
	Разбиение сварного шва по ломаной линии.....	401
	Создание пользовательских поперечных сечений для сварных швов.....	402
	Создание подгонки.....	403
	Создание вырезов/срезов.....	404
	Обрезка детали по линии.....	404
	Создание в детали выреза по многоугольнику.....	405
	Создание в детали выреза по другой детали.....	406
	Скрытие линий разрезов на виде модели.....	407
	Советы по созданию срезов/вырезов.....	408
	Свойства выреза по многоугольнику.....	409
	Свойства выреза по детали.....	409
	Создание фасок на деталях.....	410
	Создание фасок на углах детали.....	411
	Создание фасок на кромках детали.....	411
	Свойства фаски угла.....	412
	Свойства фаски кромки.....	415
	Добавление обработки поверхности на детали.....	416
	Добавление обработки поверхности на всю грань детали.....	417
417	Добавление обработки поверхности в выбранной области на грани детали....	
	Добавление обработки поверхности на все грани детали.....	418
	Добавление обработки поверхности к граням вырезов.....	418
	Обработка поверхности на деталях с фасками.....	418
	Обработка поверхности на деталях с проемами и углублениями.....	419
	Изменение свойств обработки поверхности.....	420
	Свойства обработки поверхности.....	420
	Определение новых подтипов обработки поверхности.....	421
	Обработка поверхности с укладкой плитки.....	422
	Создание неокрашенной области с помощью компонента "Область без покраски".....	427
	Добавление поверхностей на грани деталей и захваток бетонирования.....	429
	Добавление поверхности на грань.....	430
	Измените свойств поверхности.....	430
2.5	Создание сборок.....	431
	Создание сборки.....	431
	Создание сборочного узла.....	432
	Использование болтов для создания сборок.....	432
	Присоединения болтами сборочных узлов к сборке.....	433

	Создание сборок с помощью сварных швов.....	433
	Приваривание сборочных узлов к сборке.....	434
	Добавление объектов в сборки.....	435
	Иерархия сборок.....	436
	Добавление деталей в сборку.....	436
	Создание многоуровневой сборки.....	437
	Объединение сборок.....	437
	Замена главной детали сборки.....	438
	Замена главной сборки.....	438
	Удаление объектов из сборки.....	438
	Проверка и выделение объектов в сборке.....	439
	Расчленение сборки.....	439
	Примеры сборок.....	440
2.6	Создание отлитых элементов.....	441
	Определение типа отлитого элемента для детали.....	442
	Создание отлитого элемента.....	442
	Добавление объектов в отлитый элемент.....	442
	Замена главной детали отлитого элемента.....	443
	Удаление объектов из отлитого элемента.....	444
	Проверка и выделение объектов в отлитом элементе.....	444
	Расчленение отлитого элемента.....	445
	Направление формования.....	445
	Определение направления формования детали.....	447
	Отображение грани, соответствующей верху в форме.....	447
2.7	Управление этапами заливки.....	448
	Включение функциональности для работы с бетонированием.....	449
	Временное отключение функциональности для работы с бетонированием.....	450
	Просмотр монолитных бетонных конструкций.....	451
	Задание внешнего вида монолитных бетонных конструкций.....	451
	Вид деталей и вид заливки.....	453
	Определение стадии заливки детали.....	454
	Объекты заливки.....	455
	Изменение цвета и прозрачности объектов заливки.....	457
	Изменение свойств объекта заливки.....	458
	Единицы заливки.....	458
	Расчет единиц заливки.....	459
	Проверка и запрос свойств объектов в единице бетонирования.....	460
	Добавление объектов в единицу заливки.....	460
	Удаление объектов из единицы заливки.....	461
	Сброс отношений единиц бетонирования.....	462
	Изменение свойств единицы бетонирования.....	462
	Как Tekla Structures автоматически добавляет объекты в единицы бетонирования.....	463
	Разделители заливки.....	464
	Адаптивность разделителей заливки.....	466
	Задание видимости разделителей заливки.....	467
	Создание разделителя заливки.....	467
	Выбор разделителя заливки.....	470
	Копирование разделителя заливки.....	470
	Перемещение разделителя заливки.....	471
	Изменение разделителя заливки.....	471
	Удаление разделителя заливки.....	472
	Устранение проблем с этапами заливки.....	473
	Пример. Создание бетонной геометрии и работы с этапами заливки.....	476

2.8	Создание армирования.....	478
	Создание набора арматуры.....	479
	Основные понятия, связанные с наборами арматуры.....	480
	Создание продольных стержней.....	482
	Создание поперечных стержней.....	484
	Создание стержней в одной плоскости.....	487
	Создание стержней по указанным точкам.....	490
	Свойства наборов арматуры.....	491
	Ограничения.....	491
	Создание набора арматуры с помощью Инструмента размещения форм арматуры.....	491
	Примеры: Наборы арматуры в криволинейных конструкциях.....	498
	Создание отдельного арматурного стержня.....	505
	Создание группы арматурных стержней.....	506
	Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней.....	508
	Создание группы изогнутых арматурных стержней.....	515
	Создание группы кольцевых арматурных стержней.....	517
	Создание конической или спиральной арматурной группы.....	519
	Создание арматурной сетки.....	522
	Создание прямоугольной арматурной сетки.....	522
	Создание многоугольной арматурной сетки.....	524
	Создание изогнутой арматурной сетки.....	525
	Создание пользовательской арматурной сетки.....	527
	Создание структуры арматурных прядей.....	528
	Расцепление арматурных прядей.....	529
	Создание соединения арматуры встык.....	530
2.9	Изменение армирования.....	532
	Изменение набора арматуры.....	533
	Изменение свойств набора арматуры.....	533
	Изменение порядка слоев в наборе арматуры.....	534
	Изменение набора арматуры с помощью направляющих.....	535
	Изменение набора арматуры с помощью граней участков.....	535
	Локальное изменение набора арматуры с помощью модификаторов.....	542
	Срезы и вырезы в наборах арматуры.....	549
	Распределение стержней в наборе арматуры.....	550
	Изменение отдельного арматурного стержня, группы стержней или сетки.....	554
	Распределение стержней в группе арматурных стержней.....	558
	Удаление стержней из группы арматурных стержней.....	561
	Разгруппирование армирования.....	563
	Группирование армирования.....	564
	Объединение двух арматурных стержней или групп арматурных стержней.....	565
	Разбиение группы арматурных стержней	566
	Изменение армирования с помощью ручек.....	567
	Добавление крюков к арматурным стержням.....	568
	Задание толщины защитного слоя арматурного стержня.....	570
	Изменение армирования с помощью адаптивности.....	573
	Прикрепление армирования к бетонной детали.....	574
	Проверка допустимости геометрии армирования.....	575
	Разбиение и соединение встык арматуры.....	576
	Назначение арматуре порядковых номеров.....	578
	Классификация арматуры по слоям.....	579
	Вычисление длины арматурных стержней.....	580
	Вычисление длины участков арматурного стержня.....	583
	Распознавание форм армирования.....	585

	Распознавание форм арматуры в Диспетчере форм арматурных стержней.	585
	Жестко запрограммированные идентификаторы типов сгиба в распознавания	
	форм армирования.....	598
	Армирование в шаблонах.....	623
2.10	Создание вспомогательных объектов и точек.....	625
	Создание вспомогательной линии.....	626
	Создание вспомогательной плоскости.....	627
	Создание вспомогательной окружности.....	628
	Создание вспомогательной дуги.....	629
	Создание вспомогательной поликривой.....	630
	Копирование вспомогательного объекта со смещением.....	631
	Изменение вспомогательного объекта.....	632
	Создание точек.....	636
	Создание точек на линии.....	636
	Создание точек на плоскости.....	637
	Создание точек параллельно двум точкам.....	637
	Создание точек на продолжении линии, проходящей через две точки.....	638
	Создание точек, спроецированных на линию.....	639
	Создание точек вдоль дуги по центру и точкам дуги.....	639
	Создание точек вдоль дуги по трем точкам дуги.....	640
	Создание точек, образующих касательную к окружности.....	641
	Создание точек в любом месте.....	642
	Создание точек по болтам.....	642
	Создание точек на пересечении двух линий.....	642
	Создание точек на пересечении плоскости и линии.....	643
	Создание точки на пересечении детали и линии.....	643
	Создание точек на пересечении окружности и линии.....	643
	Создание точек на пересечении осей двух деталей.....	644
	Импорт точек.....	644
	Свойства точки.....	645
3	Изменение способа отображения объектов модели	647
3.1	Отображение и скрытие объектов модели.....	648
	Задание видимости и внешнего вида объектов модели.....	648
	Показать детали в виде точных линий.....	649
	Отображение деталей с высокой точностью.....	649
	Изменение тонирования деталей и компонентов.....	650
	Скрытие объектов модели.....	655
	Отображение только выбранных объектов модели.....	656
	Временное отображение объектов сборок и компонентов.....	657
	Отображение детализация детали.....	658
	Отображение деталей под выбранным углом зрения.....	658
3.2	Создание групп объектов.....	659
	Создание группы объектов.....	659
	Копирование группы объектов в другую модель.....	660
	Удаление группы объектов.....	661
3.3	Изменение цвета и прозрачности объектов модели.....	661
	Изменение цвета объекта модели.....	662
	Изменение цвета группы объектов.....	663
	Определение собственных цветов для групп объектов.....	663
	Определение настроек цвета и прозрачности.....	665
	Копирование настроек цвета и прозрачности в другую модель.....	666
	Удаление настроек цвета и прозрачности.....	666

4	Проверка модели.....	668
4.1	Запрос свойств объектов.....	668
	Шаблоны отчетов для свойств объекта.....	670
	Пользовательский запрос.....	671
	Использование инструмента «Пользовательский запрос».....	671
	Определите, какая информация отображается при помощи инструмента «Пользовательский запрос».....	672
	Изменение атрибутов по умолчанию в файле InquiryTool.config.....	674
4.2	Измерение объектов.....	675
	Измерение расстояний.....	675
	Измерение углов.....	676
	Измерение дуг.....	676
	Измерение шага болтов.....	677
4.3	Сравнение деталей или сборок.....	678
4.4	Создание плоскости отсечения.....	679
4.5	Облететь модель.....	680
4.6	Выявление конфликтов.....	681
	Поиск конфликтов в модели.....	682
	Управление результатами проверки на конфликты.....	683
	Символы, используемые в проверке на конфликты.....	684
	О типах конфликтов.....	684
	Управление списком конфликтов.....	687
	Поиск конфликтов.....	688
	Изменение состояния конфликтов.....	688
	Изменение приоритета конфликтов.....	688
	Группирование и разгруппирование конфликтов.....	689
	Просмотр сведений о конфликте.....	689
	Добавление к конфликту комментариев.....	690
	Изменение комментария к конфликту.....	690
	Удаление комментария к конфликту.....	691
	Просмотр журнала конфликта.....	691
	Печать списка конфликтов.....	692
	Просмотр списка конфликтов перед печатью.....	692
	Задание формата бумаги, полей и ориентации страницы.....	693
	Открытие и сохранение сеансов проверки на конфликты.....	693
	Определение области зазора для проверки на конфликты с болтами.....	694
4.7	Просмотр ошибок в твердых телах.....	695
4.8	Диагностика и исправление модели.....	696
4.9	Поиск удаленных объектов.....	698
5	Нумерация модели.....	700
5.1	Что такое нумерация и как ее спланировать.....	700
	Серия нумерации.....	701
	Планирование серий нумерации.....	702
	Назначение детали серии нумерации.....	703
	Назначение сборке серии нумерации.....	704
	Пересекающиеся серии нумерации.....	705
	Идентичные детали.....	705
	Идентичное армирование.....	706
	Определение свойств, влияющих на нумерацию.....	706

	Влияние пользовательских атрибутов на нумерацию.....	707
	Номера семейств.....	708
	Назначение номеров семейств.....	709
	Изменение номера семейства объекта.....	710
5.2	Корректировка настроек нумерации.....	710
5.3	Нумерация деталей.....	711
	Нумерация серии деталей.....	711
	Нумерация сборок и отлитых элементов.....	712
	Нумерация армирования.....	714
	Нумерация сварных швов.....	714
	Сохранение предварительных номеров.....	715
5.4	Изменение существующих номеров.....	715
5.5	Удаление существующих номеров.....	716
5.6	Проверка нумерации.....	717
5.7	Просмотр хронологии нумерации.....	720
5.8	Исправление ошибок нумерации.....	720
5.9	Перенумерация модели.....	721
5.10	Контрольные номера.....	721
	Назначение деталям контрольных номеров.....	722
	Порядок контрольных номеров.....	723
	Отображение контрольных номеров в модели.....	724
	Удаление контрольных номеров.....	725
	Блокировка или разблокировка контрольных номеров.....	726
	Пример: использование контрольных номеров для указания порядка монтажа	727
5.11	Нумерация деталей по конструкционной группе.....	729
5.12	Примеры нумерации.....	732
	Пример: нумерация идентичных балок.....	732
	Пример: использование серийных номеров.....	733
	Пример: нумерация деталей выбранных типов.....	734
	Пример: нумерация деталей согласно выбранным стадиям.....	735
5.13	Советы по нумерации.....	737
	настройки нумерации в ходе работы над проектом.....	737
	Создание модели стандартных деталей.....	738
6	Приложения.....	740
6.1	Работа с приложениями.....	743
6.2	Импорт расширения .tsep в каталог «Приложения и компоненты».....	747
6.3	Опубликование группы в каталоге «Приложения и компоненты»	749
7	Компоненты.....	752
7.1	Свойства компонентов.....	753
7.2	Добавление компонента в модель.....	756
7.3	Просмотр компонента в модели.....	758
7.4	Советы по работе с компонентами.....	759
7.5	Как пользоваться каталогом «Приложения и компоненты».....	760
	Группы в каталоге.....	761

	Поиск компонента в каталоге.....	761
	Изменение представления каталога.....	762
	Отображение выбранных компонентов в каталоге.....	763
	Просмотреть и изменить информацию о компоненте в каталоге.....	763
	Добавление изображения-эскиза для компонента в каталоге.....	764
	Публикация компонента в каталоге.....	764
	Создание и изменение групп в каталоге.....	765
	Изменение порядка групп в каталоге.....	766
	Скрытие групп и компонентов в каталоге.....	767
	Показать журнал сообщений каталога.....	767
	Определения каталога.....	768
7.6	Преобразование схематичного или детального компонента.....	768
7.7	Автоматизация создания соединений	769
	АвтоСоединение.....	769
	Задание настроек и правил АвтоСоединения.....	770
	Создание соединения с помощью АвтоСоединения.....	774
	АвтоСтандарты.....	775
	Задание настроек и правил АвтоСтандартов.....	776
	Изменение соединения с использованием АвтоСтандартов.....	781
	Правила АвтоСоединения и АвтоСтандартов.....	781
	Объединение и перебор свойств для АвтоСтандартов.....	784
	Пример АвтоСтандартов: использование перебора в сочетании с проверкой соединения.....	786
	Использование сил реакции и равномерно распределенных нагрузок в АвтоСтандартах и АвтоСоединении.....	789
7.8	Расширенные настройки компонентов	790
	Задание свойств соединений в файле joints.def.....	790
	Как использовать файл joints.def.....	791
	Пример: как Tekla Structures использует файл joints.def.....	793
	Общие значения по умолчанию в файле joints.def.....	794
	Диаметр болта и число болтов в файле joints.def.....	796
	Свойства болтов и деталей в файле joints.def.....	797
	Электронные таблицы Excel при проектировании соединений.....	805
	Файлы, используемые при проектировании соединений с помощью Excel..	805
	Пример использования электронной таблицы Excel при проектировании соединения.....	806
	Пример визуализации процесса проектирования соединения с помощью Excel.....	810
	Отображение состояния соединения при проектировании с помощью Excel....	814
	Вкладка «Общие».....	814
	Вкладки «Проектирование» и «Тип конструкции».....	815
	Вкладка «Расчет».....	818
8	Пользовательские компоненты.....	821
8.1	Пользовательские детали.....	823
8.2	Нестандартное соединение.....	825
8.3	Нестандартные узлы.....	827
8.4	Нестандартные швы.....	829
8.5	Создание пользовательского компонента.....	832
	Расчленение компонента.....	835
	Создание многоуровневого пользовательского компонента.....	836

	Создание изображения-эскиза для пользовательского компонента.....	838
	Пример: создание пользовательского компонента "торцевая пластина".....	839
	Пример: создание многоуровневого соединения с ребрами жесткости.....	842
8.6	Изменение пользовательского компонента.....	846
	Защита пользовательского компонента с помощью пароля.....	849
8.7	Добавление переменных к пользовательскому компоненту	849
	Привязка объектов компонента к плоскости.....	850
	Автоматическая привязка объектов.....	851
	Привязка объектов вручную.....	852
	Тестирование привязки.....	856
	Удаление привязки.....	856
	Пример: привязка торцевой пластины к плоскости.....	857
	Привязка объектов компонентов с использованием магнитных вспомогательных плоскостей или линий.....	859
	Привязка ручек с использованием магнитной вспомогательной плоскости.....	859
	Привязка ручек с использованием магнитной вспомогательной линии.....	861
	Добавление расстояния между объектами компонента.....	861
	Задание свойств объектов с помощью параметрических переменных.....	864
	Копирование свойств и ссылок на свойства из другого объекта.....	868
	Чтобы формулы переменной.....	869
	Функции в формулах переменных.....	871
	Как избежать циклических зависимостей в формулах.....	885
	Примеры параметрических переменных и формул переменных.....	886
	Пример: задание материала торцевой пластины.....	888
	Пример: создание новых объектов компонента.....	889
	Пример: замена вложенных компонентов.....	890
	Пример: изменение вложенного компонента с помощью файла атрибутов компонентов.....	891
	Пример: определение положения элемента жесткости с помощью вспомогательных плоскостей.....	893
	Пример: определение размера болта и стандарта болта.....	896
	Пример: вычисление расстояния для группы болтов.....	897
	Пример: определение числа рядов болтов.....	899
	Пример: связывание переменных с определенными пользователем атрибутами.....	900
	Пример: определение числа стоек ограждения с помощью атрибута шаблона	902
	Пример: связывание таблицы Excel с пользовательским компонентом.....	905
	Примеры: модификаторы наборов арматуры в пользовательских компонентах.....	906
8.8	Сохранение пользовательского компонента.....	914
8.9	Редактирование диалогового окна пользовательского компонента.....	915
	Входные файлы пользовательских компонентов.....	919
	Редактирование входных файлов пользовательских компонентов вручную.....	919
	Добавление новых вкладок.....	919
	Добавление текстовых полей.....	920
	Добавление изображений.....	921
	Изменение порядка следования полей.....	921
	Изменение местоположения полей.....	922
	Блокирование или разблокирование входного файла пользовательского компонента.....	923
	Пример: создание группы переключателей.....	923
	Пример: изменение диалогового окна узла "элемент жесткости".....	927

	Пример: создание пользовательского узла жесткости с переменными.....	928
	Пример: добавление списка с изображениями.....	940
	Пример: упорядочивание текстовых полей и меток.....	945
	Пример: затенение недоступных параметров.....	947
	Настройки редактора диалоговых окон.....	951
8.10	Добавление пользовательского компонента в модель.....	953
8.11	Добавление или перемещение пользовательской детали в модели.....	954
8.12	Импорт и экспорт пользовательских компонентов.....	957
	Экспорт пользовательских компонентов.....	957
	Импорт пользовательских компонентов.....	958
8.13	Настройки пользовательских компонентов.....	958
	Свойства пользовательского компонента.....	959
	Свойства на вкладке "Тип/примечания".....	959
	Свойства на вкладке "Положение".....	959
	Свойства на вкладке "Дополнительно".....	961
	Свойства пользовательского компонента по умолчанию.....	963
	Свойства пользовательских деталей по умолчанию.....	963
	Свойства нестандартных соединений, узлов и швов по умолчанию.....	965
	Типы плоскостей.....	967
	Примеры плоскостей компонентов.....	969
	Свойства переменных	971
8.14	Советы и рекомендации по работе с пользовательскими компонентами.....	978
	Советы по созданию пользовательских компонентов.....	978
	Советы по организации совместной работы с пользовательскими компонентами.....	980
	Советы касательно обновления пользовательских компонентов в новой версии ПО.....	980
9	Предустановленные параметрические профили в Tekla Structures.....	981
9.1	Двутавровые профили.....	981
9.2	Двутавровые балки (сталь).....	982
9.3	Угловые профили.....	982
9.4	Зетовые профили.....	983
9.5	Швеллеры.....	984
9.6	С-профили.....	984
9.7	Тавровые профили.....	985
9.8	Сварные коробчатые профили.....	985
9.9	Сварные балочные профили.....	985
9.10	Коробчатые профили.....	988
9.11	Профили WQ.....	989
9.12	Профили прямоугольного сечения.....	989
9.13	Профили круглого сечения.....	990
9.14	Трубы квадратного и прямоугольного сечения.....	990
9.15	Трубы круглого сечения.....	991

9.16	Холоднокатаные профили.....	991
9.17	Согнутые пластины.....	994
9.18	Корытообразные профили.....	1001
9.19	Двутавровые балки (бетон).....	1002
9.20	Ригельные балки (бетон).....	1002
9.21	Тавровые профили (бетон).....	1003
9.22	Балки сложной формы (бетон).....	1005
9.23	Панели.....	1008
9.24	Переменные поперечные сечения.....	1011
9.25	Другие.....	1013
10	Настройки моделирования.....	1015
10.1	Настройки видов и представления.....	1015
	Параметры отображения.....	1015
	Настройки цветов для групп объектов.....	1019
	Настройки прозрачности для групп объектов.....	1020
10.2	Настройки положения деталей.....	1020
10.3	Настройки нумерации.....	1021
	Общие настройки нумерации.....	1021
	Настройки нумерации сварных швов.....	1023
	Настройки контрольных номеров.....	1024
10.4	Настройки армирования.....	1025
	Свойства арматурных стержней и групп арматурных стержней.....	1025
	Свойства арматурных сеток.....	1028
	Свойства пользовательских арматурных сеток.....	1030
	Свойства наборов арматуры.....	1032
	Свойства второстепенных направляющих.....	1036
	Свойства граней участков.....	1037
	Свойства модификаторов свойств.....	1038
	Свойства модификаторов торцевых узлов.....	1041
	Свойства разбиений.....	1044
	Свойства арматурных прядей.....	1047
11	Отказ от ответственности.....	1050

1 Основные приемы работы в Tekla Structures

Прежде чем приступать к созданию моделей и чертежей, ознакомьтесь с некоторыми базовыми приемами работы, которые понадобятся вам для эффективной работы и с моделями, и с чертежами Tekla Structures.

В первую очередь рекомендуем научиться:

- [работать с сетками \(стр 20\)](#) и видами;
- задавать рабочую область и [координаты \(стр 54\)](#), которые влияют на вашу работу;
- увеличивать, уменьшать и поворачивать модель;
- [создавать \(стр 107\)](#), выбирать и перемещать объекты;
- точно размещать объекты с помощью [привязки \(стр 86\)](#);
- [фильтровать объекты \(стр 171\)](#) как в режиме моделирования, так и в режиме работы с чертежом.

См. также

[Создание деталей и изменение свойств деталей \(стр 260\)](#)

1.1 Настройка рабочего пространства

Прежде чем приступать к моделированию, проверьте, правильно ли настроено рабочее пространство Tekla Structures.

1. [Задайте, какие единицы измерения и сколько десятичных разрядов вы будете использовать. \(стр 20\)](#)
2. [Измените сетку в соответствии со своими потребностями. \(стр 20\)](#)
При необходимости создайте модульную сетку.
3. [Создайте виды \(стр 33\)](#), чтобы просматривать модель под разными углами и с разной высоты.

4. [Измените размеры рабочей области в соответствии с проектом. \(стр 52\)](#)
5. [Ознакомьтесь с системой координат \(стр 54\)](#). Если планируется моделировать наклонные конструкции, [сдвиньте рабочую плоскость соответствующим образом. \(стр 56\)](#)

Изменение единиц и десятичных разрядов

Можно задать, какие единицы измерения будут использоваться в Tekla Structures, а также количество десятичных разрядов в числовых значениях. Эти настройки относятся к конкретной модели. Обратите внимание, что эти настройки никак не влияют на чертежи или отчеты, а также на инструменты **Запросить** и **Измерить**.

1. В меню **Файл** выберите **Настройки** --> **Параметры** и перейдите на страницу **Единицы и десятичные разряды**.
2. Измените единицы и десятичные разряды в соответствии со своими потребностями.

Цифра справа от каждого параметра указывает количество десятичных разрядов. Количество десятичных разрядов влияет на точность входных и хранящихся данных. Всегда используйте достаточное количество десятичных разрядов.

- Настройки на вкладке **Моделирование** влияют на данные, используемые при моделировании — например, при копировании, перемещении, создании сеток, создании точек и т. д.
 - Настройки на вкладке **Каталоги** влияют на данные, хранящиеся в каталогах профилей и материалов.
 - Настройки на вкладке **Результаты расчета** влияют на выходные данные.
3. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы сохранить изменения.

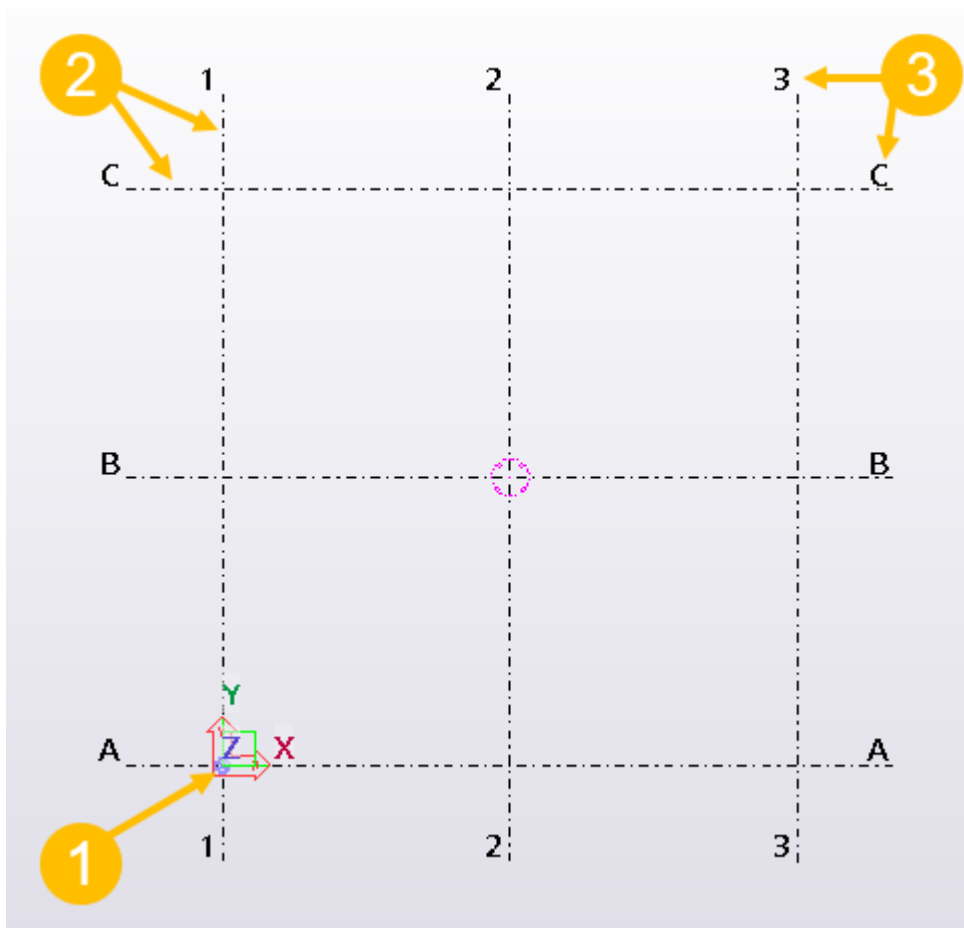
Работа с сетками

Сетка представляет собой трехмерную совокупность горизонтальных и вертикальных плоскостей. На плоскости вида сетка отображается штрихпунктирными линиями. Можно создавать прямоугольные и радиальные сетки. Сетки используются в качестве вспомогательного инструмента для размещения объектов в модели. Прямоугольные сетки и *линии сеток* можно сделать магнитными, чтобы при перемещении линии сетки объекты на этой линии следовали за ней.

- [Создание, удаление или изменение сетки \(стр 23\)](#)

- [Добавление отдельной линии сетки \(стр 28\)](#)
- [Изменение отдельной линии сетки \(стр 29\)](#)

Терминология, связанная с сетками



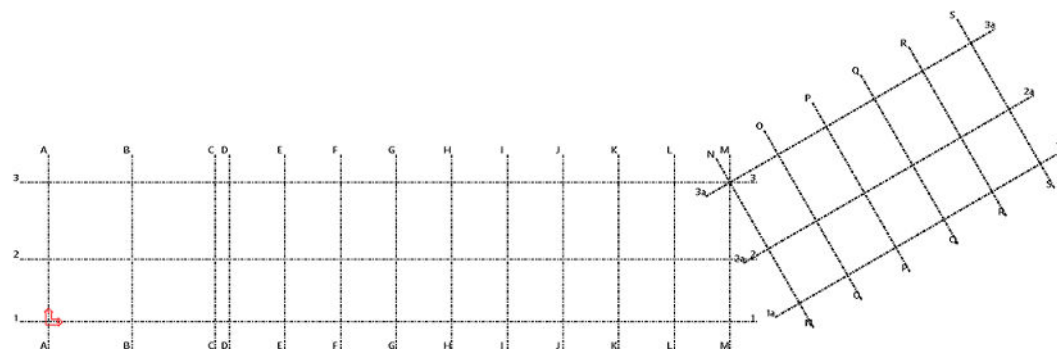
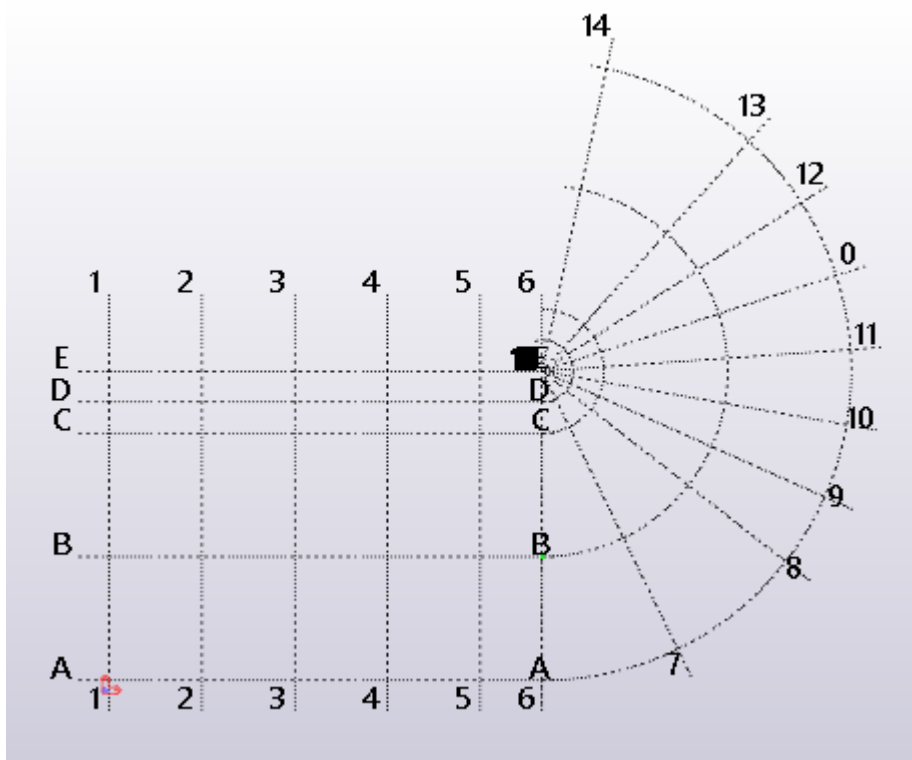
(1) Начало координат сетки — это точка, где пересекаются координатные оси

(2) Удлинения линий сетки определяют, насколько линии выходят за крайнюю перпендикулярную линию в каждом направлении

(3) Метки сетки — это названия линий сетки, отображаемые на видах

Несколько сеток в одной модели


В модели может быть несколько сеток. Можно создать одну большую сетку для всей конструкции и несколько меньших сеток для отдельных секций с большим количеством деталей. Создавайте столько сеток, сколько необходимо, чтобы вам было удобно размещать объекты в модели.

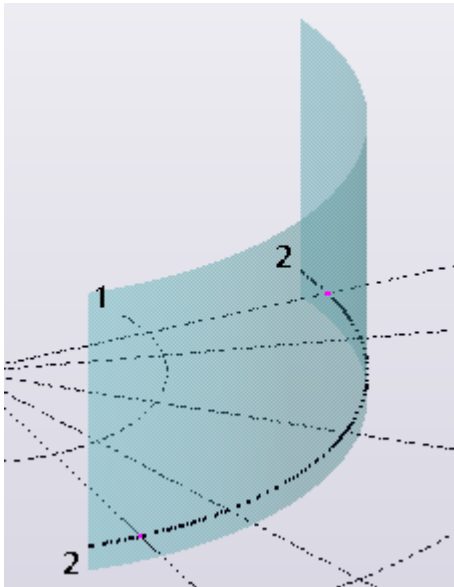
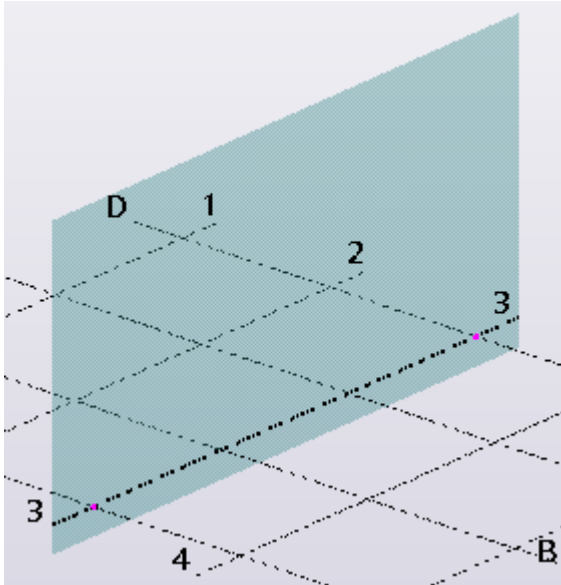


Отдельные линии сетки

Можно создавать отдельные линии сетки и добавлять их к существующей сетке.

Отдельные линии сетки имеют [ручки \(стр 337\)](#). Когда вы выбираете линию сетки (для этого должен быть активен [переключатель выбора](#)

[\(стр 135\)](#)  **Выбрать линию сетки**), на ней появляются ручки пурпурного цвета. Переместить ручки, чтобы получить сетку со сдвигом, можно только на локальной [плоскости XY \(стр 33\)](#) сетки.

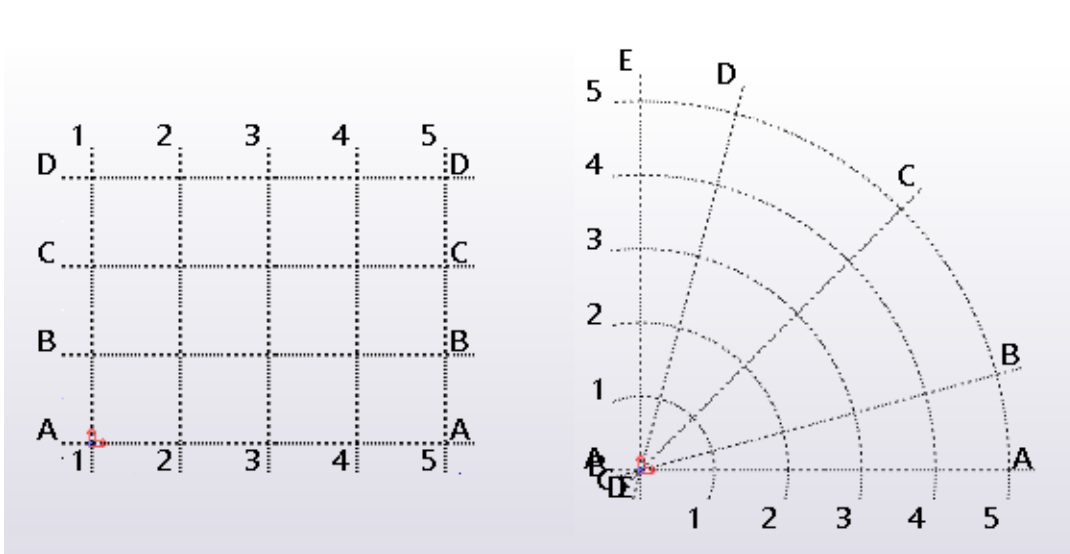


Создание, удаление или изменение сетки

При создании новой модели Tekla Structures автоматически создает прямоугольную сетку и вид в соответствии с сохраненными стандартными свойствами. При необходимости можно впоследствии изменить свойства сетки или создать новые прямоугольные и радиальные сетки. Существующую сетку можно изменить или удалить. Для просмотра и изменения сеток используются свойства сетки на панели свойств.

Создание прямоугольной сетки или радиальной сетки

Можно создавать прямоугольные и радиальные сетки и изменять их свойства на панели свойств.



1. Выберите, какую сетку требуется создать: прямоугольную или радиальную.
 - Чтобы создать прямоугольную сетку, на вкладке **Правка** выберите **Сетка** --> **Создать прямоугольную сетку**.
 - Чтобы создать радиальную сетку, на вкладке **Правка** выберите **Сетка** --> **Создать радиальную сетку**.

Tekla Structures отображает предварительное изображение сетки. Прежде чем вставлять сетку, можно внести изменения в ее свойства на панели свойств. Предварительное изображение сетки изменяется в соответствии с изменениями на панели свойств.

2. Укажите точку в модели, чтобы задать начало координат сетки, или щелкните средней кнопкой мыши, чтобы принять значения свойств сетки на панели свойств.
 - При указании точки сетка создается с использованием свойств на панели свойств, и ее начало координат помещается в указанную точку.
 - При нажатии средней кнопки мыши сетка создается с использованием свойств на панели свойств и с началом координат, заданным на панели свойств.


Координаты, соответствующие началу координат сетки, отображаются на панели свойств в разделе **Начало координат** в виде значений **X**, **Y** и **Z**.

ПРИМ. При работе с очень большими сетками постоянное отображение меток сетки может замедлить работу Tekla Structures. Чтобы метки сетки

скрывались при увеличении масштаба изображения, установите в соответствующее значение расширенный параметр XS_ADJUST_GRID_LABELS.

Создание радиальной сетки (альтернативный способ)

Это альтернативный способ создания радиальной сетки. Создать радиальную сетку можно с помощью компонента **Радиальная сетка**. Обратите внимание, что криволинейные линии сетки, создаваемые компонентом **Радиальная сетка**, на самом деле не криволинейные, а прямые.

1. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
2. Начните вводить `радиальная сетка` в поле поиска.
3. Дважды щелкните компонент **Радиальная сетка**, чтобы открыть диалоговое окно свойств.
4. Внесите изменения в свойства сетки.


В разделе "Координаты":

- Свойство **X** определяет местоположение криволинейных линий сетки и расстояние между линиями сетки.
Первое значение — это радиус первой внутренней криволинейной линии сетки.
- Свойство **Y (градусы)** определяет местоположение прямых линий сетки и расстояние между линиями сетки в градусах.
Первое значение определяет поворот сетки. Сетка поворачивается против часовой стрелки, считая от оси X текущей рабочей плоскости.

5. Нажмите кнопку **ОК**.
6. Укажите точку для задания начала координат сетки.
Сетка создается автоматически.

Изменение сетки


Дважды щелкните существующую сетку, чтобы внести в нее изменения.

1. Убедитесь, что **переключатель выбора (стр 135)**  **Выбрать сетку** активен.
2. Дважды щелкните линию сетки.
В зависимости от типа сетки на панели свойств открываются свойства объекта **Прямоугольная сетка** или **Радиальная сетка**.
3. Измените свойства сетки.

4. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.

Удаление сетки

При удалении всей сетки целиком убедитесь, что не никакие другие объекты не выбраны. В противном случае Tekla Structures удалит только объекты, оставив сетку.

1. Убедитесь, что активен **только переключатель выбора** (стр 135)  **Выбрать сетку**.
2. Выберите сетку.
3. Нажмите клавишу **DELETE**.
4. Подтвердите удаление сетки.

Свойства сетки

Для просмотра и изменения свойств сетки используются свойства объекта **Прямоугольная сетка** или **Радиальная сетка** на панели свойств. Чтобы открыть свойства, дважды щелкните сетку. Файлы свойств прямоугольных сеток имеют расширение *.grd. Файлы свойств радиальных сеток имеют расширение *.rgrd.

Если вы настроили компоновку панели свойств, список свойств может быть другим.

Параметр	Описание
Координаты	<p>В свойствах объекта Прямоугольная сетка:</p> <p>Координаты сетки по осям X, Y и Z.</p> <p>X: линии сетки вертикальны по отношению к рабочей плоскости.</p> <p>Y: линии сетки горизонтальны по отношению к рабочей плоскости.</p> <p>Z: уровни высоты в конструкции.</p> <p>Можно ввести до 1024 символов. Используйте в качестве начального значения координат для сетки 0,0, а в качестве разделителей пар координат пользуйтесь пробелами.</p> <p>Координаты X и Y являются относительными; это означает, что значения в полях X и Y всегда указываются по отношению к предыдущим введенным значениям. Координаты Z являются абсолютными, то есть значения в поле Z представляют собой абсолютные расстояния от начала координат рабочей плоскости.</p>

Параметр	Описание
	<p>Можно задавать координаты по отдельности или задать одинаковый шаг для нескольких линий сетки. При вводе обоих следующих вариантов координат будет создано три линии сетки с шагом 4000 единиц:</p> <p>0 4000 4000</p> <p>0 2*4000</p> <p>В свойствах объекта Радиальная сетка:</p> <p>Значения радиуса и угла для линий сетки. Отметки высоты представляют собой значения по оси Z.</p> <p>Радиальные: криволинейные линии сетки. Если для радиуса вводится только одно значение, оно должно быть > 0.</p> <p>Угловые: прямые линии сетки. При необходимости можно вводить отрицательные значения углов.</p> <p>Отметки высоты: уровни высоты в конструкции.</p> <p>Используйте в качестве начального значения координат для сетки 0,0, а в качестве разделителей пар координат пользуйтесь пробелами.</p> <p>Координаты в полях Радиальные и Угловые являются относительными; это означает, что вводимые значения всегда указываются по отношению к предыдущим введенным значениям. Значения в поле Отметки высоты являются абсолютными, то есть представляют собой абсолютные расстояния от начала координат рабочей плоскости.</p> <p>Можно задавать координаты по отдельности или задать одинаковый шаг для нескольких линий сетки. При вводе обоих следующих вариантов координат будет создано три линии сетки с шагом 4000 единиц:</p> <p>0 4000 4000</p> <p>0 2*4000</p>
Подписи	<p>В свойствах объекта Прямоугольная сетка:</p> <p>Имена линий сеток отображаются на видах.</p>




Параметр	Описание
	<p>Имена в поле X связаны с линиями сетки, параллельными оси Y, и наоборот. Поле Z предназначено для имен уровней, параллельных рабочей плоскости.</p> <p>При желании можно оставить поля меток пустыми.</p> <p>В свойствах объекта Радиальная сетка:</p> <p>Имена линий сеток отображаются на видах.</p> <p>Имена в поле Радиальные связаны с криволинейными линиями сетки.</p> <p>Имена в поле Угловые связаны с прямыми линиями сетки.</p> <p>Поле Отметки высоты предназначено для имен уровней, параллельных рабочей плоскости.</p> <p>При желании можно оставить поля меток пустыми.</p>
Расширенные линии	<p>В свойствах объекта Прямоугольная сетка:</p> <p>Укажите, на какое расстояние продолжают линии сетки в направлениях Слева/снизу и Справа/сверху.</p> <p>В свойствах объекта Радиальная сетка:</p> <p>Укажите, на какое расстояние продолжают линии сетки в направлениях Начало и Конец.</p>
Начало координат	<p>Координаты начала координат сетки по осям X, Y и Z. Эти значения смещают сетку от начала координат рабочей плоскости, не от глобального начала координат модели.</p>
Магнитная плоскость сетки	<p>В свойствах объекта Прямоугольная сетка:</p> <p>Укажите, привязываются ли объекты к линиям сетки (стр 29). Если объекты привязываются к линиям сетки, при перемещении линии объекты перемещаются вместе с ней.</p>
Цвет сетки	<p>Выберите цвет сетки с помощью палитры цветов.</p>
Размер и цвет шрифта подписи	<p>Задайте размер шрифта для меток.</p> <p>Выберите цвет меток с помощью палитры цветов.</p>
Пользовательские свойства	<p>Нажмите кнопку Подробнее, чтобы открыть пользовательские атрибуты сетки.</p>

Добавление отдельной линии сетки

Можно добавлять новые линии сетки либо между двумя существующими линиями сетки, либо между двумя произвольно выбранными точками в модели.

Добавление линии сетки между двумя существующими линиями сетки

Можно добавлять новые линии сетки между двумя существующими линиями сетки.

1. Убедитесь, что переключатель  **Прямое изменение** активен.
2. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 135\)](#)  **Выбрать сетку** активен.
3. Выберите существующую сетку, к которой требуется присоединить отдельную линию.
4. Щелкните символ  между двумя существующими линиями сетки или за пределами сетки.

Tekla Structures создает линию сетки и присваивает ей метку, основываясь на метках смежных линий сетки. Например, новая линия сетки между линиями сетки 1 и 2 получит метку 12*.

Добавление линии сетки между двумя точками

Можно добавлять новые линии сетки между двумя указанными точками.

1. На вкладке **Правка** выберите **Сетка --> Добавить линию сетки**.
2. Выберите существующую сетку, к которой требуется присоединить отдельную линию.
3. Укажите начальную точку линии сетки.
4. Укажите конечную точку линии сетки.

Tekla Structures создает линию сетки.

Изменение отдельной линии сетки

Можно изменять свойства отдельных линий сетки. Также можно перемещать линии сетки или изменять метки линий сетки.

Изменение свойств линии сетки

Редактировать свойства отдельной линии сетки можно на панели свойств.

1. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 135\)](#)  **Выбрать линию сетки** активен.

2. Если панель свойств не открыта, дважды щелкните линию сетки, чтобы открыть свойства объекта **Линия сетки**.
3. [Измените \(стр 107\)](#) свойства требуемым образом.
4. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.

Перемещение линии сетки

Перемещать отдельные линии сетки можно в режиме прямого изменения.



1. Убедитесь, что переключатель  **Прямое изменение** активен.
2. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 135\)](#)  **Выбрать сетку** активен.
3. Выберите сетку.
4. Выберите линию сетки, которую требуется переместить.
5. Перетащите линию сетки в новое место.

Также можно ввести местоположение в виде числа с клавиатуры.

Чтобы начать со знака «минус» (-), воспользуйтесь цифровой клавиатурой. Чтобы ввести абсолютную координату, сначала введите знак \$, а затем значение. Для подтверждения нажмите клавишу **Enter**.

Изменение метки линии сетки

Для изменения метки отдельной линии сетки используется контекстная панель инструментов.




1. Убедитесь, что переключатель  **Прямое изменение** активен.
2. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 135\)](#)  **Выбрать линию сетки** активен.
3. Выберите линию сетки.
4. На контекстной панели инструментов введите новую метку.



Растягивание, сжатие или наклон линии сетки




Растягивать, сжимать и наклонять отдельные линии в прямоугольных сетках можно в режиме прямого изменения.

Обратите внимание, что это возможно только для отдельных линий сетки, добавленных в прямоугольные сетки с помощью команды **Добавить линию сетки**.

1. Убедитесь, что переключатель  **Прямое изменение** активен.
2. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 135\)](#)  **Выбрать сетку** активен.
3. Выберите прямоугольную сетку.
4. Выберите линию сетки.
5. Перетащите ручку линии сетки  в новое место.

Отключение растягивания линий сетки

Если переместить какую-либо из крайних линий прямоугольной сетки, используя для этого ее ручки, Tekla Structures по умолчанию растягивает или сжимает перпендикулярные (поперечные) линии сетки соответствующим образом. Это можно временно отключить.

1. Убедитесь, что переключатель  **Прямое изменение** активен.
2. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 135\)](#)  **Выбрать сетку** активен.
3. Выберите линию сетки.
4. На контекстной панели инструментов нажмите кнопку **Отключить растягивание линий сетки** .

Свойства линии сетки

Для просмотра и изменения свойств отдельной линии сетки используются свойства объекта **Линия сетки** на панели свойств. Чтобы открыть свойства, дважды щелкните отдельную линию сетки. Файлы свойств отдельных линий сетки имеют расширение `.grdp`.

Единицы измерения зависят от настроек, выбранных в меню **Файл --> Настройки --> Параметры --> Единицы и десятичные разряды**.

Параметр	Описание
Подпись	Название линии сетки.


Параметр	Описание
Глубина на плоскости вида	Высота плоскости сетки перпендикулярно плоскости вида.
Выступающая часть линии — Слева/снизу	На какое расстояние продолжают линии сетки в направлениях Слева/снизу и Справа/сверху .
Выступающая часть линии — Справа/сверху	
Магнитные	Укажите, привязываются ли объекты к прямым линиям сетки. Если объекты привязываются к линиям сетки, при перемещении линии объекты перемещаются вместе с ней.
Отображается на чертеже	Укажите, должны ли линии сетки отображаться на чертежах.
Автоматическая простановка размеров по линиям сетки	Укажите, используются ли отдельные линии сетки в простановке размеров.
Подробнее	Нажмите кнопку Подробнее , чтобы открыть пользовательские атрибуты линии сетки.

Удаление отдельной линии сетки

Удалять линии сетки можно двумя способами. Проще это делать в режиме прямого изменения.


Удаление линии сетки в режиме прямого изменения

Отдельные линии сетки можно быстро удалять в режиме прямого изменения.

1. Убедитесь, что переключатель  **Прямое изменение** активен.
2. Выберите линию сетки, которую требуется удалить.
3. Нажмите клавишу **Delete**.

Удаление линии сетки (альтернативный способ)

Существует альтернативный способ удаления отдельных линий сетки.

1. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 135\)](#)  **Выбрать линию сетки** активен.
2. Выберите линию сетки, которую требуется удалить.

3. Убедитесь, что никакие другие объекты не выбраны.
Если выбраны также другие объекты, команда Tekla Structures удалит только объекты, оставив линию сетки.
4. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Удалить** в контекстном меню.
5. Подтвердите удаление линии сетки.

Работа с видами

Вид — это представление модели при взгляде на нее из определенной точки. Каждый вид в Tekla Structures открывается в отдельном окне. При выборе детали на одном виде эта деталь выделяется на всех открытых видах.

- [Создание видов модели \(стр 35\)](#)
- [Открытие вида \(стр 46\)](#)
- [Переключение между видами \(стр 48\)](#)
- [Изменение настроек цветов \(стр 71\)](#)

Плоскость вида

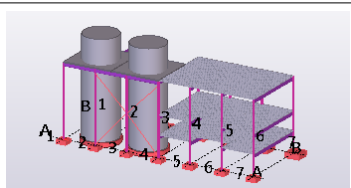
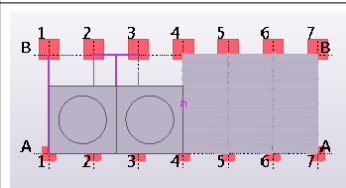
Каждый вид имеет плоскость вида, в которой видны [сетки \(стр 20\)](#), а точки показаны синими крестиками. Точки, расположенные вне плоскости вида, красного цвета. Можно [переместить плоскость вида \(стр 34\)](#) так же, как любой другой объект.

Основные виды

Основными считаются виды, параллельные основным глобальным плоскостям (XY, XZ и ZY). В основных видах плоскость вида всегда определяют две оси; эти две оси включаются в имя вида. Третья ось перпендикулярна плоскости вида. Она не входит в имя вида. На основном плоскостном виде взгляд на модель направлен вдоль этой третьей оси.

При [создании основных видов \(стр 35\)](#) необходимо задать расстояние до плоскости вида (координаты плоскости вида) от глобального начала координат в направлении третьей оси.

Примеры основных видов:

Плоскость	3D-вид	Плоскостной вид
XY		

Плоскость	3D-вид	Плоскостной вид
XZ		
ZY		

Другие виды

Для других типов видов либо необходимо задать плоскость и координату вида путем указания точек, либо точки определяются автоматически, в зависимости от способа создания.

Выбор между плоскостным и трехмерным видом

Виды могут быть объемными (3D) или плоскостными. Трехмерные (3D) виды, плоскостные виды и фасады содержат информацию разных типов, необходимую для решения разных задач.

Обычно удобно держать открытыми сразу несколько видов:

- 3D-вид для отображения реалистичной версии модели
- Плоскостной вид, на котором можно добавлять и соединять детали
- Фасад для проверки уровня

Если вы работаете на нескольких мониторах, для максимально эффективного использования рабочей области имеет смысл выводить разные виды на разные экраны.

Переключаться между 3D и плоскостным видом легко можно с помощью сочетания клавиш **CTRL+P**.

Перемещение плоскости вида

Плоскость вида можно переместить так же, как любой другой объект. При перемещении плоскости вида Tekla Structures использует только вектор, перпендикулярный плоскости вида.

1. Щелкните вид.

- Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Переместить** --> **Линейно**.
- Укажите начальную точку вектора переноса или введите ее координаты.
- Укажите конечную точку вектора переноса или введите ее координаты.
- Нажмите кнопку **Переместить**, чтобы переместить плоскость вида.

Создание видов модели

Создавать виды модели в Tekla Structures можно несколькими способами.

Например, можно создавать виды

- [всей модели целиком \(3D-вид\) \(стр 35\)](#);
- [выбранных деталей \(стр 40\)](#);
- [выбранных компонентов \(стр 41\)](#);
- [по линиям сетки \(осевые виды\) \(стр 36\)](#);
- [на поверхность объекта \(стр 42\)](#).

Каждый вид имеет свойства, которые определяют его внешний вид. Внешний вид вида можно изменить после его создания. Для [просмотра и изменения свойств каждого вида \(стр 49\)](#) дважды щелкните в любом месте на фоне модели, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства вида**.

При создании видов по линиям сетки [можно просмотреть и изменить свойства \(стр 51\)](#) с помощью диалогового окна **Создание видов по линиям сетки**.

Создание основного вида модели

Основной вид создается по двум координатным осям. Такие виды используются для получения общего представления о модели.



- На вкладке **Вид** выберите **Новый вид** --> **Основной вид**.
- Выберите плоскость вида в списке **Плоскость**.
Плоскость вида определяется двумя осями.
- В поле **Координата** введите уровень вида.
Это значение определяет расстояние до плоскости вида от глобального начала координат перпендикулярно плоскости вида.
- Нажмите кнопку **Создать**.

Создание вида по двум точкам

Можно создать вид по двум указанным точкам: началу координат и точке в направлении оси X.



1. На вкладке **Вид** выберите **Новый вид --> По двум точкам** .
2. Укажите точку, чтобы задать начало координат плоскости вида.
3. Укажите вторую точку, чтобы задать направление оси X.
Ось Y будет перпендикулярна плоскости вида, на которой была указана первая точка.

Создание вида по трем точкам

Можно создать вид по трем указанным точкам: началу координат, точке в направлении оси X и третьей точке в направлении оси Y.



1. На вкладке **Вид** выберите **Новый вид --> По трем точкам** .
2. Укажите точку, чтобы задать начало координат плоскости вида.
3. Укажите вторую точку, чтобы задать направление оси X.
4. Укажите третью точку, чтобы задать направление оси Y.

Создание вида рабочей плоскости

Можно создать вид рабочей плоскости, используя текущие свойства вида.



- На вкладке **Вид** выберите **Новый вид --> На рабочей плоскости** .

Создание видов сетки

Можно создавать виды по выбранным линиям сетки.

Прежде чем приступить, создайте вид, содержащий сетку, и проверьте свойства сетки. Обратите внимание, что при использовании радиальной сетки виды по сетке можно создавать только на прямых линиях сетки, но не на дуговых линиях сетки.

Если свойства сетки в чем-то неверны, Tekla Structures может обрезать виды на неправильной высоте или неправильно их именовать. Если впоследствии изменить метки сетки, отметки высоты или сами сетки, виды не будут переименованы автоматически.

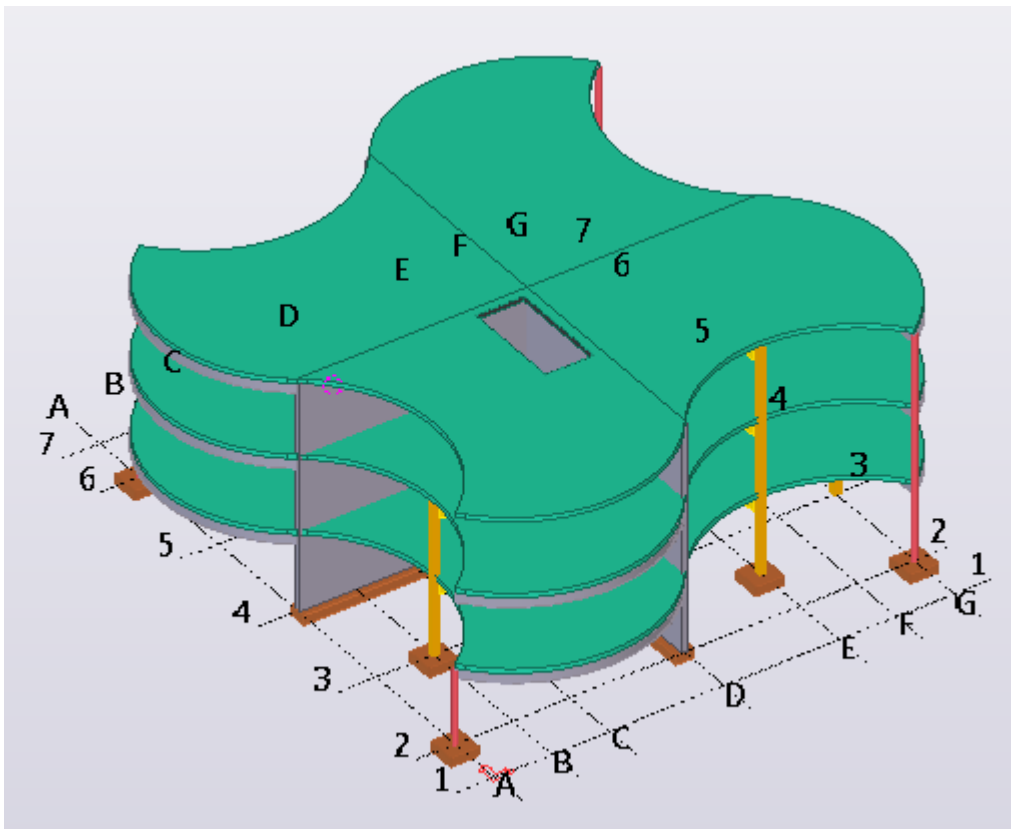
1. Выберите сетку.



2. На вкладке **Вид** выберите **Новый вид --> По линиям сетки**.
3. При необходимости измените свойства сетки.
 - a. В списке **Количество видов** выберите, сколько видов требуется создать.
 - b. В поле **Префикс имени вида** введите префикс.
 - c. В списке **Свойства вида** укажите, какие свойства вида (примененные или сохраненные) требуется использовать.
4. Нажмите кнопку **Создать**.
Откроется диалоговое окно **Виды**.
5. Нажимая кнопки со стрелками, перенесите виды из списка **Все виды** в список **Активные виды**.
Виды не будут видны, пока вы не перенесете их в список **Активные виды**.

Пример

В этом примере показано, как создать вертикальные виды по линиям 1–7 сетки в следующей модели:



В диалоговом окне **Создание видов по линиям сетки** выберите **Все** для плоскости вида XZ и **Ничего** для плоскостей вида XY и ZY. В качестве префикса имени вида и свойств вида оставьте значения по умолчанию.

Прямоугольная сетка			
Плоскость вида	Количество видов	Префикс имени вида	Свойства вида
XY	Ничего	План на отм.	Плоскость
ZY	Ничего	Разрез по оси	Плоскость
XZ	Все	Разрез по оси	Плоскость

После создания видов по сетке перенесите вид с именем **Grid 2** в список **Активные виды**

Виды ✕

Для управления отображением выбирайте и перемещайте виды между данными списками.
Для выбора нескольких видов во время выбора удерживайте нажатой клавишу CTRL.

Все виды:

- Разрез по оси 1
- Разрез по оси 3
- Разрез по оси 4
- Разрез по оси 5
- Разрез по оси 6
- Разрез по оси 7

➔

➜

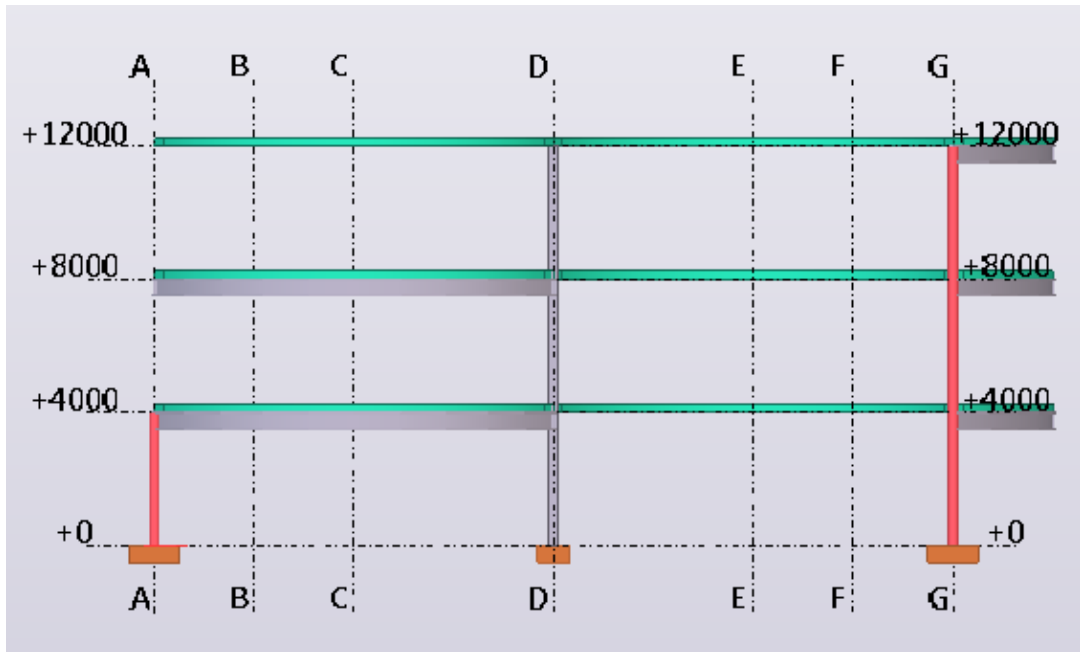
Удалить

Активные виды:

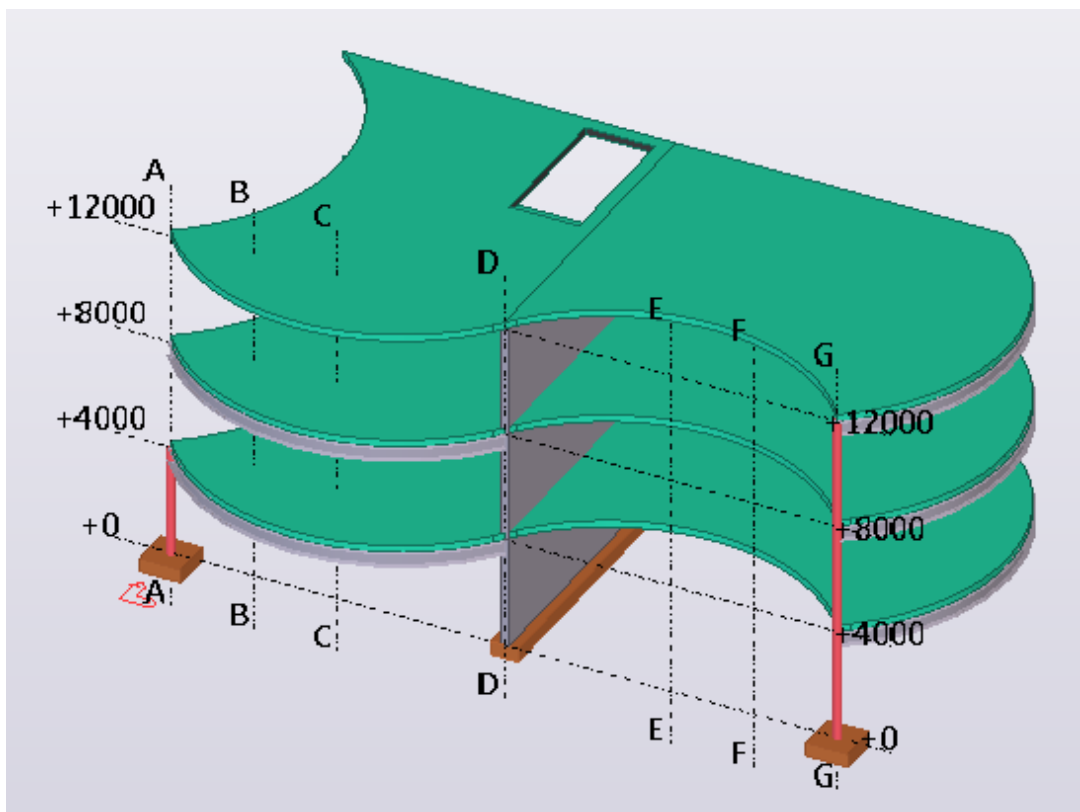
- 3d
- Разрез по оси 2

ОК

Вид сетки открывается в новом окне как плоскостной:



Поверните вид, чтобы увидеть его в 3D:



Создание вида на плоскости

Можно создать вид на рабочей плоскости или практически на любой плоскости существующей детали.



1. На вкладке **Вид** выберите **Новый вид --> На плоскости** .
При наведении указателя мыши на объекты модели Tekla Structures выделяет доступные плоскости светло-синим цветом.
2. Выберите требуемую плоскость.

СОВЕТ Кроме того, для создания вида на передней, верхней, задней или нижней плоскости детали можно также использовать следующие команды на вкладке **Вид**:

- **На передней плоскости детали**
- **На верхней плоскости детали**
- **На задней плоскости детали**
- **На нижней плоскости детали**

Для использования этих команд сначала выберите команду, а затем деталь.

Создание 3D-вида детали

Чтобы рассмотреть деталь во всех подробностях, можно создать 3D-вид этой детали. Деталь при этом помещается в центр вида.



1. На вкладке **Вид** выберите **Новый вид --> 3D-вид детали** .
2. Выберите деталь.

Tekla Structures создает вид, используя свойства, определенные в файле свойств `part_basic_view`. Ось Y плоскости вида соответствует глобальной оси Z модели. Ось X является проекцией локальной оси X детали на глобальную плоскость XY.

Tekla Structures определяет размер рабочей области в соответствии с выбранной деталью.

Если вы хотите, чтобы всегда, когда вы создаете в Tekla Structures новый 3D-вид, это вид один раз поворачивался, установите флажок Автоматическое вращение основного вида в меню **Файл**.

Создание видов детали, предусмотренных по умолчанию

Для детали можно создать четыре вида: спереди, сверху, сбоку и 3D. Tekla Structures создает эти виды одновременно, с помощью одной команды. Виды спереди, сверху и сбоку по умолчанию представляют собой плоскостные виды.



1. На вкладке **Вид** выберите **Новый вид --> Виды детали по умолчанию** .
2. Выберите деталь.
Tekla Structures создает четыре вида по умолчанию (все сразу), используя свойства, определенные в файлах свойств `part_front_view`, `part_top_view`, `part_end_view` и `part_persp_view`.

Создание недеформированного вида детали

Можно создать вид, на котором деформированная деталь будет показана в ее недеформированном состоянии. Это возможно только для балок и колонн.



1. На вкладке **Вид** выберите **Новый вид --> Недеформированный вид детали** .
2. Выберите деталь.
Например, выберите искривленную балку. Tekla Structures отобразит балку на отдельном виде в недеформированном состоянии.

Создание 3D-вида компонента

Чтобы рассмотреть компонент во всех подробностях, можно создать 3D-вид этого компонента. Компонент при этом помещается в центр вида.



1. На вкладке **Вид** выберите **Новый вид --> 3D-вид компонента** .
2. Выберите компонент.
Tekla Structures создает вид, используя свойства, определенные в файле свойств `component_basic_view`. Ось Y плоскости вида соответствует глобальной оси Z модели. Ось X является проекцией локальной оси X первой второстепенной детали на глобальную плоскость XY. Глубина рабочей области составляет 1 м во всех направлениях.
Рабочая область автоматически определяется выбранным компонентом.
Если вы хотите, чтобы всегда, когда вы создаете в Tekla Structures новый 3D-вид, это вид один раз поворачивался, установите флажок **Автоматическое вращение основного вида** в меню **Файл**.

Создание видов компонента, предусмотренных по умолчанию

Для компонента можно создать четыре вида: спереди, сверху, сбоку и 3D. Tekla Structures создает эти виды одновременно, с помощью одной команды. Виды спереди, сверху и сбоку по умолчанию представляют собой плоскостные виды.



1. На вкладке **Вид** выберите **Новый вид --> Виды компонента по умолчанию**.


2. Выберите компонент.

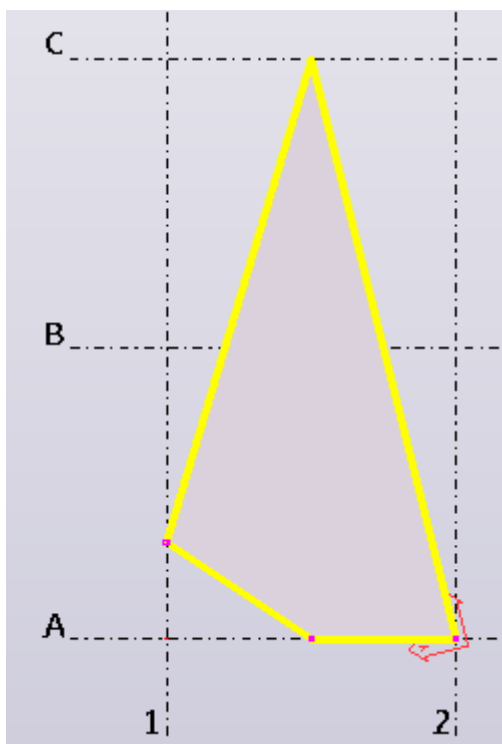
Tekla Structures создает четыре вида по умолчанию (все сразу), используя свойства, определенные в файлах свойств `component_front_view`, `component_top_view`, `component_end_view` и `component_persp_view`.

Создание вида поверхности

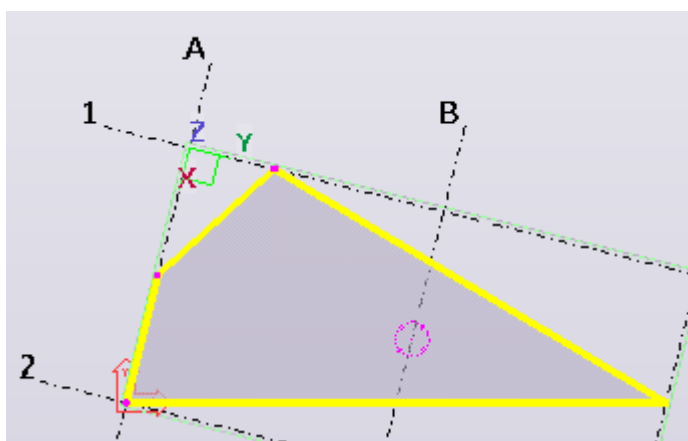
Макрос **Create surface view** служит для создания автоматически ориентированного вида поверхности. Это удобно делать при моделировании групп болтов, элементов жесткости и проникающих отверстий в сложной геометрии.

Чтобы иметь возможность выбрать поверхность детали, убедитесь, что вы работаете на виде модели, на котором видны грани детали. На вкладке **Вид** выберите **Визуализация**, а затем выберите либо **Детали - в оттенках серого**, либо **Детали - визуализированные**.

1. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
2. Нажмите стрелку рядом с **Приложения**, чтобы открыть список приложений.
3. Дважды щелкните **Create surface view**, чтобы запустить макрос.
4. Выберите поверхность детали.



Tekla Structures создает новый временный вид и переносит рабочую плоскость — как правило, так, чтобы она располагалась вдоль самого длинного ребра грани детали. Работая во временном виде поверхности, можно одновременно видеть моделируемые объекты в исходном 3D-виде.




5. Нажмите клавишу **Esc**, чтобы остановить макрокоманду.
6. Чтобы вернуть рабочую плоскость обратно в начало координат:
 - a. Повторите шаги 1–2, чтобы открыть список **Приложения**.
 - b. Дважды щелкните макрос **Work plane global**.
Рабочая плоскость вернется обратно в начало координат и будет соответствовать глобальным осям X, Y и Z модели.


Создание вида поверхности вдоль выбранного ребра

Макрос **Create surface view wEdge** служит для создания вида поверхности и выравнивания рабочей плоскости по выбранному ребру. Это удобно делать при моделировании групп болтов, элементов жесткости и проникающих отверстий в сложной геометрии.

Чтобы иметь возможность выбрать поверхность детали, убедитесь, что вы работаете на виде модели, на котором видны грани детали. На вкладке **Вид** выберите **Визуализация**, а затем выберите либо **Детали - в оттенках серого**, либо **Детали - визуализированные**.

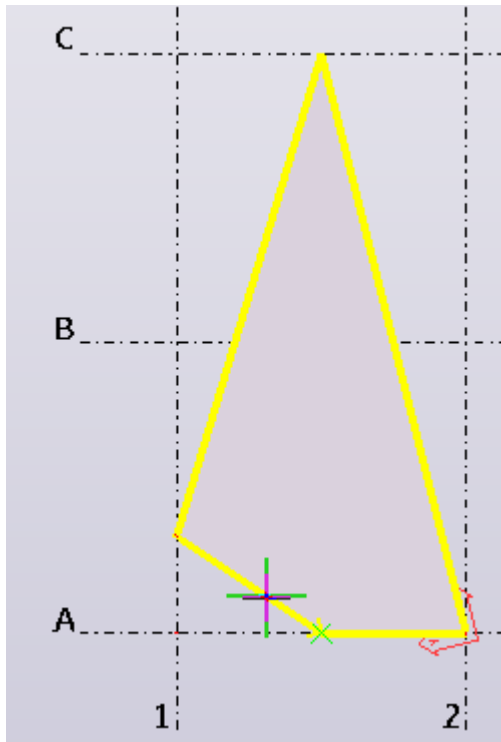
1. Убедитесь, что **переключатель привязки (стр 89)**  **Привязать к линиям/точкам геометрии** активен.

Это позволит указать точку на ребре для задания направления.

2. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
3. Нажмите стрелку рядом с **Приложения**, чтобы открыть список приложений.
4. Дважды щелкните **Create surface view wEdge**, чтобы запустить макрос.
5. Выберите поверхность детали.

При наведении указателя мыши на грани детали появляется желтая стрелка, указывающая ребра, по которым можно выровнять вид. Наконечник стрелки показывает положительное направление оси X. Вид будет повернут так, что ось X будет соответствовать ровному

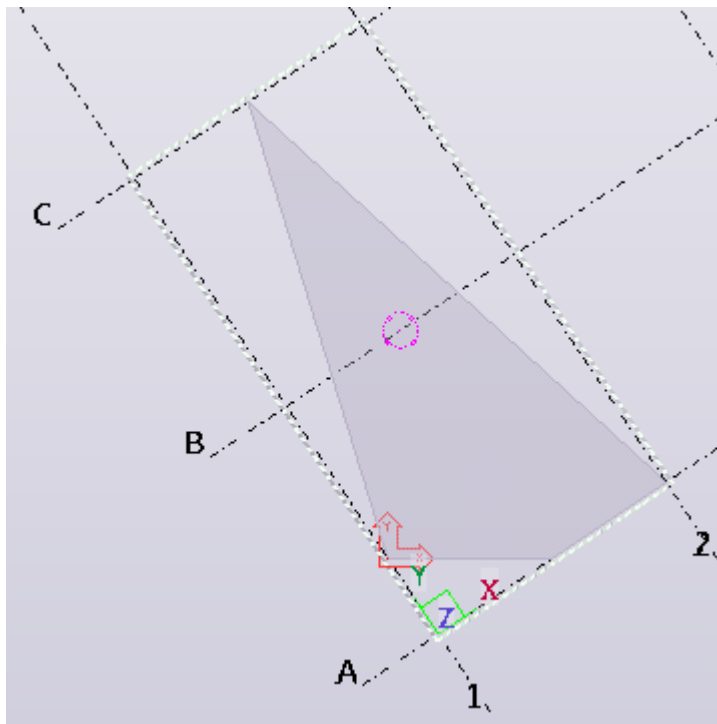
горизонтальному ребру на виде. Начало координат вида и рабочей плоскости будет находиться в начале линии привязки со стрелкой.



6. Укажите требуемое ребро.

Tekla Structures создает новый временный вид, и выбранное ребро образует ось X этого вида. Работая во временном виде поверхности,

можно одновременно видеть моделируемые объекты в исходном 3D-виде.



7. Нажмите клавишу **Esc**, чтобы остановить макрокоманду.
8. Чтобы вернуть рабочую плоскость обратно в начало координат:
 - a. Повторите шаги 2–3, чтобы открыть список **Приложения**.
 - b. Дважды щелкните макрос **Work plane global**.

Рабочая плоскость вернется обратно в начало координат и будет соответствовать глобальным осям X, Y и Z модели.

Открытие, сохранение, изменение или удаление вида

При создании видов на экране может одновременно быть до девяти видов. Если виды нужны вам для использования в дальнейшем, можно присвоить им имена и сохранить их. Изменить свойства существующего вида можно с помощью диалогового окна **Свойства вида**.

Открытие вида

Одновременно на экране может быть до девяти видов. Если открыть вид не удастся, проверьте, сколько видов уже открыто, — возможно, нужно сначала закрыть некоторые из них.



1. На вкладке **Вид** выберите **Список видов**, чтобы открыть диалоговое окно **Виды**.

Tekla Structures перечисляет слева все невидимые именованные виды, а справа — все видимые именованные виды.

2. Выберите вид в списке **Все виды** и нажмите кнопку со стрелкой вправо, чтобы перенести его в список **Активные виды**.

Также можно дважды щелкнуть вид, чтобы открыть его. Если вид не появляется на экране, проверьте, сколько видов уже открыто.

3. Чтобы открыть несколько видов, удерживайте при выборе видов в списке клавиши **SHIFT** и **CTRL**.

Сохранение вида

Чтобы созданные виды можно было снова открывать в дальнейшем, дайте каждому виду уникальное имя. При закрытии модели Tekla Structures сохраняет только именованные виды. Временные виды при закрытии удаляются.

Прежде чем приступить, [создайте один или несколько видов \(стр 35\)](#) в модели.

1. Дважды щелкните вид, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства вида**.
2. Введите уникальное имя в поле **Имя**.

Для временных видов используется предусмотренное по умолчанию имя, заключенное в круглые скобки. Не используйте скобки при именовании видов, поскольку в этом случае вид не будет сохранен для использования в дальнейшем.

ПРИМ. В многопользовательском режиме очень важно давать видам уникальные имена. Если у нескольких пользователей имеются разные виды с одним и тем же именем, настройки вида одного пользователя могут случайно переопределить настройки вида другого пользователя.

3. Нажмите кнопку **Изменить**.

Tekla Structures автоматически сохраняет все именованные виды при закрытии модели.

Изменение вида

Чтобы изменить вид, достаточно дважды щелкнуть его.

1. Дважды щелкните вид, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства вида**.
2. Измените [свойства вида \(стр 49\)](#).

3. Нажмите кнопку **Изменить**.

Удаление вида

Именованные виды можно удалять без возможности восстановления.



1. На вкладке **Вид** выберите **Список видов**, чтобы открыть диалоговое окно **Виды**.

Tekla Structures перечисляет слева все невидимые именованные **виды (стр 33)**, а справа — все видимые именованные виды.

2. Выберите вид, который вы хотите удалить.
3. Нажмите кнопку **Удалить**.

Tekla Structures удаляет вид без возможности восстановления. Если вид присутствовал на экране во время удаления, он будет оставаться на экране, пока вы его не закроете.

4. Чтобы удалить несколько видов, удерживайте при выборе видов в списке клавиши **SHIFT** и **CTRL**.

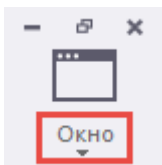
Переключение между видами

В процессе моделирования можно легко переключаться между всеми открытыми видами. Также можно переключаться между трехмерным и плоскостным видом для просмотра текущего вида в разных проекциях.

Переключение между открытыми видами

Для переключения между открытыми видами выполните одно из следующих действий:

- Нажмите сочетание клавиш **CTRL+TAB**.
- Выберите **Окно** и выберите вид из списка.



Виды перечислены в алфавитном порядке.

- Щелкните вид правой кнопкой мыши и выберите **Следующее окно** в контекстном меню.

Следующий открытый вид становится активным.

Переключение между трехмерным и плоскостным видом

Команда **Переключить: 3D/плоскость** позволяет рассмотреть текущий вид в разных проекциях.

- На вкладке **Вид** выберите  **Переключить: 3D/плоскость**.
Можно также нажать **CTRL+P**.

Перечерчивание и обновление видов

Команды **Обновить окно** и **Перечертить** позволяют обновить отдельный вид или сразу все виды.

- **Обновить**: временная графика (например, измеренные расстояния) удаляется, но вид не вычерчивается заново. Быстрее, чем перечерчивание.
- **Перечертить**: вид полностью вычерчивается заново, и все ранее скрытые объекты становятся видны.

Задача	Действие
Обновить текущий вид	Щелкните вид правой кнопкой мыши и выберите Обновить окно .
Обновить все виды	На вкладке Вид выберите Перечертить --> Стереть временную графику . 
Перечертить текущий вид	Щелкните вид правой кнопкой мыши и выберите Перечертить вид .
Перечертить все виды	На вкладке Вид выберите  .

См. также

[Переключение между видами \(стр 48\)](#)

Свойства вида

Просмотреть и изменить свойства вида модели можно в диалоговом окне **Свойства вида**.

Вариант	Описание
Имя	Имя вида.
Угол	Угол наклона – Плоскость или 3D .
Проекция	Тип проекции для видов. Ортогональный : все объекты одинакового размера (перспектива)

Вариант	Описание
	<p>отсутствует). При изменении масштаба изображения размер текста и точек остается тем же. Кроме того, сохраняется масштаб на гранях объектов.</p> <p>Перспектива: удаленные объекты кажутся меньшими, чем близкие; то же относится к тексту и точкам. Можно изменять масштаб изображения, поворачивать модель, а также облетать ее.</p>
Поворот	<p>Поворот вида вокруг осей z и x.</p> <p>Единицы измерения зависят от настроек, выбранных в меню Файл --> Настройки --> Параметры --> Единицы и десятичные разряды .</p>
Цвет и прозрачность на всех видах	<p>Параметры цвета и прозрачности, которые используются на всех видах (в соответствии с состоянием объекта в модели).</p>
Представление...	<p>Открывает диалоговое окно Представление объектов для задания настроек цвета и прозрачности.</p>
Глубина вида	<p>Толщина отображаемого слоя модели. Можно отдельно определить глубину вверх и вниз от плоскости вида. Только объекты, находящиеся в пределах глубины вида, видны в модели.</p> <p>Единицы измерения зависят от настроек, выбранных в меню Файл --> Настройки --> Параметры --> Единицы и десятичные разряды .</p>
Отображение...	<p>Открывает диалоговое окно Отображение для задания объектов, отображаемых (стр 1015) на виде, и способа их отображения.</p>
Группа видимых объектов	<p>Какая из групп объектов отображается на виде.</p>
Группа объектов...	<p>Открывает диалоговое окно Группа объектов – фильтр видов для</p>

Вариант	Описание
	создания и изменения групп объектов.

См. также

[Открытие, сохранение, изменение или удаление вида \(стр 46\)](#)

Свойства видов сетки

Для просмотра и изменения свойств видов, создаваемых по линиям сетки, служит диалоговое окно **Создание видов вдоль линий сетки**.

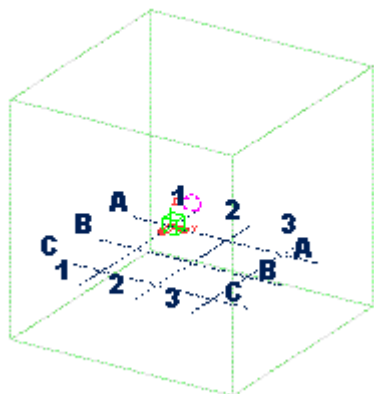
Вариант	Описание
Плоскость вида	Плоскость вида, определяемая двумя осями, аналогично виду по умолчанию.
Количество видов	По каким линиям сетки будут созданы виды. При выборе варианта Нет виды не создаются. При выборе варианта Один (первый) создается только вид, ближайший к началу координат сетки. При выборе варианта Один (последний) создается только вид, максимально удаленный от начала координат сетки. При выборе варианта Все создаются виды по всем плоскостям сетки в указанном направлении.
Префикс имени вида	Префикс, которым в имени вида предваряется метка сетки. Это имя переопределяет имя в свойствах вида. Имена видов состоят из префикса и метки сетки, например «План на отм. +3,000». Если имя Префикс имени вида оставлено пустым, префикс не используется. Tekla Structures добавляет к имени вида тире и порядковый номер, если в остальном имена видов одинаковы.
Свойства вида	Какие свойства вида следует использовать (примененные или сохраненные). Каждая плоскость вида имеет собственные свойства вида. Можно загрузить свойства из свойств текущего вида (вариант <примененные значения>) или из сохраненных свойств вида. Для просмотра текущих свойств вида нажмите кнопку Показать .

См. также

[Создание видов модели \(стр 35\)](#)

Определение рабочей области

Tekla Structures обозначает рабочую область вида штриховыми линиями. Объекты, находящиеся вне рабочей области, присутствуют в модели, однако они не видны. Рабочую область можно уменьшать и увеличивать в соответствии с ситуацией — например, чтобы сосредоточиться на определенной области модели. Параллелепипед рабочей области можно временно скрыть.



Подгонка рабочей области по модели полностью

Можно изменить размеры рабочей области так, чтобы она включала в себя все объекты модели, во всех видах или только в выбранных.

1. На вкладке **Вид** выберите **Рабочая область**  и затем одну из следующих команд:

- **По модели целиком во всех видах**


Подгоняет размер рабочей области так, чтобы она включала в себя все объекты модели, во всех видах.

- **По модели целиком в выбранных видах**

Подгоняет размер рабочей области так, чтобы она включала в себя все объекты модели, в выбранных видах.

Подгонка рабочей области по выбранным деталям

Можно изменить размеры рабочей области так, чтобы она включала в себя только выбранные детали, во всех видах или только в выбранных.

1. Выберите объекты, которые требуется включить.
2. На вкладке **Вид** выберите **Рабочая область**  и затем одну из следующих команд:

- **По выбранным деталям во всех видах**


Подгоняет размер рабочей области так, чтобы она включала в себя выбранные объекты модели, во всех видах.

- **По выбранным деталям в выбранных видах**

Подгоняет размер рабочей области так, чтобы она включала в себя выбранные объекты модели, в выбранных видах.

Задание рабочей области по двум точкам

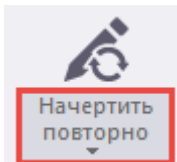
Размер рабочей области можно задать, указав две точки ее углов на плоскости вида. Глубина рабочей области соответствует глубине вида.

1. На вкладке **Вид** выберите **Рабочая область**  и затем **По двум точкам**.
2. Укажите первую точку.
3. Укажите вторую точку.

Скрытие параллелепипеда рабочей области

Параллелепипед, обозначающий рабочую область, можно временно скрыть из вида. Это удобно делать, например, при создании снимков для презентаций.

1. Удерживайте одновременно клавиши **Ctrl** и **Shift**.
2. На вкладке **Вид** выберите **Перечертить** --> **Перечертить все виды**.



3. Чтобы снова сделать рамку видимой, выберите **Перечертить** --> **Перечертить все виды** еще раз.

СОВЕТ Другой вариант — воспользоваться расширенным параметром XS_HIDE_WORKAREA.

Если видны не все объекты

Видимость объектов на виде зависит от ряда различных настроек. Если на виде модели не видны все требуемые объекты, проверьте следующие настройки:

- рабочая область

- глубина вида
- фильтр вида
- настройки вида и представления
- настройки цвета и прозрачности

Обратите внимание, что рабочая область и глубина вида — это нечто вроде двух виртуальных прямоугольных параллелепипедов. Объекты, ручки которых частично или полностью находятся внутри обоих параллелепипедов, видимы. Новые объекты также видимы, если они находятся вне глубины вида, но не вне рабочей области. После перечерчивания вида отображаются только объекты, находящиеся в пределах глубины вида.

См. также

[Отображение и скрытие объектов модели \(стр 648\)](#)

[Свойства вида \(стр 49\)](#)

[Определение рабочей области \(стр 52\)](#)

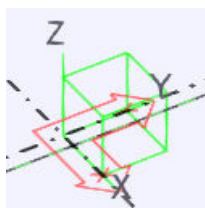
[Фильтрация объектов \(стр 171\)](#)

Система координат

В Tekla Structures используется две системы координат: глобальная и локальная. Локальная система координат также называется рабочей плоскостью.

Глобальная система координат

Зеленый куб на каркасных видах представляет глобальную систему координат и находится в глобальной точке начала координат ($X=0$, $Y=0$ и $Z=0$). Глобальная система координат статическая; изменить ее невозможно.



Не размещайте модель далеко от начала координат. При создании объектов модели на большом удалении от начала координат [привязка к точкам \(стр 86\)](#) на видах модели может стать неточной. Чем дальше от начала координат находятся моделируемые объекты, тем менее точными становятся все вычисления.

Если вам нужно использовать другую систему координат для вставки опорных моделей или экспорта моделей IFC, можно использовать

базовые точки. Использование базовых точек позволяет разместить модель в любом нужном месте, не прибегая к большим значениям координат.

Локальная система координат (рабочая плоскость)

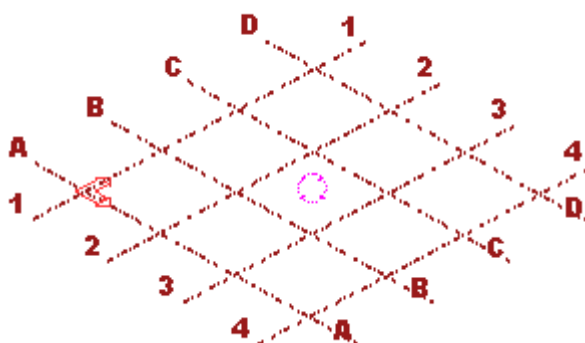
Рабочая плоскость представляет локальную систему координат. В большинстве команд, предполагающих использование координат, фигурируют именно координаты рабочей плоскости. Например, создание точек, размещение деталей и копирование всегда производится в системе координат рабочей плоскости. Значок координат, который находится в правом нижнем углу вида модели, перемещается вслед за рабочей плоскостью.



Рабочая плоскость задается для модели, поэтому она одинакова во всех видах. Красная стрелка на рабочей плоскости показывает плоскость XY. Направление оси Z подчиняется [правилу правой руки \(стр 56\)](#).



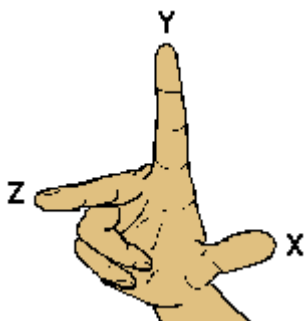
Изменить локальную систему координат можно путем сдвига рабочей плоскости. Рабочая плоскость также имеет собственную сетку (красного цвета), которую можно использовать для размещения деталей. Эту сетку можно [отображать и скрывать \(стр 56\)](#) по необходимости.



Для управления тем, какая рабочая плоскость или базовая точка в данный момент используется в модели, служит панель инструментов манипуляции рабочей плоскостью.

Правило правой руки

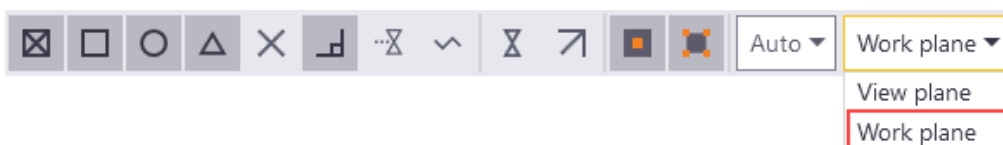
Правило правой руки позволяет определить направление координатных осей. Если держать большой, указательный и средний палец правой руки так, чтобы они образовывали три прямых угла, большой палец указывает направление оси x, указательный палец — оси y, а средний палец — оси z.



Отображение или скрытие сетки рабочей плоскости

По умолчанию сетка рабочей плоскости скрыта. Отобразить или скрыть сетку рабочей плоскости можно с помощью параметров на панели инструментов **Привязка**.

1. Чтобы отобразить сетку, выберите **Рабочая плоскость** во втором списке.



2. Чтобы скрыть сетку, выберите в этом же списке **Плоскость вида**.

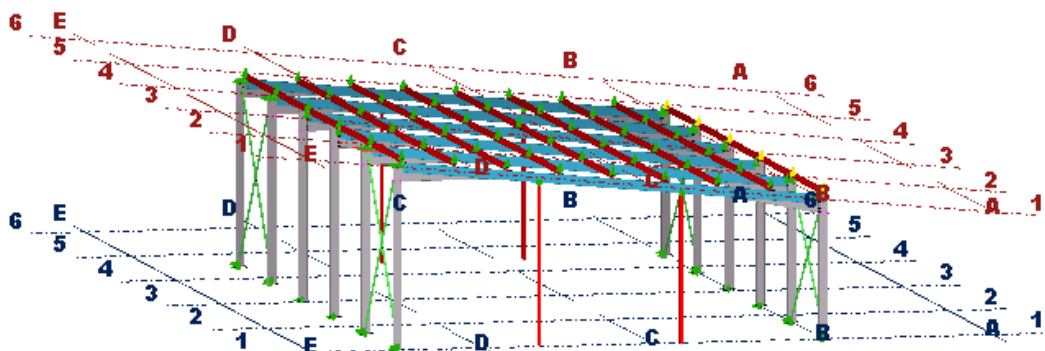
См. также

[Сдвиг рабочей плоскости \(стр 56\)](#)

Сдвиг рабочей плоскости

Рабочую плоскость можно сдвинуть, т. е. установить в любое положение путем указания точек или выбора плоскости. Это упрощает точное размещение деталей при моделировании наклонных деталей.

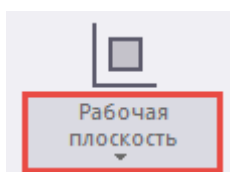
Например, чтобы легче было моделировать горизонтальные связи и прогоны наклонной крыши, можно расположить рабочую плоскость в соответствии с ее наклоном.



Установка рабочей плоскости на любую плоскость детали

Команда **Инструмент 'Рабочая плоскость'** позволяет установить рабочую плоскость на любую плоскость детали.

1. На вкладке **Вид** выберите **Рабочая плоскость** --> **Инструмент 'Рабочая плоскость'**.

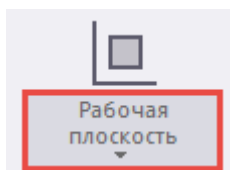


2. Укажите точку.

Установка рабочей плоскости параллельно плоскости XYZ

Рабочую плоскость можно установить параллельно плоскости XY, XZ или ZY.

1. На вкладке **Вид** выберите **Рабочая плоскость** и затем **Параллельно плоскости XY(Z)**.



2. В списке **Плоскость** выберите плоскость, параллельную рабочей плоскости.
3. Введите координату глубины.

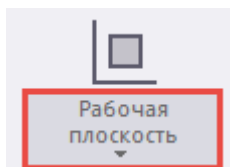
Координата глубины определяет расстояние до рабочей плоскости от глобального начала координат по линии, перпендикулярной рабочей плоскости и параллельной третьей оси.

4. Нажмите кнопку **Изменить**.

Установка рабочей плоскости по одной точке

Рабочую плоскость можно установить по одной указанной точке. Рабочая плоскость остается параллельной текущей рабочей плоскости, однако переносится в новое место. Направления осей X и Y не изменяются.

1. На вкладке **Вид** выберите **Рабочая плоскость** и затем **По одной точке**.

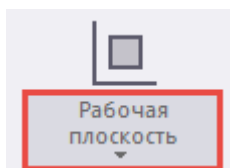


2. Укажите новое положение рабочей плоскости.

Установка рабочей плоскости по двум точкам

Рабочую плоскость можно установить по двум указанным точкам. Первая указанная точка становится началом координат, а вторая определяет направление оси X рабочей плоскости. Направление оси Y остается таким же, как и у предыдущей рабочей плоскости.

1. На вкладке **Вид** выберите **Рабочая плоскость** и затем **По двум точкам**.

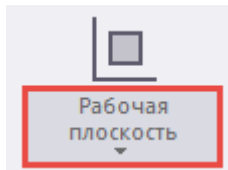


2. Укажите начало координат рабочей плоскости.
3. Укажите точку на рабочей плоскости для задания направления положительной полуоси X.

Установка рабочей плоскости по трем точкам

Рабочую плоскость можно установить по трем указанным точкам. Первая указанная точка становится началом координат, вторая определяет направление оси X, а третья — направление оси Y рабочей плоскости. Tekla Structures устанавливает направление оси Z в соответствии с правилом правой руки.

1. На вкладке **Вид** выберите **Рабочая плоскость** и затем **По трем точкам**.

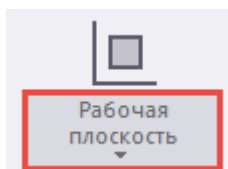


2. Укажите начало координат для рабочей плоскости.
3. Укажите точку для задания направления положительной полуоси X.
4. Укажите точку для задания направления положительной полуоси Y.

Установка рабочей плоскости параллельно плоскости вида

Рабочую плоскость можно установить по плоскости вида на выбранном виде.

1. На вкладке **Вид** выберите **Рабочая плоскость** и затем **Параллельно плоскости вида**.

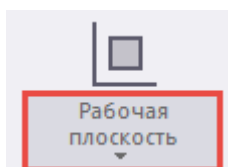


2. Выберите вид.

Возврат к рабочей плоскости по умолчанию

Не забывайте возвращать рабочую плоскость в прежнее положение по завершении моделирования наклонных конструкций.

1. На вкладке **Вид** выберите **Рабочая плоскость** --> **Параллельно плоскости XY(Z)**.



2. В списке **Плоскость** выберите **XY**.
3. В поле **Координата глубины** введите **0**.
4. Нажмите кнопку **Изменить**.

Базовые точки

Базовые точки (контрольные точки) позволяют использовать систему координат, основанную на начале геодезических координат или другой системе координат, для обеспечения взаимодействия и совместной работы. Например, базовые точки можно использовать при вставке опорных моделей, экспорте моделей в IFC, на чертежах, в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**, а также в отчетах и шаблонах.

Начало геодезических координат — это точка отсчета или отметка опорного пункта государственной геодезической сети.

Использование базовых точек позволяет разместить модель в любом нужном месте, не прибегая к большим значениям координат. Можно создать столько базовых точек, сколько необходимо, и выбрать одну из них в качестве базовой точки проекта.

Необходимо принять во внимание следующее:

- Опорная модель не должна содержать никаких дополнительных линий, ведущих в начало координат.
- Опорные модели не должны включать объекты, которые расположены очень далеко друг от друга, потому что в противном случае использование модели может быть затруднено.
- Оригинальные объекты Tekla Structures, включая опорные модели, не следует вставлять слишком далеко от начала координат модели Tekla Structures.

Определение базовой точки

Определить базовые точки можно на панели **Свойства проекта**. Чтобы импортировать или экспортировать опорную модель, вам нужно знать координаты импортируемой опорной модели или координаты, которые вы хотите использовать при экспорте в IFC.

1. Откройте Tekla Structures.
2. Выберите **Файл --> Свойства проекта --> Базовые точки**, чтобы открыть диалоговое окно **Базовая точка**.
3. Введите необходимую информацию:

Базовая точка ✕

Имя + 🗑️

Описание

Система координат

Восточная координата (E)

Северная координата (N)

Отметка высоты

Широта

Долгота

Местоположение в модели

X Y Z Масштаб

Угол на север Указать

Базовая точка проекта

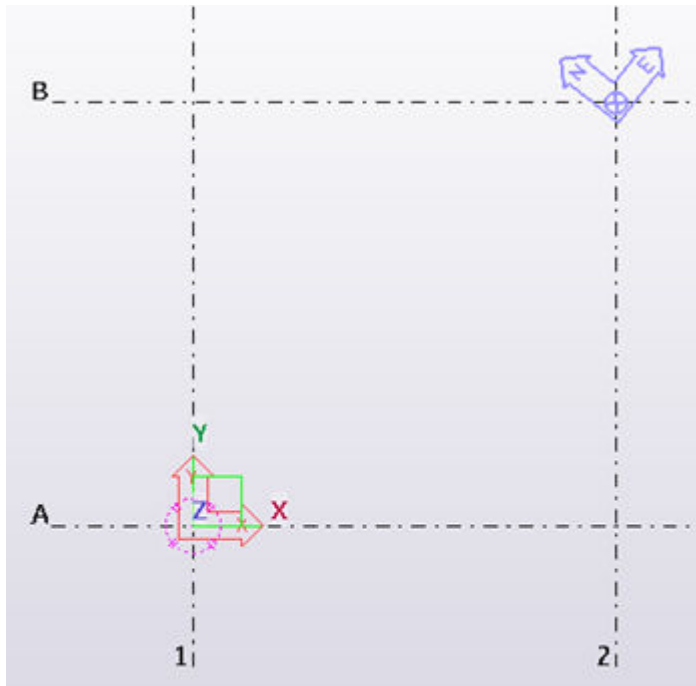
Имя, Описание	Введите имя и описание для базовой точки.
Система координат	Введите имя используемой системы координат.
Восточная координата (E)	Восточная координата (E) представляет X-координату, связанную с началом геодезических координат.
Северная координата (N)	Северная координата (N) представляет Y-координату, связанную с началом геодезических координат.
Отметка высоты	Отметка высоты представляет Z-координату, связанную с началом геодезических координат.
Широта, Долгота	Введите в полях Широта и Долгота широту и долготу базовой точки, которая будет использоваться при экспорте в IFC. Широта и Долгота — это дополнительные данные, которые могут использоваться некоторыми программами. В IFC-файле эти данные записываются в объект IFC SITE. Если общее количество цифр в параметре Долгота больше 15, значение округляется до

	<p>ближайшего целого числа, если оно > 99.9999999999999999.</p> <p>О том, как преобразовывать параметры Широта и Долгота между десятичным форматом и форматом «градусы/минуты/секунды», см. в статье Преобразование широты/долготы в десятичные значения.</p>
Местоположение в модели	<p>Укажите или введите местоположение для базовой точки в модели Tekla Structures. Расстояние отсчитывается от начала координат модели. Местоположение должно быть недалеко от начала координат модели, желательно менее чем в 1000 м от начала координат.</p>
Угол на север	<p>Укажите или введите Угол на север, т. е. угол между осью Y и направлением на север. Максимальное количество десятичных знаков в значении угла — 13.</p>
Базовая точка проекта	<p>Если вы хотите установить систему координат в качестве базовой точки проекта, выберите базовую точку из списка вверху и установите флажок Базовая точка проекта.</p>

4. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы сохранить базовую точку.

В модели появляется символ синего цвета.

При последующем внесении изменений в базовую точку местоположение базовой точки в модели будет изменяться в соответствии с изменениями положения или поворота, внесенными в диалоговом окне **Базовая точка**, при нажатии клавиши **ВВОД** или щелчке в другом поле ввода; нажимать кнопку **Изменить** не нужно.



Теперь можно вставить опорную модель или экспортировать модель IFC с помощью определенной базовой точки.

Установка системы координат в качестве базовой точки проекта

Одну из базовых точек можно установить в качестве базовой точки проекта. Начало координат модели — это значение базовой точки проекта по умолчанию, если модель не содержит базовых точек или если ни одна из имеющихся базовых точек не была задана в качестве базовой точки проекта. Проверить и изменить текущую базовую точку проекта можно, выбрав **Файл --> Свойства проекта --> Местоположение по**.

Обратите внимание, что временно менять базовую точку проекта в ходе работы над ним не рекомендуется.

1. Выберите **Файл --> Свойства проекта**.

Текущая базовая точка проекта отображается в поле **Местоположение по**.


2. Чтобы изменить базовую точку, нажмите кнопку **Изменить** и выберите новую базовую точку проекта из списка **Местоположение по**.
3. Нажмите кнопку **Применить**.

СОВЕТ Также можно установить базовую точку в качестве базовой точки проекта в диалоговом окне **Базовая точка**, выбрав

базовую точку из списка вверху и установив флажок **Базовая точка проекта**.

Вставка опорной модели с помощью базовой точки

Прежде чем можно добавлять опорную точку для базовых точек, необходимо создать базовую точку в модели. Для создания базовой точки необходимо знать координаты импортируемой опорной модели.

1. Откройте список **Опорные модели**, нажав кнопку **Опорные модели** на боковой панели .

2. В списке **Опорные модели** нажмите кнопку **Добавить модель**.

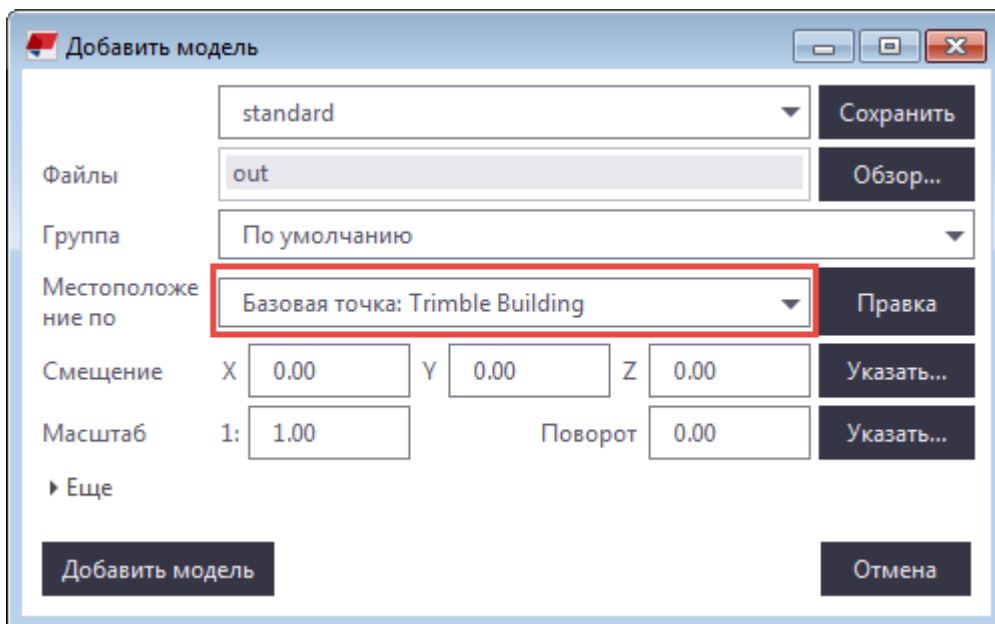
3. В диалоговом окне **Добавить модель**, если у вас есть какие-либо ранее созданные файлы свойств опорной модели, загрузите требуемый файл, выбрав его в списке файлов свойств вверху.

4. Перейдите к опорной модели и выберите ее, нажав кнопку **Обзор...**

5. В списке **Группа** выберите группу для опорной модели или введите имя для новой группы.

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

6. В списке **Местоположение по** выберите базовую точку, которую вы хотите использовать.



7. Нажмите кнопку **Добавить модель**. Tekla Structures вставляет опорную модель относительно выбранной базовой точки, используя значения системы координат, отметку высоты и угол в определении базовой точки на панели **Свойства проекта** модели.

Экспорт модели IFC с помощью базовой точки

Прежде чем экспортировать файл IFC с помощью базовой точки необходимо создать базовую точку в модели.

1. Выберите **Файл --> Экспорт --> IFC**, чтобы открыть диалоговое окно **Экспорт в IFC**.
2. В списке **Местоположение по** выберите созданную базовую точку.
3. Введите остальную информацию, необходимую для экспорта в IFC.
4. Нажмите кнопку **Экспорт**. Модель IFC экспортируется относительно базовой точки с использованием значений системы координат, отметки высоты, широты, долготы и угла в определении базовой точки на панели **Свойства проекта** модели.

Базовые точки на чертежах

Значения системы координат, заданные базовой точкой, можно использовать на чертежах. Если изменить значение Z-координаты или отметки высоты базовой точки проекта, значение уровня изменится соответствующим образом при открытии чертежа.

- Данные базовой точки можно использовать на уровне вида и на уровне чертежа для задания системы координат. Базовую точку можно использовать вместо смещения базы отсчета.
- Когда базовая точка задана, в атрибутах уровня и атрибутах шаблонов в метках отображаются значения в системе координат, заданной конкретной базовой точкой.
- Эта настройка влияет на метки уровня и атрибуты, имена которых заканчиваются на `_BASEPOINT`.
- Когда базовая точка задана на уровне чертежа, в шаблонах чертежей можно использовать атрибуты шаблонов с `_BASEPOINT` на конце.

Можно задать значение параметра **Местоположение по** в свойствах вида чертежа, чтобы использовать начало координат модели, базовую точку проекта или любую систему координат, заданную базовой точкой. В качестве значения параметра **Местоположение по** по умолчанию используется базовая точка проекта.

Уровень отсчета влияет на атрибуты `TOP_LEVEL` и `TOP_LEVEL_UNFORMATTED`, только когда параметр **Местоположение по** установлен в значение **Начало координат модели** или в базовую точку проекта, которая находится в начале координат модели.

Чтобы изменить значение параметра **Местоположение по**:

1. На открытом чертеже дважды щелкните рамку вида чертежа, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства вида**.

2. На вкладке **Атрибуты 2** задайте в качестве значения параметра **Местоположение по** новую базовую точку или начало координат модели.
3. Нажмите кнопку **Изменить**.

Пример использования базовой точки на чертеже

Чтобы воспроизвести следующий пример, выполните следующие действия:

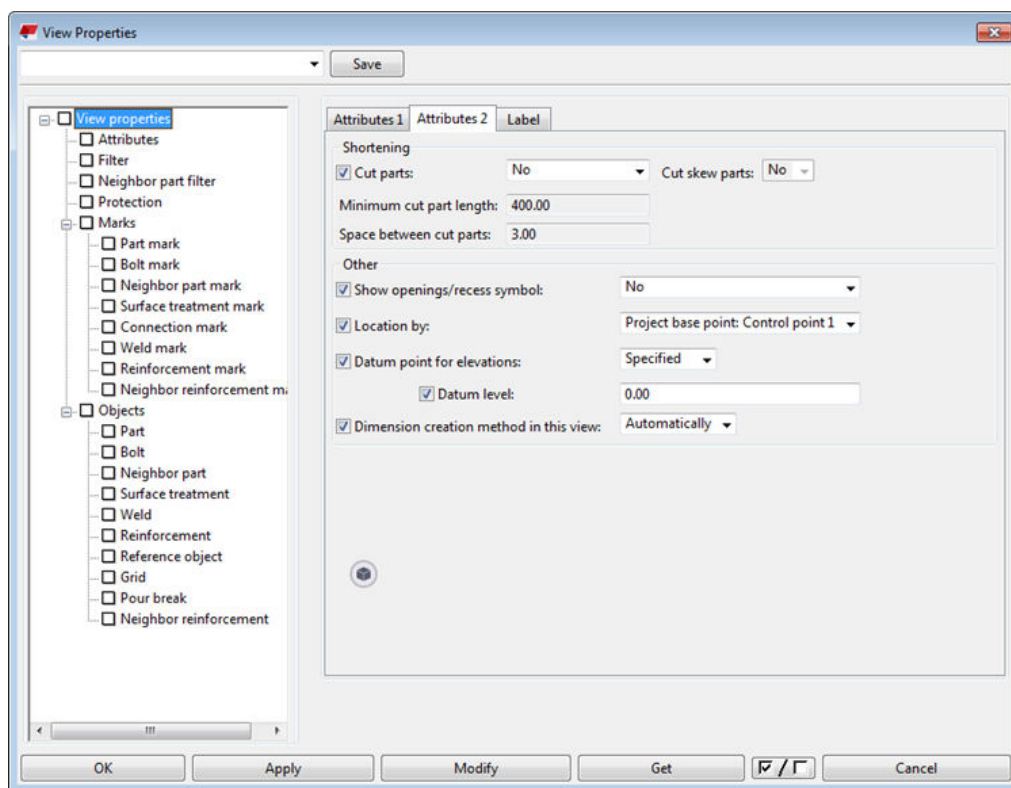
1. Создайте перекрытие толщиной 200 мм так, чтобы верх перекрытия находился на уровне 0 в модели.
2. Создайте новую базовую точку с именем «Control point 1» с отметкой высоты 20000 мм.

The screenshot shows the 'Base point' dialog box with the following fields and values:

Field	Value
Name	Control point 1
Description	
Coordinate system	
East coordinate (E)	0.00 mm
North coordinate (N)	0.00 mm
Elevation	20000.00 mm
Latitude	0.00
Longitude	0.00
Location in the model (X)	0.00 mm
Location in the model (Y)	0.00 mm
Location in the model (Z)	0.00 mm
Angle to North	0.00

3. Создайте чертеж общего вида на виде в плане.
4. Откройте чертеж общего вида и дважды щелкните рамку вида, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства вида**.

5. На вкладке **Атрибуты 2** задайте в качестве значения параметра **Местоположение по** новую базовую точку (базовую точку проекта) «Base point 2» и нажмите кнопку **Изменить**;

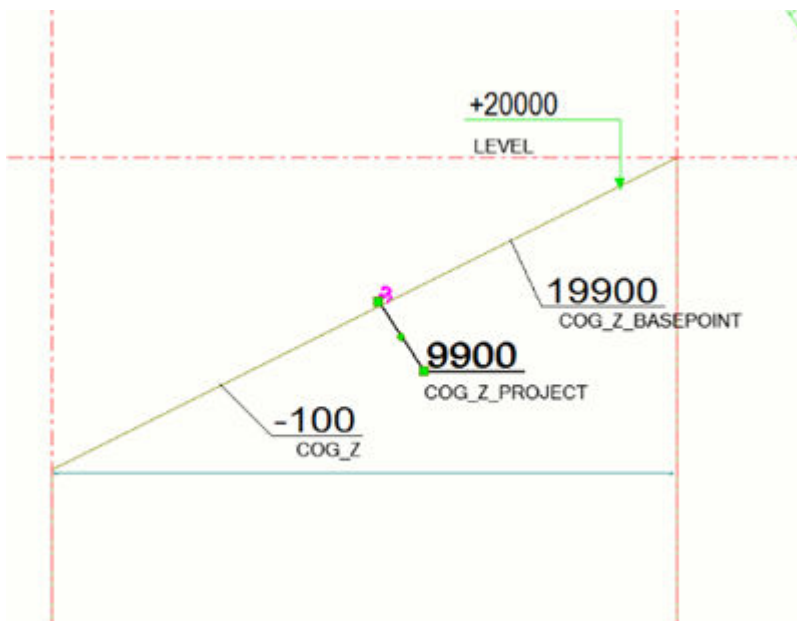


6. Добавьте метку уровня, используя следующие атрибуты шаблонов:

- COG_Z
- COG_Z_PROJECT
- COG_Z_BASEPOINT

7. Закройте и снова откройте чертеж.

Обратите внимание, что при изменении значения параметра атрибут шаблона не обновляется автоматически; он обновляется только при повторном открытии чертежа.



Базовые точки в Диспетчере разбивок

В диалоговом окне **Диспетчер разбивок** при задании местоположения точек разбивки можно использовать базовые точки.

- Базовые точки можно использовать в качестве координат, определяющих местоположение, при экспорте и импорте точек разбивки.
 - При добавлении, изменении или удалении базовых точек необходимо закрыть и снова открыть или обновить диалоговое окно **Диспетчер разбивок**, чтобы измененные данные базовых стали в нем доступны.
- Диспетчер разбивок**

Базовая точка в отчетах и шаблонах

Базовую точку проекта и текущее значение базовой точки можно отображать в отчетах и шаблонах.

В следующей таблице перечислены атрибуты шаблонов, в конце которых можно использовать `_PROJECT` и `_BASEPOINT` — например, `ASSEMBLY_BOTTOM_LEVEL_PROJECT` или `ASSEMBLY_BOTTOM_LEVEL_BASEPOINT`. Обратите внимание, что `_BASEPOINT` означает использование текущей базовой точки — так же, как рабочая плоскость означает использование текущей рабочей плоскости. Если текущая базовая точка не определена, `_BASEPOINT`

предоставляет значения относительно начала координат модели (в глобальной системе координат).

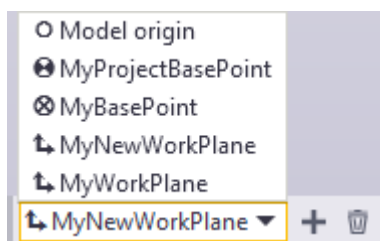
Тип содержимого	Атрибуты
ASSEMBLY, CAST_UNIT и PART	ASSEMBLY_BOTTOM_LEVEL ASSEMBLY_BOTTOM_LEVEL_UNFORMATTED ASSEMBLY_TOP_LEVEL ASSEMBLY_TOP_LEVEL_UNFORMATTED BOTTOM_LEVEL BOTTOM_LEVEL_UNFORMATTED BOUNDING_BOX_MIN_X BOUNDING_BOX_MIN_Y BOUNDING_BOX_MIN_Z BOUNDING_BOX_MAX_X BOUNDING_BOX_MAX_Y BOUNDING_BOX_MAX_Z BOUNDING_BOX_X BOUNDING_BOX_Y BOUNDING_BOX_Z COG_X COG_Y COG_Z START_X START_Y START_Z END_X END_Y END_Z TOP_LEVEL TOP_LEVEL_UNFORMATTED LOCATION_BREAKDOWN_STRUCTURE.LBS_FLOOR_ELEVATION ASSEMBLY.LOCATION_BREAKDOWN_STRUCTURE.LBS_FLOOR_ELEVATION

Тип содержимого	Атрибуты
REFERENCE MODEL, REFERENCE OBJECT И REFERENCE_ ASSEMBLY	BOUNDING_BOX_MIN_X BOUNDING_BOX_MIN_Y BOUNDING_BOX_MIN_Z BOUNDING_BOX_MAX_X BOUNDING_BOX_MAX_Y BOUNDING_BOX_MAX_Z LOCATION_BREAKDOWN_STRUCTURE.LBS_FLOOR_ELEVATION
POUR OBJECT	BOTTOM_LEVEL BOTTOM_LEVEL_UNFORMATTED TOP_LEVEL TOP_LEVEL_UNFORMATTED LOCATION_BREAKDOWN_STRUCTURE.LBS_FLOOR_ELEVATION
CONNECTION	ORIGIN_X ORIGIN_Y ORIGIN_Z
HIERARCHIC OBJECT	LOCATION_BREAKDOWN_STRUCTURE.LBS_FLOOR_ELEVATION

Выбор рабочей плоскости

При наличии заданных базовых точек или сохраненных рабочих плоскостей выбрать рабочую плоскость, используемую в данный момент, можно с помощью панели инструментов **Манипуляция рабочей плоскостью**.

По умолчанию панель инструментов **Манипуляция рабочей плоскостью** находится внизу экрана.





Можно выбирать следующие рабочие плоскости:

- Начало координат модели (если базовая точка проекта установлена где-либо в другом месте)

- Базовая точка проекта
- Все заданные вами [базовые точки \(стр 59\)](#)
- Все установленные и сохраненные вами [рабочие плоскости \(стр 56\)](#)

Символ начала координат модели выглядит по-разному, если базовая точка проекта установлена в начало координат модели или если базовая точка проекта находится в другом месте.

Добавление рабочей плоскости на панель инструментов

1. Установите рабочую плоскость в модели.
2. На панели инструментов **Манипуляция рабочей плоскостью** введите имя для рабочей плоскости в поле **Выбрать рабочую плоскость**.
3. Нажмите , чтобы добавить новую рабочую плоскость в список.
При необходимости рабочую плоскость можно переименовать, дважды щелкнув ее и введя новое имя.
4. Чтобы удалить рабочую плоскость из списка, нажмите .

По умолчанию панель инструментов **Манипуляция рабочей плоскостью** находится внизу экрана. Если вы не можете найти эту панель инструментов, выберите **Файл --> Настройки** и в списке **Панели инструментов** убедитесь, что **Панель инструментов манипуляции рабочей плоскостью** выбрана.

См. также

[Система координат \(стр 54\)](#)

Изменение настроек цветов

Можно задать цвета, которые будут использоваться для размеров, меток и фона в модели. Например, если задать для фона черный цвет, может понадобиться откорректировать и другие настройки цветов, чтобы текст и размеры были видны на экране.

Настройки цветов задаются в диалоговом окне **Расширенные параметры** с использованием RGB-значений в пределах от 0.0 до 1.0. Значения разделяются пробелами. Например, RGB-код желтого цвета — 1.0 1.0 0.0.

СОВЕТ Кроме того, изменить настройки цвета, не прибегая к расширенным параметрам, можно с помощью приложения [Background Color Tool](#), которое есть на сервисе Tekla Warehouse.

Определение RGB-значений цветов

Для поиска RGB-значений интересующих вас цветов можно использовать, например, следующие инструменты:

- [Background Color Selector](#), который можно найти на сервисе Tekla Warehouse.
- [Color picker for Tekla Structures](#), который можно найти на сервисе Tekla User Assistance.

Изменение цвета фона модели

Для задания цвета фона используется сочетание из четырех расширенных параметров. Можно отдельно определить цвет каждого угла фона.

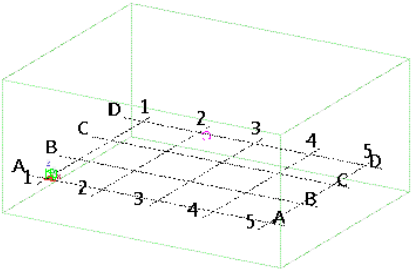
1. В меню **Файл** выберите **Настройки** --> **Расширенные параметры** и перейдите в категорию **Вид модели**.
2. Задайте цвет фона, используя следующие расширенные параметры:
 - XS_BACKGROUND_COLOR1
 - XS_BACKGROUND_COLOR2
 - XS_BACKGROUND_COLOR3
 - XS_BACKGROUND_COLOR4

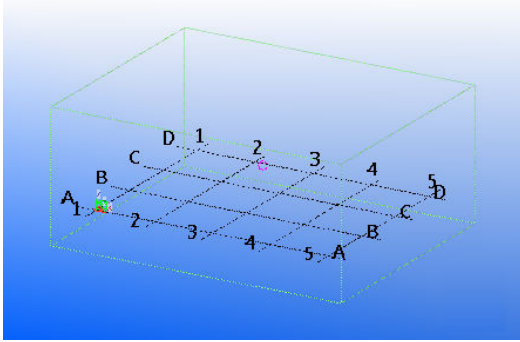
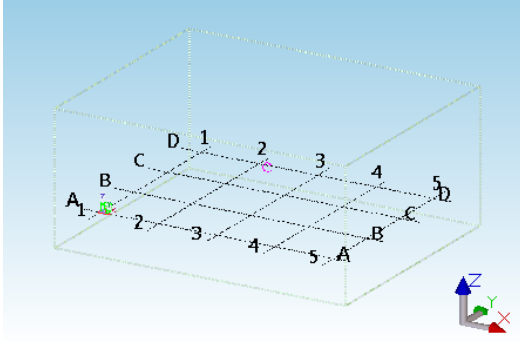
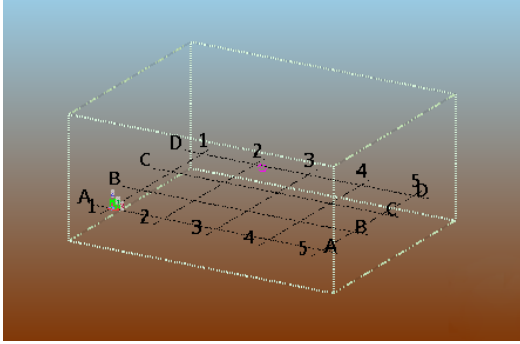
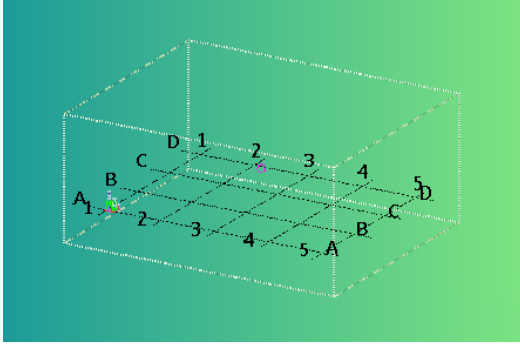
Для получения однотонного фона задайте для всех четырех углов одинаковый цвет кода. Чтобы использовать цвет фона, предусмотренный по умолчанию, оставьте поля пустыми.

3. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы сохранить изменения.
4. Закройте и снова откройте вид, чтобы увидеть изменения.

Примеры

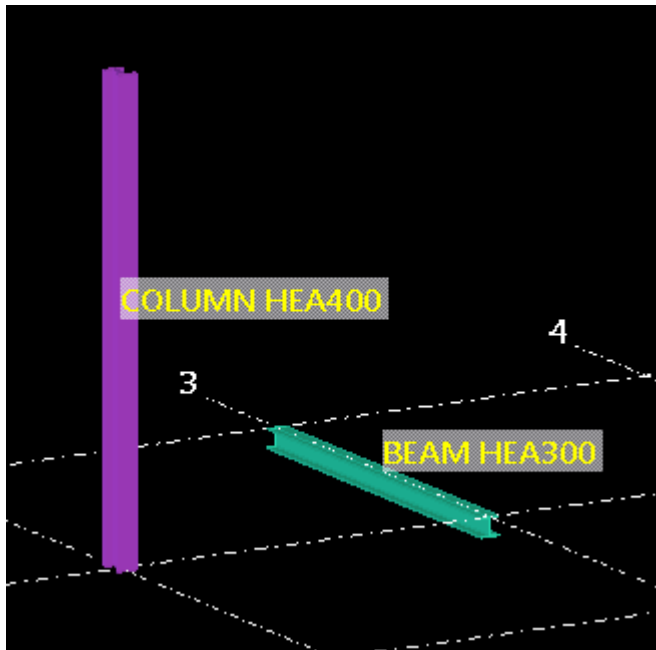
Ниже приведено несколько примеров возможных цветов фона с соответствующими RGB-значениями. Первое RGB-значение относится к расширенному параметру XS_BACKGROUND_COLOR1, второе — к расширенному параметру XS_BACKGROUND_COLOR2 и т. д.

RGB-значения	Результат
1.0 1.0 1.0	
1.0 1.0 1.0	
1.0 1.0 1.0	
1.0 1.0 1.0	

RGB-значения	Результат
0.98 0.98 0.99 0.99 0.99 0.99 0.00 0.37 0.99 0.21 0.46 0.88	
0.6 0.8 0.9 0.6 0.8 0.9 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0	
0.6 0.8 0.9 0.6 0.8 0.9 0.5 0.2 0.0 0.5 0.2 0.0	
0.1 0.6 0.6 0.5 0.9 0.5 0.1 0.6 0.6 0.5 0.9 0.5	

Изменение цвета размеров, подписей деталей и болтов

Можно задать цвета, которые будут использоваться для размеров, подписей деталей и болтов в модели, отображаемых с использованием представления **Быстро**.



1. В меню **Файл** выберите **Настройки** --> **Расширенные параметры** .
2. Найдите настройку цвета, которую вы хотите изменить.

Настройка цвета	Расширенный параметр
Размерные линии	XS_VIEW_DIM_LINE_COLOR
Размерный текст	XS_VIEW_DIM_TEXT_COLOR
Подписи деталей	XS_VIEW_PART_LABEL_COLOR
Сетка рабочей плоскости	XS_GRID_COLOR_FOR_WORK_PLANE
Болты, отображаемые с использованием представления Быстро	XS_VIEW_FAST_BOLT_COLOR

СОВЕТ Чтобы быстро найти все расширенные параметры, связанные с цветами, введите слово `color` в поле **Поиск** и нажмите клавишу **ВВОД**. Убедитесь, что флажок **Во всех категориях** установлен.

3. Задайте цвет, используя RGB-коды.
4. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы сохранить изменения. Возможно, потребуется перезапустить Tekla Structures.
5. Закройте и снова откройте вид, чтобы увидеть изменения.

Изменение технологии визуализации модели

Вместо механизма визуализации на базе OpenGL, используемого в Tekla Structures по умолчанию, можно использовать механизм визуализации DirectX. По сравнению с OpenGL технология DirectX повышает качество визуализации и добавляет к объектам Tekla Structures легкий эффект затенения, благодаря чему 3D-визуализации становятся более четкими и наглядными.

При использовании рекомендуемых графических адаптеров NVIDIA GeForce GTX производительность DirectX-графики будет выше, чем при использовании адаптеров с графическим процессором (GPU) более низкого уровня или вовсе без него. Дополнительные сведения о рекомендуемых графических адаптерах см. в разделе [статье Рекомендации по оборудованию для Tekla Structures 2019](#).

Чтобы включить или отключить визуализацию DirectX, выберите **Файл --> Настройки --> Переключатели**. Технология визуализации относится к конкретному виду, т. е. вы можете использовать на одном виде визуализацию DirectX, а на другом виде визуализацию OpenGL. При переходе с одной технологии визуализации на другой необходимо закрыть и снова открыть вид, чтобы активировать новую технологию.

ПРИМ. При использовании Tekla Structures через удаленные подключения визуализация DirectX может не работать должным образом: созданные детали могут не отображаться в модели или операции с моделью могут выполняться слишком медленно. При возникновении таких проблем отключите визуализацию DirectX.

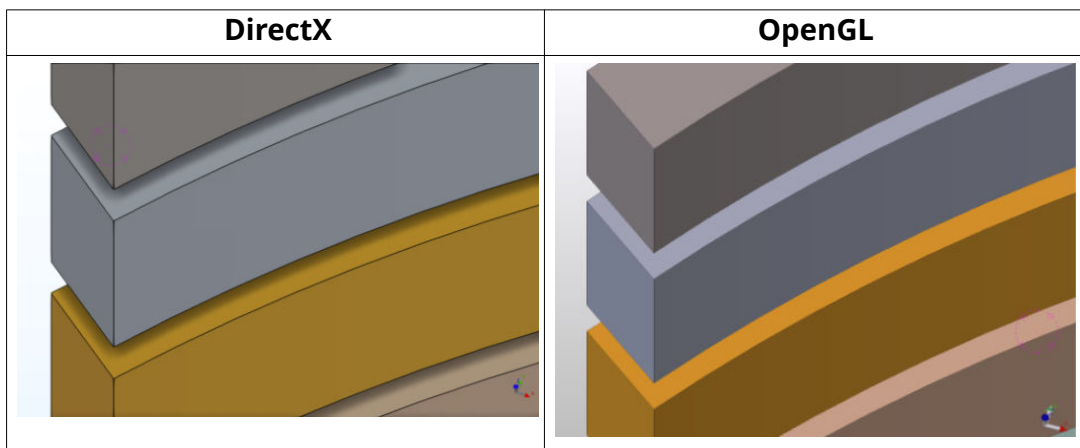
Для тонкой настройки визуализации DirectX можно использовать следующие расширенные параметры:

- XS_SHOW_SHADOW_FOR_ORTHO_IN_DX
- XS_SHOW_SHADOW_FOR_PERSPECTIVE_IN_DX
- XS_USE_ANTI_ALIASING_IN_DX
- XS_HATCH_OVERLAPPING_FACES_IN_DX

Примеры визуализации DirectX

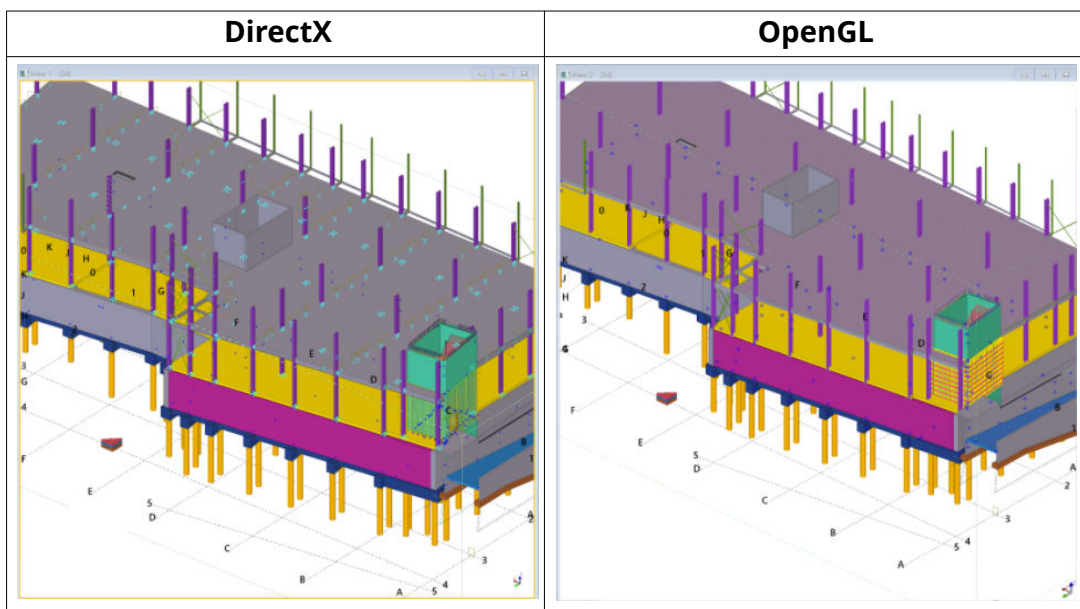
Визуализация расстояния

Для визуализации расстояния в DirectX используются легкие тени и преграждение окружающего света. Это дает более полное представление об особенностях конструкции и расстояниях.



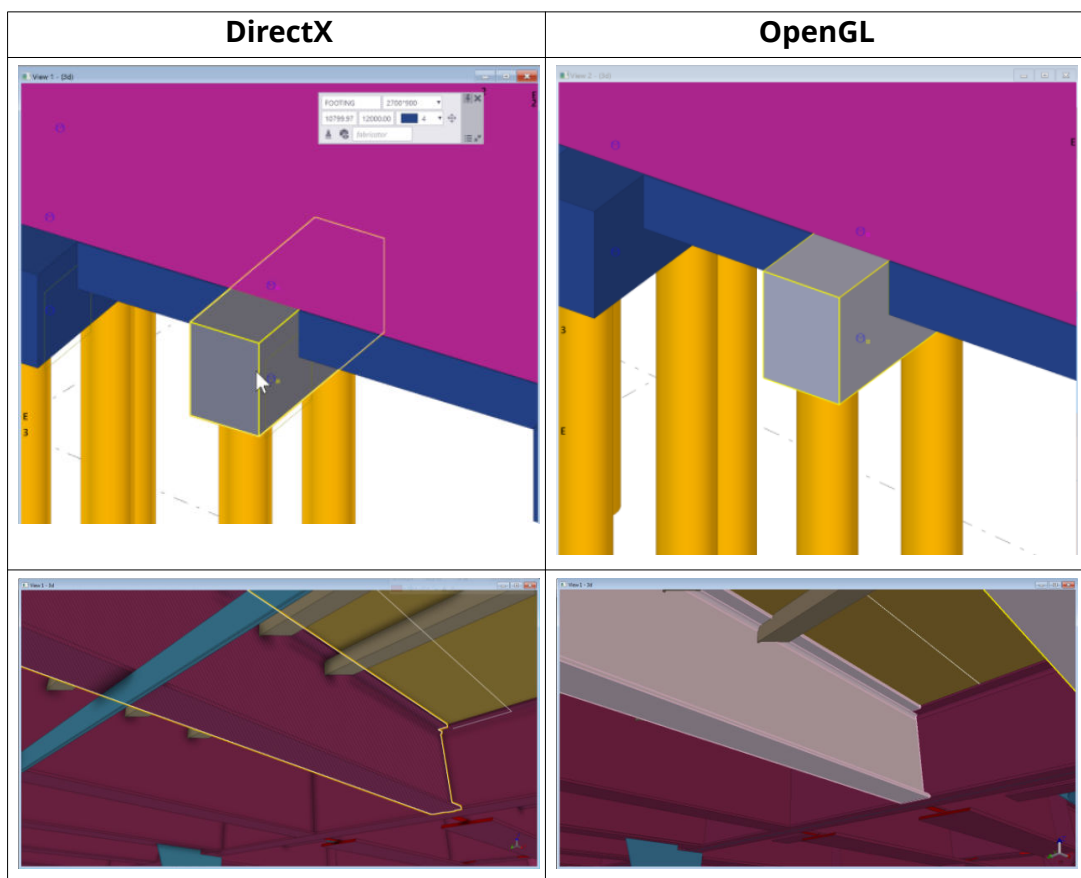
Точность по глубине

При визуализации DirectX лучше стал буфер точности по глубине: при увеличении масштаба изображения модели детали не так часто видны через грани других деталей, как раньше.



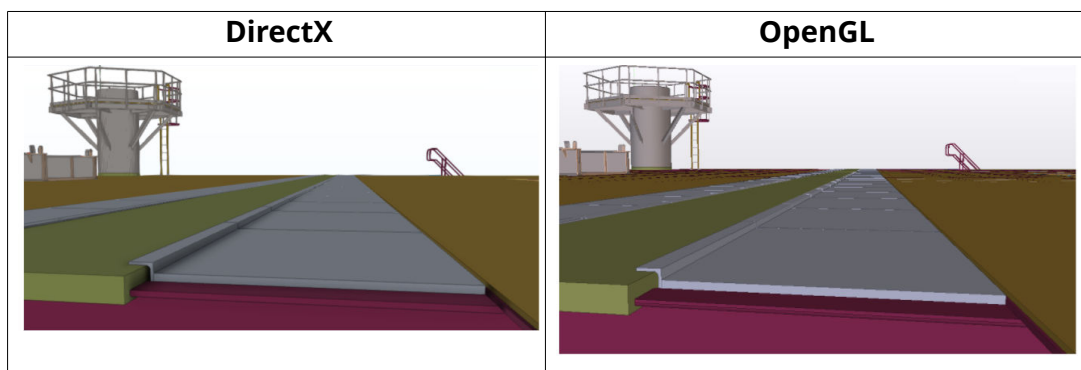
Динамические состояния

В динамических состояниях, например при выборе и при выделении перед выбором, при использовании визуализации DirectX выбор становится более наглядным, а выделение менее навязчивым.



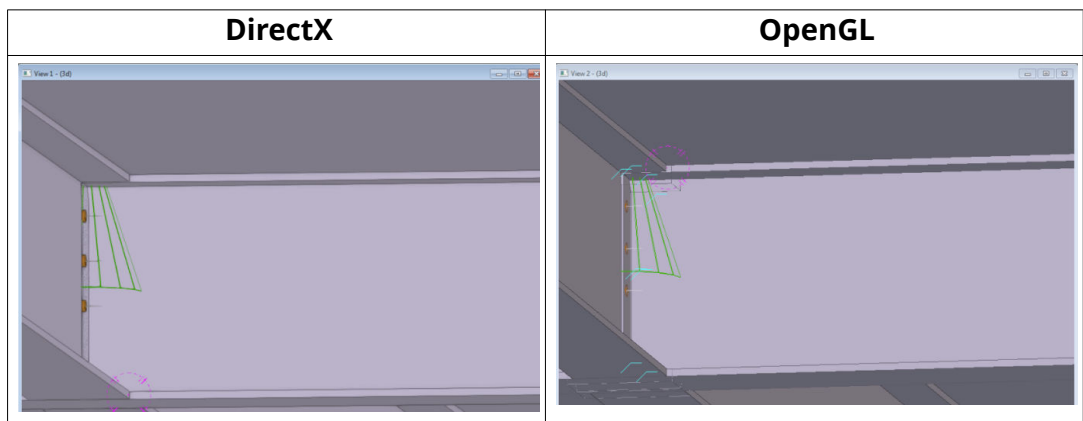
Сглаживание

При визуализации DirectX качество изображения по умолчанию лучше, чем при визуализации OpenGL, с меньшей рябью.



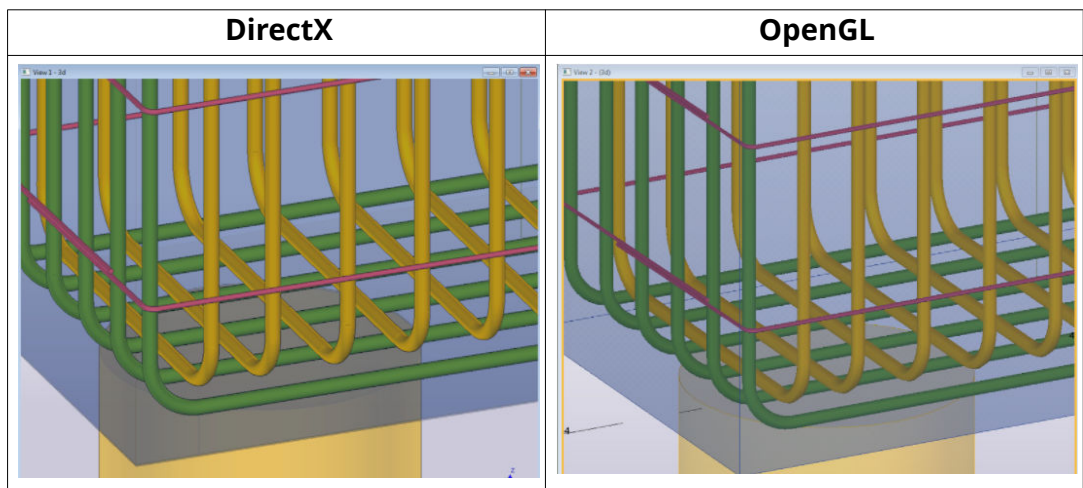
Более точные линии кромок

При визуализации DirectX кромки объектов гладкие и сплошные, без зигзагообразных искажений и ряби.



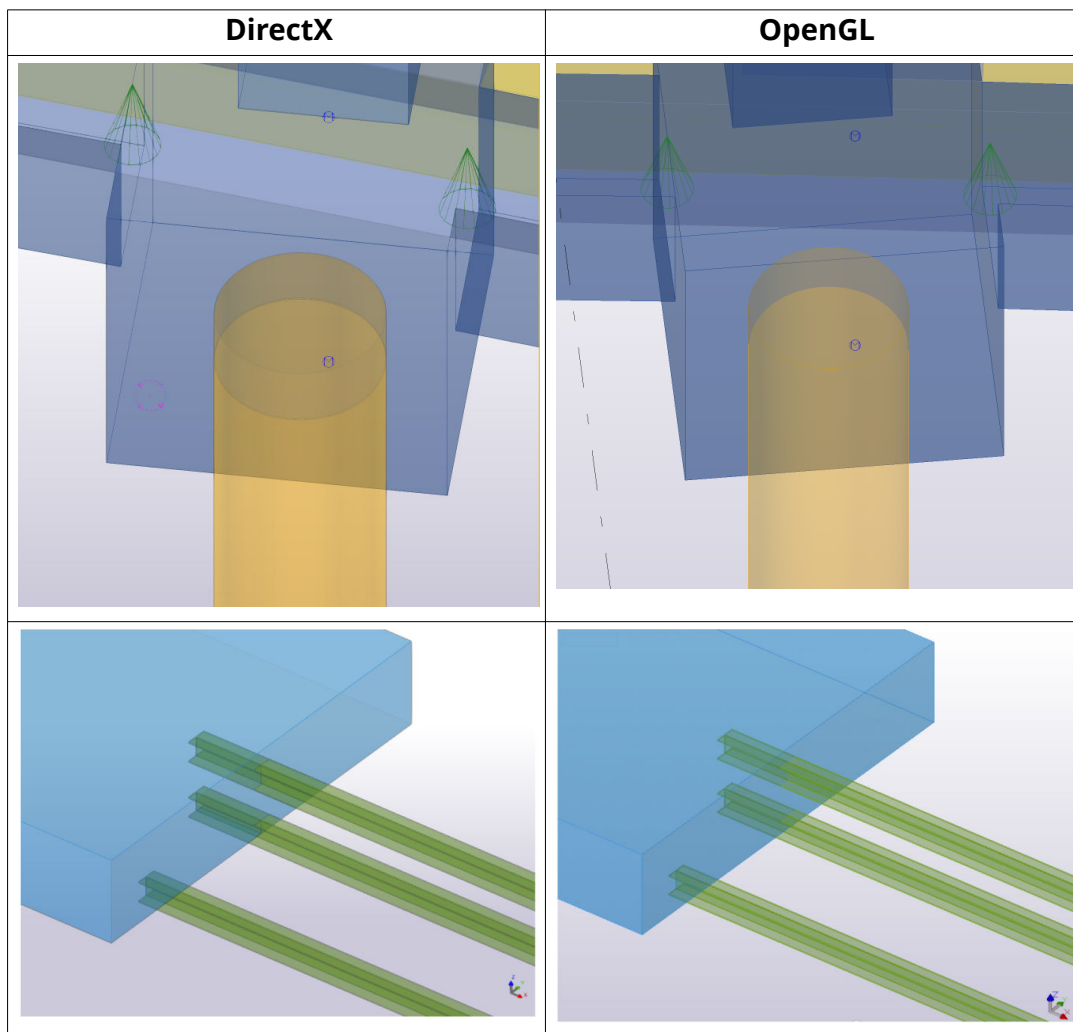
Точные арматурные стержни

Арматурные стержни при визуализации DirectX имеют линии кромок. При увеличении масштаба изображения арматурные стержни отображаются как круглые.

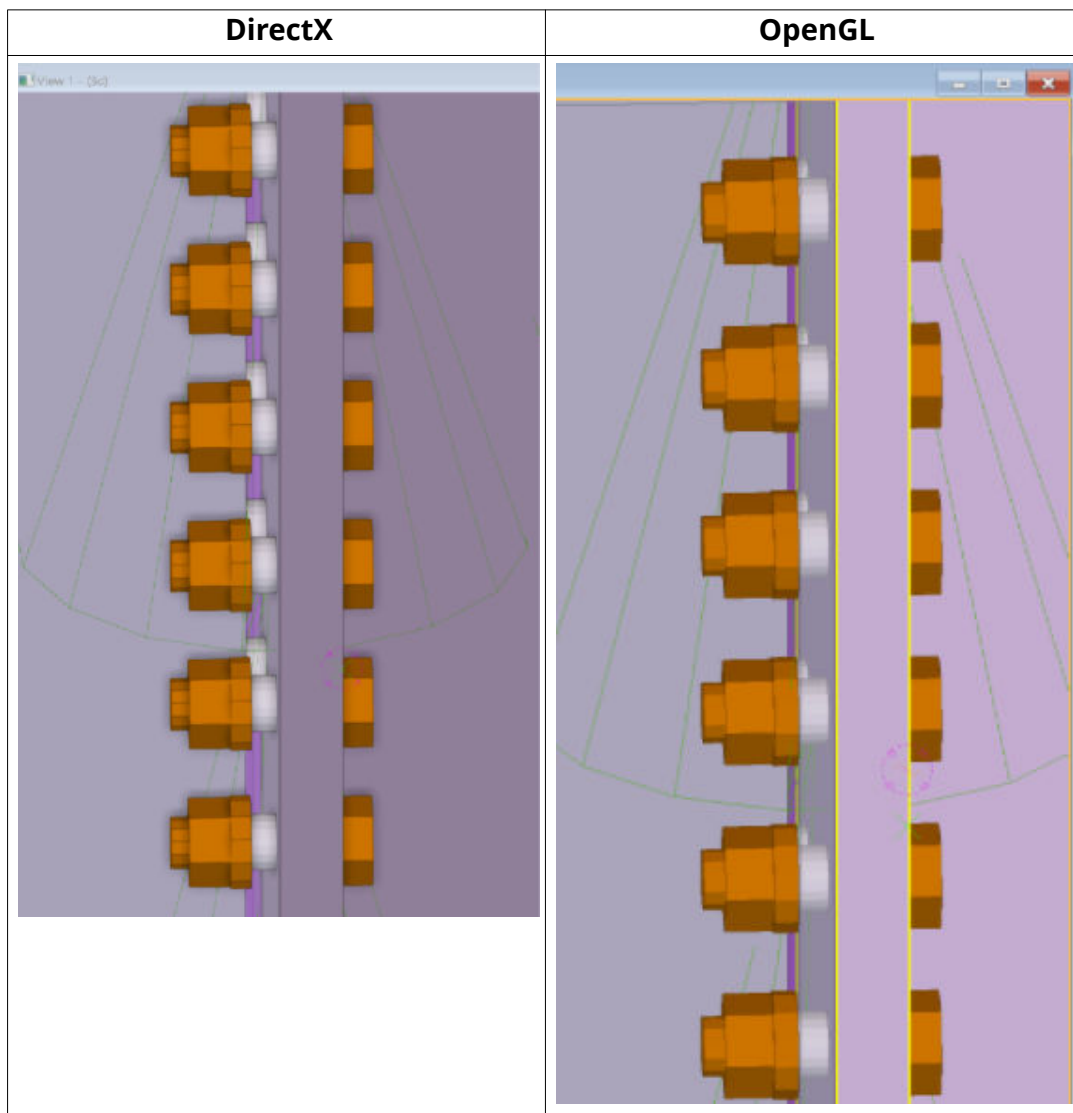


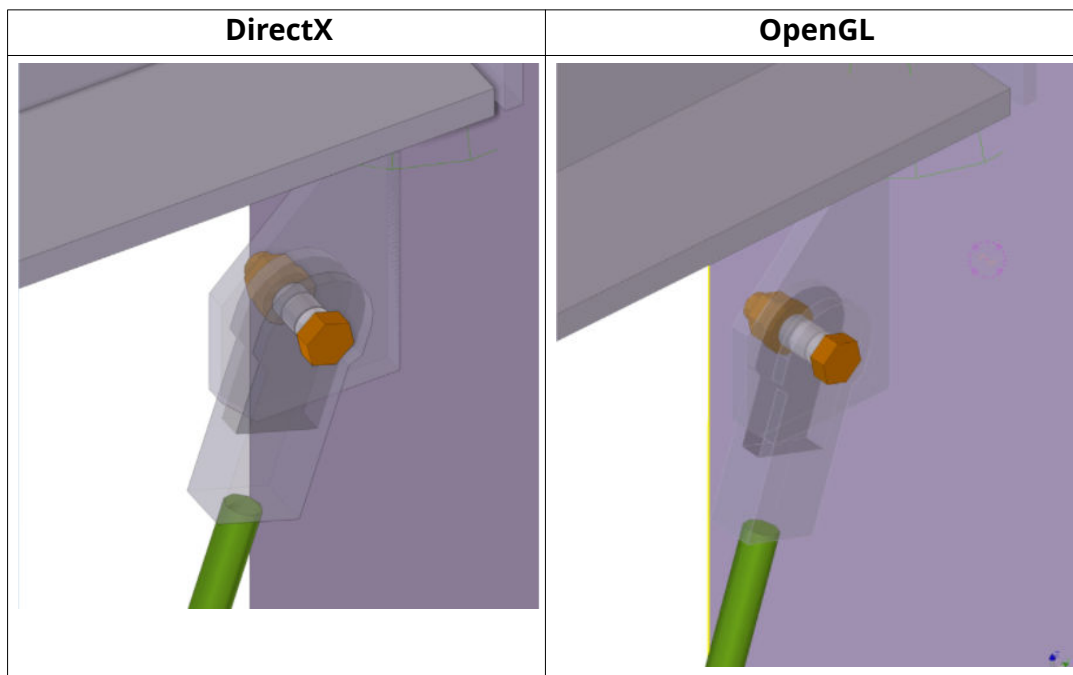
Автоматические линии кромок для пересекающихся материалов на прозрачном виде

При визуализации DirectX можно видеть, где в модели имеются пересекающиеся материалы.



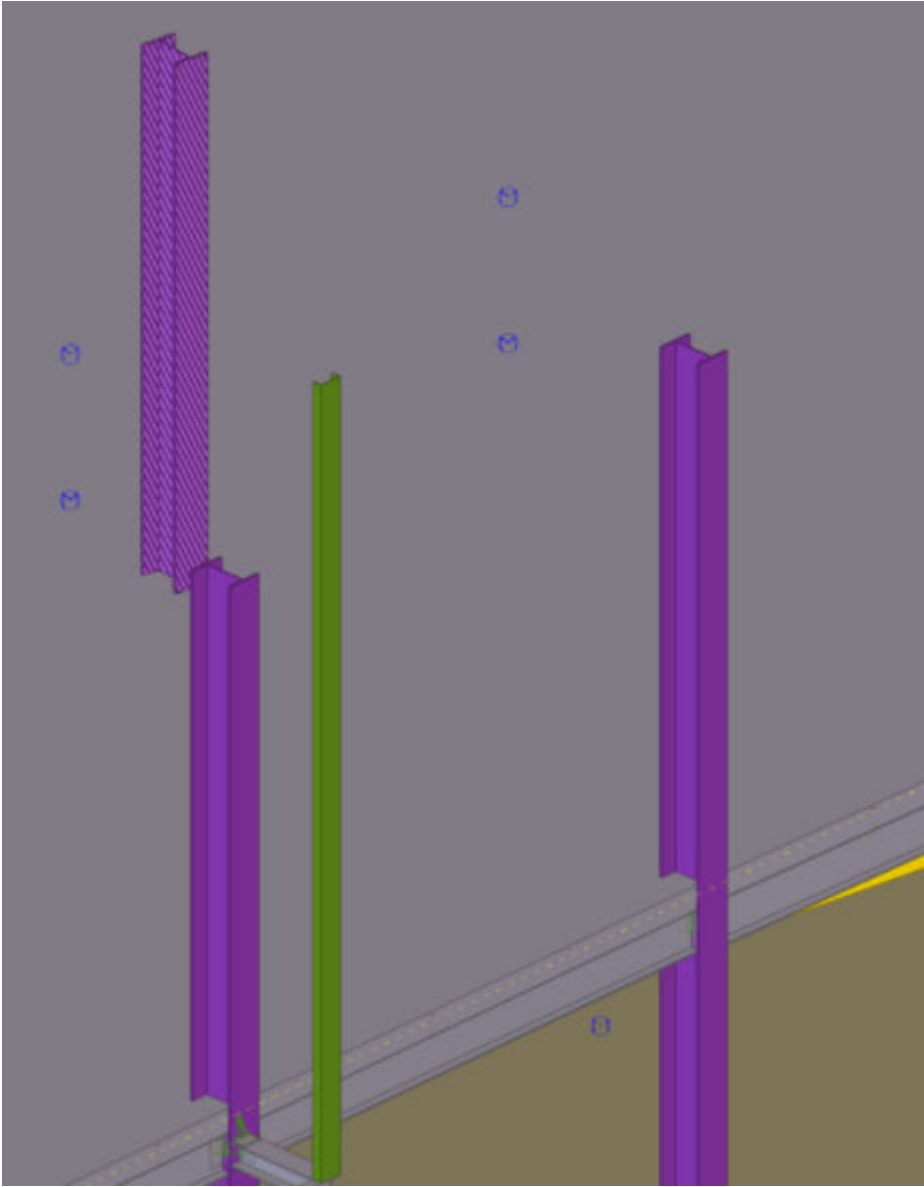
Точность и четкость мелких деталей

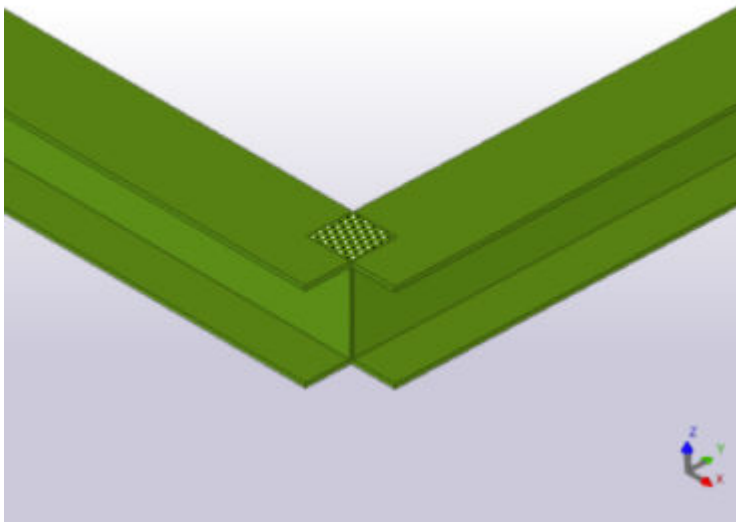




Автоматическая штриховка для перекрывающихся поверхностей на одной и той же плоскости

При использовании визуализации DirectX легко можно выявить объекты-дубликаты или перекрывающиеся детали.







1.2 Изменение масштаба и поворот модели

Команды на вкладке **Вид** позволяют сосредоточиться на определенной области модели или отодвинуть модель для получения более широкого угла обзора. Можно пользоваться мышью, командами, сочетаниями клавиш или сразу всем перечисленным.

Увеличение и уменьшение масштаба



Для увеличения или уменьшения масштаба изображения модели предусмотрены разнообразные инструменты. По умолчанию центральная точка при изменении масштаба определяется положением указателя мыши.



Задача	Действие
Увеличить масштаб	Прокручивайте вперед с помощью колесика мыши. Также можно нажать клавишу PAGE UP .
Уменьшить масштаб	Прокручивайте назад с помощью колесика мыши. Также можно нажать клавишу PAGE DOWN .
Показать выбранные объекты	1. Выберите объекты.

Задача	Действие
	2. На вкладке Вид выберите  Масштаб --> Увеличить выбранное .
Масштабирование с помощью команд меню	На вкладке Вид выберите  Масштаб и затем одну из команд масштабирования.
Фиксация центральной точки масштабирования в середине вида	В меню Файл выберите Настройки и затем Центрирование при масштабировании .
Задание коэффициента масштабирования	Воспользуйтесь следующими расширенными параметрами: XS_ZOOM_STEP_RATIO XS_ZOOM_STEP_RATIO_IN_MOUSEWHEEL_MODE XS_ZOOM_STEP_RATIO_IN_SCROLL_MODE

Поворот модели

Повернуть модель на виде можно с помощью средней или левой кнопки мыши или с клавиатуры.


Задача	Действие
Повернуть модель с помощью средней кнопки мыши	<p>1. На вкладке Вид выберите  Переход --> Задать точку обзора .</p> <p>Также можно нажать клавишу V.</p> <p>2. Чтобы задать точку обзора, укажите местоположение на виде.</p> <p>В модели появляется следующий символ:</p>  <p>3. Удерживая нажатой клавишу Ctrl, щелкните по ней и затем</p>

Задача	Действие
	<p>перетащите модель средней кнопкой мыши.</p> <p>Tekla Structures поворачивает модель относительно точки обзора, определенной в шаге 2.</p>
<p>Повернуть модель с помощью левой кнопки мыши</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. На вкладке Вид выберите  Переход --> Вращать с помощью мыши . Можно также нажать Ctrl+R. 2. Чтобы задать точку обзора, укажите местоположение на виде. В модели появляется следующий символ:  3. Щелкните и перетаскивайте модель левой кнопкой мыши. Tekla Structures поворачивает модель относительно точки обзора, определенной в шаге 2.
<p>Поворот с клавиатуры</p>	<p>Используйте сочетания CTRL+клавиши со стрелками и SHIFT+клавиши со стрелками.</p> <p>Сочетание CTRL+клавиши со стрелками поворачивает модель с шагом 15 градусов.</p> <p>Сочетание SHIFT+клавиши со стрелками поворачивает модель с шагом 5 градусов.</p>

Панорамирование модели

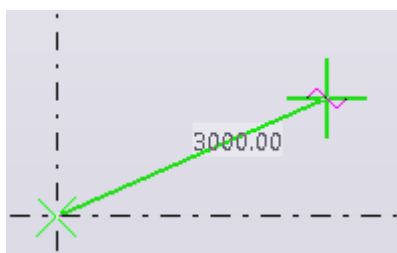
Панорамировать модель на виде можно с помощью средней или левой кнопки мыши.

Задача	Действие
<p>Переместить модель с помощью средней кнопки мыши</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. В меню Файл выберите Настройки и проверьте, что

Задача	Действие
	флажок Панорамирование средней кнопкой установлен. 2. Перетащите модель, удерживая нажатой среднюю кнопку мыши.
Переместить модель с помощью левой кнопки мыши	1. Чтобы активировать динамическое панорамирование, перейдите на вкладку Вид и выберите Переход --> Панорамирование . Также можно нажать клавишу P . Указатель мыши принимает вид руки:  2. Перетащите модель, удерживая нажатой левую кнопку мыши. 3. Чтобы выйти из режима панорамирования, нажмите Esc .

1.3 Привязка к местоположениям

Большинство команд запрашивают точки для размещения объектов в модели или на чертеже. Это называется *привязкой*. Когда вы создаете новые объекты, Tekla Structures отображает символы привязки, соответствующие возможным точкам привязки, и зеленую линию между точкой привязки и последней указанной точкой.



Для управления тем, к каким местоположениям можно привязываться, служат [переключатели привязки \(стр 89\)](#) на панели инструментов «Привязка».

Например, можно привязываться к

- различным точкам, таким как конечные точки и средние точки

- центрам
- пересечениям
- линиям и кромкам
- размерам и линиям меток, элементам компоновки чертежа и рамкам чертежа

Если вы хотите использовать точные расстояния или координаты при привязке к местоположениям, воспользуйтесь числовой привязкой.

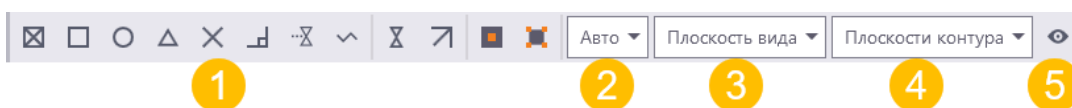
Сочетая различные инструменты привязки, можно, например, привязываться к ближайшей точке на плоскости, образующей ортогональный угол, — как в модели, так и на чертежах. Кроме того, можно визуально продлить линию и указать точку на заданном расстоянии на этой линии или создать временную опорную точку для использования в качестве локального начала координат (и в модели, и на чертежах).

Tekla Structures отображает в модели размеры привязки, что позволяет легко создавать объекты желаемой длины. Включить или выключить размеры привязки можно с помощью расширенного параметра XS_DISPLAY_DIMENSIONS_WHEN_CREATING_OBJECTS.

СОВЕТ Для ускорения работы можно пользоваться сочетаниями клавиш привязки.

Панель инструментов привязки

Панель инструментов **Привязка** служит для активации переключателей привязки и доступа к дополнительным параметрам привязки.



(1) [Переключатели привязки \(стр 89\)](#) определяют, какие местоположения можно указывать при размещении объектов. Переключатели привязки определяют точные места на объектах, например концевые точки, средние точки и пересечения.

(2) Первый список служит для задания глубины привязки. Дополнительные сведения см. в отдельных инструкциях ниже на этой странице.

(3) Второй список служит для переключения между плоскостью вида и [рабочей плоскостью \(стр 56\)](#).

(4) Третий список служит для задания типа плоскости. Тип плоскости определяет, какие плоскости можно выбирать в модели.

(5) Вы можете [скрыть \(стр 248\)](#) выбранные переключатели с панели инструментов.

По умолчанию панель инструментов **Привязка** находится внизу экрана. Если вы не можете найти эту панель инструментов, выберите **Файл** --> **Настройки** и в списке **Панели инструментов** убедитесь, что панель инструментов **Привязка** выбрана.

Зона привязки

Каждый объект имеет зону привязки. Она определяет, как близко от объекта следует указывать точку, чтобы выбрать местоположение. При указании точки в зоне привязки объекта Tekla Structures автоматически привязывается к ближайшей доступной для указания точке на этом объекте.

Задать зону привязки можно с помощью расширенного параметра XS_PIXEL_TOLERANCE.

Приоритет привязки

Если при указании точки имеется несколько местоположений, к которым можно привязаться, Tekla Structures автоматически привязывается к точке с наибольшим приоритетом привязки. Для управления тем, какие местоположения вы можете указывать, используются переключатели привязки. Переключатели привязки определяют приоритет привязки местоположений.

Глубина привязки

Первый список на панели инструментов **Привязка** определяет глубину каждого указываемого местоположения. Возможны следующие варианты:

- **Плоскость:** можно привязываться к местоположениям на [плоскости вида \(стр 33\)](#) или на [рабочей плоскости \(стр 54\)](#) — в зависимости от варианта, выбранного во втором списке на панели инструментов **Привязка**.
- **Авто:** в перспективной проекции этот вариант работает так же, как **3D**. В параллельных проекциях он работает аналогично варианту **Плоскость**.
- **3D:** можно привязываться к местоположениям во всем трехмерном пространстве.

Привязка на чертежах

См. раздел Snapping in drawings.

Переключатели и символы привязки

Для управления тем, какие местоположения можно выбирать в модели или на чертеже, используются переключатели привязки. Использование переключателей привязки позволяет точно размещать объекты без использования координат. Переключателями привязки можно пользоваться всякий раз, когда Tekla Structures запрашивает точку.

Щелкайте переключатели привязки на панели инструментов **Привязка**, чтобы включать (активировать) и выключать (деактивировать) их. Если точек привязки несколько, нажимайте клавишу **Tab** для циклического перебора точек привязки и комбинацию клавиш **Shift+Tab** для перебора этих точек в обратном направлении. Для выбора нужной точки щелкните левой кнопкой мыши.


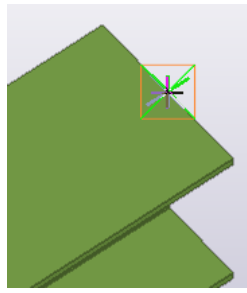
Управлять переключателями привязки также можно с помощью поля **Быстрый запуск**. Начните вводить название переключателя привязки, например *привязка*, и щелкните название переключателя привязки в результатах поиска, чтобы активировать его.


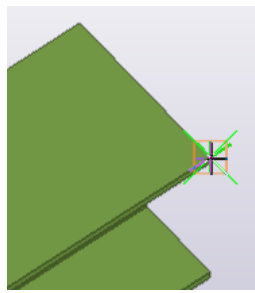
Основные переключатели привязки

Основные два переключателя привязки определяют, к чему можно привязываться — к опорным точкам или к любым другим точкам на объектах, например углам деталей. Эти переключатели имеют наивысший **приоритет привязки (стр 88)**. Если они оба отключены, нельзя привязаться ни к какому местоположению, даже если все остальные переключатели включены.

Символы привязки бывают двух цветов:

- оранжевый в случае привязки к деталям или объектам;
- зеленый в случае привязки к компонентам.


Переключатель	Местоположения привязки	Описание	Символ
	Опорные линии и точки	Можно привязываться к опорным точкам объектов (точкам, в которых находятся ручки).	Большой 







Переключатель	Местоположения привязки	Описание	Символ
	Линии и точки геометрии	Можно привязываться к любой точке на объекте. На чертежах этот переключатель можно использовать для привязки к наложенным снимкам экрана.	Малый 

Другие переключатели привязки

В таблице ниже перечислены остальные переключатели привязки и соответствующие им символы в модели и на чертеже.

Следите за тем, чтобы у вас не было одновременно активировано слишком много переключателей привязки; это может привести к неточностям и ошибкам привязки. Особую осторожность необходимо

соблюдать при использовании переключателя привязки  **Привязка к любому местоположению.**

Переключатель	Местоположения	Описание	Символ
	Точки	Привязка к точкам и пересечениям линий сетки.	
	Конечные точки	Привязка к конечным точкам линий, сегментов полилиний и дуг.	
	Центры	Привязка к центральным точкам окружностей и дуг. Если вам нужно привязаться на чертеже к центральной точке окружности, созданной с помощью выреза по многоугольнику в модели, установите расширенный параметр XS_ADD_SNAPPING_SYMBOL_TO_CIRCLES в значение TRUE.	

Переключатель	Местоположения	Описание	Символ
	Средние точки	Привязка к средним точкам линий, сегментов полилиний и дуг.	
	Пересечения	Привязка к пересечениям линий, сегментов полилиний, дуг и окружностей.	
	Перпендикуляры	Привязка к точкам на объектах, в которых образуется перпендикуляр к другому объекту.	
	Продолжения линий	Привязка к продолжениям линий расположенных поблизости объектов, а также к опорным линиям и линиям геометрии объектов на чертеже.	
	Любое положение	Привязка к любому местоположению.	
	Ближайшая точка	Привязка к ближайшим точкам на объектах, например к любой точке на кромках или линиях детали.	
	Линии	Привязка к линиям сетки, опорным линиям и кромкам существующих объектов.	
	Размеры и линии метки, элементы компоновки чертежа и рамки чертежа	Привязка к геометрии аннотаций, элементам компоновки чертежа и рамкам чертежа. Действует только на чертежах.	

Переопределение текущего переключателя привязки

Текущие настройки переключателей привязки можно временно переопределить.

1. Вызовите команду, которая запрашивает точку.
Например, вызовите команду создания балки.
2. Чтобы переопределить текущие переключатели привязки, выполните одно из следующих действий:

- Щелкните правой кнопкой мыши, чтобы открыть список вариантов привязки, и выберите один из вариантов.
- Выберите **Файл** --> **Настройки** и в списке панелей инструментов выберите **Панель инструментов 'Переопределение привязки'**.
Появится новая панель инструментов. Щелкните один из значков, чтобы переопределить текущий переключатель привязки.



См. также

[Привязка к местоположениям \(стр 86\)](#)

[Настройки привязки \(стр 105\)](#)

Привязка к точкам в ортогональных направлениях

Ортогональный режим позволяет привязываться в модели и на чертежах к точкам, образующим ортогональные углы. При создании объектов, которые требуют указания нескольких точек, можно привязываться к точкам, образующим ортогональные углы по отношению к двум ранее указанным точкам.

Привязка к точкам, образующим ортогональные углы

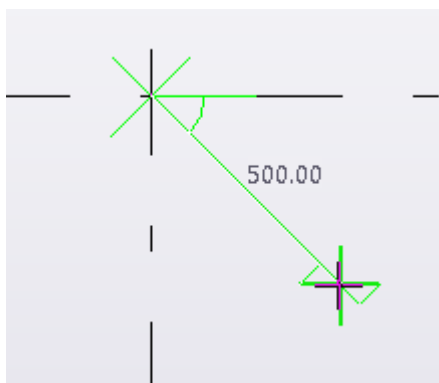
Ортогональный режим служит для привязки к ближайшей точке на плоскости, образующей прямую под углом 0, 45, 90, 135, 180 и т. д. градусов. Указатель мыши автоматически привязывается к местоположениям через равные расстояния в выбранном направлении. Этим удобно пользоваться, например, если необходимо точно и единым образом разместить метки на чертеже.

1. В меню **Файл** выберите **Настройки** и установите флажок **Ортогональный режим**.

Также можно нажать клавишу **O**.

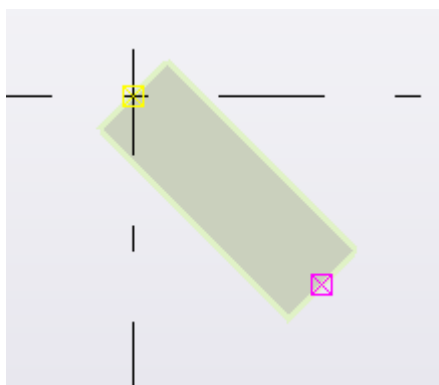
2. Вызовите команду, которая требует указания точек.

Например, начните создавать балку. Tekla Structures отображает значок угла, указывающий направление привязки. Точность привязки зависит от текущего масштаба изображения.



- Щелкните левой кнопкой мыши, чтобы подтвердить местоположение, к которому вы хотите привязаться.

Tekla Structures создаст объект. Например:



Привязка в ортогональном направлении относительно ранее указанных точек

При создании объектов, требующих указания более двух точек, — например, составной балки или контурной пластины — можно привязываться к точкам, образующим ортогональные углы по отношению к двум ранее указанным точкам. Это бывает удобно, если, например, требуется создать прямоугольное перекрытие, расположенное в плоскости вида, но не параллельное осям X и Y.

1. Вызовите команду, которая требует указания нескольких точек.

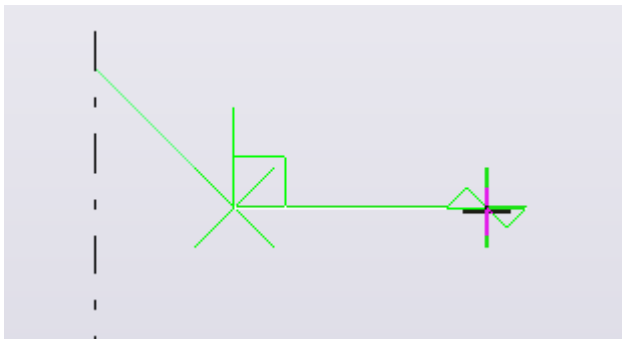
Например, начните создавать составную балку или прямоугольное перекрытие.

2. Укажите первые две точки.

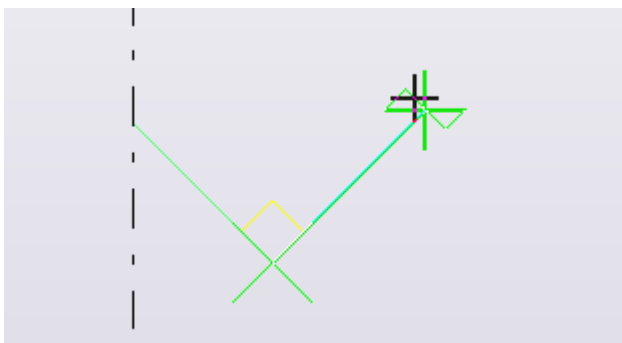
Tekla Structures отображает значок угла, указывающий направление привязки.

3. Перемещайте указатель мыши в модели, пока не увидите значок угла.

Когда привязка образует ортогональный угол с рабочей плоскостью, значок угла зеленого цвета:



Когда привязка образует ортогональный угол с предыдущими точками, значок угла становится желтого цвета:



4. Укажите остальные точки.

Tekla Structures создаст объект. Например:




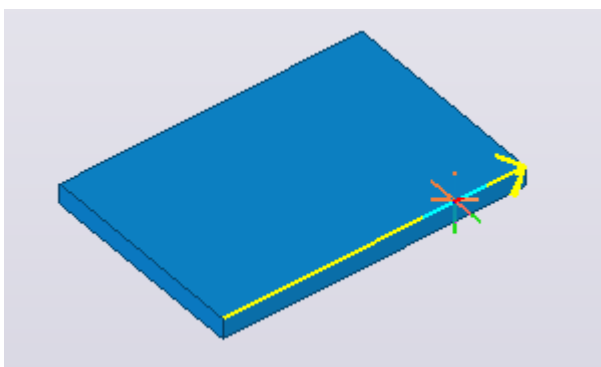
Привязка к линиям

При создании объектов модели, которые должны быть выровнены относительно существующего объекта или линии сетки, можно

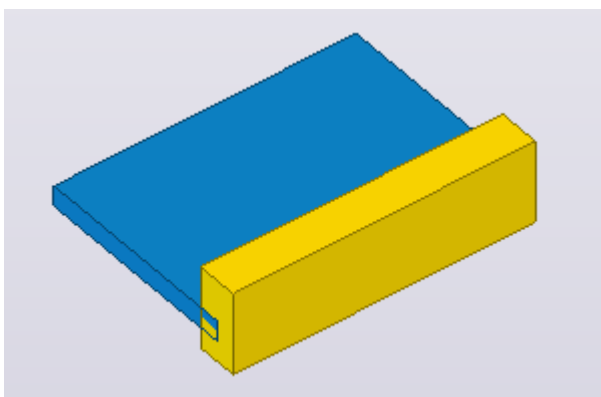
привязываться к линиям или продолжениям линиям расположенных поблизости объектов.

Привязка к линии

1. Убедитесь, что [переключатель привязки \(стр 89\)](#)  **Привязать к линии** активен.
2. Вызовите команду, которая требует указания двух или более точек. Например, начните создавать балку. При наведении курсора мыши на расположенный поблизости объект Tekla Structures автоматически указывает оба конца линии. Желтая стрелка указывает направление точек.







3. Чтобы сменить направление, переместите указатель мыши ближе к противоположному концу линии.
4. Щелкните левой кнопкой мыши, чтобы подтвердить местоположение, к которому вы хотите привязаться. Tekla Structures создаст объект. Например:



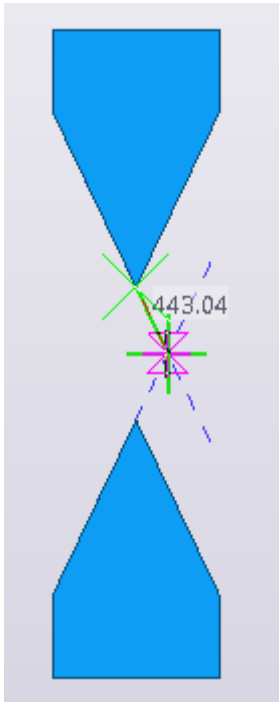
Привязка к продолжениям линий

Можно привязываться к продолжениям линий расположенных поблизости объектов. Этим удобно пользоваться, например, когда требуется выровнять объекты относительно друг друга.

1. Убедитесь, что соответствующие [переключатели привязки \(стр 89\)](#) активны:

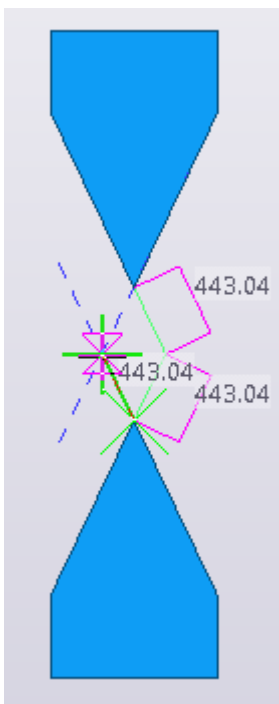
- Активируйте переключатель  **Привязка к продолжениям линий.**
- Активируйте переключатель  **Привязка к точкам пересечения** или  **Привязка к ближайшим точкам (точки на линии)**, если вам нужно привязаться к пересечению продолжения линии и линии сетки.
- Деактивируйте переключатель  **Привязка к конечным точкам**, если вы работаете в 3D.

2. Вызовите команду, которая требует указания точек.
Например, начните создавать пластину или перекрытие.
3. Перемещайте указатель мыши рядом с расположенными поблизости объектами, чтобы увидеть продолжения их линий.

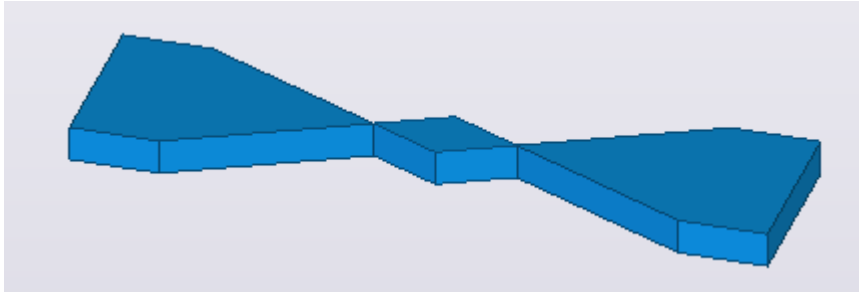


Найдя линию, можно перемещать указатель дальше от объекта, не теряя привязки.

4. Укажите остальные точки.



Tekla Structures создает объект:



Привязка к точкам с использованием точного расстояния или координат (числовая привязка)

При привязке к местоположению можно вводить точные расстояния и координаты. Это называется *числовой привязкой*.

Ввод расстояния или координат

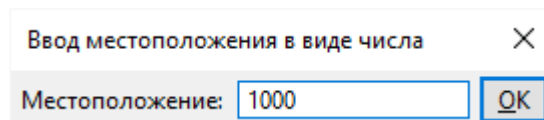
Для задания расстояния до местоположения, к которому нужно привязаться, или координат этого местоположения служит диалоговое окно **Ввод местоположения в виде числа**.

1. Вызовите команду, которая требует указать точку.

Например, вызовите команду создания балки.

2. Введите расстояние или координаты с клавиатуры.

Например, введите 1000 в качестве расстояния от последней указанной точки. Когда вы начинаете вводить значение, Tekla Structures автоматически отображает диалоговое окно **Ввод местоположения в виде числа**.



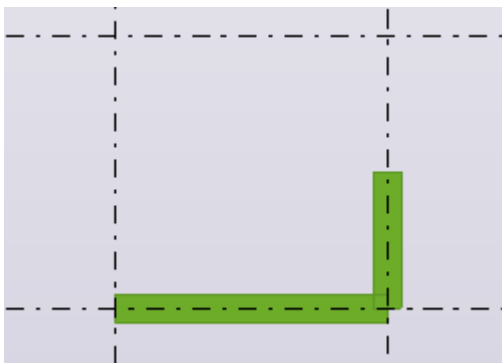
3. Введя расстояние или координаты, нажмите кнопку **OK** или клавишу **ВВОД**, чтобы привязаться к соответствующему местоположению.

Пример привязки: отслеживание линии в направлении точки привязки

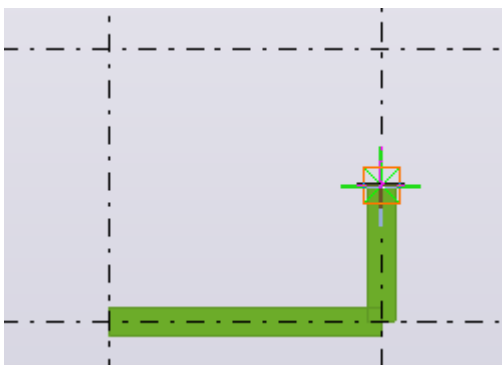
Под отслеживанием понимается движение по линии с указанием точки на заданном расстоянии вдоль нее. Обычно отслеживание используется в сочетании с числовыми координатами и другими инструментами привязки, например переключателями привязки и ортогональной привязкой. В этом примере показано, как указать точку, находящуюся на заданном расстоянии на линии. Для задания расстояния от последней

указанной точки используется диалоговое окно **Ввод местоположения в виде числа**.

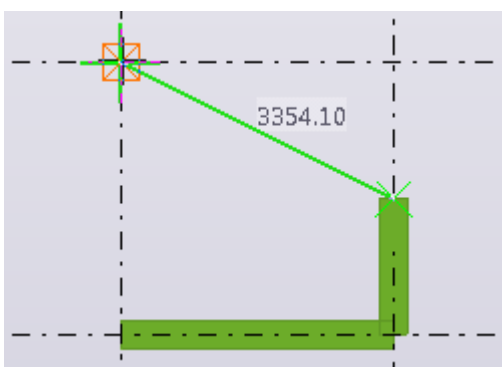
1. Создайте две балки и разместите их так, как показано ниже:



2. Вызовите команду создания балки, чтобы создать еще одну балку.
3. Укажите первую точку.

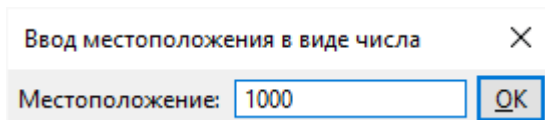


4. Наведите указатель мыши на среднюю точку линии сетки так, чтобы он зафиксировался на точке привязки, но **не** нажимайте кнопку мыши.



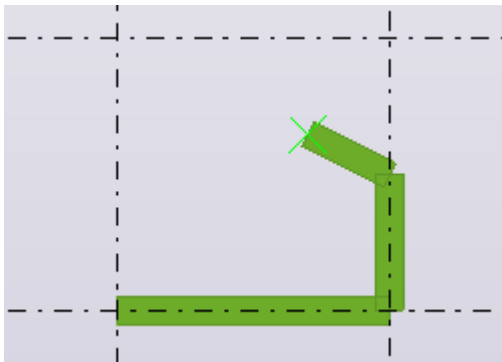
5. Введите 1000.

Когда вы начинаете вводить значение, Tekla Structures отображает диалоговое окно **Ввод местоположения в виде числа**.



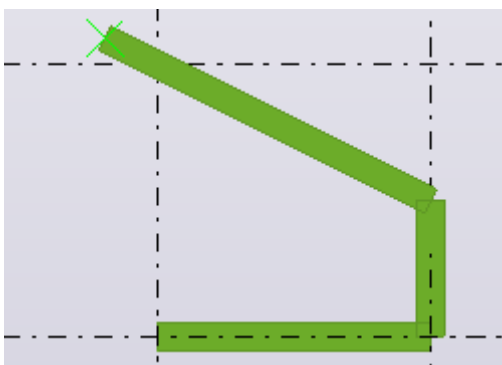
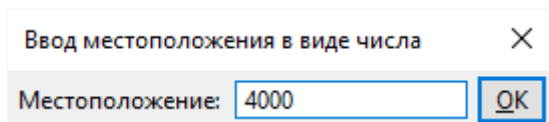
6. Нажмите кнопку **OK**, чтобы подтвердить расстояние.

Tekla Structures создает балку длиной 1000 единиц, которая расположена между указанными вами точками:

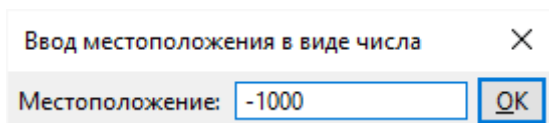


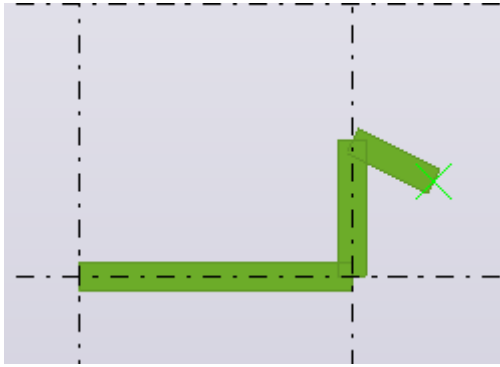
Также можно:

- Отсчитайте за точкой привязки, например, 4000 единиц от первой точки:



- Для привязки к точке, находящейся в противоположном направлении, введите отрицательное значение, например -1000:





Пример использования числовой привязки на чертежах см. в разделе Размещение эскизного объекта на заданном расстоянии.

Возможные варианты ввода координат

В таблице ниже перечислены типы данных, которые можно вводить в диалоговом окне **Ввод местоположения в виде числа**.

Обратите внимание, что в Tekla Structures предусмотрено три *режима привязки*: относительный, абсолютный и глобальный. Можно временно переопределить режим привязки, используемый по умолчанию, введя специальный символ перед координатами в диалоговом окне **Ввод местоположения в виде числа**.

Вводимая информация	Описание	Специальный символ
Одна координата	Расстояние до указанного направления.	
Две координаты	Если опустить последнюю координату (Z) или угол, Tekla Structures считает, что их значение равно 0. На чертежах Tekla Structures игнорирует третью координату.	
Три координаты		
Прямоугольные координаты	Координаты X, Y и Z местоположения, разделенные запятыми. Например: 100, -50, -200.	, (запятая)
Полярные координаты	Расстояние, угол на плоскости XY и угол от плоскости XY, разделенные угловыми скобками. Например: 1000<90<45. Углы увеличиваются в направлении против часовой стрелки.	<

Вводимая информация	Описание	Специальный символ
Относительные координаты	Координаты относительно последнего указанного местоположения. Например: @1000, 500 или @500<30.	@
Абсолютные координаты	Координаты относительно начала координат рабочей плоскости. Например: \$0, 0, 1000	\$
Глобальные координаты	Координаты относительно глобального начала координат и глобальных осей X и Y. Например: !6000, 12000, 0. Это удобно делать, например, когда рабочая плоскость установлена на плоскость детали и нужно привязаться к местоположению, определенному в глобальной системе координат, не переходя для этого к глобальной рабочей плоскости.	!

Смена режима привязки

В Tekla Structures предусмотрено три режима привязки: относительный, абсолютный и глобальный. Режим привязки, используемый по умолчанию, задается с помощью расширенного параметра XS_KEYIN_DEFAULT_MODE.

1. В меню **Файл** выберите **Настройки** --> **Расширенные параметры** и перейдите в категорию **Свойства моделирования**.
2. Установите расширенный параметр XS_KEYIN_DEFAULT_MODE в значение RELATIVE, ABSOLUTE или GLOBAL.
 - В режиме относительной привязки координаты, вводимые в диалоговом окне **Ввод местоположения в виде числа** без какого-либо префикса, будут отсчитываться от последнего указанного местоположения.
 - В режиме абсолютной привязки координаты отсчитываются от начала координат рабочей плоскости.
 - В режиме глобальной привязки координаты отсчитываются от глобального начала координат и глобальных осей X и Y.
3. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы сохранить изменения.

4. Если требуется временно переопределить режим привязки, используемый по умолчанию, введите специальный символ перед координатами при вводе местоположения в виде числа.

По умолчанию специальные символы следующие:

- @ для относительных координат
- \$ для абсолютных координат
- ! для глобальных координат

ПРИМ. Чтобы изменить специальный символ для какого-либо из трех режимов привязки, воспользуйтесь расширенными параметрами XS_KEYIN_RELATIVE_PREFIX, XS_KEYIN_ABSOLUTE_PREFIX и XS_KEYIN_GLOBAL_PREFIX.

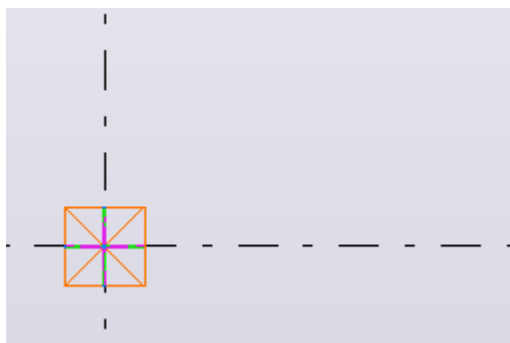
Вспомогательные средства привязки

Помимо переключателей привязки и числовой привязки, существует несколько дополнительных средств, которые помогают указывать правильные местоположения при использовании привязки.

Создание временной опорной точки

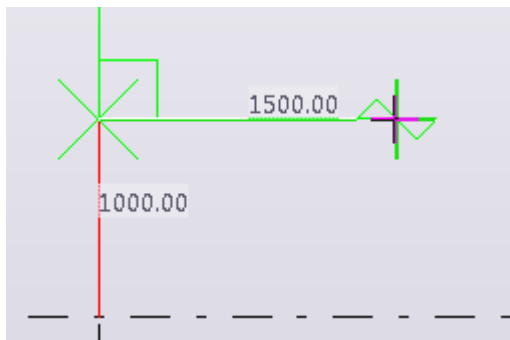
Можно создать временную опорную точку и использовать ее в качестве локального начала координат при привязке в моделях и на чертежах. Временные опорные точки можно использовать в сочетании с другими инструментами привязки, такими как [переключатели привязки \(стр 89\)](#) и [ортогональная привязка \(стр 92\)](#).

1. Вызовите команду, которая требует указания точек.
Например, начните создавать балку.
2. Укажите начальную точку.



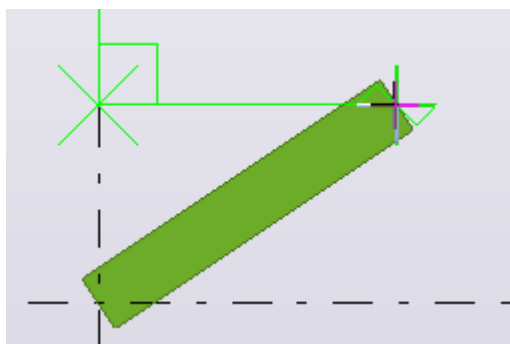
3. Удерживая нажатой клавишу **CTRL**, укажите местоположение.

Зеленое перекрестие показывает, что данное местоположение является временной опорной точкой.



4. Повторяйте шаг 3 для создания необходимого количества опорных точек.
5. Отпустите клавишу **CTRL** и укажите конечную точку.

Tekla Structures создает объект между начальной и конечной точками. Например:



Фиксация координаты X, Y или Z на линии

Можно зафиксировать координаты X, Y и Z на линии. Это удобно делать, когда нужно определить точку для указания, и необходимой точки на линии нет. Когда координата зафиксирована, можно привязываться только к точкам, лежащим в соответствующем направлении.

1. Вызовите команду, которая требует указания местоположений.
Например, начните создавать балку.
2. Зафиксируйте координату:
 - Чтобы зафиксировать координату X, нажмите клавишу **X**.
 - Чтобы зафиксировать координату Y, нажмите клавишу **Y**.
 - Чтобы зафиксировать координату Z, нажмите клавишу **Z**.

Теперь можно привязываться только к точкам в выбранном направлении.

- Чтобы отменить фиксацию координаты, нажмите клавишу той же буквы (**X**, **Y** или **Z**) еще раз.

Выравнивание объектов с помощью сетки привязки

Сетка привязки облегчает выравнивание объектов в модели, поскольку позволяет привязываться только к местоположениям через **заданные интервалы** (стр 105). Использовать сетку привязки следует, когда активен

переключатель привязки (стр 89)  **Привязка к любому местоположению**.

- В меню **Файл** выберите **Настройки** --> **Настройки привязки** .
- Задайте интервалы шага сетки в полях **Шаг**.
Например, если шаг по оси X равен 500, можно привязываться к местоположениям с интервалом 500 единиц в направлении оси X.
- При необходимости задайте смещения начала координат сетки в полях **Начало координат**.
- Чтобы активировать сетку привязки, установите флажок **Активна (при включенной привязке к произвольной точке)**.
- Нажмите кнопку **ОК**.

Теперь при указании точек с активным переключателем привязки



Привязка к любому местоположению можно будет привязываться к местоположениям только через заданные интервалы. Сама сетка привязки в модели не видна.

Настройки привязки

Для просмотра и изменения настроек привязки в модели служит диалоговое окно **Настройки привязки в модели**. Диалоговое окно **Настройки привязки на чертеже** содержит аналогичные параметры для чертежей. Настройки относятся к конкретному пользователю.

Параметр	Описание
Символ	Позволяет отобразить или скрыть символы привязки. Установите флажок, чтобы отобразить символы привязки, или снимите флажок, чтобы скрыть их.
Активна (при включенной привязке к произвольной точке)	Установите флажок, чтобы активировать сетку привязки (стр 105).

Параметр	Описание
Шаг	Задайте интервалы шага сетки для начала координат сетки привязки. Например, если шаг по оси X равен 500, можно привязываться к местоположениям с интервалом 500 единиц в направлении оси X.
Начало координат	Задайте смещения для начала координат сетки привязки.
Интервал угла	Задайте интервал угла для средства Ортогональный режим . Эта настройка используется при привязке к ортогональным точкам (стр 92) . Например, если задать значение интервала равным 10 , Ортогональный режим будет предполагать привязку к углам с интервалом 10 градусов в модели или на чертеже.
Пользовательские углы	Задайте пользовательские углы для средства Ортогональный режим . Эта настройка используется при привязке к ортогональным точкам (стр 92) . Значения разделяются пробелами. Например, если ввести 12.5 60, Ортогональный режим будет предполагать привязку к углам 12.5 и 60 в модели или на чертеже.

См. также

[Панель инструментов привязки \(стр 87\)](#)

[Переключатели и символы привязки \(стр 89\)](#)

1.4 Работа с объектами модели в Tekla Structures

Моделирование в Tekla Structures предполагает создание объектов модели различных типов и работу с ними. В большинстве случаев объект модели представляет собой объект строительной конструкции, будет присутствовать в реальном здании или сооружении или будет тесно с ним связан. Объект модели может также быть вспомогательным средством моделирования и представлять собой информацию,

актуальную только в процессе создания модели. Объекты модели либо создаются в модели, либо импортируются в нее.

Примеры объектов модели:

- [Детали \(стр 260\)](#) и элементы
- Болты и [сварные швы \(стр 385\)](#)
- [Армирование \(стр 478\)](#) и закладные
- [Поверхности \(стр 416\)](#) и [обработка поверхности \(стр 430\)](#)
- Срезы/вырезы, [подгонка \(стр 403\)](#), отверстия и фаски
- [Разделители заливки \(стр 464\)](#)
- Нагрузки

Объекты модели также могут создаваться компонентами.

Свойства многих объектов модели можно изменять с помощью [панели свойств \(стр 108\)](#). Для изменения размеров и формы объектов модели служат ручки [прямого изменения \(стр 113\)](#).

В модели можно использовать следующие вспомогательные средства моделирования:

- [Сетки \(стр 23\)](#) и [линии сетки \(стр 28\)](#)
- [Вспомогательные объекты \(стр 625\)](#) и точки
- Опорные модели

Объекты модели можно объединять в более крупные сущности путем создания [сборок \(стр 431\)](#), [ЖБ элементов \(стр 441\)](#) и [единиц бетонирования \(стр 458\)](#).

Управлять объектами модели можно с помощью [групп объектов \(стр 659\)](#), Организатора и других инструментов планирования.

См. также

[Копирование свойств из другого объекта \(стр 120\)](#)

[Загрузка и сохранение свойств объектов \(стр 122\)](#)

[Отмена изменений в модели и на чертеже \(стр 125\)](#)

Создание объектов модели и изменение свойств объектов модели с помощью панели свойств

В Tekla Structures предусмотрено несколько способов создания и изменения объектов.

С помощью команд на [ленте \(стр 106\)](#) можно создавать объекты модели различных типов, например детали и элементы, болты, армирование и вырезы.



Некоторые команды на ленте имеют соответствующие сочетания клавиш, что позволяет ускорить процесс моделирования. Вы можете настроить сочетания клавиш, назначив собственные сочетания клавиш наиболее часто используемым командам.

Кроме того, многие из команд для создания объектов модели можно запустить с помощью поля Быстрый запуск или с *панели свойств*.

После создания объекта модели можно просмотреть и изменить его свойства с помощью панели свойств.

Создание или удаление объекта модели

1. Вызовите команду для создания объекта модели, например детали.

- На ленте: нажмите команду. Например, нажмите , чтобы создать стальную балку.
- С помощью поля **Быстрый запуск**: введите слово для поиска. Например, введите *создать стальную балку*, чтобы найти команду **Создать стальную балку**.
- На панели свойств: убедитесь, что в модели ничего не выбрано.
Нажмите кнопку **Список типов объектов**  и выберите из списка объект, который вы хотите создать.

2. [Укажите точки \(стр 86\)](#), чтобы разместить объект в модели.

Tekla Structures создает объект модели, используя текущие свойства данного типа объектов.

3. Следите за сообщениями в строке состояния для получения инструкций о том, что делать дальше.

4. Для создания нескольких объектов модели с одинаковыми свойствами укажите несколько точек.

Команда выполняется, пока вы не завершите ее или не вызовете другую команду.

5. Если требуется удалить объект модели, выберите объект и нажмите клавишу **DELETE**.

Изменение свойств объекта модели с помощью панели свойств


Tekla Structures отображает свойства объектов модели на панели свойств, которая представляет собой окно боковой панели. Обратите внимание, что одновременно может быть открыто только одно окно боковой панели

со свойствами. Это значит, что в любой момент времени можно просматривать свойства только одного типа объектов.

Панелью свойств можно пользоваться для просмотра и изменения свойств следующих объектов:

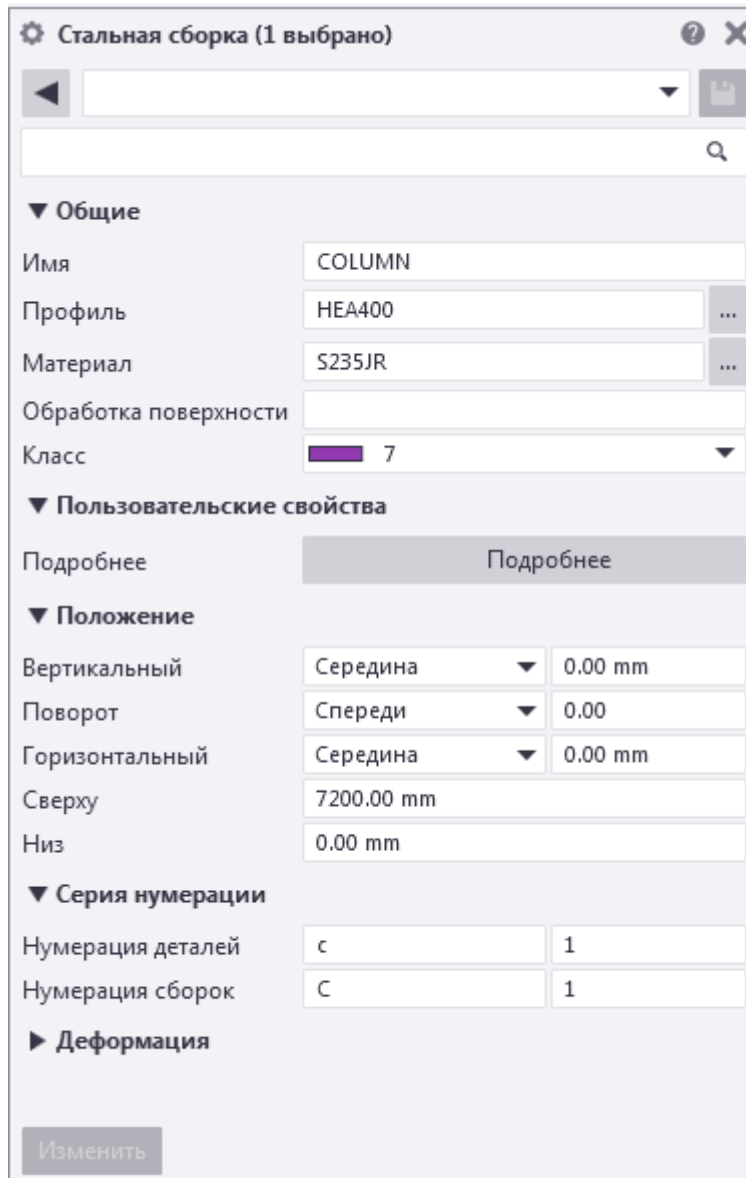
- [деталей \(стр 260\)](#), таких как колонны и балки;
- элементов;
- болтов;
- [сварных швов \(стр 385\)](#);
- [армирования \(стр 478\)](#);
- наборов арматуры;
- [захваток бетонирования \(стр 455\)](#), единиц бетонирования и [швов бетонирования \(стр 464\)](#);
- фасок;
- [сеток \(стр 23\)](#);
- [вырезов по многоугольнику \(стр 405\)](#) и [вырезов по детали \(стр 406\)](#);
- [вспомогательных объектов \(стр 625\)](#) и точек;
- [сборок \(стр 431\)](#) и [ЖБ элементов \(стр 441\)](#);
- обработки поверхности;
- поверхностей.

Чтобы открыть свойства объекта модели:

- Если панель свойств закрыта, дважды щелкните объект модели или нажмите кнопку **Свойства**  на боковой панели.
- Если панель свойств открыта, выберите объект модели.
Также можно, удерживая клавишу **SHIFT**, нажать команду на ленте, чтобы открыть свойства на панели свойств.

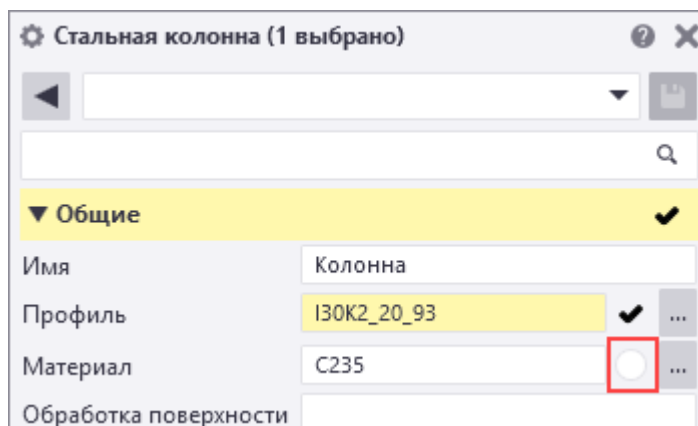
СОВЕТ Панель свойств можно настроить. Для каждого типа объектов можно отдельно выбрать, какие свойства вы хотите видеть на панели свойств. Вы можете упорядочить свойства так, как вам удобно, и удалить свойства, которые вам не нужны. Кроме того, вы можете добавить часто используемые пользовательские атрибуты прямо на панель свойств.

1. Чтобы начать изменение свойств, дважды щелкните объект модели. Откроется панель свойств, содержащая текущие свойства объекта. Например:

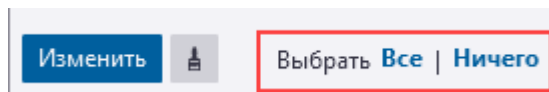


2. Внесите в свойства требуемые изменения.
Tekla Structures выделяет измененные свойства на панели свойств желтым цветом.
3. Чтобы отменить какие-либо из изменений, снимите флажки рядом с соответствующими свойствами.

Можно снимать флажки по одному или выбрать целый раздел и все свойства в нем.



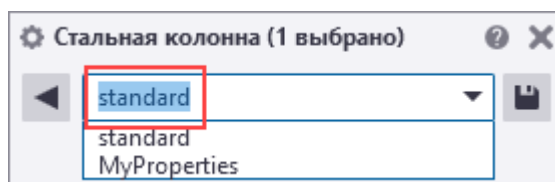
С помощью переключателей **Выбрать все** и **Не выбирать ничего** внизу панели свойств можно выбрать все изменения или отменить выбор всех изменений.



4. Внеся все необходимые изменения, нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить их.

Tekla Structures будет использовать эти свойства при следующем создании объекта этого же типа.

Если вы хотите создать объект, используя стандартные значения свойств, а не только что примененные значения, сначала загрузите стандартный файл.

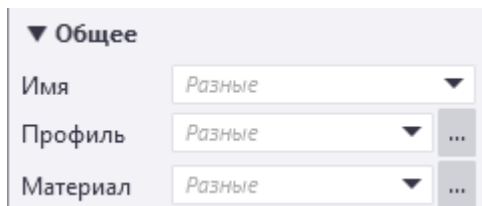


Обратите внимание, что при использовании для изменения объекта модели контекстной панели инструментов или [прямого изменения](#) (стр 113) текущие свойства не изменяются и не применяются автоматически при создании следующего объекта этого типа.

Изменение общих свойств объектов разных типов с помощью панели свойств

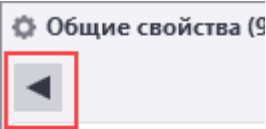

При выборе в модели нескольких схожих объектов на панели свойств отображаются свойства, общие для всех выбранных объектов. В полях свойств, имеющих разные значения, отображается слово **Разные**, а сами

значения отображаются в виде списка. При отсутствии общих свойства панель свойств будет пустой.



Общие свойства можно изменять точно так же, как любое другое свойство. Tekla Structures выделяет измененные свойства желтым цветом на панели свойств, и эти свойства применяются при нажатии кнопки **Изменить**.

Используйте **Список типов объектов** на панели свойств для проверки того, какие объекты вы выбрали в модели, а также для проверки количества объектов каждого типа.

Задача	Действие
<p>Проверить, какие объекты выбраны в модели</p>	<p>Нажмите кнопку Список типов объектов , чтобы открыть список выбранных объектов.</p> 

Задача	Действие
	<p>В списке указано, сколько объектов каждого типа выбрано.</p> <p>В списке также указано, сколько выбрано компонентов. Если выбрать в списке тип Компонент, на панели свойств будут отображены имена и количества компонентов, выбранных в модели.</p>
<p>Изменить набор выбранных объектов в Списке типов объектов</p>	<p>Удерживая клавишу CTRL, щелкайте в списке типы объектов, которые вы хотите исключить из выбранного набора или включить его.</p> <p>Содержимое панели свойств может изменяться в соответствии с вашим выбором.</p>
<p>Выбрать все объекты в Списке типов объектов</p>	<p>Нажмите кнопку Выбрать все.</p>

Изменение размеров и формы объектов модели

Вы можете изменять размеры и форму объектов модели, а также перемещать их с помощью ручек прямого изменения. При выборе объекта Tekla Structures отображает ручки и размеры, характерные для этого объекта модели.

Режим прямого изменения можно использовать со следующими типами объектов:

- Детали
- Вспомогательные объекты
- Сетки и линии сетки
- Срезы по линии и вырезы по многоугольнику
- Армирование
- Направляющие, модификаторы и грани участков в наборах арматуры
- Разделители заливки
- Пользовательские детали
- Нагрузки

1. Убедитесь, что режим **Прямое изменение** включен.

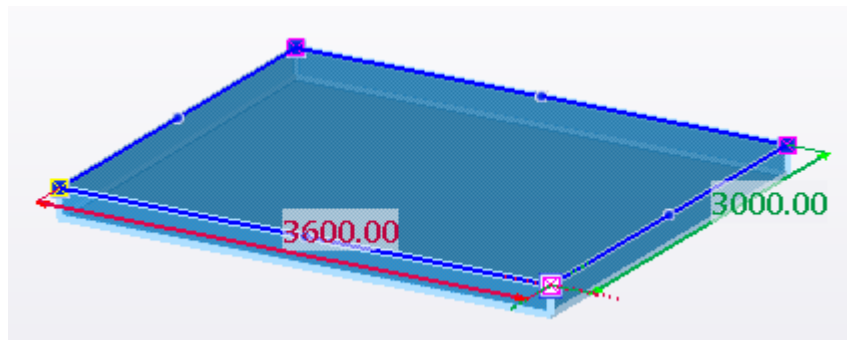
Чтобы включить или выключить режим прямого изменения, нажмите



или нажмите клавишу **D**.

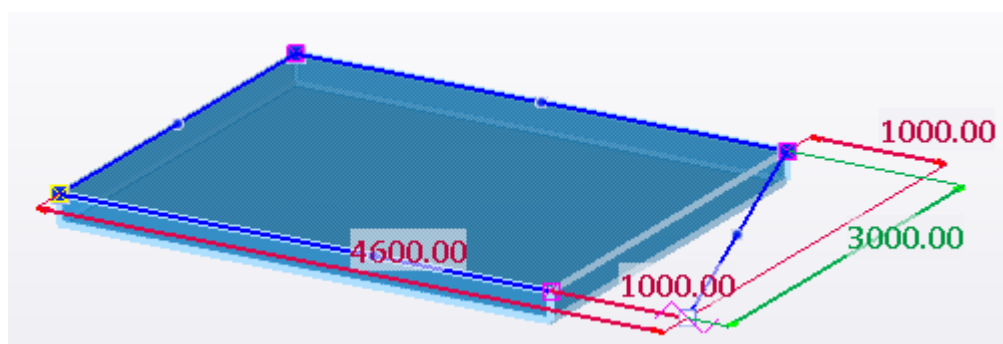
- Щелкните объект, чтобы выбрать его.

Tekla Structures отображает ручки, с помощью которых можно изменить объект.

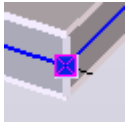



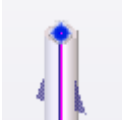

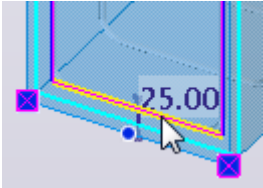
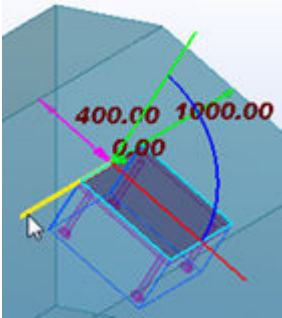
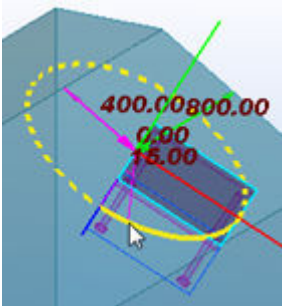
При медленном наведении указателя мыши на кромки объекта отображаются соответствующие размеры. Цвета размеров соответствуют цветам координатных осей рабочей плоскости: красный цвет — ось X, зеленый цвет — ось Y, синий цвет — ось Z. Диагональные размеры пурпурного цвета.

- Чтобы изменить форму объекта, перетащите любую из ручек.



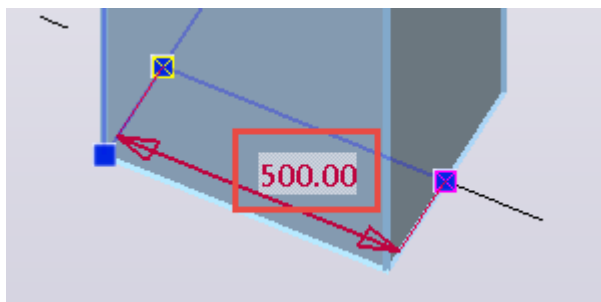
Ниже приведено несколько примеров ручек прямого изменения:

Ручка	Описание
	Ручка — опорная точка
	Ручка — средняя точка

Ручка	Описание
	<p>Ручка — конечная точка (только для арматурных стержней)</p>
	<p>Ручка-плоскость</p>
	<p>Ручка-линия</p>
	<p>Ручка-ось (только у элементов (стр 330) и пользовательских деталей)</p>
	<p>Ручка поворота (только у элементов и пользовательских деталей)</p>

СОВЕТ При перетаскивании ручек можно пользоваться [переключателями привязки \(стр 89\)](#). Чтобы временно отключить переключатели привязки, удерживайте при перетаскивании ручки клавишу **SHIFT**.

4. Чтобы задать точное значение размера, измените значение размера.
 - a. Щелкните размер, чтобы выбрать его.

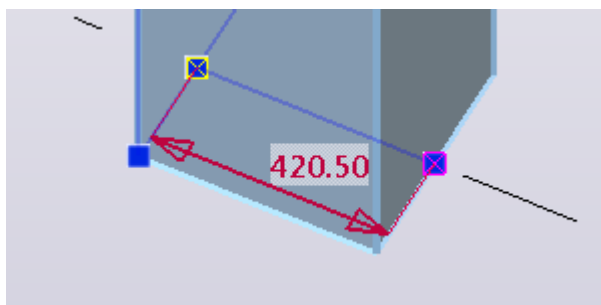


- b. Введите новое значение.



Желтая стрелка определяет направление, в котором расширяется или укорачивается объект. Изменить направление можно, щелкая стрелки.

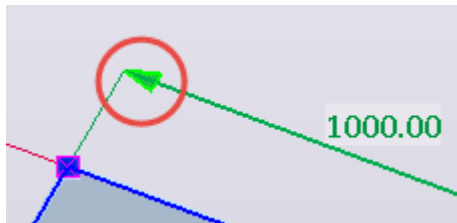
- c. Нажмите клавишу **ВВОД**, чтобы подтвердить новое значение.



5. Чтобы изменить размер только с одного конца, переместите размерные стрелки.

Можно либо перетащить стрелку в новое место, либо ввести точное расстояние или координаты.

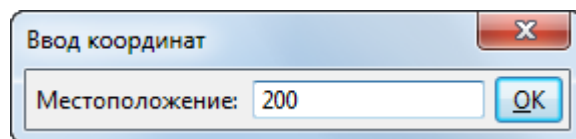
- a. Выберите стрелку размера, которую требуется переместить. Например:




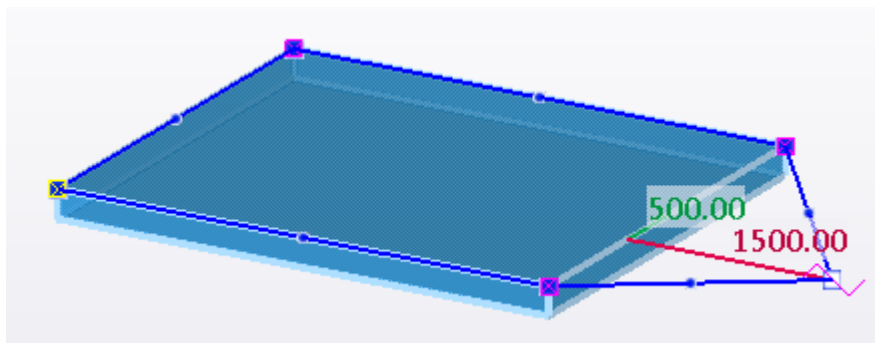
Чтобы изменить размер с обоих концов, выберите обе стрелки.

- b. Введите расстояние или координаты.

Когда вы начинаете вводить значение, Tekla Structures отображает диалоговое окно **Ввод местоположения в виде числа**. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы подтвердить размер.


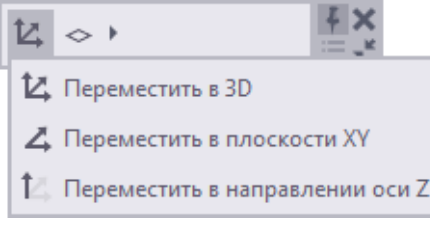





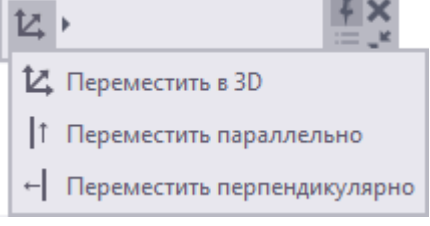


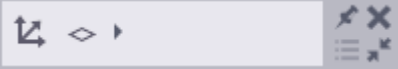

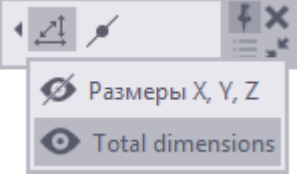
6. Для добавления в объект нового угла перетащите ручку — среднюю точку . Например:


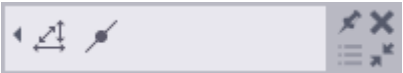




7. Чтобы отобразить дополнительные команды изменения, выберите ручку.

Появится контекстная панель инструментов с дополнительными командами. Доступные команды зависят от объекта и от того, какую ручку вы выбрали.

Значок	Задача	Местоположение
	Переместить ручку в любое место в трехмерном пространстве.	

Значок	Задача	Местоположение
	Переместить ручку в плоскости XY.	
	Переместить ручку в направлении оси Z.	
	Переместить ручку в параллельном направлении.	
	Переместить ручку в перпендикулярном направлении.	
	<p>Переместить ручку параллельно определенной плоскости. Выберите плоскость и перетащите ручку в новое место.</p> <p>Этой командой удобно пользоваться, например, при работе с наклонной крышей.</p>	
	<p>Управление видимостью размеров прямого изменения. Щелкните значок глаза, чтобы показать или скрыть размеры.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Размеры X, Y, Z: отображаются все 	

Значок	Задача	Местоположение
	ортогональные размеры, параллельные осям X, Y и Z рабочей плоскости. <ul style="list-style-type: none"> • Габаритные размеры: отображается только общая длина. 	
	Показать или скрыть ручки — средние точки.	
	Добавить новую точку на конце объекта. Эта команда доступна только для объектов, которые проходят через несколько точек, например составных балок, панелей, ленточных фундаментов и модификаторов наборов арматуры.	

ПРИМ. Некоторые из этих команд находятся в развертываемом разделе на контекстной панели инструментов. Щелкните маленький треугольник на контекстной панели инструментов, чтобы показать или скрыть эти параметры:



8. Чтобы удалить ручку, выберите ее и нажмите **DELETE**.

См. также

[Изменение вспомогательного объекта \(стр 632\)](#)

[Изменение отдельной линии сетки \(стр 29\)](#)


[Изменение отдельного арматурного стержня, группы стержней или сетки \(стр 554\)](#)

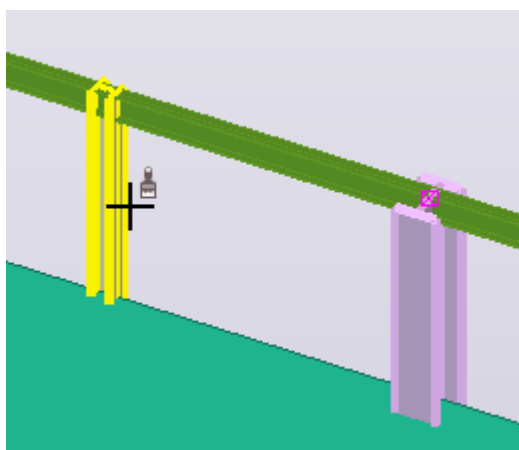
[Изменение набора арматуры \(стр 533\)](#)

[Изменение разделителя заливки \(стр 471\)](#)

[Добавление или перемещение пользовательской детали в модели \(стр 954\)](#)


Копирование свойств из другого объекта

Команда  **Копировать свойства** на панели свойств позволяет копировать свойства объектов модели из одного объекта модели в другой. Если нужно быстро скопировать свойства в небольшое количество объектов, можно также использовать контекстную панель инструментов.



Копирование свойств объекта с помощью панели свойств

С помощью панели свойств можно копировать свойства между любыми объектами — при условии, что у обоих объектов есть эти свойства. Этим способом удобно пользоваться, когда нужно скопировать свойства в большое количество объектов.

1. Выберите объект, из которого вы хотите скопировать свойства.
2. Нажмите кнопку  **Копировать свойства** на панели свойств.

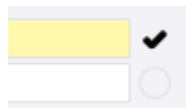
Указатель мыши принимает вид кисти, после чего вы можете выбрать на панели свойств те свойства, которые хотите скопировать.

Используйте переключатели **Выбрать все** и **Не выбирать ничего** внизу панели свойств, чтобы выбрать все свойства или отменить выбор всех свойств. Если щелкнуть переключатель **Не выбирать ничего**, при следующем запуске **Копировать свойства** все флажки будут сняты.

3. Выберите объекты, в которые вы хотите скопировать свойства.

Для быстрого выбора большого количества объектов можно пользоваться рамкой выбора.

4. На панели свойств Tekla Structures выделяет измененные свойства желтым цветом. Установите или снимите флажки, чтобы указать, какие свойства вы хотите скопировать.



Можно снимать флажки по одному или выбрать весь раздел и все входящие свойства, а также использовать переключатели **Выбрать все** и **Не выбирать ничего** внизу панели свойств, чтобы выбрать все изменения или сбросить все изменения.


5. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить выбранные изменения.

Tekla Structures будет использовать эти свойства при следующем создании объекта этого же типа.


После копирования свойств указатель мыши принимает свой обычный вид.

Обратите внимание, что если вы настроили панель свойств и добавили на нее пользовательские атрибуты, значения этих пользовательских атрибутов копируются при использовании команды **Копировать свойства** на панели свойств. Значения пользовательских атрибутов, которые видны только в диалоговых окнах пользовательских атрибутов, с объектом не копируются. Уникальные пользовательские атрибуты (`unique_attribute`) с объектом не копируются.

СОВЕТ Для копирования свойств в несколько объектов дважды

щелкните кнопку  **Копировать свойства**, чтобы команда **Копировать свойства** оставалась активной. После каждого выбранного объекта нажимайте кнопку **Изменить**.

Указатель мыши будет оставаться в режиме кисти, пока вы


не нажмете клавишу **ESC** или не нажмете кнопку  еще раз.

Копирование свойств объекта с помощью контекстной панели инструментов

Этим способом удобно пользоваться, когда нужно быстро скопировать свойства в несколько объектов.

1. Выберите объект, из которого вы хотите скопировать свойства.

Появится контекстная панель инструментов.

2. На контекстной панели инструментов щелкните  **Копировать свойства**.

Указатель мыши принимает вид кисти.

3. Выберите объект, в который вы хотите скопировать свойства.

После копирования свойств указатель мыши принимает свой обычный вид.

Обратите внимание, что пользовательские атрибуты не копируются вместе с объектом, даже если вы настроили контекстную панель инструментов и добавили на нее пользовательские атрибуты.

4. Чтобы скопировать свойство в несколько объектов, дважды

щелкните значок  **Копировать свойства**.

После этого можно копировать свойства в несколько объектов.

Указатель будет оставаться в режиме кисти, пока вы не нажмете клавишу **ESC** или не вызовете другую команду.

Загрузка и сохранение свойств объектов



На панели свойств и во многих диалоговых окнах предусмотрена возможность сохранения информации о свойствах в *файлы свойств*. Сохраненные свойства впоследствии можно загрузить при создании новых объектов.

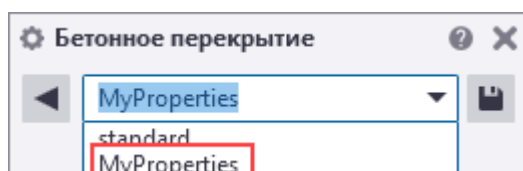
Например, вы можете задать свойства для каждого типа объектов, который планируете создавать, перед началом моделирования, а затем использовать получившиеся пользовательские файлы свойств при создании новых объектов. Tekla Structures сохраняет файлы определенных пользователем свойств, включая свойства в дочерних диалоговых окнах, в папке `\attributes` внутри текущей модели.

Сохранять и загружать свойства объектов можно либо на панели свойств, либо в диалоговом окне, в зависимости от типа объекта.

Сохранение и загрузка свойств на панели свойств

Используйте панель свойств для сохранения и для загрузки свойств следующих объектов:

- [деталей \(стр 260\)](#), таких как колонны и балки;
 - элементов;
 - болтов;
 - [сварных швов \(стр 385\)](#);
 - [армирования \(стр 478\)](#);
 - наборов арматуры;
 - [захваток бетонирования \(стр 455\)](#), единиц бетонирования и [швов бетонирования \(стр 464\)](#);
 - фасок;
 - [сеток \(стр 23\)](#);
 - [вырезов по многоугольнику \(стр 405\)](#) и [вырезов по детали \(стр 406\)](#);
 - [вспомогательных объектов \(стр 625\)](#) и точек;
 - [сборок \(стр 431\)](#) и [ЖБ элементов \(стр 441\)](#);
 - обработки поверхности;
 - поверхностей.
1. Щелкните объект модели, чтобы отобразить его текущие свойства на панели свойств.
 2. На панели свойств [введите или измените свойства \(стр 107\)](#), которые вы хотите сохранить.
 3. В поле рядом с кнопкой  введите имя для файла свойств, в котором будут сохранены свойства.
(Например, MyProperties.)
 4. Нажмите , чтобы сохранить свойства в файле свойств.
Файл сохраняется в папке текущей модели:



5. Когда вам понадобится загрузить сохраненные свойства, выберите соответствующий файл свойств из списка.
 - Если выбрать объект в модели и загрузить файл свойств на панели свойств, свойства и пользовательские атрибуты

загружаются сразу же. Измененные значения выделяются желтым цветом на панели свойств. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить новые значения.


Если расхождения имеются только в значениях пользовательских атрибутов в диалоговом окне пользовательских атрибутов, но не в значениях на панели свойств, кнопка **Изменить** доступной не становится. Нажмите кнопку **Изменить** в диалоговом окне пользовательских атрибутов, чтобы применить новые значения атрибутов.

- Если вызвать команду создания объекта в модели и загрузить файл свойств на панели свойств, эти свойства и пользовательские атрибуты используются сразу же, и Tekla Structures создает объект с использованием загруженных значений.

ПРИМ. Если при загрузке файла свойств на панели свойств открыто диалоговое окно пользовательских атрибутов, диалоговое окно пользовательских атрибутов обновляется, и в нем отображаются значения атрибутов, сохраненные в файле свойств. Однако если сначала выбрать объект и загрузить файл свойств, а уже после этого открыть диалоговое окно пользовательских атрибутов, в диалоговом окне будут отображаться значения пользовательских атрибутов выбранного объекта.

Чтобы проверить, какие значения пользовательских атрибутов сохранены в файле свойств, необходимо сначала открыть диалоговое окно пользовательских атрибутов или загрузить файл свойств еще раз после открытия диалогового окна пользовательских атрибутов.

6. Если требуется внести изменения в существующий файл свойств:

- а. Загрузите файл свойств, который вы хотите изменить.
- б. Внесите изменения в свойства.
- в. Нажмите кнопку .

Tekla Structures сохраняет изменения в файле свойств, отображаемом в списке, перезаписывая при этом старый файл свойств.

Tekla Structures будет использовать новые свойства при следующем создании объекта этого же типа.

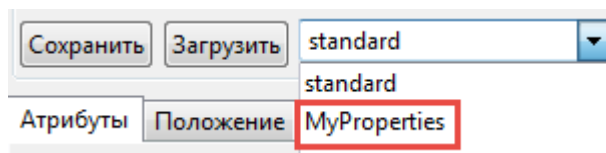
Если вы хотите создать объект, используя стандартные значения свойств, а не сохраненные значения, загрузите стандартный файл.

Сохранение и загрузка свойств в диалоговом окне

Этот способ предназначен для свойств, отображаемых в традиционном диалоговом окне, — например, свойств объектов чертежа.

1. Откройте диалоговое окно свойств.
2. В диалоговом окне измените или введите свойства, которые вы хотите сохранить.
3. В поле рядом с кнопкой **Сохранить как** введите имя для файла свойств, в котором будут сохранены свойства.
(Например, `MyProperties`.)
4. Нажмите кнопку **Сохранить как**, чтобы сохранить свойства в файле свойств.

Файл сохраняется в папке текущей модели:



5. Когда вам понадобится загрузить сохраненный набор свойств, выберите соответствующий файл свойств из списка и нажмите кнопку **Загрузить**.
6. Если требуется внести изменения в существующий файл свойств:
 - a. Загрузите файл свойств, который вы хотите изменить.
 - b. Внесите изменения в свойства.
 - c. Нажмите кнопку **Сохранить**.

Tekla Structures сохраняет изменения в файле свойств, отображаемом в списке, перезаписывая при этом старый файл свойств.

Удаление существующих свойств


Пользовательские файлы свойств можно удалить вручную путем удаления их из папки `\attributes` модели.



1. Удалите выбранный файл свойств из папки `\attributes` модели.
Файлы свойств могут иметь разные расширения в зависимости от их типа. Дополнительные сведения см. в разделе `Model folder files and file name extensions`.
2. Перезапустите Tekla Structures.

Отмена изменений в модели и на чертеже

Список **История операций** позволяет проверить, какие команды и изменения вы внесли и какие отменили, а также отслеживать изменения. Выбрав команду или операцию в диалоговом окне **История операций**, можно отменить или повторить выполнение сразу нескольких команд и таким образом передвигаться вперед и назад по истории модели. Диалоговое окно **История операций** доступно и в режиме моделирования, и в режиме работы с чертежом.

Как пользоваться историей операций

Чтобы открыть диалоговое окно **История операций**, нажмите кнопку  на панели инструментов быстрого доступа, рядом с кнопками **Отменить** и **Повторить**. Также можно открыть это диалоговое окно через поле **Быстрый запуск**.

Задача	Действие
Отменить команды	Щелкните любую строку в списке. Если процесс отмены занимает длительное время, Tekla Structures выделяет нажатую строку, чтобы показать, что было выбрано. Все изменения, внесенные после выбранной команды, отменяются. Отмененные изменения в списке имеют темно-серый фон.
Повторить ранее отмененные команды	Щелкните любую строку с темно-серым фоном в списке. Все изменения, внесенные до выбранной команды, повторяются.
Добавить закладку	Наведите указатель мыши на любую строку. Появится значок закладки  . Щелкните значок закладки, чтобы пометить те или иные команды. Закладками можно помечать важные команды или операции. Позднее можно вернуться к этим командам или операциям, если внесенные в модель изменения не дали желаемых результатов. Чтобы удалить закладку, щелкните значок закладки  еще раз.

В диалоговом окне **История операций**:

- перечислены выполненные вами команды и внесенные вами изменения, начиная с верха списка. Последние команды и изменения находятся внизу списка;
- список постоянно обновляется в соответствии с изменениями, которые вы вносите в модель или в чертеж;
- создается иерархия для некоторых из используемых команд; Иерархия создается, когда вы сначала выполняете команду, затем отменяете некоторые команды до определенной точки в списке, а затем выполняете другую команду.

В списке иерархия помечается стрелкой. Вы можете отменить или повторить команды в любой точке иерархии, т. е. отменить команды, которые вы ранее повторили.

Это значит, что после отмены команды вы можете продолжить работать с моделью, и у вас все равно будет возможность вернуться к командам, которые вы использовали первоначально.

Список **История операций** очищается при

- сохранении модели;
- открытии или закрытии чертежа;
- синхронизации Организатора с моделью;
- считывании или записи изменений в модели с помощью Tekla Model Sharing;
- использовании команд импорта CIS/2 или SDNF.

1.5 Выбор объектов

Многие команды Tekla Structures требуют выбора объектов. Объекты можно выбирать по отдельности и с помощью рамки. Tekla Structures выделяет выбранные объекты. Количество выбранных объектов и ручек отображается в правом нижнем углу строки состояния. Например:

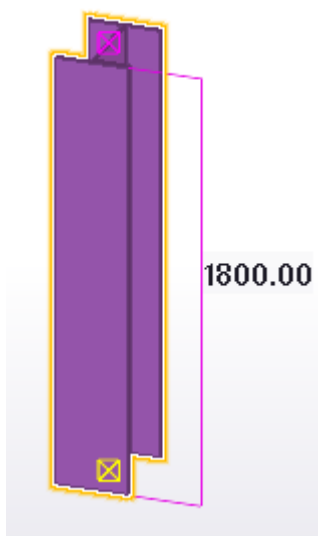
1 + 1 выбрано объектов:


Для выбора объектов используются различные команды и методы. Для управления тем, какие типы объектов можно выбирать, служат [панель инструментов выбора и переключатели выбора \(стр 135\)](#).

Выбор отдельных объектов

1. Убедитесь, что соответствующие [переключатели выбора \(стр 135\)](#) активны.
2. Щелкните объект, чтобы выбрать его.

Tekla Structures отображает размеры и размерные линии для колонны, балки, группы арматурных стержней и набора арматуры. Отключить отображение размеров можно с помощью расширенных параметров XS_DISPLAY_DIMENSIONS_WHEN_SELECTING_OBJECTS и .

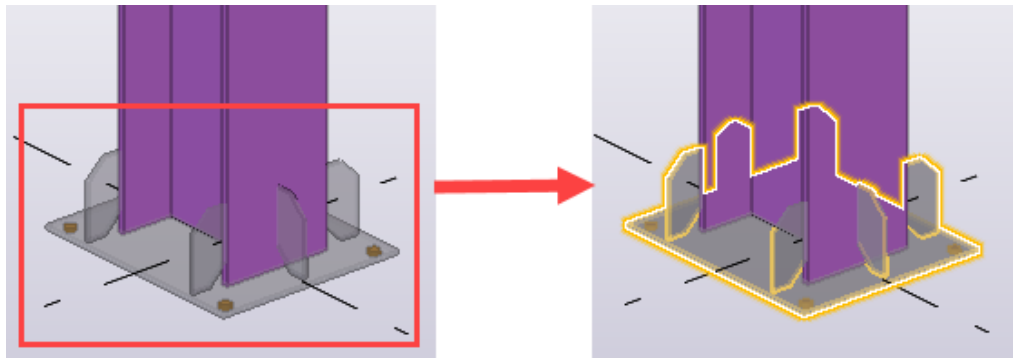


ПРИМ. Когда включен режим [прямого изменения \(стр 113\)](#) , размеры объектов и размерные линии всегда скрываются. Отображаются только размеры прямого изменения. Благодаря этому легче понять, какие размеры можно изменять.

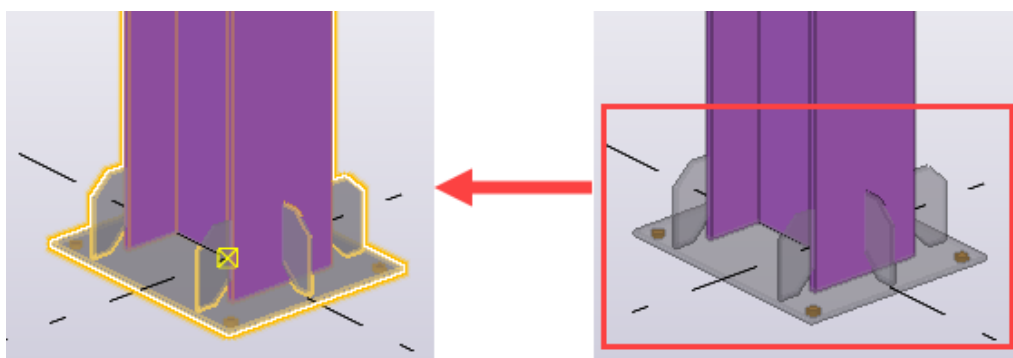
Выбор нескольких объектов с помощью рамки

Выбрать несколько объектов можно с помощью рамки выбора. По умолчанию направление перетаскивания влияет на выбор объектов.

1. Убедитесь, что соответствующие [переключатели выбора \(стр 135\)](#) активны.
2. Удерживая нажатой левую кнопку мыши, перетащите мышь **слева направо**, чтобы выбрать объекты, полностью попавшие в образовавшуюся прямоугольную рамку.



3. Удерживая нажатой левую кнопку мыши, перетащите мышь **справа налево**, чтобы выбрать объекты, полностью или частично попавшие в образовавшуюся прямоугольную рамку.

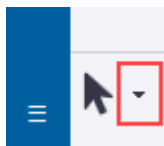


4. Чтобы изменить принцип работы выбора рамкой, в меню **Файл** выберите --> **Настройки** и установите или снимите флажок **Выбор пересечением**. По умолчанию этот флажок снят. Когда флажок **снят**, направление перетаскивания влияет на то, какие объекты выбираются. Когда флажок **установлен**, выбираются все объекты, хотя бы частично попавшие в прямоугольную рамку, независимо от направления перетаскивания.

Выбор всех объектов

Чтобы выбрать сразу все объекты, выполните одно из следующих действий.

- На ленте нажмите стрелочку вниз рядом с кнопкой со стрелкой



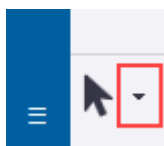
, а затем выберите **Выбрать все объекты**.

- Нажмите сочетание клавиш **Ctrl+A**.

Выбор предыдущих объектов

Иногда возникает необходимость снова выбрать объекты, которые вы ранее выбирали, но затем отменили выбор. Чтобы выбрать ранее выбранные объекты, выполните одно из следующих действий:

- На ленте нажмите стрелочку вниз рядом с кнопкой со стрелкой



, а затем выберите **Выбрать предыдущие объекты**.

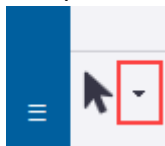
- Нажмите **ALT+P**.

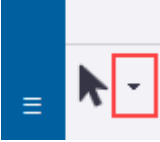

Выбор объектов по идентификатору

Если вы знаете GUID (глобальный уникальный идентификатор) или идентификатор объекта либо IFC GUID опорного объекта, найти этот объект в модели или на чертеже можно с помощью команды **Выбрать по идентификатору**.

Информация о GUID или идентификаторе объекта часто присутствует, например, в отчетах и файлах журналов. С помощью команды **Выбрать по идентификатору** можно быстро находить объекты в модели или на чертеже, без создания фильтра вида или фильтра выбора с конкретным GUID или идентификатором. Для поиска опорных объектов IFC можно использовать IFC GUID. Это удобно делать для отслеживания обновлений и изменений в опорных моделях IFC.

Кроме того, команду **Выбрать по идентификатору** можно использовать для запроса GUID выбранных объектов вместо традиционной команды [Запрос \(стр 668\)](#).

Задача	Действие
Найти объекты по GUID, идентификатору или IFC GUID объекта	<ol style="list-style-type: none">1. <ul style="list-style-type: none">• В режиме моделирования на ленте нажмите стрелочку вниз рядом с  , а затем выберите Выбрать по идентификатору.• В режиме работы с чертежом в поле Быстрый запуск введите Выбрать по идентификатору. <p>Откроется диалоговое окно Выбрать по идентификатору.</p>


Задача	Действие
	<p>2. Скопируйте идентификатор объекта (например, из файла журнала) в диалоговое окно.</p> <p>В диалоговом окне можно ввести несколько идентификаторов. Каждый идентификатор необходимо вводить на отдельной строке. Также можно разделять идентификаторы точкой с запятой ; .</p> <p>3. Установите необходимые флажки, чтобы задать параметры поиска.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Опорные объекты: Tekla Structures выбирает объекты IFC по их GUID или IFC GUID. • Сохранить выбранное: Tekla Structures сохраняет текущий выбранный объект и добавляет к нему новые выбранные объекты. • Показать выбранные: Tekla Structures выбирает объект и показывает его в увеличенном масштабе. <p>4. Нажмите Выбрать.</p> <p>Tekla Structures выбирает объекты по GUID в модели или на чертеже.</p> <p>Если какие-либо из идентификаторов не найдены в модели на чертеже, они выводятся в строку состояния в формате <code>identifier?</code>.</p>
Найти объект модели на чертеже	<p>Можно выбрать объект в модели, получить его идентификатор, а затем найти его на чертеже по этому идентификатору.</p> <p>1. В режиме моделирования на ленте нажмите стрелочку вниз рядом с кнопкой со</p>  <p>стрелкой , а затем выберите Выбрать по идентификатору.</p> <p>Откроется диалоговое окно Выбрать по идентификатору.</p> <p>2. Выберите объекты (или объекты) в модели.</p> <p>3. Нажмите Получить.</p>

Задача	Действие
	<p>В диалоговом окне Выбрать по идентификатору отображаются идентификаторы выбранных объектов.</p> <p>Если вы хотите получить IFC GUID объектов, убедитесь, что флажок Опорные объекты установлен.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Не закрывайте диалоговое окно. 5. Откройте чертеж. 6. В режиме работы с чертежом нажмите Выбрать, чтобы найти объекты на чертеже. <p>После этого можно продолжить работу с найденными объектами.</p>
Найти объект чертежа в модели	<p>Можно выбрать объект на чертеже, получить его идентификатор, а затем найти его в модели по этому идентификатору.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В режиме работы с чертежом в окне Быстрый запуск введите Выбрать по идентификатору. <p>Откроется диалоговое окно Выбрать по идентификатору.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Выберите объекты (или объекты) на чертеже. 3. Нажмите Получить. <p>В диалоговом окне Выбрать по идентификатору отображаются идентификаторы выбранных объектов.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Не закрывайте диалоговое окно. 5. Закройте чертеж. 6. В режиме моделирования нажмите кнопку Выбрать, чтобы найти объекты в модели. <p>После этого можно продолжить работу с найденными объектами.</p>

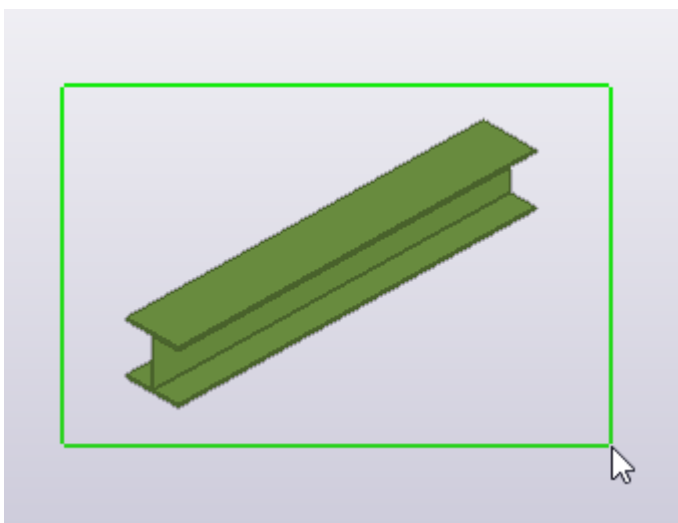
Выбор ручек

Иногда — например, при перемещении детали — требуется выбрать только ручки детали.

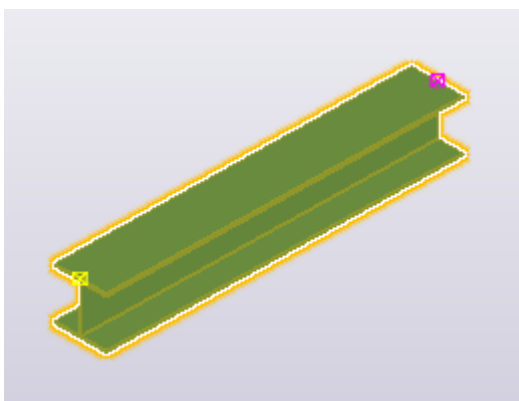
Прежде чем приступить, убедитесь, что режим **Выбор пересечением**

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

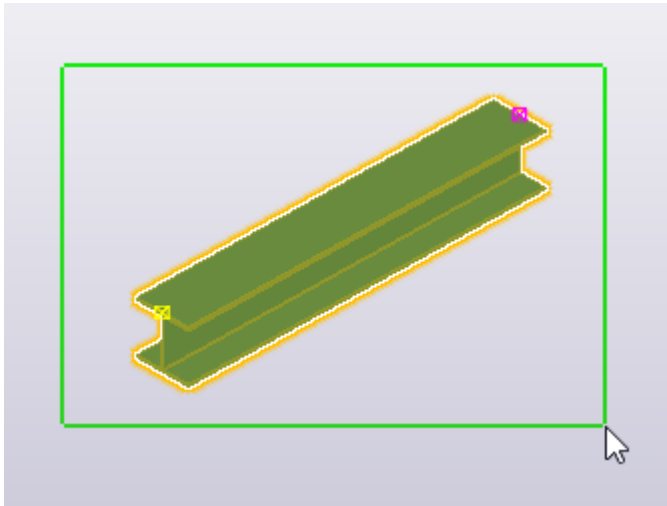
1. В меню **Файл** выберите **Настройки** и убедитесь, что флажок **Выбор пересечением** снят. Если режим **Выбор пересечением** включен, выбирать ручки с помощью клавиши **ALT** невозможно.
2. Убедитесь, что соответствующие [переключатели выбора \(стр 135\)](#) активны.
3. Для включения всей детали удерживайте нажатой левую кнопку мыши и перетаскивайте указатель слева направо.



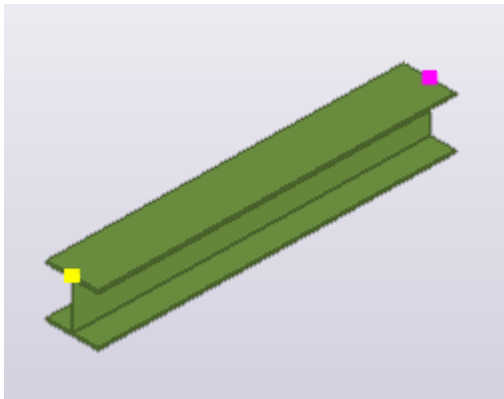
Деталь становится выбранной:




4. Удерживая нажатой клавишу **ALT**, снова перетащите мышь слева направо.



Теперь выбраны только ручки детали:



ПРИМ. Когда режим [прямого изменения](#) (стр 113)  включен, Tekla Structures также отображает ручки прямого изменения для опорных точек, углов, сегментов и средних точек сегментов выбранной детали. Эти ручки синего цвета.

Изменение набора выбранных объектов

В текущий набор выбранных объектов можно добавить объекты или удалить из него объекты.

1. Чтобы добавить объекты в текущий набор выбранных объектов, удерживайте клавишу **Shift** и выберите дополнительные объекты.
2. Чтобы переключить состояние объекта, во время выбора удерживайте клавишу **Ctrl**. Tekla Structures снимает выбор с ранее выбранных объектов и выбирает объекты, которые ранее выбраны не были.

- Чтобы снять выбор со всех объектов и ручек, щелкните в любом другом месте. Например, щелкните на пустом фоне текущего вида.

Панель инструментов «Выбор»

Переключатели выбора на панели инструментов **Выбор** — это специальные команды, определяющие, какие объекты и типы объектов можно выбирать. Например, если вы выбрали всю модель, однако активен только переключатель **Выберите детали**, будут выбраны только детали.




Щелкайте переключатели выбора на панели инструментов **Выбор**, чтобы включать (активировать) и выключать (деактивировать) их.




По умолчанию панель инструментов **Выбор** находится внизу экрана. Если вы не можете найти эту панель инструментов, выберите **Файл** --> **Настройки** и в списке **Панели инструментов** убедитесь, что панель инструментов **Выбор** выбрана.

Основные переключатели выбора








Основные переключатели выбора определяют, что выбирается — компоненты и сборки или входящие в них объекты. Эти переключатели имеют наивысший приоритет.











Переключатель	Выбираемые объекты	Описание
	Компоненты	Если щелкнуть какой-либо объект, входящий в состав компонента, Tekla Structures выбирает символ компонента и выделяет (но не выбирает) все объекты компонента.
	Объекты в компонентах	Можно выбирать объекты, автоматически созданные компонентом.
	Сборки и отлитые элементы	При щелчке по сборке или ЖБ элементу Tekla Structures выбирает сборку или ЖБ элемент и выделяет все







Переключатель	Выбираемые объекты	Описание
		объекты этой сборки или ЖБ элемента.
	Объекты в сборках и отлитых элементах	Можно выбирать отдельные объекты в сборках и отлитых элементах.

Другие переключатели выбора

В таблице ниже перечислены остальные переключатели выбора. Эти переключатели используются для задания типа объектов, которые требуется выбирать.




Переключатель	Выбираемые объекты	Описание
	Любые объекты	Включает все переключатели. Можно выбирать объекты всех типов, кроме отдельных болтов.
	Компоненты	Можно выбирать символы компонентов.
	Детали	Можно выбирать детали, такие как колонны, балки или пластины.
	Поверхности и обработка поверхности	Можно выбирать поверхности и обработку поверхности.
	Точки	Можно выбирать точки.
	Вспомогательные линии и окружности	Можно выбирать вспомогательные линии и окружности.
	Опорные модели	Можно выбирать опорные модели целиком. Этот переключатель выбора может влиять на скорость масштабирования и поворота в модели. Дополнительную


Переключатель	Выбираемые объекты	Описание
		информацию см. в разделе Советы по работе с большими моделями (стр 252) .
	Сетки	Можно выбирать сетки целиком, выбрав одну линию в сетке.
	Линии сетки	Можно выбирать отдельные линии сетки.
	Сварные швы	Можно выбирать сварные швы.
	Срезы/вырезы и добавленный материал	Можно выбирать обрезку по прямой, по детали и по ломаной, подгонки и добавленный материал.
	Виды	Можно выбирать виды модели.
	Группа болтов	Можно выбирать группы болтов целиком, выбрав один болт в группе.
	Отдельные болты	Можно выбирать отдельные болты.
	Наборы арматуры	Можно выбирать наборы арматуры, а также групп арматурных стержней и отдельные арматурные стержни.
	Группы арматуры	Можно выбирать группы стержней в наборах арматуры, а также группы арматурных стержней и отдельные арматурные стержни.
	Отдельные арматурные стержни	Можно выбирать отдельные стержни в наборах арматуры, а также группы

Переключатель	Выбираемые объекты	Описание
		арматурных стержней и отдельные арматурные стержни.
	Разделители заливки	Можно выбирать разделители заливки.
	Плоскости	Можно выбирать вспомогательные плоскости.
	Расстояния	Можно выбирать расстояния, используемые в пользовательских компонентах или в параметрическом моделировании.
	Задания	Можно выбирать задания инструмента «Управление заданиями».
		Включение и выключение режима «Прямое изменение».
		Скрытие (стр 248) выбранных переключателей с панели инструментов.

Переключатели для расчетной модели








Следующие переключатели можно использовать для выбора объектов в расчетной модели:








Переключатель	Выбираемые объекты	Описание
	Нагрузки	Можно выбирать точечные, линейные, распределенные, равномерные и тепловые нагрузки.
	Расчетные детали	Можно выбирать расчетные детали.
	Узлы	Можно выбирать расчетные узлы.

Переключатель	Выбираемые объекты	Описание
	Жесткие связи	Можно выбирать расчетные жесткие связи.

Переключатели выбора на чертежах

При работе с чертежами имеются следующие переключатели выбора.

Переключатель	Выбираемые объекты	Описание
	Любые объекты	Включает все переключатели. Можно выбирать объекты всех типов, отдельные размеры в наборе размеров и отдельные линии в сетке.
	Линии	Можно выбирать объекты чертежа, такие как линии, дуги, окружности, прямоугольники, полилинии, многоугольники и облака.
	Текст	Можно выбирать любой текст на чертежах.
	Метки	Можно выбирать все типы меток и ассоциативных примечаний на чертежах. Этот переключатель также позволяет выбирать метки сварных швов.
	Детали	Можно выбирать детали, такие как колонны, балки и пластины на чертежах.
	Символы сечения	Можно выбирать символы сечений на чертежах.
	Сварные швы	Можно выбирать сварные швы на

Переключатель	Выбираемые объекты	Описание
		чертежах. Для выбора меток сварных швов используйте переключатель выбора Выбрать метки чертежа .
	Виды	Можно выбирать виды чертежей.
	Размеры	Можно выбирать размеры на чертежах. Можно выбирать группы размеров целиком, выбрав один размер в группе.
	Отдельные размеры	Можно выбирать отдельные размеры на чертежах.
	Сетки	Можно выбирать сетки на чертежах.
	Линии сетки	Можно выбирать отдельные линии сетки на чертежах.
	Метки узлов	Можно выбирать метки узлов на чертежах.
	Плагины	Можно выбирать пользовательские плагины на чертежах.

Управлять переключателями выбора также можно с помощью поля **Быстрый запуск**. Начните вводить название переключателя выбора, например *выбрать*, и щелкните название переключателя выбора в результатах поиска, чтобы активировать его.

См. также


[Советы по выбору объектов \(стр 143\)](#)

Выбор сборок, ЖБ элементов и объектов на разных их уровнях

Можно выбирать либо сборки или ЖБ элементы, либо отдельные объекты в многоуровневых сборках или многоуровневым компонентам.





Выбор сборок и ЖБ элементов

Для выбора [сборок \(стр 431\)](#) и [ЖБ элементов \(стр 441\)](#) используется переключатель выбора **Выбрать сборки**.

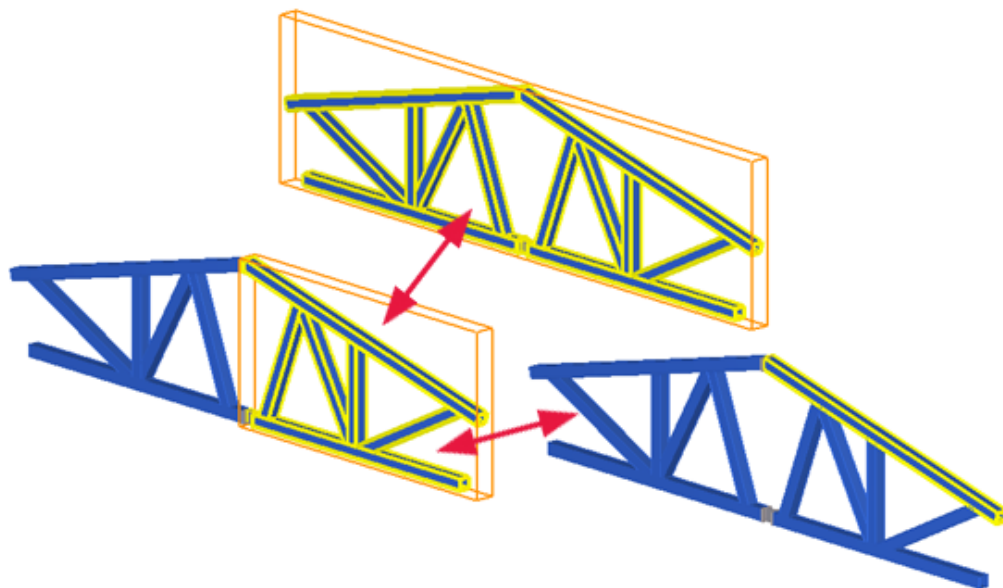
1. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 135\)](#)  **Выбрать сборки** активен.
2. Выберите деталь.
Tekla Structures выбирает весь ЖБ элемент или всю сборку, в состав которых входит выбранная деталь.

Выбор объектов на разных уровнях

Можно выбирать различные уровни в многоуровневых сборках и компонентах. Активный переключатель выбора определяет, на каком уровне начинается выбор, и в каком направлении вы перемещаетесь по [иерархии сборки \(стр 436\)](#) или компонента. Шаги по иерархии отображаются в строке состояния.

1. Убедитесь, что активен соответствующий [переключатель выбора \(стр 135\)](#).
 -  : чтобы начать со сборок на самом высоком уровне, перейти к их сборочным узлам и наконец выбрать отдельные детали, болты и т. д.
 -  : чтобы начать с отдельных объектов и переходить к все большим и большим сборкам.
 -  : чтобы начать с компонентов на самом высоком уровне, перейти к их подкомпонентам и наконец выбрать отдельные детали, болты и т. д.
 -  : чтобы начать с отдельных объектов и переходить к все большим и большим компонентам.
2. Нажмите и удерживайте нажатой клавишу **SHIFT**.
3. Вращайте колесико мыши.



Сборка или компонент, которые можно выбрать, выделяются оранжевым цветом.





Выбор опорных моделей, объектов и сборок опорных моделей

Можно выбирать либо опорные модели целиком, либо отдельные объекты и сборки, входящие в состав опорной модели. Во всех трех случаях используются разные сочетания переключателей выбора.

Выбор всей опорной модели



1. Активируйте переключатель выбора  **Выбрать опорные модели.**
2. Активируйте переключатель выбора  **Выбрать компоненты.**
3. Выберите опорную модель.

Выбор объекта в опорной модели

1. Активируйте переключатель выбора  **Выбрать опорные модели.**
2. Активируйте переключатель выбора  **Выбрать объекты в компонентах.**

3. Выберите требуемый объект в опорной модели.

Выбор сборки в опорной модели

1. Активируйте переключатель выбора  **Выбрать опорные модели.**
2. Активируйте переключатель выбора  **Выбрать сборки.**
3. Выберите требуемую сборку в опорной модели.

Советы по выбору объектов

Ниже приведены некоторые советы, которые могут пригодиться вам при выборе объектов.

Включение или выключение выделения при наведении указателя

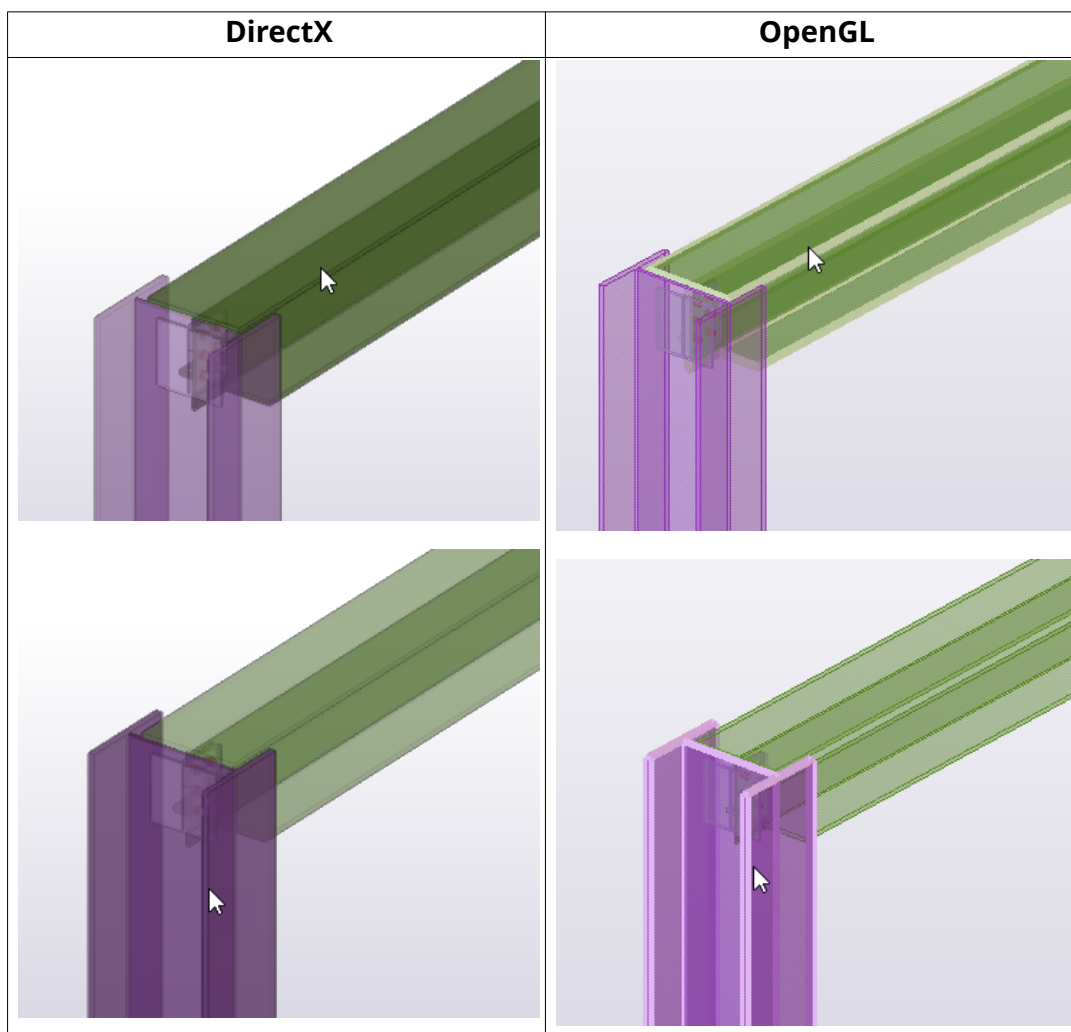
По умолчанию Tekla Structures выделяет объекты, которые можно выбрать. Выделение можно включать и отключать.

Чтобы включить или выключить выделение при наведении указателя, в меню **Файл** выберите **Настройки**, а затем установите или снимите флажок **Выделение при наведении указателя**. Также можно нажать клавишу **H**.

В зависимости от того, какой [механизм визуализации \(стр 74\)](#) вы используете — OpenGL или DirectX — Tekla Structures по-разному выделяет объекты при включенном выделении при наведении указателя.

В примере ниже в качестве [представления деталей \(стр 650\)](#) используется **Детали - прозрачное представление**.

DirectX	OpenGL
Tekla Structures выделяет объекты, отображая их более темным цветом. Например:	Tekla Structures выделяет объекты, отображая линии их кромок светлым цветом. Например:



Выбор по щелчку правой кнопкой мыши

Можно изменить настройки так, чтобы выбирать объекты можно было в том числе с помощью правой кнопки мыши.

1. В меню **Файл** выберите **Настройки** и установите следующие флажки:
 - **Выбор по щелчку правой кнопкой мыши**
 - **Выделение при наведении указателя**
2. Щелкните объект правой кнопкой мыши, чтобы выбрать его. Tekla Structures выделяет объект и отображает соответствующее контекстное меню.

Если не удастся выбрать объекты

Если выбрать в модели требуемые объекты не удастся, проверьте переключатели выбора и настройки фильтра.

- Убедитесь, что все необходимые [переключатели выбора \(стр 135\)](#) активированы.
- Если выбрать объекты по-прежнему не удастся, проверьте также настройки фильтра выбора. Можно выбрать другой фильтр или внести изменения в текущий фильтр.

Прерывание выбора объектов

Tekla Structures можно настроить на вывод запроса о прерывании выбора объектов, если процесс выбора занимает больше определенного времени. Например, если при работе с большой моделью вы случайно выберете всю модель или часть модели, можно прервать выбор, если процесс выбора займет больше 5000 миллисекунд (5 секунд).

1. Задайте период времени, по истечении которого Tekla Structures будет предлагать прервать выбор объектов.
 - a. В меню **Файл** выберите **Настройки** --> **Расширенные параметры** и перейдите в категорию **Свойства моделирования**.
 - b. Измените значение расширенного параметра XS_OBJECT_SELECTION_CONFIRMATION.
Значение по умолчанию — 5000 миллисекунд.
 - c. Нажмите кнопку **ОК**.
2. [Выберите \(стр 127\)](#) всю модель или ее часть.
3. Когда Tekla Structures предложит прервать выбор объектов, нажмите кнопку **Отмена**.

1.6 Копирование и перемещение объектов

Основные функции для копирования и перемещения объектов одинаковы в модели и на чертежах. Объекты можно копировать и перемещать линейно, с поворотом и с зеркальным отражением.

- [Копирование объектов \(стр 147\)](#)
- [Перемещение объектов \(стр 160\)](#)
- [Поворот объектов \(стр 165\)](#)
- [Зеркальное отражение объекты \(стр 170\)](#)

Дублирующиеся объекты

Два объекта считаются дубликатами, если у них одинаковые свойства и местоположения. Tekla Structures проверяет объекты на предмет дублирования при копировании и перемещении объектов, а также при

создании новых объектов в месте, где уже есть объект. При обнаружении дублирующихся объектов их можно сохранить или удалить.

Для задания максимального количества объектов, которые могут считаться дубликатами при копировании или перемещении объектов, используется расширенный параметр XS_DUPLICATE_CHECK_LIMIT_FOR_COPY_AND_MOVE.

ПРИМ. Tekla Structures не выполняет проверку на дубликаты при копировании объектов с помощью инструмента моделирования, например компонента **Массив объектов (29)**.

Соединенные объекты

При копировании объектов, которые соединены с другой деталью (например, соединений и болтов), Tekla Structures пытается найти подходящие новые главные детали для этих скопированных объектов. Если найти такие объекты не удастся, некоторые из соединенных объектов могут не скопироваться вовсе. После копирования убедитесь, что все объекты были скопированы правильно.

Сборки и отлитые элементы

При копировании или перемещении объектов из сборки или отлитого элемента Tekla Structures по возможности копирует также структуру сборки. Например, сборочные узлы копируются как сборочные узлы, если удастся найти родительский объект.

Армирование и обработка поверхности

Если при копировании или перемещении армирования или обработки поверхности нужно, чтобы они адаптировались к детали, в которую копируются или перемещаются, должны выполняться следующие условия:

- Ручка армирования или ручки обработки поверхности должны находиться в углах детали.
- Детали, между которыми копируется или перемещается армирование или обработка поверхности, должны иметь одинаковое количество углов поперечных сечений.
- Круглые детали должны иметь одинаковые размеры поперечных сечений.

Объекты чертежа

Объекты чертежа можно копировать и перемещать между видами, имеющими разные масштабы.

Эффективное копирование и перемещение

Диалоговые окна **Переместить** и **Копировать** можно оставить открытыми, если вы собираетесь часто выполнять соответствующие операции.

Вызвав команду **Копировать - линейно**, **Копировать - зеркально**, **Копировать - повернуть**, **Переместить - линейно**, **Переместить - зеркально отразить** или **Переместить - повернуть**, превтите команду и оставьте диалоговое окно открытым. Когда вам нужно будет продолжить копирование или перемещение, щелкните в диалоговом окне, чтобы активировать его, и продолжайте копировать или перемещать объекты.

Отображение и скрытие флажка «Больше не показывать это сообщение»

При необходимости, например при попытке скопировать или переместить объект за пределы рабочей области, Tekla Structures выводит предупреждающие сообщения. У вас есть возможность скрыть дальнейшие предупреждения того же типа. Затем можно снова их включить, и Tekla Structures продолжить их выводить.

- Чтобы скрыть дальнейшие предупреждения этого типа, установите флажок **Больше не показывать это сообщение**.
- Чтобы снова включить вывод предупреждений, удерживайте клавишу **SHIFT** и вызовите команду, которая обычно вызывает вывод такого предупреждения.



Копирование объектов

Для копирования объектов предусмотрен ряд различных способов. При копировании объекта Tekla Structures копирует все объекты, соединенные с ним, в том числе компоненты.

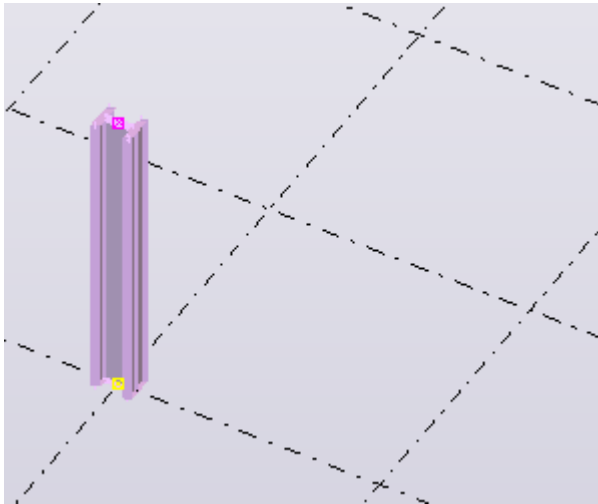
Копирование путем указания двух точек

Самый простой способ скопировать объекты в модели или на чертеже — указать исходную точку и одну или несколько конечных точек.

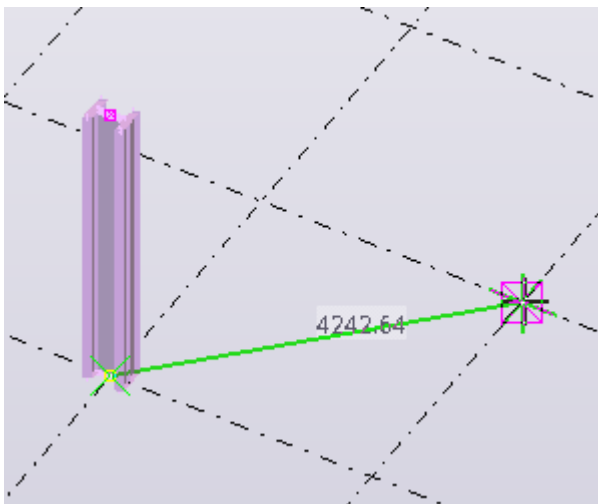
1. Выберите объект, который требуется скопировать.
2. Вызовите команду **Копировать**:

- В модели на вкладке **Правка** выберите  **Копировать**.
- На чертеже на вкладке **Чертеж** выберите  **Копировать --> Копировать** .

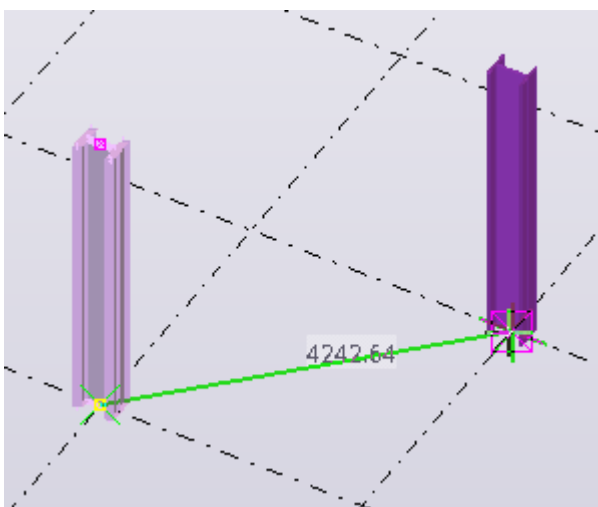
3. Укажите исходную точку для копирования.




4. Укажите одну или несколько целевых точек.



Объекты копируются. Команда **Копировать** остается активной.



5. Если вы хотите отменить последнюю операцию копирования, нажмите кнопку  **Отменить** в левом верхнем углу главного окна Tekla Structures.

Команда **Копировать** по-прежнему остается активной.

6. Чтобы остановить копирование, нажмите клавишу **Esc**.

Линейное копирование

В модели можно создать несколько копий объекта в одном и том же линейном направлении.

1. Выберите объекты, которые требуется скопировать.

2. На вкладке **Правка** выберите  **Специальное копирование** --> **Линейно**.

Откроется диалоговое окно **Копировать - линейно**.

3. Укажите две точки или введите координаты в полях **dX**, **dY** и **dZ**.

Также использовать формулу для вычисления смещений по осям X, Y и Z. Например:

dY =3*1250



4. Введите число копий.
5. Нажмите кнопку **Копировать**.
6. Чтобы остановить копирование, нажмите клавишу **ESC**.

СОВЕТ Если диалоговое окно открыто, но команда уже неактивна, для ее активации нажмите кнопку **Указать....**

Копирование на заданное расстояние от исходной точки

Объекты можно копировать в новое место в модели или на чертеже путем указания расстояния от исходной точки. Для задания расстояния используется диалоговое окно **Ввод местоположения в виде числа**.

1. Выберите объекты, которые требуется скопировать.
2. Вызовите команду **Копировать**:

- В модели на вкладке **Правка** выберите  **Копировать**.
- На чертеже на вкладке **Чертеж** выберите  **Копировать** --> **Копировать**.

3. Укажите исходную точку для копирования.

4. Переместите курсор в направлении копирования объектов, однако не указывайте точку.

5. Введите расстояние.

Когда вы начинаете вводить значение, Tekla Structures автоматически отображает диалоговое окно **Ввод местоположения в виде числа**.

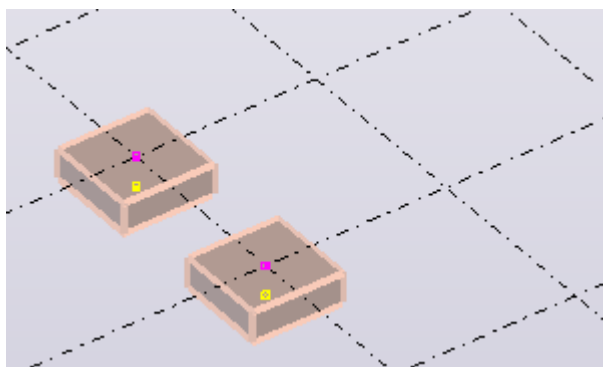
6. Нажмите кнопку **ОК**.

Копирование путем перетаскивания

Перемещать и копировать объекты можно с помощью перетаскивания.

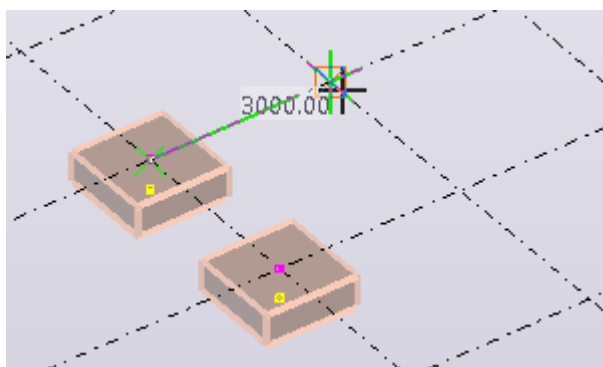
1. В меню **Файл** выберите **Настройки** и установите флажок **Перетаскивание**, чтобы активировать команду.

2. Выберите объекты, которые требуется скопировать.

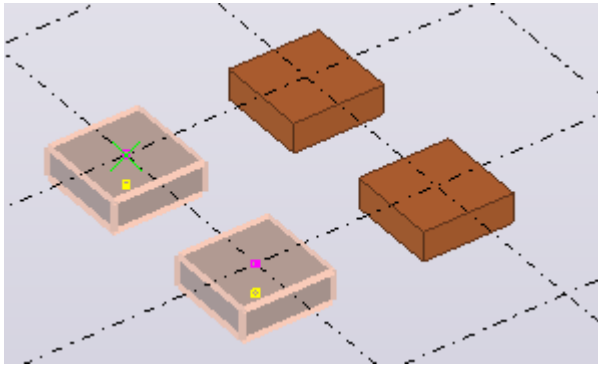



3. Удерживая нажатой клавишу **Ctrl**, перетащите объекты в новое место.

Точка начала перетаскивания (центр, угол или средняя точка) влияет на выравнивание объекта в новом местоположении.




Tekla Structures копирует объекты:



ПРИМ. Чтобы скопировать метки сетки на чертеже, сначала выберите метку сетки, а затем либо активируйте [переключатель выбора \(стр 135\)](#)  **Выбрать линию сетки**, либо выберите ручку метки сетки.


Копирование объектов в другой объект


В модели можно копировать объекты из одного объекта в другие подобные объекты. Это удобно делать, например, при детализовке ранее смоделированных деталей. Объекты, между которыми выполняется копирование, могут иметь разные размеры, длину и поворот.

1. Выберите объекты, которые требуется скопировать.
2. На вкладке **Правка** выберите  **Специальное копирование --> В другой объект** .
3. Выберите объект, объекты из которого требуется скопировать (исходный объект).
4. Выберите объект, куда будут скопированы объекты (целевой объект).

Копирование всего содержимого в другой объект

В модели можно скопировать объекты из сборки или отлитого элемента в другие подобные сборки или отлитые элементы, не выбирая отдельно каждый копируемый объект. Этим удобно пользоваться, например, когда после детализовки сборки требуется скопировать все узлы в другую подобную сборку.

1. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 135\)](#)  **Выбрать сборки** активен.
2. Выберите сборку или отлитый элемент, содержимое которых требуется скопировать (исходный объект).

3. На вкладке **Правка** выберите  **Специальное копирование --> Все содержимое в другой объект** .
4. Выберите сборки или отлитые элементы, куда будет скопировано содержимое (целевые объекты).


В результате Tekla Structures копирует следующие объекты:

- Второстепенные детали
- Армирование, болты и сварные швы
- Срезы/вырезы, подгонки и фаски кромок
- Сборочные узлы
- Компоненты

ПРИМ. Tekla Structures не копирует разделители заливки или второстепенные детали, созданные компонентом, которым также была создана главная деталь сборки. Если некоторые из копируемых объектов уже присутствуют в сборке или ЖБ элементе, копирование в которые производится, Tekla Structures может создать дубликаты объектов. Tekla Structures предупреждает о дубликатах второстепенных деталей, армирования и сборочных узлов, но не о дубликатах болтов, сварных швов, срезов/вырезов или компонентов.

Копирование на другую плоскость

В модели можно скопировать объекты с первой указанной плоскости на вторую (третью и т. д.) указанную плоскость. Положение скопированных объектов относительно второй (третьей и т. д.) плоскости остается таким же, как и положение исходных объектов относительно первой плоскости.

1. Выберите объекты, которые требуется скопировать.
2. На вкладке **Правка** выберите  **Специальное копирование --> На другую плоскость** .
3. Укажите точку начала координат первой плоскости.
4. Укажите точку на первой плоскости в направлении положительной полуоси X.
5. Укажите точку на первой плоскости в направлении положительной полуоси Y.
6. Повторите шаги 3–5 для всех конечных плоскостей.

Копирование из другой модели

Объекты можно копировать из другой модели по номерам стадий. Обратите внимание, что Tekla Structures копирует второстепенные детали из модели, только если они принадлежат к той же стадии, что и их главная деталь. Это также относится к объектам компонентов.

1. На вкладке **Правка** выберите  **Специальное копирование --> Из другой модели**.

Откроется диалоговое окно **Копировать из модели**.

2. В списке **Каталоги моделей** выберите модель, из которой будут копироваться объекты.

Это исходная модель. Обратите внимание, что целевая модель должна быть создана с использованием той же или более новой версии Tekla Structures, что и исходная модель. Нельзя копировать из новой версии в предыдущую версию.

3. В поле **Номера стадий** введите номера стадий, объекты на которых будут копироваться, разделяя их пробелами.

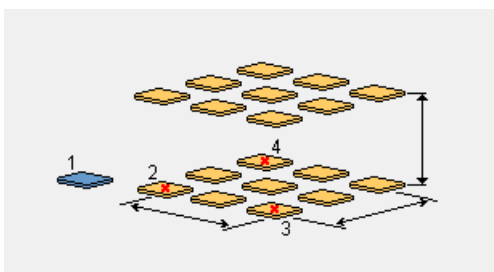
Например: 2 7.

4. Нажмите кнопку **Копировать**.
5. Закройте диалоговое окно.


ПРИМ. При копировании разделителей заливки из другой модели скопированные разделители автоматически адаптируются к целевой модели. Всегда проверяйте, что скопированные разделители заливки адаптировались к целевой модели правильно.

Копирование объектов с помощью инструмента «Линейный массив»

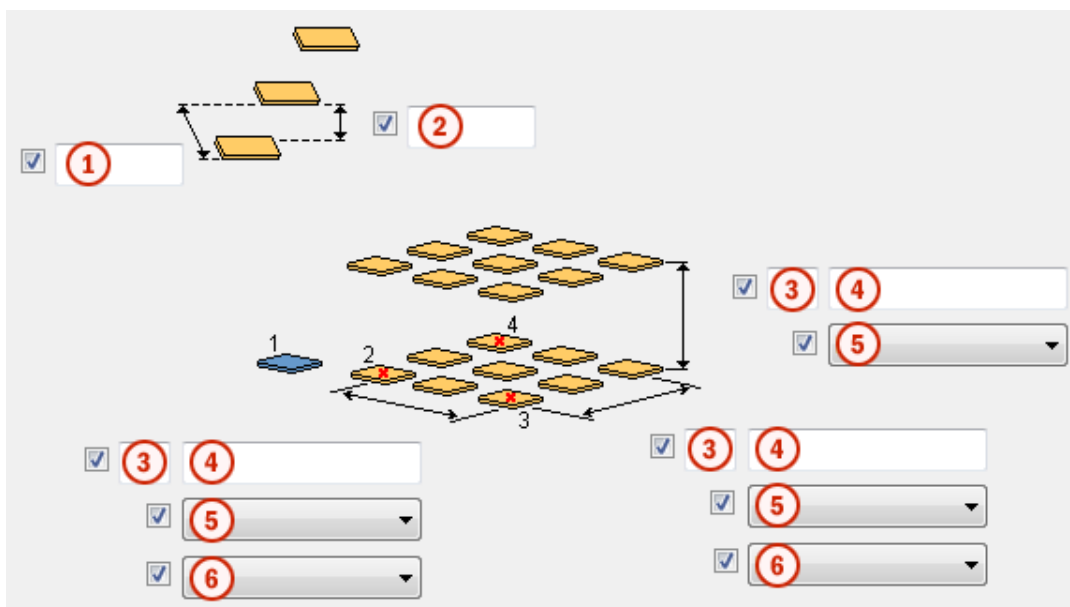
Инструмент **Инструмент 'Линейный массив'** служит для копирования выбранных объектов линейно в нескольких направлениях через заданные промежутки. При копировании по этому способу Tekla Structures не выполняет проверку на дубликаты.



Как пользоваться инструментом «Линейный массив»

1. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
2. Найдите **Инструмент 'Линейный массив'** и двойным щелчком откройте его.
3. Выберите **Способ копирования**. Возможные варианты:
 - **Только выбранные объекты**
Этот вариант используется по умолчанию. Копируются только выбранные объекты.
 - **Все связанные объекты**
Копируются выбранные объекты и все объекты, связанные с ними. (Например, вырезы/срезы и подгонка, примененные к детали.)
 - **Дополнительно**
Этот способ похож на **Все связанные объекты**, но лучше подходит для работы с изменениями. (Например, если у вас есть лестница с приваренными к ступеням стойками, и вы изменяете расстояние между ступенями.)
4. Выберите исходную точку в списке **Исходная точка копирования**. Возможные варианты:
 - **Объект для копирования**
Этот вариант используется по умолчанию. Копии размещаются относительно входных объектов.
 - **Исходная точка**
Копии размещаются относительно входной исходной точки
5. Задайте настройки.
6. Выберите объекты для копирования.
7. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы закрыть диалоговое окно.
8. Щелкните средней кнопкой мыши.
9. Укажите исходную точку.
10. Укажите направление оси X.
11. Укажите направление оси Y.
Выбранные объекты копируются.

Как задаются настройки

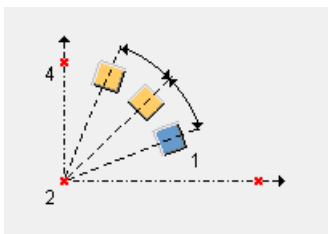


1	Смещение по оси Y. Значение по умолчанию — 0 мм.
2	Смещение по оси Z. Значение по умолчанию — 0 мм.
3	Число копий. Значение по умолчанию — 0.
4	<p>Расстояние между копиями. Значение по умолчанию — 0 мм.</p> <p>Значения разделяются пробелами. Введите по значению для каждого расстояния между копиями.</p> <p>Этот параметр недоступен, если в качестве метода определения промежутка выбрано Равные.</p>
5	<p>Направление копирования. Возможные варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Обычное (по умолчанию) Значения промежутков отсчитываются от исходной точки в положительном направлении оси. • Обратное Значения промежутков отсчитываются от исходной точки в отрицательном направлении оси. • С центрированием Копии центрируются относительно исходной точки. • С зеркальным отражением Значения промежутков отсчитываются от исходной точки и в положительном, и в отрицательном направлениях. При копировании с зеркальным отражением число копий удваивается.

6	<p>Метод определения промежутка. Возможные варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Равные (по умолчанию) Копии размещаются через равные промежутки в зависимости от длины оси X или Y. • Заданные Копии размещаются в соответствии с заданными числом и величиной промежутков.
---	---

Копирование объектов с помощью инструмента «Радиальный массив»

Инструмент **Инструмент 'Радиальный массив'** служит для копирования выбранных объектов радиально в нескольких направлениях через заданные промежутки. При копировании по этому способу Tekla Structures не выполняет проверку на дубликаты.

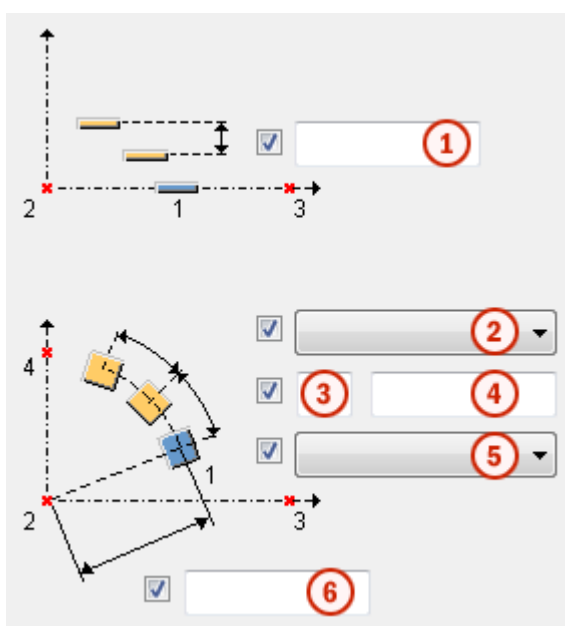


Как пользоваться инструментом «Радиальный массив»

1. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
2. Найдите **Инструмент 'Радиальный массив'** и двойным щелчком откройте его.
3. Выберите **Способ копирования**. Возможные варианты:
 - **Только выбранные объекты**
Этот вариант используется по умолчанию. Копируются только выбранные объекты.
 - **Все связанные объекты**
Копируются выбранные объекты и все объекты, связанные с ними. Например, срезы/вырезы, сварные швы и болты.
 - **Дополнительно**
Этот способ похож на **Все связанные объекты**, но лучше подходит для работы с изменениями. (Например, если у вас есть лестница с приваренными к ступеням стойками, и вы изменяете расстояние между ступенями.)

4. Выберите одно из значений в списке **Повернуть копии**.
Значение по умолчанию — **Да**.
5. Задайте ось вращения.
Значение по умолчанию — **X**.
6. Задайте настройки.
7. Выберите объекты для копирования.
8. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы закрыть диалоговое окно.
9. Щелкните средней кнопкой мыши.
10. Укажите исходную точку.
11. Укажите направление оси X.
12. Укажите направление оси Y.
Выбранные объекты копируются.

Как задаются настройки




1	Расстояние между копиями. Значение по умолчанию — 0.
2	Поворот. Возможные варианты: <ul style="list-style-type: none"> • Угол (по умолчанию) Копии поворачиваются на заданный угол. • Расстояние Копии поворачиваются на заданное расстояние.
3	Число углов или расстояний. Значение по умолчанию — 0.

4	<p>Расстояние между копиями.</p> <p>Значения разделяются пробелами. Введите по значению для каждого расстояния между копиями.</p>
5	<p>Направление копирования. Возможные варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Обычное (по умолчанию) Значения промежутков отсчитываются от исходной точки в положительном направлении оси. • Обратное Значения промежутков отсчитываются от исходной точки в отрицательном направлении оси. • С центрированием Копии центрируются относительно исходной точки. • С зеркальным отражением Значения промежутков отсчитываются от исходной точки и в положительном, и в отрицательном направлениях. При копировании с зеркальным отражением число копий удваивается.
6	<p>Радиальное расстояние.</p> <p>Радиальное расстояние должно соответствовать расстоянию, выбранному при применении компонента.</p> <p>Если радиальное расстояние меньше или больше выбранного, промежуток между скопированными объектами не будет соответствовать значению в окне Расстояние между копиями (4).</p> <p>Tekla Structures рассчитывает угол поворота в соответствии со значениями в диалоговом окне (промежуток и радиальное расстояние). Угол поворота замещает значение промежутка, указанное в диалоговом окне.</p>

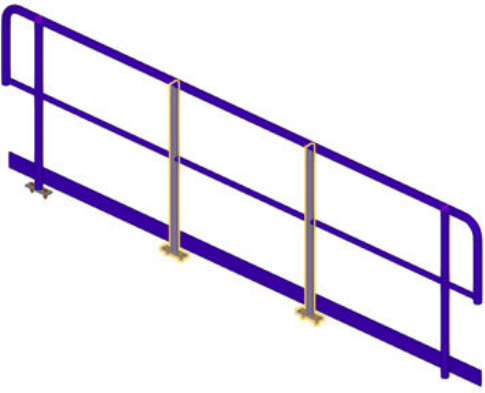
Копирование объектов с помощью компонента «Массив объектов (29)»

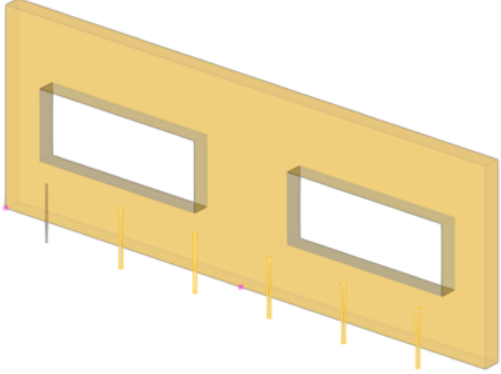
Компонент **Массив объектов (29)** служит для копирования объектов модели по линии. При внесении изменений в исходный объект Tekla Structures также изменяет его копии.

1. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
2. Найдите компонент **Массив объектов (29)** и двойным щелчком откройте его.
3. Задайте настройки:

- **Число копий:** введите число копий, которые требуется создать.
 - **Значения шага:** задайте расстояния между объектами.
 - **Копировать в противоположном направлении:** выберите **Да**, если требуется скопировать объекты в направлении, противоположном указанным точкам.
 - **Начальная точка для копирования:** либо копируемый объект, либо первая входная точка.
 - **Копировать через равные расстояния (игнорировать значения шага):** выберите **Да**, если объекты должны быть созданы через равные расстояния. **Значение интервала** игнорируется.
4. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы сохранить настройки.
 5. Выберите объекты для копирования.
 6. Щелкните средней кнопкой мыши, чтобы завершить выбор.
 7. Укажите точку, чтобы задать начало линии, по которой требуется расположить скопированные объекты.
 8. Укажите точку, чтобы задать конец линии.

Примеры

Пример	Описание
	<p>Массив стальных объектов.</p>

Пример	Описание
	<p>Массив бетонных объектов.</p>

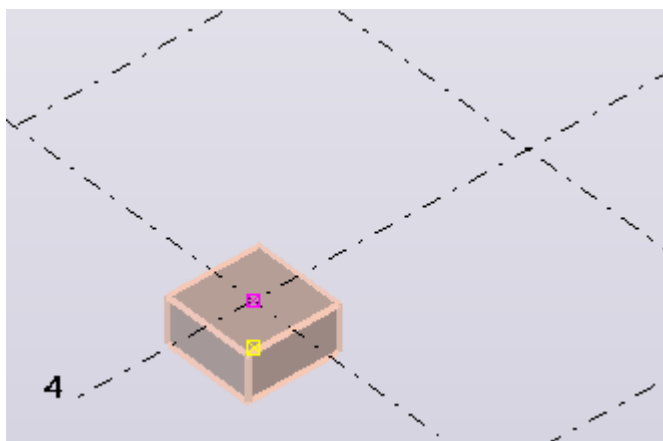
Перемещение объектов

Для перемещения объектов предусмотрено множество способов, в особенности в моделях. При перемещении объекта Tekla Structures копирует все объекты, соединенные с ним, в том числе компоненты.



Перемещение путем указания двух точек

Самый простой способ переместить объекты в модели или на чертеже — указать исходную точку и одну или несколько конечных точек.

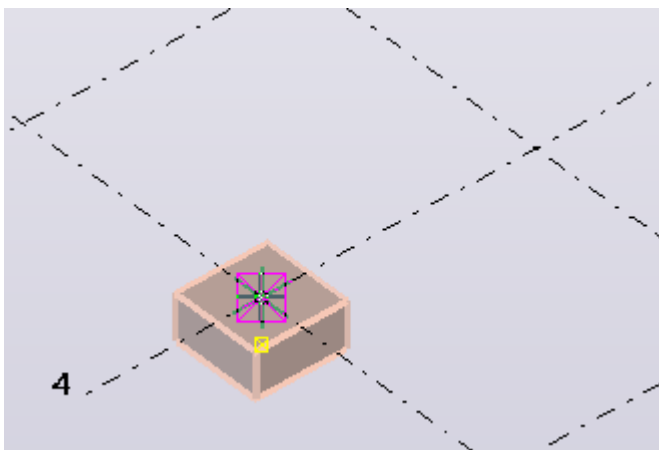
1. Выберите объект, который требуется переместить.



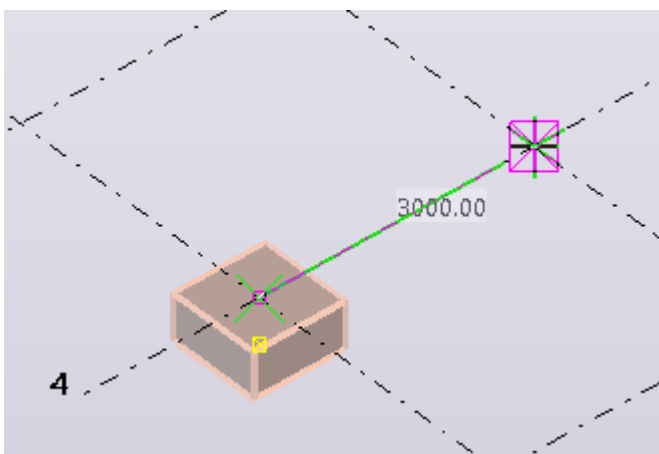
2. Вызовите команду **Переместить**:

- В модели на вкладке **Правка** выберите  **Переместить**.
- На чертеже на вкладке **Чертеж** выберите  **Переместить** --> **Переместить**.

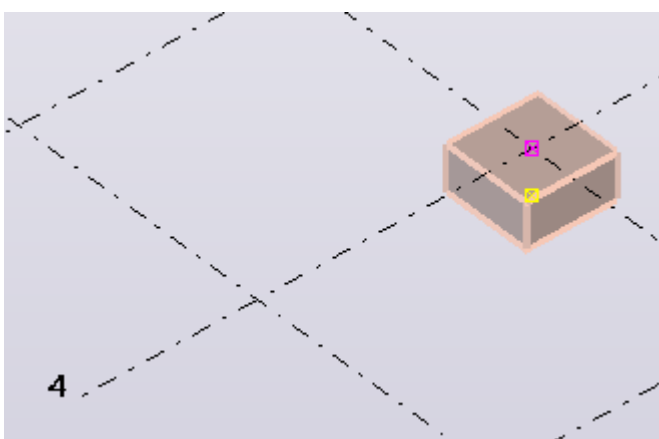
3. Укажите исходную точку для перемещения.



4. Укажите целевую точку.




Объект перемещается. Команда **Переместить** становится неактивной.



Линейное перемещение

Объекты можно линейно переместить в новое место в модели.

1. Выберите объекты для перемещения.
2. На вкладке **Правка** выберите  **Специальное перемещение** --> **Линейно**.
Откроется диалоговое окно **Переместить - линейно**.
3. Укажите две точки в модели или введите координаты в полях **dX**, **dY** и **dZ**.

Также использовать формулу для вычисления смещений по осям X, Y и Z. Например:



dY = 3*1250

4. Нажмите кнопку **Переместить**.

СОВЕТ Если диалоговое окно открыто, но команда уже неактивна, для ее активации нажмите кнопку **Указать....**

Перемещение на заданное расстояние от исходной точки

Объекты можно перемещать в новое место в модели или на чертеже путем указания расстояния от исходной точки. Для задания расстояния используется диалоговое окно **Ввод местоположения в виде числа**.

1. Выберите объекты для перемещения.
2. Вызовите команду **Переместить**:
 - В модели на вкладке **Правка** выберите  **Переместить**.
 - На чертеже на вкладке **Чертеж** выберите  **Переместить** --> **Переместить**.
3. Укажите исходную точку для перемещения.
4. Переместите курсор в направлении перемещения объектов, однако не указывайте точку.
5. Введите расстояние.

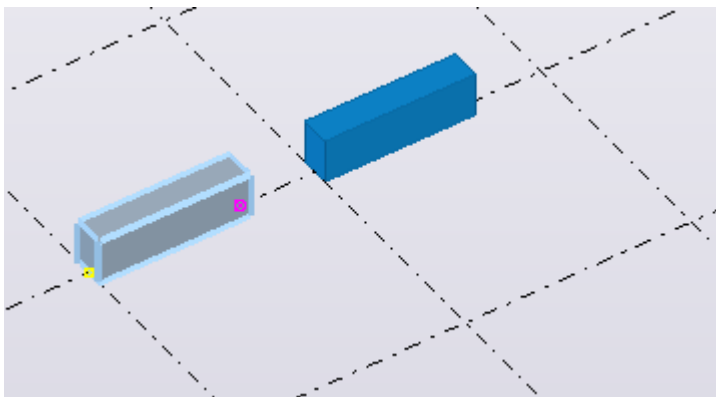
Когда вы начинаете вводить значение, Tekla Structures автоматически отображает диалоговое окно **Ввод местоположения в виде числа**.

6. Нажмите кнопку **ОК**.

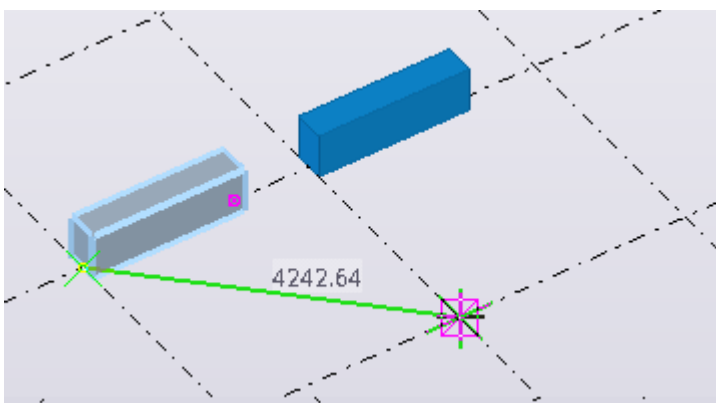
Перемещение путем перетаскивания

Объекты можно перемещать, перетаскивая их в новое местоположение.

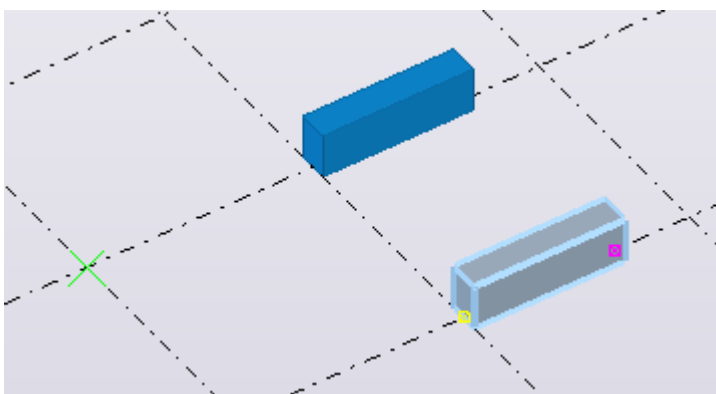
1. В меню **Файл** выберите **Настройки** и установите флажок **Перетаскивание**, чтобы активировать команду.
2. Выберите объекты для перемещения.



3. Перетащите объекты в новое местоположение.
Точка начала перетаскивания (центр, угол или средняя точка) влияет на выравнивание объекта в новом местоположении.

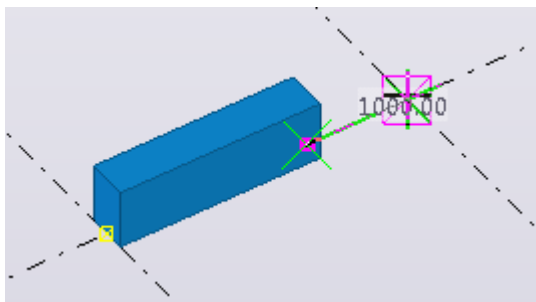


Выполняется перемещение объектов.

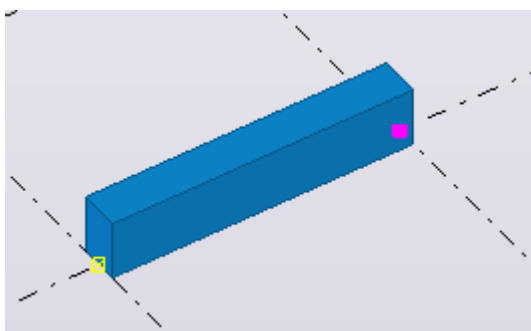


4. Чтобы переместить конечную точку путем перетаскивания:
 - а. Выберите ручку.

- b. Удерживая левую кнопку мыши, перетащите ручку в новое место.




Конечная точка перемещается соответствующим образом:



ПРИМ. При работе с некоторыми объектами может понадобиться включить режим **Интеллектуальный выбор**, чтобы перетаскивать ручки без предварительного их выбора. Чтобы его включить, перейдите в меню **Файл --> Настройки** и установите флажок **Интеллектуальный выбор**.


ПРИМ. Чтобы переместить метки сетки на чертеже, сначала выберите метку сетки, а затем либо активируйте

[переключатель выбора \(стр 135\)](#)  **Выбрать линию сетки**, либо выберите ручку метки сетки.

Перемещение на другую плоскость


В модели можно переместить объекты с первой указанной плоскости на другую плоскость, заданную указанием трех точек. Перемещенные объекты сохраняют на второй плоскости такое же положение, как и исходные объекты на первой плоскости.

1. Выберите объекты для перемещения.

2. На вкладке **Правка** выберите  **Специальное перемещение --> На другую плоскость**.
3. Укажите точку начала координат первой плоскости.
4. Укажите точку на первой плоскости в направлении положительной полуоси X.
5. Укажите точку на первой плоскости в направлении положительной полуоси Y.
6. Повторите шаги 3–5 для других конечных плоскостей.

Перемещение объектов в другой объект

В модели можно перемещать объекты из одного объекта в другие подобные объекты. Это удобно делать, например, при детализовке ранее смоделированных деталей. Объекты, между которыми выполняется перемещение, могут иметь разные размеры, длину и поворот.

1. Выберите объекты для перемещения.
2. На вкладке **Правка** выберите  **Специальное перемещение --> В другой объект**.
3. Выберите объект, объекты из которого требуется переместить (исходный объект).
4. Выберите объект, куда будут перемещены объекты (целевой объект).

Поворот объектов



В модели копируемый или перемещаемый объект можно повернуть вокруг любой выбранной линии. На чертеже копируемый или перемещаемый объект можно повернуть вокруг заданной линии на рабочей плоскости.

ПРИМ. Положительный поворот соответствует [правилу правой руки \(стр 56\)](#) (по часовой стрелке от начальной точки оси поворота).

Поворот вокруг линии

Вариант **линия** в диалоговом окне **Повернуть** используется для копирования или перемещения объектов с одновременным поворотом их вокруг произвольной линии в модели.

1. Выберите объекты для копирования или перемещения.
2. Активируйте команду поворота.

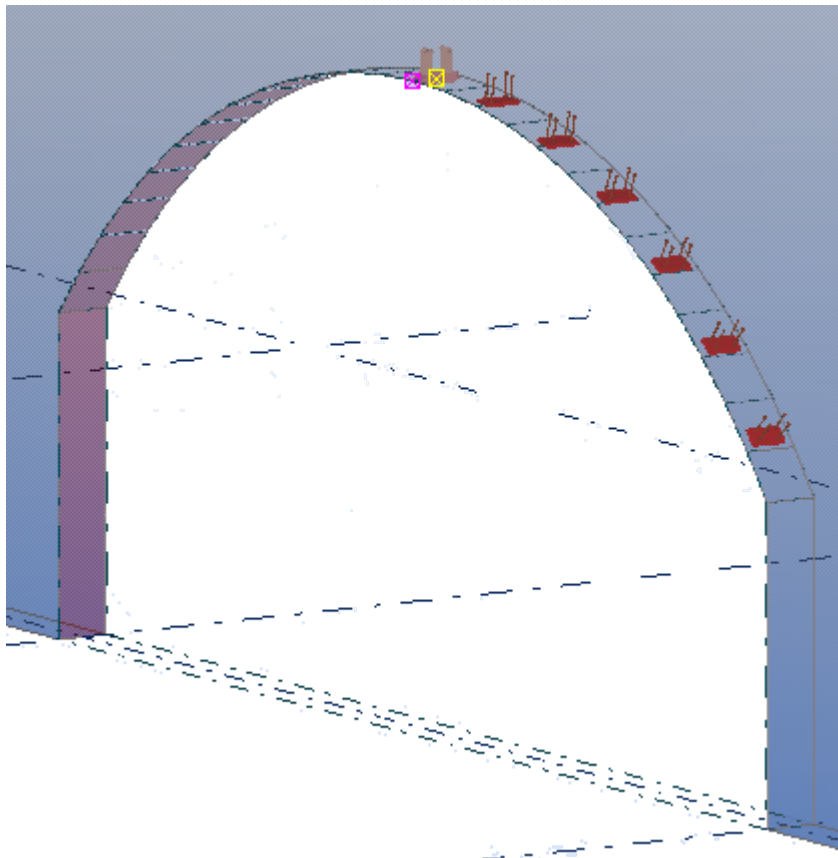
- Чтобы скопировать и повернуть объекты, на вкладке **Правка** выберите  **Специальное копирование --> Повернуть**.
Откроется диалоговое окно **Копировать - повернуть**.
 - Чтобы переместить и повернуть объекты, на вкладке **Правка** выберите  **Специальное перемещение --> Повернуть**.
Откроется диалоговое окно **Переместить - повернуть**.
3. В списке **Вокруг** выберите **линия**.
 4. Укажите начальную точку оси поворота или введите координаты точки.
 5. Укажите конечную точку оси поворота или введите координаты точки.
 6. В случае копирования введите число копий.
 7. При необходимости введите значение **dZ** — разность положений исходных и скопированных объектов в направлении оси Z.
 8. Введите угол поворота.
 9. Нажмите кнопку **Копировать** или **Переместить**.
Объекты соответствующим образом поворачиваются.

Пример

В данном примере пластина подгонки копируется с поворотом вокруг вспомогательной линии, местоположение которой задается следующими координатами.

Начало координат	
X0	18000.00
Y0	23847.50
Z0	-900.00
X1	18000.00
Y1	24000.00
Z1	-900.00

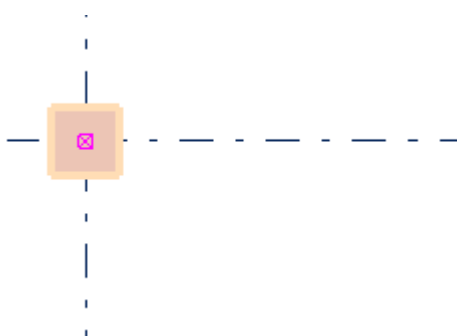
В результате скопированные пластины подгонки располагаются в соответствии с кривой бетонной панели.





Поворот вокруг оси Z

Вариант **Z** в диалоговом окне **Повернуть** используется для копирования или перемещения объектов с одновременным поворотом их вокруг оси Z в модели.

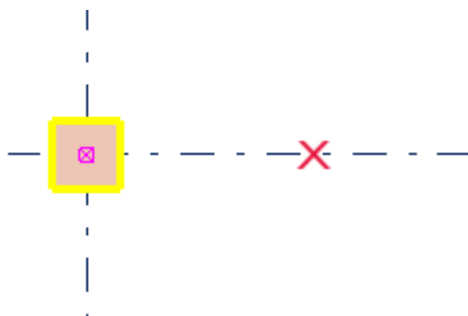
1. Выберите объекты для копирования или перемещения. Например:




2. Активируйте команду поворота.
 - Чтобы скопировать и повернуть объекты, на вкладке **Правка** выберите  **Специальное копирование --> Повернуть**.
Откроется диалоговое окно **Копировать - повернуть**.

- Чтобы переместить и повернуть объекты, на вкладке **Правка** выберите  **Специальное перемещение --> Повернуть**.
Откроется диалоговое окно **Переместить - повернуть**.

3. Выберите **Z** в списке **Вокруг**.
4. Укажите точку для задания оси поворота или введите ее координаты.
В приведенном ниже примере указываемая точка показана красным крестиком.

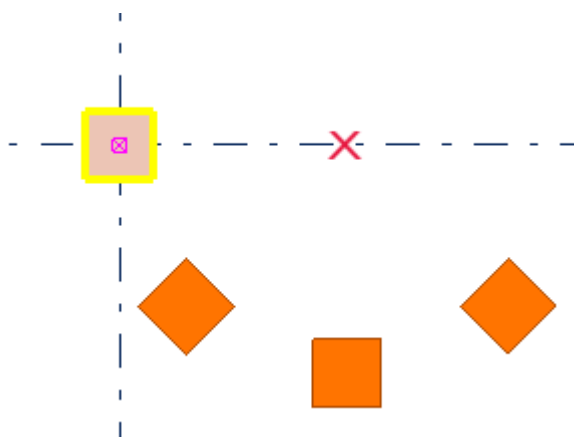


5. В случае копирования введите число копий.
6. При необходимости введите значение **dZ** — разность положений исходных и скопированных объектов в направлении оси Z.
7. Введите угол поворота. Например:

Копировать	
Число копий	<input type="text" value="3"/>
dZ	<input type="text" value="0.00"/>
Поворот	
Угол	<input type="text" value="45.0"/>
Вокруг	<input type="text" value="Z"/> 

8. Нажмите кнопку **Копировать** или **Переместить**.

Объекты соответствующим образом поворачиваются.



Поворот объектов чертежа

Этим способом можно пользоваться для поворота объектов чертежа на рабочей плоскости.

1. Выберите объекты для копирования или перемещения.
2. Активируйте команду поворота.
 - Чтобы скопировать и повернуть объекты, на вкладке **Чертеж** выберите  **Копировать --> Повернуть**.
Откроется диалоговое окно **Копировать - повернуть**.
 - Чтобы переместить и повернуть объекты, на вкладке **Чертеж** выберите  **Переместить --> Повернуть**.
Откроется диалоговое окно **Переместить - повернуть**.
3. Укажите точку или введите ее координаты.
4. В случае копирования введите число копий.
5. Введите угол поворота.
6. Нажмите кнопку **Копировать** или **Переместить**.

Настройки поворота

Для просмотра и изменения значений параметров, используемых при повороте объектов в Tekla Structures, служат диалоговые окна **Копировать - повернуть** и **Переместить - повернуть**. Единицы измерения зависят от настроек, выбранных в меню **Файл --> Настройки --> Параметры --> Единицы и десятичные разряды** .

Вариант	Описание
X0	Координаты X и Y начальной точки оси вращения.
Y0	
Начальный угол	Угол оси вращения при повороте относительно линии на рабочей плоскости.
Число копий	Число создаваемых копий.
dZ	Разность в положении между исходными и скопированными объектами по оси Z.
Угол поворота	Угол поворота между исходным и новым положением.
Вокруг	Укажите, что является осью вращения: линия на рабочей плоскости или ось Z .

Зеркальное отражение объекты


Копируемые или перемещаемые объекты можно зеркально отразить относительно плоскости, перпендикулярной рабочей плоскости и проходящей через заданную линию.

Обратите внимание, что Tekla Structures не может создавать зеркальные копии свойств объектов. Например, команда **Специальное копирование > Зеркальное отражение** не отражает в полной мере объекты, если они содержат компоненты с асимметрично расположенными деталями или объекты армирования с асимметричными свойствами, такими как распределение стержней.

Зеркальное отражение объектов модели


Этот способ используется для копирования или перемещения объектов в модели с их одновременным зеркальным отражением.

1. Выберите объекты для копирования или перемещения.
2. Активируйте команду зеркального отражения.
 - Чтобы скопировать и зеркально отразить объекты, на вкладке

Правка выберите  **Специальное копирование --> Зеркальное отражение.**

Откроется диалоговое окно **Копировать - зеркально.**

- Чтобы переместить и зеркально отразить объекты, на вкладке

Правка выберите  **Специальное перемещение --> Зеркальное отражение.**


Откроется диалоговое окно **Переместить - зеркально отразить.**

3. Укажите начальную точку плоскости отражения или введите ее координаты.
4. Укажите конечную точку плоскости отражения или введите ее координаты.
5. Введите угол.
6. Нажмите кнопку **Копировать** или **Переместить**.

Зеркальное отражение объектов чертежа


Этот способ используется для копирования или перемещения объектов на чертеже с их одновременным зеркальным отражением.

1. Выберите объекты для копирования или перемещения.
2. Активируйте команду зеркального отражения.
 - Чтобы скопировать и зеркально отразить объекты, на вкладке

Правка выберите  **Специальное копирование --> Зеркальное отражение.**

Откроется диалоговое окно **Копировать - зеркально.**

- Чтобы переместить и зеркально отразить объекты, на вкладке

Правка выберите  **Специальное перемещение --> Зеркальное отражение.**

Откроется диалоговое окно **Переместить - зеркально отразить.**

3. Укажите начальную точку плоскости отражения или введите ее координаты.
4. Укажите конечную точку плоскости отражения или введите ее координаты.
5. Введите угол.
6. Нажмите кнопку **Копировать** или **Переместить**.

1.7 Фильтрация объектов

С помощью фильтров можно ограничить набор объектов, видимых или доступных для выбора на виде. Можно создавать собственные фильтры

или пользоваться любыми из стандартных фильтров, предусмотренных в Tekla Structures.

Ниже приведено несколько примеров возможного использования фильтров:

- **Для выбора большого количества объектов**

Используйте фильтры выбора, когда вам нужно изменить какое-либо свойство, общее для множества объектов. Остальные объекты затронуты не будут, даже если вы попытаетесь включить их в выбранный набор.

- **Для проверки модели**

Используйте фильтры вида, чтобы убедиться, что балки называются балками, колонны называются колоннами и т. д. Можно выделить несколько групп объектов, одну за другой, чтобы проверить, что все необходимые объекты входят в ту или иную группу.

- **Для скрытия объектов**

Используйте фильтры, чтобы временно скрыть колонны на виде — для того чтобы вам легче было выбрать все балки, например.

- **Для поиска объектов**

Можно создать фильтр выбора, чтобы найти все места, где в модели находятся арматурные стержни диаметра 1/2", например. После активации фильтра вы можете выбрать рамкой область, охватывающую всю модель целиком. Все заданные арматурные стержни будут выбраны, однако остальные объекты затронуты не будут.

См. также

[Использование существующих фильтров \(стр 172\)](#)

[Создание новых фильтров \(стр 175\)](#)

[Приемы, используемые для фильтрации \(стр 184\)](#)

[Примеры фильтров \(стр 207\)](#)

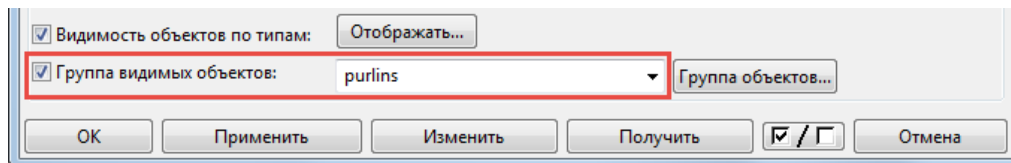
Использование существующих фильтров

Прежде чем создавать новые пользовательские фильтры, обратите внимание на существующие фильтры вида и выбора, предусмотренные в Tekla Structures.

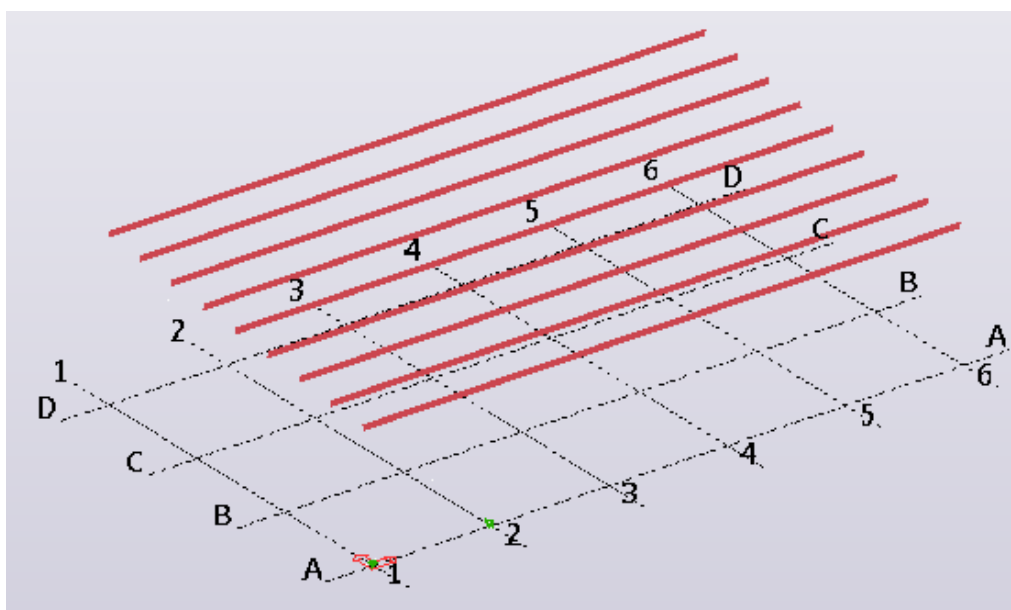
Как пользоваться фильтром вида

Фильтр вида определяет, какие объекты отображаются на виде модели.

1. Дважды щелкните вид, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства вида**.
2. Выберите фильтр из списка **Группа видимых объектов**.
Например, выберите фильтр **purlins**.

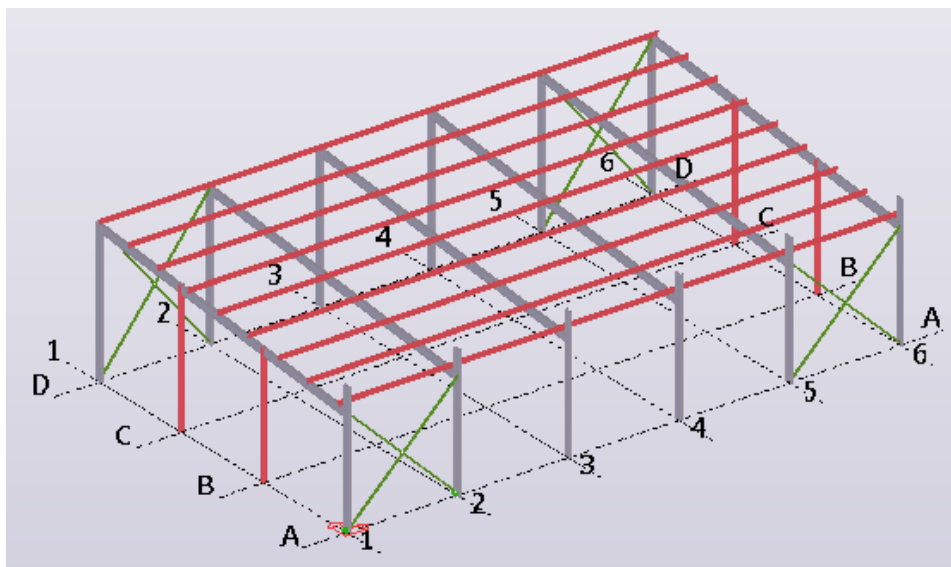


3. Нажмите кнопку **Изменить**.
Теперь отображаются только объекты, определенные этим фильтром.
В данном случае это прогоны:



4. Чтобы прекратить использование фильтра:
 - a. Дважды щелкните вид, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства вида**.
 - b. В списке **Группа видимых объектов** выберите фильтр **standard**.
 - c. Нажмите кнопку **Изменить**.

Снова становятся видны все объекты:



ПРИМ. Если вы не видите все требуемые объекты (стр 53), учтите, что на видимость объектов также влияют рабочая область, глубина вида, настройки вида и настройки представления объектов.

Как пользоваться фильтром выбора

Фильтры выбора позволяют указать, какие объекты доступны для выбора в модели. Для того чтобы объект можно было выбрать, он должен быть виден в модели.

1. На панели инструментов **Выбор** выберите один из фильтров из списка .

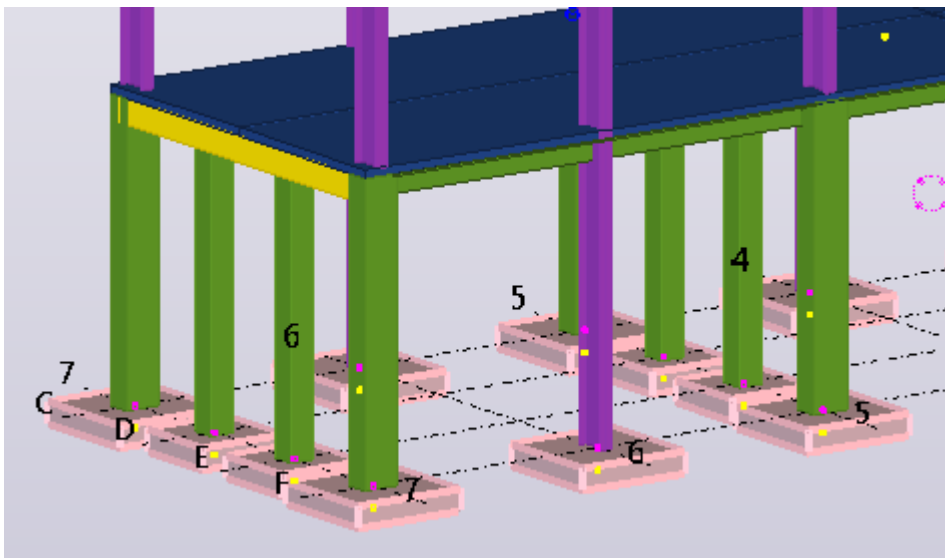
По умолчанию этот список находится внизу главного окна Tekla Structures.

Например, выберите фильтр **Name - Footing**.

2. Выберите требуемые объекты в модели.

Можно выбрать несколько объектов или даже всю модель сразу. Когда активен фильтр, выбраны будут только объекты, заданные фильтром. Например, если активен фильтр **Name - Footing**, для

выбора доступны только фундаменты, поэтому на все остальные объекты выбор не распространяется:



3. Если не удастся выбрать все объекты, определенные фильтром выбора, проверьте настройки фильтра вида и убедитесь, что все необходимые **переключатели выбора** (стр 135) активны.
4. Чтобы прекратить использование фильтра, перейдите на панель инструментов **Выбор** и выберите фильтр **standard**.
Все объекты снова становятся доступны для выбора.

Создание новых фильтров

Можно создавать пользовательские фильтры для задания того, какие объекты будут видны и доступны для выбора в модели и на чертежах. Добавьте новые правила фильтра — по одному в каждой строке — чтобы задать объекты, которые необходимо включить или исключить.

Создание фильтра вида

Вы можете создавать собственные пользовательские фильтры для задания того, какие объекты будут видны в модели.

1. Дважды щелкните вид, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства вида**.
2. Нажмите кнопку **Группа объектов**.
Откроется диалоговое окно **Группа объектов - фильтр видов** с активным в данный момент фильтром.
3. Нажмите кнопку **Новый фильтр**, чтобы создать новый фильтр с нуля.

4. Нажмите кнопку **Добавить строку**, чтобы добавить новое правило фильтра.

5. В списке **Категория** выберите категорию объектов.

Возможны следующие варианты:

- Деталь
- Компонент
- Болт
- Сварной шов
- Арматурный стержень
- Поверхность
- Сборка
- Вспомогательный объект
- Нагрузка
- Шаблон
- Опорная сборка
- Опорный объект
- Определение структуры
- Захватка бетонирования
- Шов бетонирования
- Единица бетонирования
- Задание
- Объект

6. В списке **Свойство** выберите подходящее [свойство объектов \(стр 188\)](#).

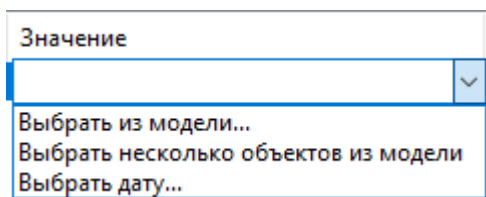
Возможные варианты зависят от категории объектов, выбранной на шаге 5.

7. В списке **Условие** выберите подходящее [условие \(стр 184\)](#).

8. В списке **Значение** введите значение.

Также можно использовать текущее значение из существующего объекта: выберите **Выбрать из модели...** и выберите требуемый объект в модели. Чтобы использовать значения из нескольких объектов, выберите **Выбрать несколько объектов из модели**,

выберите объекты из модели и щелкните средней кнопкой мыши. Для значений-дат доступен также вариант **Выбрать дату...**



Значения могут представлять собой полные строки, как, например, имя профиля UC310*97. Можно также использовать частичные строки с [подстановочными символами \(стр 207\)](#). Например, значение UC* будет соответствовать всем деталям, у которых имя профиля начинается с символов UC*. Пустые значения соответствуют пустым свойствам объектов.

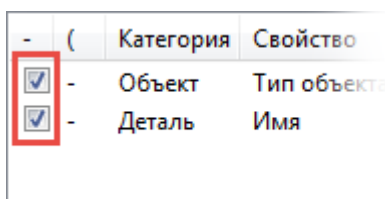
При использовании нескольких значений разделяйте строки пробелами (например, 12 5). Если значение состоит из нескольких строк, заключите его целиком в кавычки (например, "пользовательская панель") или замените пробел вопросительным знаком (например, пользовательская?панель).

9. Повторите шаги 4–8, чтобы создать все необходимые правила фильтра.

Можно применить несколько правил фильтра одновременно.


10. Для задания того, как строки сочетаются друг с другом, используйте [скобки и параметры \(стр 184\)](#) **И/Или**.
11. Установите флажки рядом со всеми правилами фильтра, которые вы хотите включить.

Если флажок установлен, правило фильтра включено и действует. Например:



По умолчанию каждое новое правило отключено.

12. Задайте тип фильтра.

- a. Нажмите , чтобы отобразить дополнительные настройки.
- b. Установите или снимите флажки, чтобы указать, где будет использоваться фильтр.

Например, один и тот же фильтр может использоваться и как фильтр вида, и как фильтр выбора.

13. Введите уникальное имя в поле рядом с кнопкой **Сохранить как**.


- ПРИМ.**
- В именах фильтров учитывается регистр.
 - Имена фильтров не должны содержать пробелов.
 - Рекомендуем использовать в именах фильтров _ (знаки подчеркивания).
 - Чтобы фильтр отображался в верхней части списка сразу после стандартного фильтра, введите имя фильтра заглавными буквами.

14. Нажмите кнопку **Сохранить как**, чтобы сохранить фильтр.

15. Чтобы применить фильтр к текущему виду, нажмите кнопку **Изменить**.

Создание фильтра выбора

Можно создавать собственные пользовательские фильтры, чтобы облегчить выбор объектов в модели.

1. На панели инструментов **Выбор** нажмите кнопку , чтобы открыть диалоговое окно **Группа объектов - фильтр выбора**.



2. Следуйте приведенным выше инструкциям о том, как создать фильтр вида.

Эти же инструкции относятся к фильтрам выбора.

Создание фильтра чертежа

Для чертежей общего вида можно создавать фильтры чертежа, которые действуют в отношении всего чертежа, а не только конкретного вида. Фильтры чертежа служат для выбора объектов на всем чертеже.

Фильтры чертежа можно использовать в сочетании с файлами сохраненных свойств объектов при создании и применении настроек уровня объекта на всем чертеже. Например, можно создать фильтр, который выбирает все балки, затем сохранить файл свойств объекта, который определяет, что детали должны быть синего цвета, а затем создать и применить файл настроек уровня объекта, чтобы изменить цвет всех балок на чертеже на синий.

1. На чертеже общего вида на вкладке **Чертеж** выберите **Свойства --> Чертеж**.
2. Нажмите кнопку **Фильтр**.
3. Нажмите кнопку **Новый фильтр**, чтобы создать новый фильтр с нуля.

4. Нажмите кнопку **Добавить строку**, чтобы добавить новое правило фильтра.

5. В списке **Категория** выберите категорию объектов.

Возможны следующие варианты:

- Деталь
- Компонент
- Болт
- Сварной шов
- Арматурный стержень
- Поверхность
- Сборка
- Вспомогательный объект
- Шаблон
- Опорная сборка
- Опорный объект
- Определение структуры
- Захватка бетонирования
- Шов бетонирования
- Единица бетонирования
- Задание
- Объект

6. В списке **Свойство** выберите подходящее [свойство объектов \(стр 188\)](#).

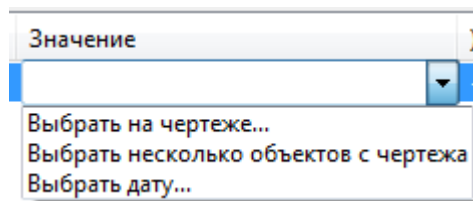
Возможные варианты зависят от категории объектов, выбранной на шаге 5.

7. В списке **Условие** выберите подходящее [условие \(стр 184\)](#).

8. В списке **Значение** введите значение.

Также можно использовать текущее значение из существующего объекта: выберите **Выбрать на чертеже** и выберите требуемый объект на чертеже. Чтобы использовать значения из нескольких объектов, выберите **Выбрать несколько объектов с чертежа**,

выберите объекты на чертеже и щелкните средней кнопкой мыши. Для значений-дат доступен также вариант **Выбрать дату...**



Значения могут представлять собой полные строки, как, например, имя профиля UC310*97. Можно также использовать частичные строки с [подстановочными символами \(стр 207\)](#). Например, значение UC* будет соответствовать всем деталям, у которых имя профиля начинается с символов UC*. Пустые значения соответствуют пустым свойствам объектов.

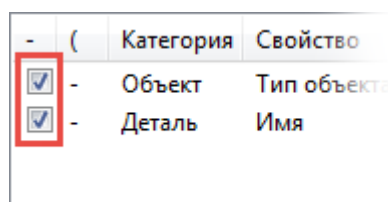
При использовании нескольких значений разделяйте строки пробелами (например, 12 5). Если значение состоит из нескольких строк, заключите его целиком в кавычки (например, "пользовательская панель") или замените пробел вопросительным знаком (например, пользовательская?панель).

9. Повторите шаги 4–8, чтобы создать все необходимые правила фильтра.

Можно применить несколько правил фильтра одновременно.


10. Для задания того, как строки сочетаются друг с другом, используйте [скобки и параметры \(стр 184\) И/Или](#).
11. Установите флажки рядом со всеми правилами фильтра, которые вы хотите включить.

Если флажок установлен, правило фильтра включено и действует. Например:



По умолчанию каждое новое правило отключено.

12. Задайте тип фильтра.

- а. Нажмите , чтобы отобразить дополнительные настройки.

- b. Установите или снимите флажки, чтобы указать, где будет использоваться фильтр.

Например, фильтр чертежа можно использовать также как фильтр вида модели и фильтр выбора модели, а также как фильтр Организатора.

13. Введите уникальное имя в поле рядом с кнопкой **Сохранить как**.

-
- ПРИМ.**
- В именах фильтров учитывается регистр.
 - Имена фильтров не должны содержать пробелов.
 - Рекомендуем использовать в именах фильтров _ (знаки подчеркивания).
 - Чтобы фильтр отображался в верхней части списка сразу после стандартного фильтра, введите имя фильтра заглавными буквами.
-

14. Нажмите кнопку **Сохранить как**, чтобы сохранить фильтр.

15. Закончив, нажмите кнопку **Отмена**, чтобы закрыть диалоговое окно свойств фильтра.

Создание фильтра вида чертежа

Вы можете создавать собственные пользовательские фильтры вида, чтобы вам легче было выбирать определенные группы объектов на виде чертежа.

Фильтры вида чертежа можно использовать для изменения внешнего вида определенной группы объектов или для выбора объектов, скрытых на виде чертежа.

Также можно использовать фильтры вида в сочетании с файлами сохраненных свойств объектов при создании и применении настроек уровня объекта на выбранном виде. Например, можно создать фильтр вида, который выбирает все колонны на виде, затем сохранить файл свойств объекта, который определяет, что детали должны быть красного цвета, а затем создать и применить файл настроек уровня объекта, чтобы изменить цвет всех колонн на выбранном виде на синий.

1. Откройте чертеж.
2. Дважды щелкните рамку вида чертежа.
3. Нажмите кнопку **Фильтр**.
4. Нажмите кнопку **Новый фильтр**, чтобы создать новый фильтр с нуля.
5. Нажмите кнопку **Добавить строку**, чтобы добавить новое правило фильтра.
6. В списке **Категория** выберите категорию объектов.

Возможны следующие варианты:

- Деталь
- Компонент
- Болт
- Сварной шов
- Арматурный стержень
- Поверхность
- Сборка
- вспомогательный объект
- Шаблон
- Опорная сборка
- Опорный объект
- Определение структуры
- Захватка бетонирования
- Шов бетонирования
- Единица бетонирования
- Задание
- Объект

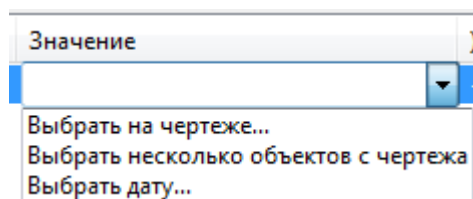
7. В списке **Свойство** выберите подходящее [свойство объектов \(стр 188\)](#).

Возможные варианты зависят от категории объектов, выбранной на шаге 5.

8. В списке **Условие** выберите подходящее [условие \(стр 184\)](#).

9. В списке **Значение** введите значение.

Также можно использовать текущее значение из существующего объекта: выберите **Выбрать на чертеже** и выберите требуемый объект на чертеже. Чтобы использовать значения из нескольких объектов, выберите **Выбрать несколько объектов с чертежа**, выберите объекты на чертеже и щелкните средней кнопкой мыши. Для значений-дат доступен также вариант **Выбрать дату...**



Значения могут представлять собой полные строки, как, например, имя профиля UC310*97. Можно также использовать частичные строки с [подстановочными символами \(стр 207\)](#). Например, значение UC* будет соответствовать всем деталям, у которых имя профиля начинается с символов UC*. Пустые значения соответствуют пустым свойствам объектов.

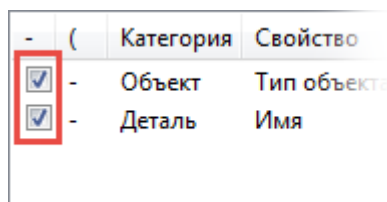
При использовании нескольких значений разделяйте строки пробелами (например, 12 5). Если значение состоит из нескольких строк, заключите его целиком в кавычки (например, "пользовательская панель") или замените пробел вопросительным знаком (например, пользовательская?панель).

10. Повторите шаги 4–8, чтобы создать все необходимые правила фильтра.

Можно применить несколько правил фильтра одновременно.

11. Для задания того, как строки сочетаются друг с другом, используйте [скобки и параметры \(стр 184\) И/Или](#).
12. Установите флажки рядом со всеми правилами фильтра, которые вы хотите включить.

Если флажок установлен, правило фильтра включено и действует. Например:



- (	Категория	Свойство
<input checked="" type="checkbox"/>	- Объект	Тип объекта
<input checked="" type="checkbox"/>	- Деталь	Имя

По умолчанию каждое новое правило отключено.

13. Задайте тип фильтра.

- а. Нажмите , чтобы отобразить дополнительные настройки.
- б. Установите или снимите флажки, чтобы указать, где будет использоваться фильтр.

Например, фильтр вида чертежа можно использовать также как фильтр вида модели и фильтр выбора модели, а также как фильтр Организатора.

14. Введите уникальное имя в поле рядом с кнопкой **Сохранить как**.

-
- ПРИМ.**
- В именах фильтров учитывается регистр.
 - Имена фильтров не должны содержать пробелов.
 - Рекомендуем использовать в именах фильтров _ (знаки подчеркивания).

- Чтобы фильтр отображался в верхней части списка сразу после стандартного фильтра, введите имя фильтра заглавными буквами.


15. Закончив, нажмите кнопку **Отмена**, чтобы закрыть диалоговое окно свойств фильтра.

Создание фильтра выбора для чертежей

Вы можете создавать собственные пользовательские фильтры, чтобы облегчить выбор объектов на чертеже.

Фильтры выбора на чертежах можно использовать, если требуется скрыть определенные детали из чертежа или из видов чертежа, либо изменить цвет или представление определенных деталей.

Кроме того, если у вас предусмотрены какие-либо особые метки деталей для различных типов деталей, вы можете выбрать с помощью фильтра выбора конкретные детали и затем изменить только метки, соответствующие этим деталям.

1. На открытом чертеже на панели инструментов **Выбор** нажмите кнопку  (**CTRL+G**).

Откроется диалоговое окно **Фильтр выбора**.

2. Следуйте приведенным выше инструкциям о том, как создать фильтр чертежа или фильтр вида чертежа.

Эти же инструкции относятся к фильтрам выбора на чертежах.

3. Нажмите кнопку **Применить** или **ОК**, чтобы выбрать детали, соответствующие фильтру.

Приемы, используемые для фильтрации

Условия, скобки и параметры **И/Или** позволяют создавать достаточно сложные фильтры.

Условия

Условия позволяют задать, как критерии фильтра сочетаются друг с другом. Помните, что при создании фильтров вы всегда определяете, что должно **отображаться** (или быть доступно для выбора) в модели или на чертеже. Так, например, введя «Имя компонента не содержит раскос», вы даете Tekla Structures указание отобразить все компоненты, имена которых **не содержат** слова «раскос». Соответственно, Tekla Structures скрывает все компоненты, в именах которых слово «раскос» присутствует.

Условие	Описание
Равно	Используйте это условие в случае, когда значение свойства должно совпадать с введенным значением. Например, «Имя детали равно ВЕАМ».
Не равно	Отфильтровывает объекты, содержащие введенное значение. Например, «Профиль детали не равен ВL200*20» означает, что Tekla Structures скроет (или не выберет) объекты, имеющие профиль ВL200*20. Остальные объекты будут отображаться (или будут выбраны).
Начинается с	Находит все объекты, которые начинаются с введенного значения. Например, «Имя компонента начинается с прогон».
Не начинается с	Отфильтровывает объекты, которые начинаются с введенного значения. Например, «Имя компонента не начинается с монтажная» означает, что Tekla Structures скроет (или не будет выбирать) объекты, имена которых начинаются со слова «монтажная». Остальные объекты будут отображаться (или будут выбраны).
Заканчивается на	Находит все объекты, которые заканчиваются введенным значением. Например, «Имя компонента заканчивается на пластина».
Не заканчивается на	Отфильтровывает объекты, которые заканчиваются введенным значением. Например, «Имя компонента не заканчивается на уголок» означает, что Tekla Structures скроет (или не будет выбирать) объекты, имена которых заканчиваются словом «уголок». Остальные объекты будут отображаться (или будут выбраны).
Содержит	Находит все объекты, содержащие введенное значение. Например,

Условие	Описание
	«Имя компонента включает пластина» находит компоненты опорная пластина И монтажная пластина, простая.
Не содержит	Отфильтровывает объекты, содержащие введенное значение. Например, «Имя компонента не содержит раскос» означает, что Tekla Structures скроет (или не будет выбирать) объекты, имена которых содержат слово «раскос». Остальные объекты будут отображаться (или будут выбраны).
Больше	Находит все объекты, которые превышают введенное значение. Например, «Атрибут шаблона LENGTH больше 5000». Это условие можно использовать только с числовыми данными, такими как начальный номер детали, класс, стадия или LENGTH.
Больше или равно	Находит все объекты, которые превышают введенное значение или равны ему. Это условие можно использовать только с числовыми данными, такими как начальный номер детали, класс, стадия или LENGTH.
Меньше	Находит все объекты, которые меньше введенного значения. Это условие можно использовать только с числовыми данными, такими как начальный номер детали, класс, стадия или LENGTH.
Меньше или равно	Находит все объекты, которые меньше введенного значения или равны ему. Это условие можно использовать только с числовыми данными, такими как начальный номер детали, класс, стадия или LENGTH.
Позже	Используется только для дат. Дата должна быть позже той, которую вы задали. Например, «Дата

Условие	Описание
	утверждения объекта позже 10.04.2017».
Позже или равно	Используется только для дат. Дата должна быть позже той, которую вы задали, или совпадать с ней.
Раньше	Используется только для дат. Дата должна быть раньше той, которую вы задали. Например, «Дата утверждения объекта раньше 18.02.2017».
Раньше или равно	Используется только для дат. Дата должна быть раньше той, которую вы задали, или совпадать с ней.

Параметры «И/Или»

Параметры **И/Или** используются при создании правил фильтра, состоящих из нескольких строк.

Параметр	Описание
И	Находит объекты, соответствующие обоим заданным значениям. При создании правил фильтра для объектов с разными значениями в столбце Категория используйте по возможности оператор И во избежание потенциальных проблем с более сложными правилами.
Или	Находит объекты, соответствующие какому-либо из заданных значений.
Пусто (= И)	Пустое поле означает то же, что И .

Скобки

Для создания более сложных правил фильтра можно использовать одиночные, двойные и тройные скобки.

Пример 1. Формат «А и (Б или В)» позволяет найти объекты, удовлетворяющие первому правилу фильтра и **какому-либо** из остальных двух правил.

-	(	Категория	Свойство	Условие	Значение	)	И/Или
<input checked="" type="checkbox"/>	-	Деталь	Имя	Равно	BRACING	-	И
<input checked="" type="checkbox"/>	(Деталь	Стадия	Равно	1	-	Или
<input checked="" type="checkbox"/>	-	Деталь	Стадия	Равно	3	)	Или

Пример 2. Формат «(А и Б) или В» позволяет найти объекты, удовлетворяющие первым двум правилам **или** третьему.

-	(	Категория	Свойство	Условие	Значение	)	И/Или
<input checked="" type="checkbox"/>	(Деталь	Имя	Равно	COLUMN	-	И
<input checked="" type="checkbox"/>	-	Деталь	Профиль	Равно	IPE360	)	Или
<input checked="" type="checkbox"/>	-	Деталь	Материал	Равно	S235JR	-	Или

Свойства объектов в фильтрах

При создании фильтров можно использовать множество различных свойств объектов. В таблицах ниже перечислены свойства, сгруппированные по категориям объектов. Помимо этих свойств, практически все категории содержат определенные пользователем атрибуты и атрибуты шаблонов, которые также можно использовать для фильтрации.

Категория: Объект

Категория **Объект** используется для фильтрации объектов по их свойствам на уровне объектов.

Свойство	Описание
GUID	Для фильтрации объектов по их глобальному уникальному идентификатору (GUID). Например, «GUID объекта начинается с ID7554C9EB-C8B4».
Стадия	Для фильтрации объектов по их номеру стадии. Например, «Стадия объекта не равна 3».
Тип объекта	Для фильтрации объектов по их типу. Выберите тип объекта из списка Значение или воспользуйтесь вариантом Выбрать из модели... или

Свойство	Описание
	<p>Выбрать несколько объектов из модели.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ. Рекомендуется включать в каждый создаваемый фильтр одно правило фильтра для свойства Тип объекта. Это гарантирует, что фильтр будет выбирать только объекты этого типа. Если опустить тип объекта, результат фильтрации будет другим, и объекты, которые не соответствуют категории в дальнейших правилах фильтра, могут также быть выбраны.</p> <p>Следующие типы объектов можно выбрать из списка:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сборка • Группа болтов • Соединение • Деталь • Разделитель заливки • Объект заливки • Единица бетонирования • Опорный объект • Арматурный стержень • Поверхность • Обработка поверхности • Сварной шов <p>Следующие типы объектов отображаются только в виде числовых значений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 = точка • 9 = подгонка • 11 = вырез по многоугольнику • 12 = срез по линии • 24 = вспомогательная линия • 30 = вспомогательная плоскость • 38 = добавленный материал

Свойство	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> • 42 = вспомогательная окружность • 48 = опорная модель • 70 = фаска кромки • 76 = расчетная деталь
Является компонентом	Для фильтрации объектов в зависимости от того, являются ли они компонентами. Возможные варианты — Да и Нет . Например, «Объект является компонентом равно Да».

Некоторые типы объектов не отображаются непосредственно; они видны только тогда, когда видны составляющие их объекты. Например, сборки видны, если видны детали, а единицы бетонирования видны, когда видны захватки бетонирования. Следовательно, при использовании отдельно типа объекта **Сборка** или **Единица бетонирования** в фильтре вида в модели или на чертеже ничего отображаться не будет. Тем не менее, фильтры выбора способны выбирать объекты таких типов, как сборки и единицы бетонирования.

Категория: Деталь

Категория **Деталь** используется для фильтрации [деталей \(стр 260\)](#) по их типовым свойствам.

Свойство	Описание
Имя	Для фильтрации объектов по их имени. Например, «Имя детали равно SLAB».
Профиль	Для фильтрации объектов по их профилю. Например, «Профиль детали не равен L20*2».
Материал	Для фильтрации объектов по их марке материала. Например, «Материал детали равен C25/30».
Обработка поверхности	Для фильтрации объектов по способу обработки поверхности детали. Например, «Способ обработки поверхности детали равен "Обработка огнезащитным составом"».
Префикс	Для фильтрации объектов по их префиксу нумерации. Например, «Префикс детали равен P».

Свойство	Описание
Начальный номер	Для фильтрации объектов по их начальному номеру. Например, «Начальный номер детали больше 100».
Серия нумерации	<p>Для фильтрации объектов по их серии нумерации. Например, «Серия нумерации детали равна TP/1».</p> <p>Обратите внимание, что в качестве разделителя номеров позиций может использоваться точка (.), запятая (,), косая черта (/) или дефис (-) в зависимости от того, какой разделитель задан в меню Файл --> Настройки --> Параметры --> Нумерация .</p>
Номер позиции	<p>Для фильтрации объектов по их номеру позиции. Например, «Номер позиции детали не равен P/5».</p> <p>Обратите внимание, что в качестве разделителя номеров позиций может использоваться точка (.), запятая (,), косая черта (/) или дефис (-) в зависимости от того, какой разделитель задан в меню Файл --> Настройки --> Параметры --> Нумерация .</p>
Класс	Для фильтрации объектов по их номеру класса. Например, «Класс детали равен 210».
Стадия	Для фильтрации объектов по их номеру стадии. Например, «Стадия детали равна 1 2».
Партия	Для фильтрации объектов по их номеру партии. Например, «Партия детали больше 1».
Основная деталь	Для фильтрации объектов в зависимости от того, главными или второстепенными деталями они являются в сборке или отлитом элементе. 1 = основная деталь, 0 = второстепенная деталь. Например, «Основная деталь равна 1».

Свойство	Описание
Стадия бетонирования	Для фильтрации деталей по их стадии бетонирования. Например, «Стадия бетонирования не равна 0».

Категория: Компонент

Категория **Компонент** используется для фильтрации компонентов по их типовым свойствам.

Свойство	Описание
Имя	Для фильтрации компонентов по их имени. Например, «Имя компонента равно "монтажная пластина, простая"».
Код соединения	Для фильтрации компонентов по их коду соединения, который может представлять собой текстовую строку или номер. Например, «Код компонента соединения равен 200_2».
Порядковый номер	Для фильтрации компонентов по их уникальному порядковому номеру. Например, «Порядковый номер компонента меньше 150».
Стадия	Для фильтрации компонентов по их номеру стадии. Например, «Стадия компонента равна 2».
Является схематичным	Для фильтрации компонентов по их типу. Компоненты могут быть или детальными или схематичными. Да = схематичный, Нет = детальный. Например, «Компонент схематичный равно Да».

Категория: Болт

Категория **Болт** используется для фильтрации болтов по их типовым свойствам.

Свойство	Описание
Размер	Для фильтрации болтов по их диаметру. Например, «Размер болта меньше 20.00».
Стандарт	Для фильтрации болтов по их стандарту/марке комплекта болта.

Свойство	Описание
	Например, «Стандарт болта равен 7990».
Монтажный/заводской	Для фильтрации болтов по способу их установки. Монтажный = 0, Заводской = 1. Например, «Болт монтажный/заводской равно 1».
Стадия	Для фильтрации болтов по их номеру стадии. Например, «Стадия болта равна 3 4».
Длина	Для фильтрации болтов по их длине. Например, «Длина болта больше 50.00».

Категория: Сварной шов

Категория **Сварной шов** используется для фильтрации [сварных швов \(стр 385\)](#) по их типовым свойствам.

Свойство	Описание
Размер над линией Размер под линией	Для фильтрации сварных швов по их размеру. Например, «Размер сварного шва над линией равен 5.00».
Примечание	Для фильтрации сварных швов по примечанию к ним; примечание — это значение, задаваемое пользователем в свойствах объекта Сварной шов . Например, «Примечание сварного шва содержит 12345».
Стадия	Для фильтрации сварных швов по их номеру стадии. Например, «Стадия сварного шва равна 3».
Тип над линией Тип под линией	Для фильтрации сварных швов по их типу сварного шва (стр 394) . Выберите тип из списка Значение .
Длина над линией Длина под линией	Для фильтрации сварных швов по их длине. Например, «Длина сварного шва больше 0.00».
Сварочная площадка	Для фильтрации сварных швов по месту их выполнения. Возможные варианты — Монтажный и Заводской .
Номер позиции	Для фильтрации сварных швов по их номеру позиции. Например,

Свойство	Описание
	«Номер позиции сварного шва больше 100».
Угол над линией Угол под линией	Для фильтрации сварных швов по углу подготовки под сварку, скосам или разделке кромок. Например, «Угол сварки под линией больше 0.000».
Контур над линией Контур под линией	Для фильтрации сварных швов по контуру их заполнения. Возможные варианты — Без значка, Ровный, Выпуклый и Вогнутый . Например, «Контур сварного шва над линией не равен Нет».
Фактическая толщина над линией Фактическая толщина под линией	Для фильтрации сварных швов по их размеру сварного шва, используемому при расчете прочности шва. Например, «Фактическая толщина над линией сварного шва равна 0.500».
Обработка над линией Обработка под линией	Для фильтрации сварных швов по типу их обработки. Возможные варианты — Без значка, Шлифовка, Мех. обработка, Зачистка зубилом, Готовый сварной шов и Плавный переход .
Величина приращения над линией Величина приращения под линией	Для фильтрации сварных швов по их величине приращения. Например, «Величина приращения над линией сварного шва больше 0».
Тип прерывистости	Для фильтрации сварных швов по их форме. Возможные варианты — Непрерывный, Прерывистый и Шахматный прерывистый .
Шаг над линией Шаг под линией	Для фильтрации сварных швов по их шагу сварки.
Толщина притупления кромки над линией Толщина притупления кромки под линией	Для фильтрации сварных швов по толщине притупления кромки, иными словами, по высоте самой узкой части в зазоре между свариваемыми кромками.

Свойство	Описание
<p>Зазор между кромками над линией</p> <p>Зазор между кромками под линией</p>	<p>Для фильтрации сварных швов по зазору между свариваемыми деталями.</p>
<p>Префикс размера над линией</p> <p>Префикс размера под линией</p>	<p>Для фильтрации сварных швов по их префиксу размера сварного шва. Например, «Префикс размера над линией сварного шва равен a».</p> <p>Стандартные префиксы по ISO 2553 — это a (проектная толщина шва), s (глубина проплавления) и z (величина катета).</p>
<p>Пользовательское поперечное сечение</p>	<p>Для фильтрации сварных швов в зависимости от того, содержат ли они пользовательские поперечные сечения. Возможные варианты — Да и Нет.</p>
<p>Класс электрода</p>	<p>Для фильтрации сварных швов по их классу электрода. Возможные варианты — пустое поле, 35, 52, 50, E60XX, E70XX, E80XX и E90XX.</p>
<p>Прочность электрода</p>	<p>Для фильтрации сварных швов по их прочности электрода. Например, «Прочность электрода сварного шва больше 0.000».</p>
<p>Коэффициент электрода</p>	<p>Для фильтрации сварных швов по их коэффициенту электрода.</p>
<p>Тип процесса</p>	<p>Для фильтрации сварных швов по их типу сварочного процесса. Возможные варианты — SMAW, SAW, GMAW, FCAW, ESW и EGW.</p>
<p>Неразрушающий контроль</p>	<p>Для фильтрации сварных швов по их уровню неразрушающего контроля и инспекции. Возможные варианты — A, B, C, D и E.</p>
<p>Шов по периметру</p>	<p>Для фильтрации сварных швов в зависимости от того, провариваются они только по одной кромке или по периметру грани. Нет = кромка, Да = по периметру.</p>

Категория: Арматурный стержень

Категория **Арматурный стержень** используется для фильтрации **арматурных стержней (стр 505)** по их типовым свойствам.

Свойство	Описание
Имя	Для фильтрации арматурных стержней по их имени. Например, «Имя арматурного стержня равно STIRRUP».
Класс	Для фильтрации арматурных стержней по их номеру класса. Например, «Класс арматурного стержня равен 3».
Размер	Для фильтрации арматурных стержней по их размеру. Свойство «размер» зависит от среды и может содержать буквы и специальные символы. Например, в среде «США имперские меры», «Размер арматурного стержня равен #18».
Диаметр	Для фильтрации арматурных стержней по их диаметру. Под диаметром понимается номинальный (не фактический) диаметр стержня. Например, «Диаметр арматурного стержня меньше 12».
Длина	Для фильтрации арматурных стержней по их общей длине. Например, «Длина арматурного стержня больше 5000.00».
Материал	Для фильтрации арматурных стержней по их марке материала. Например, «Материал арматурного стержня не равен Undefined».
Префикс	Для фильтрации арматурных стержней по их префиксу нумерации. Например, «Префикс арматурного стержня равен R».
Начальный номер	Для фильтрации арматурных стержней по их начальному номеру. Например, «Начальный номер арматурного стержня больше 1».

Свойство	Описание
Серия нумерации	Для фильтрации арматурных стержней по их серии нумерации. Например, «Серия нумерации арматурного стержня равна R/1».
Номер позиции	Для фильтрации арматурных стержней по их номеру позиции. Например, «Номер позиции арматурного стержня равен R/3».
Стадия	Для фильтрации арматурных стержней по их номеру стадии. Например, «Стадия арматурного стержня равна 2».
Форма	Для фильтрации арматурных стержней по их форме гибки (стр 598) . Например, «Форма арматурных стержней не равна 2_1».

Категория: Поверхность

Категория **Поверхность** используется для фильтрации [поверхностей \(стр 430\)](#) по их типовым свойствам.

Свойство	Описание
Имя	Для фильтрации поверхностей по их имени. Например, «Имя поверхности равно SURFACE».
Тип	Для фильтрации поверхностей по их типу. Возможные варианты — Опалубка и Обработка бетона .
Класс	Для фильтрации поверхностей по их номеру класса. Например, «Класс поверхности не равен 13».
Стадия	Для фильтрации поверхностей по их номеру стадии. Например, «Стадия поверхности равна 3 4».

Категория: Сборка

Категория **Сборка** используется для фильтрации [сборок \(стр 431\)](#) и [ЖБ элементов \(стр 441\)](#) по их типовым свойствам.

Свойство	Описание
Имя	Для фильтрацииборок и отлитых элементов по их имени. Например, «Имя сборки не содержит RAFTER».

Свойство	Описание
GUID	Для фильтрации сборок по их глобальному уникальному идентификатору (GUID). Например, «GUID сборки равен ID89F414A7-ECA6-4B14-99CB-6985B84E64CB».
Префикс	Для фильтрации сборок и отлитых элементов по их префиксу нумерации. Например, «Префикс сборки равен А».
Начальный номер	Для фильтрации сборок и отлитых элементов по их начальному номеру. Например, «Начальный номер сборки больше 1».
Номер позиции	Для фильтрации сборок и отлитых элементов по их номеру позиции. Например, «Номер позиции сборки равен А/13».
Стадия	Для фильтрации сборок и отлитых элементов по их номеру стадии. Например, «Стадия сборки не равна 1».
Уровень сборки	Для фильтрации сборок и отлитых элементов по их положению в иерархии сборок (стр 436) . Чем больше значение, тем ниже положение в иерархии сборок. 0 — самый верхний уровень, а 1 — уровень первого сборочного узла. Например, чтобы проверить, содержит ли модель сборочные узлы, используйте правило фильтра «Уровень сборки больше или равен 1».
Тип сборки	Для фильтрации сборок и отлитых элементов по их типу. <ul style="list-style-type: none"> • 0 = сборный бетон • 1 = монолитный бетон • 2 = сталь • 3 = дерево • 6 = разное
Серия сборки	Для фильтрации сборок и отлитых элементов по их серии нумерации.

Свойство	Описание
	Например, «Серия сборки равна C/1».



Категория: Вспомогательный объект

Категория **Вспомогательный объект** используется для фильтрации вспомогательных объектов по их типовым свойствам.

Свойство	Описание
Стадия	Для фильтрации вспомогательных объектов по их номеру стадии. Например, «Стадия вспомогательного объекта не равна 1».
Тип	Для фильтрации вспомогательных объектов по их типу. Возможные варианты — Линия, Дуга, Окружность, Плоскость и Поликривая .

Категория: Нагрузка

Категория **Нагрузка** используется для фильтрации нагрузок по их типовым свойствам.

Свойство	Описание
Группа нагрузок	Для фильтрации нагрузок в зависимости от того, к какой группе нагрузок они принадлежат. Например, «Группа нагрузок не равна DefaultGroup».
Тип нагрузки	<p>Для фильтрации нагрузок по их типу. Возможные варианты — линия, в точке, распределенная, равномерная и температурная.</p> <p>Обратите внимание, что ветровые нагрузки при фильтрации рассматриваются как распределенные нагрузки. Для выбора ветровых нагрузок</p> <p>пользуйтесь переключателями </p> <p>Выбрать компоненты и  Выбрать объекты в компонентах.</p>

Свойство	Описание
Стадия	Для фильтрации нагрузок по их номеру стадии. Например, «Стадия нагрузки не равна 1».

Категория: Шаблон

Категория **Шаблон** используется для фильтрации деталей и других объектов по атрибутам шаблонов.

При использовании этой категории можно ввести имя любого атрибута шаблона или пользовательского атрибута в поле **Свойство**, даже если его нет в списке. Используйте префикс `ASSEMBLY.`, `CAST_UNIT.` или `POUR_UNIT.` перед именем свойства для доступа к атрибутам на более высоких уровнях иерархии, и префикс `USERDEFINED.` для доступа к пользовательским атрибутам.

Например, чтобы отфильтровать объекты, которые находятся на один уровень иерархии ниже ЖБ элемента с пользовательским атрибутом **Пользовательское поле 1**, введите

`CAST_UNIT.USERDEFINED.USER_FIELD_1` в поле **Свойство**.

В некоторых случаях можно фильтровать объекты по свойствам других объектов с более низких уровней иерархии. Это возможно, когда имеется только один объект более низкого уровня. Например, в каждой сборке или каждом ЖБ элементе имеется только одна главная деталь, поэтому вы можете обратиться к свойствам главной детали с уровня сборки или ЖБ элемента с помощью префикса `MAINPART.` Аналогично, в каждой единице бетонирования может быть только одна захватка бетонирования, так что можно обратиться к свойствам захватки бетонирования с уровня единицы бетонирования с помощью префикса `POUR_OBJECT.`

Например, чтобы отфильтровать объекты в сборках, главная деталь которых имеет определенное имя, введите `ASSEMBLY.MAINPART.NAME` в поле **Свойство**.

Например, чтобы отфильтровать все арматурные стержни, принадлежащие к единицам бетонирования с определенным типом захватки бетонирования, введите `POUR_UNIT.POUR_OBJECT.POUR_TYPE` в поле **Свойство**.

Категория: Опорная сборка

Категория **Опорная сборка** используется для фильтрации сборок опорных моделей по их типовым свойствам.

Свойство	Описание
Создание	
GUID	Для фильтрации сборок опорных моделей по их глобальному уникальному идентификатору (GUID). Например, «GUID опорной

Свойство	Описание
	сборки равен IDA51E6BFF-DAB9-4A56-970C-7486EF17B7B7».
Стадия	Для фильтрации сборок опорных моделей по их номеру стадии. Например, «Стадия опорной сборки равна 2».
Партия	Для фильтрации сборок опорных моделей по их номеру партии. Например, «Партия опорной сборки больше 1».
Описание	Для фильтрации сборок опорных моделей по их описанию; описание — это значение, задаваемое пользователем в диалоговом окне Опорный объект . Например, «Описание опорной сборки содержит "архитектурная модель"».
Информационный текст	Для фильтрации сборок опорных моделей по их информационному тексту; информационный текст — это значение, задаваемое пользователем в диалоговом окне Опорный объект . Например, «Информационный текст опорной сборки содержит исправлено».
Заблокировано	Для фильтрации сборок опорных моделей в зависимости от того, заблокированы ли они. 0 = нет, 1 = да, 2 = организация.
Логическое имя	Для фильтрации сборок опорных моделей по их логическому имени; логическое имя — это значение, задаваемое пользователем в диалоговом окне Опорный объект . Например, «Логическое имя опорной сборки равно "Система отопления"».

Категория: Опорный объект

Категория **Опорный объект** используется для фильтрации объектов опорных моделей по их типовым свойствам.

Свойство	Описание
Создание	

Свойство	Описание
GUID	Для фильтрации объектов опорных моделей по их глобальному уникальному идентификатору (GUID).
Стадия	Для фильтрации объектов опорных моделей по их номеру стадии. Например, «Стадия опорного объекта не равна 1».
Партия	Для фильтрации объектов опорных моделей по их номеру партии. Например, «Партия опорного объекта равна 1».
Описание	Для фильтрации объектов опорных моделей по их описанию; описание — это значение, задаваемое пользователем в диалоговом окне Опорный объект . Например, «Описание опорного объекта содержит "архитектурная модель"».
Информационный текст	Для фильтрации объектов опорных моделей по их информационному тексту; информационный текст — это значение, задаваемое пользователем в диалоговом окне Опорный объект . Например, «Информационный текст опорного объекта содержит исправлено».
Заблокировано	Для фильтрации объектов опорных моделей в зависимости от того, заблокированы ли они. 0 = нет, 1 = да, 2 = организация.
Логическое имя	Для фильтрации объектов опорных моделей по их логическому имени; логическое имя — это значение, задаваемое пользователем в диалоговом окне Опорный объект . Например, «Логическое имя опорного объекта содержит "3-й этаж"».

СОВЕТ Можно фильтровать объекты опорных моделей по атрибутам, используя категорию **Шаблон** и префикс `EXTERNAL`. в поле

Свойство. Например, «EXTERNAL.Material опорного объекта равен А572».

Категория: Определение структуры

Категория **Объекты строительства** используется для фильтрации объектов по их категориям по местоположению, которые можно задать в инструменте **Организатор**.

Свойство	Описание
Монтажный	Для фильтрации объектов в зависимости от того, к какой категории-площадке они относятся. Например, «Площадка определения структуры равна "Площадка 2"».
Здание	Для фильтрации объектов в зависимости от того, к какой категории-зданию они относятся. Например, «Здание определения структуры не равно "Здание А"».
Секция	Для фильтрации объектов в зависимости от того, к какой категории-секции они относятся. Например, «Секция определения структуры равна Пандус».
Этаж	Для фильтрации объектов в зависимости от того, на каком этаже они находятся. Например, «Этаж определения структуры равен "Этаж 4"».

Категория: Захватка бетонирования

Категория **Захватка бетонирования** используется для фильтрации [захваток бетонирования \(стр 455\)](#) по их типовым свойствам.

Свойство	Описание
Номер захватки	Для фильтрации захваток бетонирования по их номеру захватки. Например, «Номер захватки равен 5».
Тип бетонирования	Для фильтрации захваток бетонирования по их типу. Например, «Тип бетонирования равен СЕНА».

Свойство	Описание
Бетонная смесь	Для фильтрации захваток бетонирования по свойствам их бетонной смеси, например максимальному размеру зерна заполнителя и/или по пластичности смеси.
Материал	Для фильтрации захваток бетонирования по их сорту материала. Например, «Материал равен C35/45».
Стадия бетонирования	Для фильтрации захваток бетонирования по их стадии бетонирования. Например, «Стадия бетонирования не равна 0».

Категория: Шов бетонирования

Категория **Шов бетонирования** используется для фильтрации **швов бетонирования (стр 464)** по их типовым свойствам.

Свойство	Описание
Создание	
Идентификационный номер	Для фильтрации швов бетонирования по их идентификационному номеру. Например, «Идентификационный номер равен 25237».
Стадия	Для фильтрации швов бетонирования по их стадии. Например, «Стадия шва бетонирования равна 2 3».
Тип шва бетонирования	Для фильтрации швов бетонирования по их типу. Например, «Тип шва бетонирования равен "Герметичный рабочий шов"».

Категория: Единица бетонирования

Категория **Единица бетонирования** используется для фильтрации единиц бетонирования по их типовым свойствам.

Свойство	Описание
Имя	Для фильтрации единиц бетонирования по их имени.

Свойство	Описание
	Например, «Имя единицы бетонирования содержит балка».
GUID	Для фильтрации единиц бетонирования по их глобальному уникальному идентификатору (GUID). Например, «GUID единицы бетонирования содержит 8505».

Категория: Задание

Категория **Задание** используется для фильтрации запланированных заданий по их типовым свойствам.

Свойство	Описание
Имя	Для фильтрации запланированных заданий по их имени. Например, «Имя задания содержит этажи».
Запланированная дата начала	Для фильтрации запланированных заданий по их запланированной дате начала. Например, «Запланированная дата начала задания раньше Даты проверки».
Запланированная дата завершения	Для фильтрации запланированных заданий по их запланированной дате начала. Например, «Запланированная дата завершения задания позже или одновременно с 13.10.2017».
Фактическая дата начала	Для фильтрации запланированных заданий по их фактической дате начала.
Фактическая дата завершения	Для фильтрации запланированных заданий по их фактической дате завершения.
Завершенность	Для фильтрации запланированных заданий по степени их готовности. Значение выражается в процентах. Например, «Завершенность задания равна 75».
Критический	Для фильтрации запланированных заданий по степени их критичности. Задание может быть критическим, только если он было импортировано из внешнего

Свойство	Описание
	<p>программного обеспечения. 1 = критическая, 0 = не критическая.</p> <p>Обратите внимание, что это свойство не отображается в инструменте Управление заданиями.</p>
Локальный	<p>Для фильтрации заданий в зависимости от того, были они созданы в инструменте Управление заданиями или импортированы из внешнего программного обеспечения. 1 = создано в инструменте «Управление заданиями», 0 = импортировано.</p>
Подрядчик	<p>Для фильтрации запланированных заданий по подрядчику. Например, «Подрядчик задания равен "Подрядчик А"».</p>
Сценарий	<p>Для фильтрации запланированных заданий в зависимости от сценария, к которому они относятся. Например, «Сценарий задания равен "Сценарий 1"».</p>
Тип задания	<p>Для фильтрации запланированных заданий по их типу. Например, «Тип задания не равен "А - укладка плитки"».</p>

Атрибуты шаблонов в фильтрах

Используйте следующие единицы измерения при фильтрации по атрибутам шаблонов, даже при работе в среде «США имперские меры»:

- **мм** для значений длины
- **мм²** для значений площади
- **кг** для значений веса
- **градус** для значений углов

СОВЕТ Чтобы проверить, какие единицы измерения Tekla Structures использует для конкретного атрибута шаблона, используйте вариант **Выбрать из модели...** в списке **Значение** в диалоговом окне фильтрации.

См. также

[Создание новых фильтров \(стр 175\)](#)

Групповые символы

Подстановочный знак — это знак, который обозначает один или несколько знаков. Подстановочные знаки можно использовать для укорачивания строк значений, например при фильтрации.

Групповой символ	Описание	Пример
* (звездочка)	Соответствует любому количеству знаков	HE* соответствует всем деталям с именем профиля, начинающимся с «HE». Этот символ также можно использовать в начале слова: *BRAC*.
? (знак вопроса)	Соответствует отдельному символу	HE?400 соответствует деталям с такими именами профилей как, например, HEA400, HEВ400 и HEC400.
[] (квадратные скобки)	Позволяют выполнять фильтрацию подмножества деталей, имена профилей которых включают любой из указанных в скобках символ	L [78] X4X1/2 соответствует деталям с именами профилей L7X4X1/2 и L8X4X1/2.

ПРИМ. Символы «*» и «?» также могут использоваться в именах объектов в Tekla Structures. Если имя объекта, который требуется фильтровать, содержит символы «*» или «?», эти символы необходимо заключить в квадратные скобки. Например, чтобы найти профиль P100*10, введите в поле фильтра P100[*]10.

См. также

[Фильтрация объектов \(стр 171\)](#)

Примеры фильтров

Ниже приведено несколько примеров фильтров, которые вы можете создать. В фильтрах вида, фильтрах выбора и фильтрах чертежа можно использовать одни и те же приемы фильтрации.

Фильтрация деталей по имени

Создайте фильтр, который отображает только детали с определенным именем.

1. [Создайте новый фильтр вида. \(стр 175\)](#)
2. Нажмите кнопку **Добавить строку** три раза, чтобы добавить три правила фильтра.
3. В первом правиле фильтра укажите, что объект должен быть типа «деталь»:
 - a. В списке **Категория** выберите **Объект**.
 - b. В списке **Свойство** выберите **Тип объекта**.
 - c. В списке **Условие** выберите **Равно**.
 - d. В списке **Значение** выберите **Деталь**.
 - e. В списке **И/Или** выберите **И**.
4. Во втором и третьем правилах фильтра укажите, что имя детали должно быть BEAM или COLUMN:
 - a. В списке **Категория** выберите **Деталь**.
 - b. В списке **Свойство** выберите **Имя**.
 - c. В списке **Условие** выберите **Равно**.
 - d. В поле **Значение** введите имена деталей: BEAM и COLUMN.
 - e. В списке **И/Или** выберите **Или**.
5. Заключите второе и третье правило фильтра в скобки. Фильтр будет искать детали, которые имеют имя или BEAM или COLUMN.
6. Введите уникальное имя в поле рядом с кнопкой **Сохранить как**.
7. Нажмите кнопку **Сохранить как**.

-	(	Категория	Свойство	Условие	Значение	)	И/Или
<input checked="" type="checkbox"/>	-	Объект	Тип объекта	Равно	<input checked="" type="checkbox"/> Деталь	-	И
<input checked="" type="checkbox"/>	(Деталь	Имя	Равно	BEAM	-	Или
<input checked="" type="checkbox"/>	-	Деталь	Имя	Равно	COLUMN)	

Выбор главных деталей

Создайте фильтр, который выбирает только главные детали.

1. [Создайте новый фильтр выбора. \(стр 175\)](#)
2. Нажмите кнопку **Добавить строку** два раза, чтобы добавить два правила фильтра.

3. В первом правиле фильтра укажите, что объект должен быть типа «деталь»:
 - a. В списке **Категория** выберите **Объект**.
 - b. В списке **Свойство** выберите **Тип объекта**.
 - c. В списке **Условие** выберите **Равно**.
 - d. В списке **Значение** выберите **Деталь**.
 - e. В списке **И/Или** выберите **И**.
4. Во втором правиле фильтра укажите, что требуется включить только главные детали:
 - a. В списке **Категория** выберите **Деталь**.
 - b. В списке **Свойство** выберите **Основная деталь**.
 - c. В списке **Условие** выберите **Равно**.
 - d. В поле **Значение** введите 1.
 В этом контексте 1 означает главные детали, а 0 означает второстепенные детали.
5. Введите уникальное имя в поле рядом с кнопкой **Сохранить как**.
6. Нажмите кнопку **Сохранить как**.

-	(	Категория	Свойство	Условие	Значение	)	И/Или
<input checked="" type="checkbox"/>	-	Объект	Тип объекта	Равно	<input checked="" type="checkbox"/> Деталь	-	И
<input checked="" type="checkbox"/>	-	Деталь	Основная деталь	Равно	1	-	И

Фильтрация болтов по размеру

Создайте фильтр, который отображает только болты определенных диаметров.

1. [Создайте новый фильтр вида. \(стр 175\)](#)
2. Нажмите кнопку **Добавить строку** два раза, чтобы добавить два правила фильтра.
3. В первом правиле фильтра укажите, что объект должен быть типа «болт»:
 - a. В списке **Категория** выберите **Объект**.
 - b. В списке **Свойство** выберите **Тип объекта**.
 - c. В списке **Условие** выберите **Равно**.
 - d. В списке **Значение** выберите **Группа болтов**.
 - e. В списке **И/Или** выберите **И**.

4. Во втором правиле фильтра укажите, что размер болта должен быть 12.00 или 16.00:
 - a. В списке **Категория** выберите **Болт**.
 - b. В списке **Свойство** выберите **Размер**.
 - c. В списке **Условие** выберите **Равно**.
 - d. В поле **Значение** введите размеры болтов: 12.00 и 16.00.
Разделяйте строки пробелом.
5. Введите уникальное имя в поле рядом с кнопкой **Сохранить как**.
6. Нажмите кнопку **Сохранить как**.

-	(	Категория	Свойство	Условие	Значение	)	И/Или
<input checked="" type="checkbox"/>	-	Объект	Тип объекта	Равно	Группа болтов	-	И
<input checked="" type="checkbox"/>	-	Болт	Размер	Равно	12.00 16.00	-	И

Фильтрация деталей по типу сборки

Создайте фильтр, основанный на типах сборок. Например, можно создать фильтр, который отображает только монолитные и сборные бетонные колонны. Стальные колонны и все остальные колонны или детали при этом скрываются. Этот же прием фильтрации можно использовать для стальных, бетонных, деревянных деталей и деталей из прочих материалов.

1. [Создайте новый фильтр. \(стр 175\)](#)
2. Нажмите кнопку **Добавить строку** четыре раза, чтобы добавить четыре правила фильтра.
3. В первом правиле фильтра укажите, что объект должен быть типа «деталь»:
 - a. В списке **Категория** выберите **Объект**.
 - b. В списке **Свойство** выберите **Тип объекта**.
 - c. В списке **Условие** выберите **Равно**.
 - d. В списке **Значение** выберите **Деталь**.
 - e. В списке **И/Или** выберите **И**.
4. Во втором правиле фильтра укажите, что деталь должна иметь имя COLUMN:
 - a. В списке **Категория** выберите **Деталь**.
 - b. В списке **Свойство** выберите **Имя**.
 - c. В списке **Условие** выберите **Равно**.

- d. В поле **Значение** введите имя детали: COLUMN.
 - e. В списке **И/Или** выберите **И**.
5. Заключите первое и второе правило фильтра в скобки.
 6. В третьем и четвертом правилах фильтра укажите, что сборка должна быть сборной или монолитной:
 - a. В списке **Категория** выберите **Сборка**.
 - b. В списке **Свойство** выберите **Тип сборки**.
 - c. В поле **Значение** введите типы сборок: 0 и 1.

Значение	Тип сборки
0	сборный
1	монолитный
2	сталь
3	лесоматериалы
6	разное

- d. В списке **И/Или** выберите **Или**.
7. Заключите третье и четвертое правило фильтра в скобки. Фильтр будет искать бетонные детали с именем COLUMN.
 8. Введите уникальное имя в поле рядом с кнопкой **Сохранить как**.
 9. Нажмите кнопку **Сохранить как**.

-	(	Категория	Свойство	Условие	Значение	)	И/Или
<input checked="" type="checkbox"/>	(Объект	Тип объекта	Равно	<input checked="" type="checkbox"/> Деталь	-	И
<input checked="" type="checkbox"/>	-	Деталь	Имя	Равно	COLUMN	)	И
<input checked="" type="checkbox"/>	(Сборка	Тип сборки	Равно	1	-	Или
<input checked="" type="checkbox"/>	-	Сборка	Тип сборки	Равно	0)	

Отбор сборочных узлов

Создайте фильтр, который выбирает только детали, входящие в состав сборочного узла.

1. [Создайте фильтр выбора. \(стр 175\)](#)
2. Нажмите кнопку **Добавить строку**, чтобы добавить новое правило фильтра.
3. В списке **Категория** выберите **Шаблон**.
4. В списке **Свойство** выберите ASSEMBLY.HIERARCHY_LEVEL.

5. В списке **Условие** выберите **Не равно**.
6. В поле **Значение** введите 0.

В этом контексте 0 означает, что деталь не принадлежит никакому сборочному узлу, а 1 означает, что принадлежит. Фильтр будет отображать только те детали, у которых значение **не** равно 0.

7. Введите уникальное имя в поле рядом с кнопкой **Сохранить как**.
8. Нажмите кнопку **Сохранить как**.

- (	Категория	Свойство	Условие	Значение	)	И/Или
<input checked="" type="checkbox"/>	- Шаблон	ASSEMBLY.HIERARCHY_LEVEL	Не равно	0	-	И

Фильтрация объектов опорных моделей

Создайте фильтр, основанный на свойствах объектов опорной модели.

1. [Создайте пустой фильтр вида или выбора. \(стр 175\)](#)
2. Нажмите кнопку **Добавить строку**, чтобы добавить новое правило фильтра.
3. В списке **Категория** выберите **Шаблон**.
4. В списке **Свойство** выберите требуемый атрибут шаблона или [введите собственный атрибут \(стр 188\)](#).

СОВЕТ Чтобы узнать имя атрибута, используемого в опорной модели, выберите объект опорной модели, щелкните правой кнопкой и выберите одну из команд группы **Запросить**. Найдите имя свойства в диалоговом окне **Запросить объект** и скопируйте его.

5. Добавьте префикс `EXTERNAL.` перед именем атрибута шаблона.
6. В списке **Условие** выберите **Равно**.
7. В поле **Значение** введите требуемое значение или выберите **Выбрать из модели...**, чтобы выбрать объект в модели.
8. Введите уникальное имя в поле рядом с кнопкой **Сохранить как**.
9. Нажмите кнопку **Сохранить как**.

[	Категория	Свойство	Условие	Значение
<input checked="" type="checkbox"/>	Шаблон	EXTERNAL.MATERIAL->NAME	Равно	Insulation

Отфильтруйте детали внутри компонента

Создайте фильтр для выбора деталей внутри компонента.

1. [Создайте пустой фильтр выбора. \(стр 175\)](#)
2. Нажмите кнопку **Добавить строку** два раза, чтобы добавить два правила фильтра.
3. В первом правиле фильтра укажите, что объект должен быть компонентом:
 - a. В списке **Категория** выберите **Объект**.
 - b. В списке **Свойство** выберите **Является компонентом**.
 - c. В списке **Условие** выберите **Равно**.
 - d. В списке **Значение** выберите **Да**.
 - e. В списке **И/Или** выберите **И**.
4. Во втором правиле фильтра укажите, что объект должен быть деталью:
 - a. В списке **Категория** выберите **Объект**.
 - b. В списке **Свойство** выберите **Тип объекта**.
 - c. В списке **Условие** выберите **Равно**.
 - d. В списке **Значение** выберите **Деталь**.
5. Введите уникальное имя в поле рядом с кнопкой **Сохранить как**.
6. Нажмите кнопку **Сохранить как**.

-	(	Категория	Свойство	Условие	Значение	)	И/Или
<input checked="" type="checkbox"/>	-	Объект	Является компонентом	Равно	Да	-	И
<input checked="" type="checkbox"/>	-	Объект	Тип объекта	Равно	<input checked="" type="checkbox"/> Деталь	-	И

Фильтрация армирования в единицах бетонирования по типу захватки бетонирования

Создайте фильтр, чтобы отобразить только армирование, относящееся к единицам бетонирования с захваткой бетонирования определенного типа.

1. Убедитесь, что расширенный параметр XS_ENABLE_POUR_MANAGEMENT установлен в значение TRUE.
2. [Рассчитайте единицы бетонирования. \(стр 458\)](#)
3. [Создайте новый фильтр вида. \(стр 175\)](#)
4. Нажмите кнопку **Добавить строку** два раза, чтобы добавить два правила фильтра.

5. В первом правиле фильтра задайте тип захватки бетонирования.
 - a. В списке **Категория** выберите **Шаблон**.
 - b. В поле **Свойство** введите `POUR_UNIT.POUR_OBJECT.POUR_TYPE`.
 - c. В списке **Условие** выберите **Равно**.
 - d. В поле **Значение** введите тип захватки бетонирования, например `MyType`, или выберите **Выбрать из модели...**, чтобы выбрать объект в модели.
 - e. В списке **И/Или** выберите **И**.
6. Во втором правиле фильтра укажите, что объект должен быть арматурой:
 - a. В списке **Категория** выберите **Объект**.
 - b. В списке **Свойство** выберите **Тип объекта**.
 - c. В списке **Условие** выберите **Равно**.
 - d. В списке **Значение** выберите **Арматурный стержень**.
7. Введите уникальное имя в поле рядом с кнопкой **Сохранить как**.
8. Нажмите кнопку **Сохранить как**.

- (	Категория	Свойство	Условие	Значение	)	И/Или
<input checked="" type="checkbox"/>	- Шаблон	POUR_UNIT.POUR_OBJECT.POUR_TYPE	Равно	MyType	-	И
<input checked="" type="checkbox"/>	- Объект	Тип объекта	Равно	↳ Арматурный стержень	-	

Выбор всего содержимого единицы бетонирования

Создайте фильтр, который выбирает все содержимое единицы бетонирования с определенным именем.

1. Убедитесь, что расширенный параметр `XS_ENABLE_POUR_MANAGEMENT` установлен в значение `TRUE`.
2. [Рассчитайте единицы бетонирования. \(стр 458\)](#)
3. [Создайте фильтр выбора. \(стр 175\)](#)
4. Нажмите кнопку **Добавить строку**, чтобы добавить новое правило фильтра.
5. В списке **Категория** выберите **Единица бетонирования**.
6. В списке **Свойство** выберите **Имя**.
7. В списке **Условие** выберите **Равно**.
8. В диалоговом окне **Значение** введите имя единицы бетонирования, например `MyName`.
9. Введите уникальное имя в поле рядом с кнопкой **Сохранить как**.
10. Нажмите кнопку **Сохранить как**.

-	(	Категория	Свойство	Условие	Значение	)	И/Или
<input checked="" type="checkbox"/>	-	Единица заливки	Имя	Равно	MyName	-	

Копирование и удаление фильтров

Пользовательские фильтры можно скопировать в другую модель, вручную скопировав файлы фильтров в папку `attributes` внутри папки требуемой модели. Также можно вручную удалить ненужные фильтры из этой же папки. Чтобы сделать фильтр доступным во всех моделях, скопируйте файл фильтра в папку проекта или компании.

Копирование фильтра в другую модель

1. Выберите фильтр, который вы хотите скопировать.

Созданные вами фильтры находятся в папке `attributes` внутри папки текущей модели. Распознать различные типы фильтров можно по расширениям файлов:

Расширение файла	Тип фильтра
<code>.VObjGrp</code>	Фильтр вида для модели
<code>.SObjGrp</code>	Фильтр выбора для модели
<code>.PObjGrp</code>	Фильтр группы объектов
<code>.vf</code>	Фильтр вида для чертежа
<code>.vnf</code>	Фильтр соседних деталей на уровне вида чертежа
<code>.wdf</code>	Фильтр чертежа отдельной детали
<code>.wdnf</code>	Фильтр соседних деталей для чертежа отдельной детали
<code>.adf</code>	Фильтр чертежа сборки
<code>.adnf</code>	Фильтр соседних деталей для чертежа сборки
<code>.cuf</code>	Фильтр чертежа отлитого элемента
<code>.cunf</code>	Фильтр соседних деталей для чертежа отлитого элемента
<code>.gdf</code>	Фильтр чертежа общего вида
<code>.gdnf</code>	Фильтр соседних деталей для чертежа общего вида
<code>.dsf</code>	Фильтр выбора для чертежа

2. Чтобы сделать фильтр доступным в другой модели, скопируйте файл фильтра в папку `attributes` внутри папки этой модели.

3. Чтобы сделать фильтр доступным во всех моделях, скопируйте файл фильтра в папку проекта или компании.
4. Перезапустите Tekla Structures.

Удаление фильтра

1. Удалите файл фильтра из папки `attributes` модели.
2. Перезапустите Tekla Structures.

Выбор значений из модели

Можно выбирать свойства объектов и даты непосредственно из модели. Этим удобно пользоваться при создании фильтров видов, фильтров выбора и групп объектов.

Прежде чем приступить, создайте пустой фильтр вида или выбора или группу объектов.

1. Создайте [пустой фильтр вида или выбора \(стр 175\)](#) либо [группу объектов \(стр 659\)](#).
2. Нажмите кнопку **Добавить строку**.
3. Выберите требуемые варианты из списков **Категория** и **Свойство**.
4. В списке **Значение** выберите один из вариантов.

Набор доступных вариантов зависит от того, какой вариант был выбран в поле со списком **Свойство**. Выбирать даты из модели можно, только если свойство является датой.

- a. Чтобы выбрать свойство объекта, выберите **Выбрать из модели...** и затем выберите объект.
- b. Для выбора даты выберите **Выбрать дату...**, чтобы открыть диалоговое окно **Выбрать дату**, и выберите один из вариантов.

Можно выбрать дату из календаря, выбрать дату проверки или определить количество дней до или после даты проверки. Это та же дата, что и **Дата проверки** в диалоговом окне **Визуализация статуса проекта**.

1.8 Настройка основных элементов пользовательского интерфейса

Вы можете настроить основные элементы пользовательского интерфейса в соответствии со своими нуждами.

Настраивать можно, например, следующие элементы пользовательского интерфейса:

- сочетания клавиш;
- ленту;
- панель свойств;
- [панели инструментов \(стр 248\)](#);
- контекстную панель инструментов.

Результаты такой настройки затем можно распространить среди других пользователей в вашей компании.

Настройка сочетаний клавиш

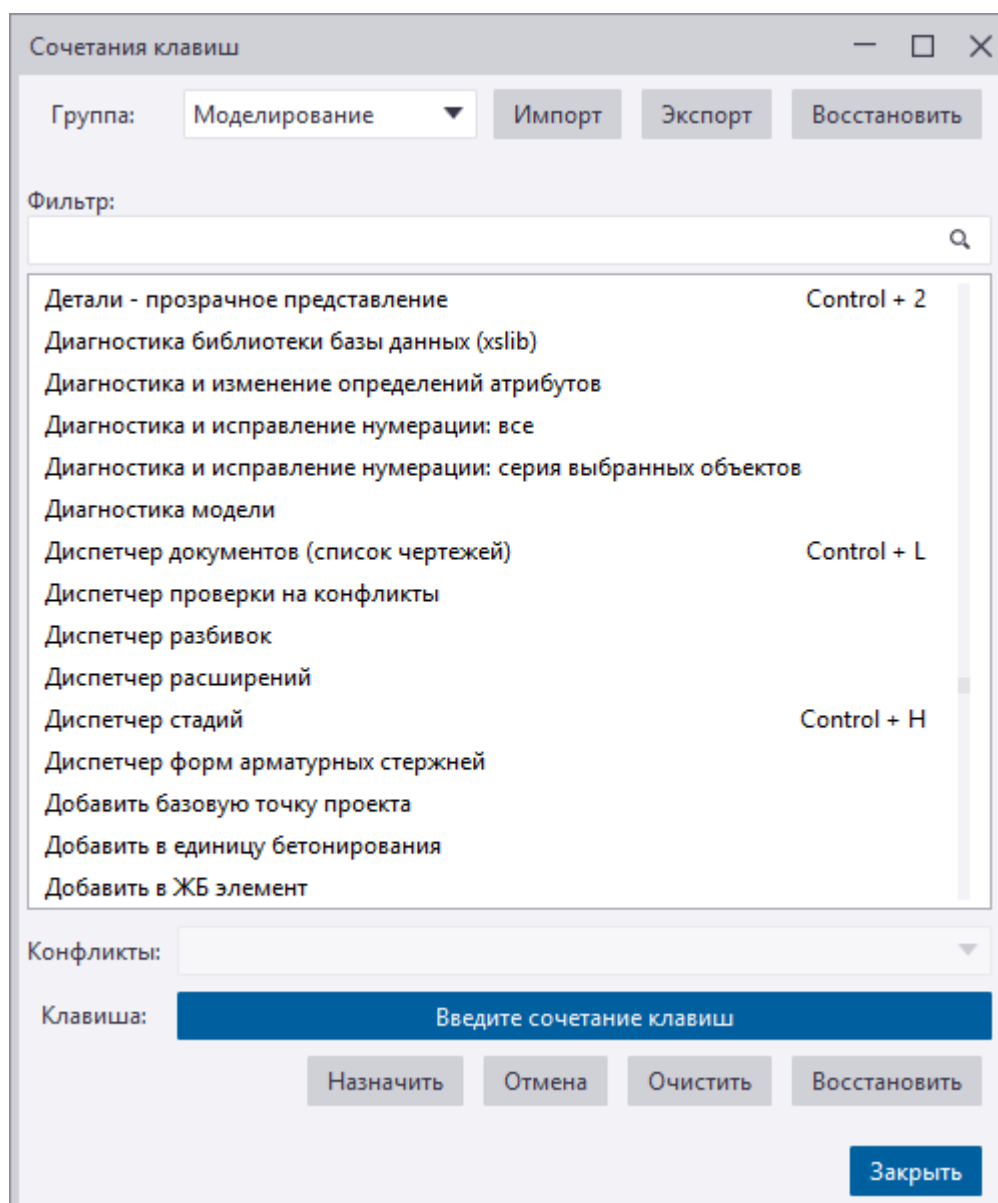
В диалоговом окне **Комбинации клавиш** можно просмотреть список всех сочетаний, доступных в Tekla Structures. Можно определить новые сочетания клавиши и удалить существующие. После индивидуальной настройки можно экспортировать комбинации клавиш и открыть их для совместного использования коллегами по работе.

Задать новые сочетания клавиш

Настроенные сочетания клавиш можно назначить любой команде, макросу или компоненту. При необходимости также можно изменить сочетания клавиш по умолчанию.

1. В меню **Файл** выберите **Настройки** --> **Сочетания клавиш** .

Откроется диалоговое окно **Сочетания клавиш**.



2. В списке **Группа** выберите группу сочетаний клавиш, которую вы хотите изменить.

Отобразится список команд и сочетаний клавиш.

3. Чтобы найти какую-либо команду или сочетание клавиш, введите соответствующий текст в поле **Фильтр**.

Например:

- Введите *сетка*, чтобы отобразить только команды, название которых содержит слово «сетка».
- Введите "+", чтобы получить список сочетаний клавиш, состоящих из двух частей (например, **CTRL+S**).

- Введите ", ", чтобы получить список сочетаний клавиш, состоящих из двух последовательных клавиш (например, **M, N**).
4. Выберите из списка команду.
 5. Нажмите кнопку **Введите сочетание клавиш**.
 6. На клавиатуре введите сочетание клавиш, которое вы хотели бы использовать.
 7. Проверьте поле **Конфликты**, чтобы узнать, не назначено ли это сочетание клавиш другой команде.
Если текущее сочетание клавиш уже используется, введите другое.

ПРИМ. Если переназначить сочетание клавиш, которое уже используется, связь с предыдущей командой будет утрачена.

8. Нажмите кнопку **Назначить**, чтобы сохранить сочетание клавиш.

Очистите и переустановите сочетания клавиш

Можно удалить любое существующее сочетание клавиш. Также можно сбросить все сочетания клавиш до настроек по умолчанию.

1. В меню **Файл** выберите **Настройки --> Сочетания клавиш**.
2. Чтобы удалить сочетание клавиш, выберите команду из списка и нажмите кнопку **Очистить**.
3. Чтобы сбросить все сочетания клавиш до значений по умолчанию, нажмите кнопку **Восстановить**.

Экспорт сочетаний клавиш

Можно экспортировать настроенные сочетания клавиш и совместно использовать их с коллегами по работе.

1. В меню **Файл** выберите **Настройки --> Сочетания клавиш**.
2. Нажмите кнопку **Экспорт**.
3. Введите имя файла и местоположение.
4. Нажмите **Сохранить**, чтобы экспортировать сочетания клавиш.
5. Для открытия доступа к своим сочетаниям клавиш для других пользователей отправьте им экспортированный файл.

Импорт сочетаний клавиш

Можно импортировать сочетания клавиш из файла. Этот способ используется для импорта сочетаний клавиш из Tekla Structures 2016 или новее.

1. В меню **Файл** выберите **Настройки** --> **Сочетания клавиш** .
2. Нажмите кнопку **Импорт**.
3. Найдите файл с сочетаниями клавиш, которые вы хотите импортировать. Например, ..\Users\\AppData\Local\Trimble\Tekla Structures\\Settings\KeyboardShortcuts_4.xml.
4. Нажмите на **Открыть** для импорта сочетаний клавиш.

Настройка ленты

Редактор ленты дает вам возможность настроить ленту в соответствии со своими потребностями. Можно, например, изменить размер и форму любой кнопки. Кроме того, вы можете создать пользовательские команды и поместить на ленту часто используемые компоненты и расширения, чтобы вам было удобнее к ним обращаться.

Чтобы открыть **Редактор ленты**, выберите **Файл** --> **Настройки** --> **Настроить** --> **Лента** .

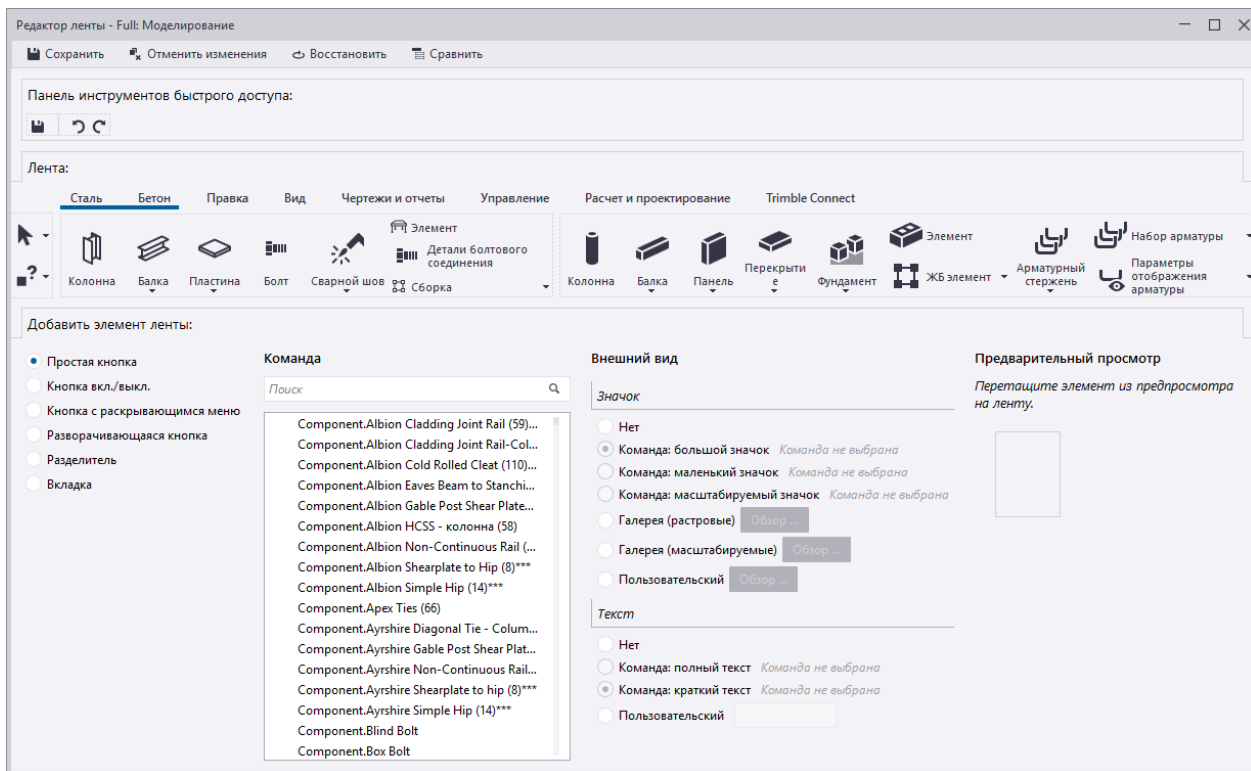
Редактор ленты позволяет:

- добавлять на ленту новые кнопки;
- перемещать существующие кнопки на ленте;
- изменять размеры кнопок на ленте;
- изменять значки и текст на кнопках;
- удалять ненужные кнопки;
- создавать новые команды и добавлять для них кнопки;
- добавлять на ленту разделители;
- добавлять новые вкладки.

ПРИМ. Если вы хотите настроить ленту моделирования, открывайте **Редактор ленты** в режиме моделирования.

Если вы хотите настроить ленту для работы с чертежом, открывайте **Редактор ленты** в режиме работы с чертежом.

Настраивать можно только ленты, доступные в используемой конфигурации.



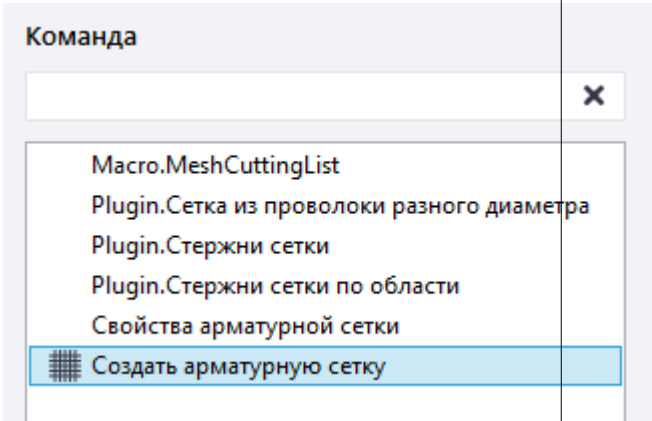
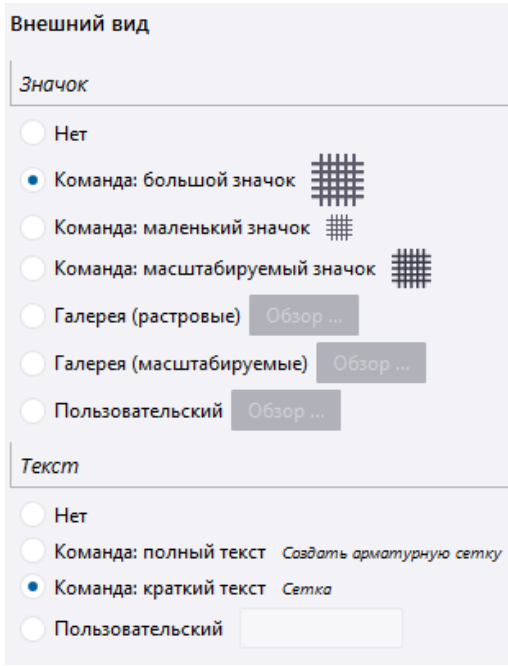
Настроенные ленты сохраняются в папке `.. \Users \<user> \AppData \Local \Trimble \Tekla Structures \<version> \UI \Ribbons`. Если вы не можете найти эту папку, убедитесь, что на вашем компьютере включено отображение скрытых файлов и папок.

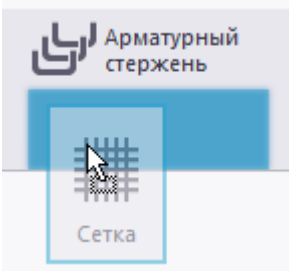
Администраторы компании могут распространить настроенные ленты или вкладки среди всех пользователей организации — точно так же, как настроенные компоновки панели свойств.








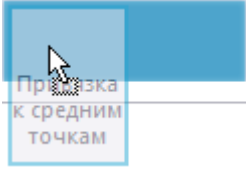
Добавление кнопки на ленту

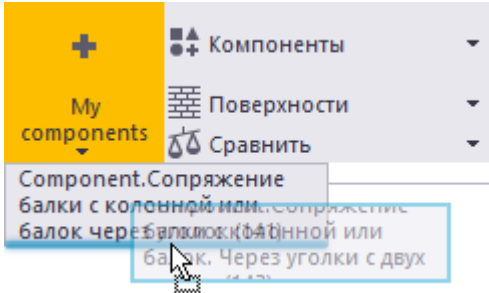
Для добавления кнопок можно просто выбрать тип и внешний вид кнопки, а затем перетащить команду на ленту или на **Панель инструментов быстрого доступа**.

Задача	Действие
Добавить кнопку для одной команды	<ol style="list-style-type: none"> 1. В списке Добавить элемент ленты выберите Простая кнопка. 2. В списке Команда выберите команду, которую вы хотите добавить на ленту. Также можно добавлять компоненты, макросы и расширения. Содержимое списка можно фильтровать с

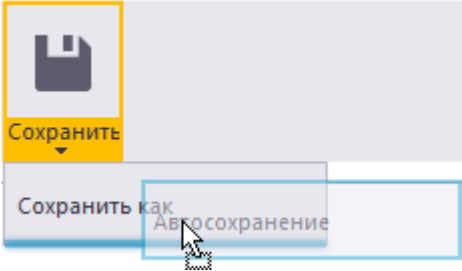
Задача	Действие
	<p>помощью поля Поиск. Например, введите <code>сетка</code>, чтобы найти команду Создать арматурную сетку и другие компоненты, связанные с сетками:</p>  <p>3. В списке Внешний вид:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выберите, будет ли у кнопки значок. Выберите размер значка или укажите, что вы хотите использовать масштабируемый значок, либо найдите и выберите изображение для значка. • Выберите, будет ли на кнопке какой-нибудь текст. 

Задача	Действие
	<p>4. В области Предварительный просмотр можно видеть, как будет выглядеть кнопка. При необходимости измените внешний вид кнопки.</p> <p>5. Перетащите кнопку на ленту. Место, где будет вставлена кнопка, показано голубым цветом.</p> 
<p>Добавить кнопку, которая включает или выключает тот или иной режим</p>	<p>С помощью этого типа кнопок можно добавить на ленту любой переключатель из меню Файл --> Настройки --> Переключатели, например. Также можно добавлять на ленту отдельные переключатели привязки и переключатели выбора.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В списке Добавить элемент ленты выберите Кнопка вкл./выкл.. 2. В списке Команда выберите команду, которую можно активировать и деактивировать. <p>Рядом с командами, которые могут быть активированы и деактивированы (режимами), находятся флажки.</p>

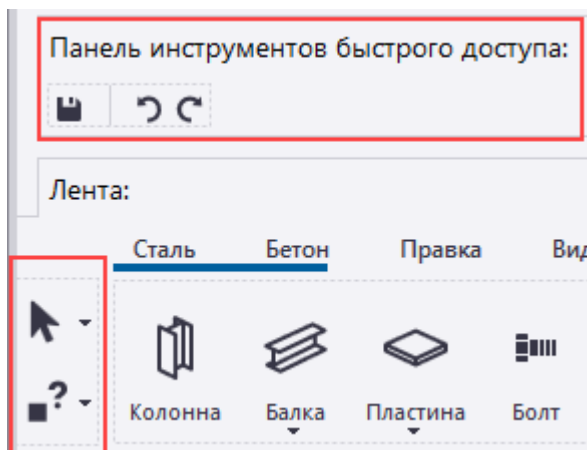
Задача	Действие
	<div data-bbox="820 282 1362 730" style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p>Команда</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> <input type="text"/> x </div> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Выбрать сборки <input checked="" type="checkbox"/>  Выбрать сварные швы <input checked="" type="checkbox"/>  Выбрать сетку <input checked="" type="checkbox"/> Выбрать соединения <input checked="" type="checkbox"/>  Выбрать срезы/вырезы и добавлен... <input checked="" type="checkbox"/>  Выбрать точки <input checked="" type="checkbox"/>  Выбрать швы бетонирования <input checked="" type="checkbox"/>  Привязка к ближайшим точкам (то... <input checked="" type="checkbox"/>  Привязка к ближайшим точкам (то... <input type="checkbox"/> Привязка к конечным точкам </div> <p>3. В списке Внешний вид:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выберите, будет ли у кнопки значок. Выберите размер значка или укажите, что вы хотите использовать масштабируемый значок, либо найдите и выберите изображение для значка. • Выберите, будет ли на кнопке какой-нибудь текст. <p>4. В области Предварительный просмотр можно видеть, как будет выглядеть кнопка. При необходимости измените внешний вид кнопки.</p> <p>5. Перетащите кнопку на ленту. Место, где будет вставлена кнопка, показано голубым цветом.</p> <div data-bbox="820 1440 1066 1608" style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 10px;">  </div>
<p>Добавить кнопку с раскрывающимся меню, т. е. с группой команд под кнопкой</p>	<p>1. В списке Добавить элемент ленты выберите Кнопка с раскрывающимся меню.</p> <p>2. В списке Внешний вид:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выберите, будет ли у кнопки значок. Найдите изображение для значка.

Задача	Действие
	<ul style="list-style-type: none"> • Выберите, будет ли на кнопке какой-нибудь текст. <p>3. В области Предварительный просмотр можно видеть, как будет выглядеть кнопка. При необходимости измените внешний вид кнопки.</p> <p>4. Перетащите кнопку на ленту.</p> <p>Кнопка теперь представляет собой пустой местозаполнитель для отдельных команд. Чтобы кнопка с раскрывающимся меню работала, необходимо добавить для нее команды.</p> <ol style="list-style-type: none"> a. В списке Добавить элемент ленты выберите Простая кнопка. b. В списке Команда выберите команду, которую вы хотите добавить в раскрывающийся список. c. В списке Внешний вид выберите, как будет выглядеть кнопка. d. Перетащите кнопку в раскрывающийся список. <p>Место, где будет вставлена кнопка, показано голубым цветом. Если навести указатель мыши на стрелку вниз, откроется список, куда можно перетащить команды. Список будет оставаться открытым, пока вы снова не щелкнете стрелку вниз.</p> 

Задача	Действие
<p>Добавить кнопку для одной команды плюс кнопку с раскрывающимся меню, т. е. с группой команд под кнопкой</p>	<p>е. Добавьте в раскрывающееся меню все необходимые команды.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В списке Добавить элемент ленты выберите Разворачивающаяся кнопка. 2. В списке Команда выберите команду, которую вы хотите добавить на ленту в качестве главной для разворачивающейся кнопки. 3. В списке Внешний вид: <ul style="list-style-type: none"> • Выберите, будет ли у кнопки значок. Выберите размер значка или укажите, что вы хотите использовать масштабируемый значок, либо найдите и выберите изображение для значка. • Выберите, будет ли на кнопке какой-нибудь текст. 4. В области Предварительный просмотр можно видеть, как будет выглядеть кнопка. При необходимости измените внешний вид кнопки. 5. Перетащите кнопку на ленту. На данном этапе у кнопки одна команда. Теперь необходимо добавить команды в раскрывающийся список. <ol style="list-style-type: none"> a. В списке Добавить элемент ленты выберите Простая кнопка. b. В списке Команда выберите команду, которую вы хотите добавить в раскрывающийся список. c. В списке Внешний вид выберите, как будет выглядеть кнопка. d. Перетащите кнопку в раскрывающийся список. Место, где будет вставлена кнопка, показано голубым

Задача	Действие
	<p>цветом. Если навести указатель мыши на стрелку вниз, откроется список, куда можно перетащить команды. Список будет оставаться открытым, пока вы снова не щелкнете стрелку вниз.</p>  <p>е. Добавьте в раскрывающееся меню все необходимые команды.</p>

Также можно перетаскивать команды на **Панель инструментов быстрого доступа**, которая находится над лентой, или в фиксированный контейнер слева от ленты:

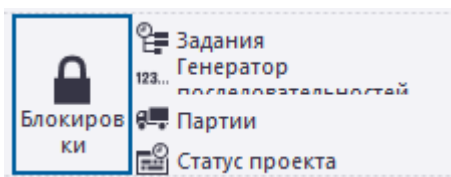


Перемещение кнопки

Кнопки можно переносить в другие места на ленте. Обратите внимание, что кнопки с раскрывающимися меню нельзя размещать друг под другом.

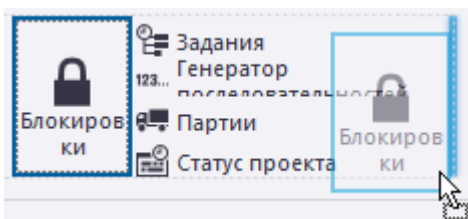
1. Выберите кнопку, которую вы хотите переместить.

Кнопка будет выделена:



2. Перетащите кнопку в новое место.

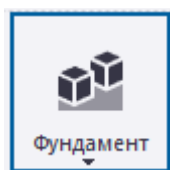
Место, где будет вставлена кнопка, показано голубым цветом. Например:



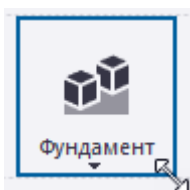
Изменение размера кнопки

Размер существующих кнопок можно изменять.

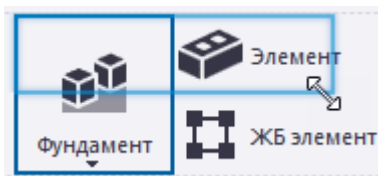
1. Выберите кнопку, размер которой вы хотите изменить.



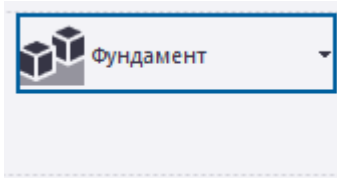
2. Наведите указатель мыши на любую сторону или угол кнопки, чтобы появилась белая стрелка:



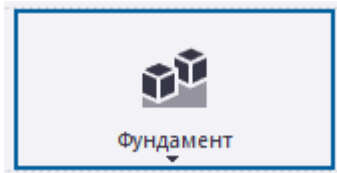
3. Перетащите стрелку, чтобы задать новый размер:



Размер кнопки изменится соответствующим образом. Остальные кнопки на ленте автоматически двигаются вперед, если это необходимо.



4. Дважды щелкните кнопку, чтобы ее развернуть.
Теперь кнопка занимает все пустое пространство вокруг нее:

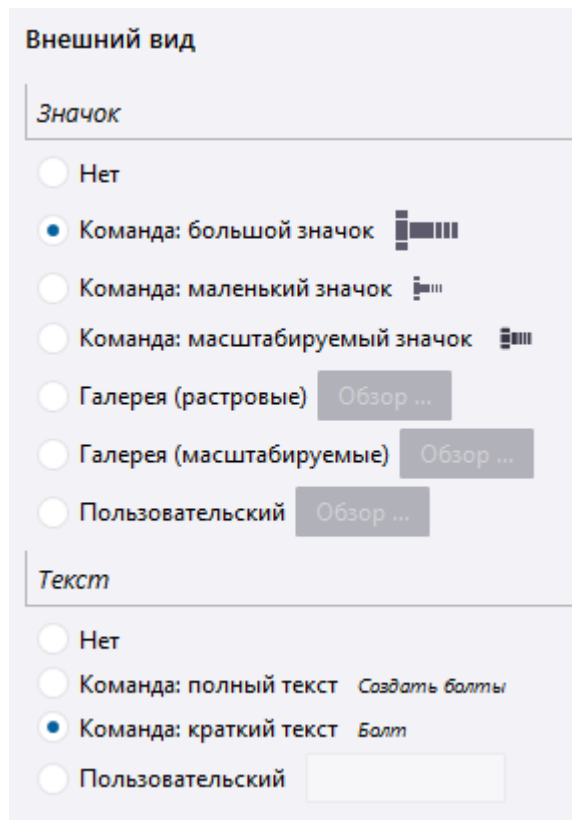


Изменение внешнего вида кнопки

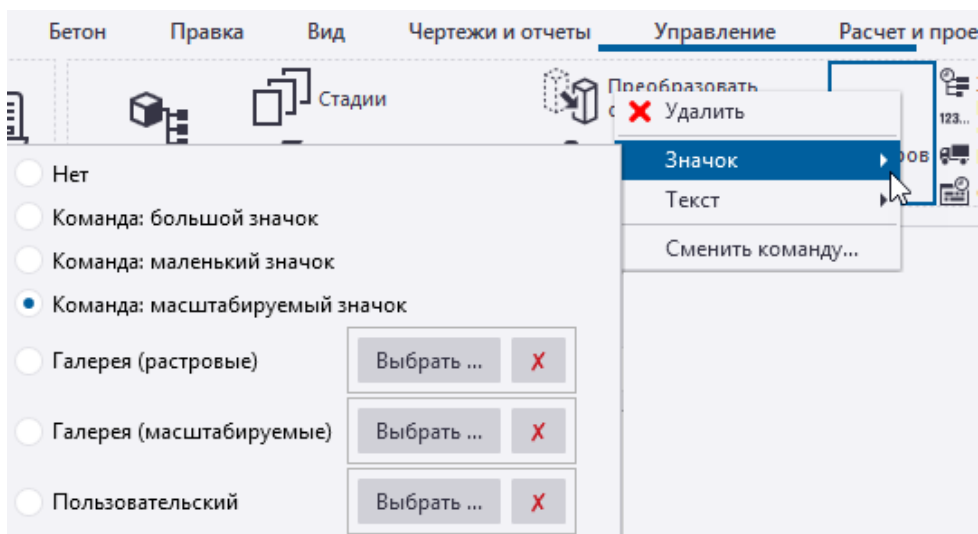
Внешний вид любой кнопки можно изменить.

1. Выберите кнопку, которую вы хотите изменить.
 - Если вы добавляете новую кнопку, выберите команду в списке **Команда**.

Текущие свойства кнопки отображаются в списке **Внешний вид**.



- Если кнопка уже присутствует на ленте, щелкните выбранную кнопку на ленте правой кнопкой мыши.



2. Чтобы изменить значок, выберите один из вариантов:
 - a. **Без значка:** у кнопки нет значка.
 - b. **Команда: большой значок:** используется предусмотренный по умолчанию большой значок (32x32).
 - c. **Команда: маленький значок:** используется предусмотренный по умолчанию маленький значок (16x16).
 - d. **Команда: масштабируемый значок:** используется масштабируемый векторный значок.
 - e. **Галерея (растровые):** позволяет выбрать большой или маленький растровый значок из галереи значков Tekla Structures.
 - f. **Галерея (масштабируемые):** позволяет выбрать масштабируемый значок из галереи значков Tekla Structures.
 - g. **Пользовательский:** позволяет задать пользовательский значок путем выбора подходящего файла изображения. Рекомендуемый размер — 32x32 пикселя для больших кнопок и 16x16 пикселей для маленьких кнопок. Если изображение отображается с неверным размером, проверьте разрешение файла изображения. Рекомендуемое разрешение — 96 DPI.
3. Чтобы изменить имя, выберите один из вариантов:
 - **Без значка:** у кнопки нет имени.
 - **Команда: полный текст:** используется предусмотренная по умолчанию полная версия имени.
 - **Команда: краткий текст:** используется предусмотренная по умолчанию короткая версия имени.

- **Пользовательский:** позволяет ввести пользовательское имя для кнопки.

Создание пользовательской команды в редакторе команд

Вы можете создавать пользовательские команды и связывать их с любыми файлами или URL-адресами. Для создания пользовательских команд используется **Редактор команд**.

1. Выберите **Файл --> Настройки --> Настроить --> Пользовательские команды**, чтобы открыть **Редактор команд**.
2. Нажмите кнопку **Создать**.
3. Введите уникальный идентификатор для команды и нажмите кнопку **ОК**.

Например, создайте ссылку на **Tekla Discussion Forum**. В качестве идентификатора команды введите `OpenTeklaDiscussionForum`.

Появится новый столбец с дополнительными свойствами.

Источник	User
ID	i OpenTeklaDiscussionForum
Полное имя	i <input type="text" value="My command"/>
Краткое имя	i <input type="text" value="Command"/>
Большой значок	<input type="text"/> ... ✕
Маленький значок	<input type="text"/> ... ✕
Масштабируемый значок	i <input type="text"/> ... ✕
Всплывающая подсказка	<input type="text"/>
Действие	i <input type="text" value="Файл или URL:"/>
Возможность использования	<input checked="" type="checkbox"/> Все <input checked="" type="checkbox"/> Моделирование <input checked="" type="checkbox"/> Работа с чертежом <input checked="" type="checkbox"/> Импорт

4. В полях **Полное имя** и **Краткое имя** введите имя для команды. Это имя будет отображаться в пользовательском интерфейсе Tekla Structures. Можно задать два имени: полное имя и короткую версию. Например, введите `Tekla Discussion Forum` в качестве полного имени команды и `Форум` в качестве короткой версии.

5. В полях **Большой значок**, **Маленький значок** и **Масштабируемый значок** выберите значок для команды.

Можно задать три альтернативных значка: один большой и один маленький или масштабируемый векторный значок.

Вы можете использовать собственные значки или выбрать подходящие значки из галереи значков Tekla Structures.

6. В поле **Всплывающая подсказка** введите всплывающую подсказку для команды.

Например, введите `Переход на Tekla discussion forum`.

7. В поле **Действие** укажите файл или URL-адрес.

Например, введите `https://forum.tekla.com`.

8. В поле **Возможность использования** выберите режим, в котором будет доступна команда.

9. Нажмите кнопку **Сохранить**, чтобы сохранить новую команду.

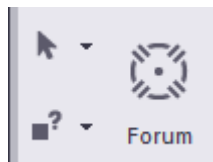
10. Перейдите в **Редактор ленты**.

11. Выберите тип кнопки.

12. В списке **Команда** найдите новую команду, которую вы создали.

13. В списке **Внешний вид** измените внешний вид кнопки, если необходимо.

14. Перетащите новую кнопку на ленту.



15. Чтобы изменить пользовательскую команду, щелкните эту команду на ленте правой кнопкой мыши и отредактируйте свойства команды точно так же, как для любой другой команды.

Добавление разделителя

Можно добавлять вертикальные и горизонтальные разделители, чтобы распределить кнопки на ленте по отдельным группам.

1. В списке **Добавить элемент ленты** выберите **Разделитель**.

2. В списке **Внешний вид** выберите, какой разделитель нужно добавить — горизонтальный или вертикальный, а также укажите толщину разделителя.

В области **Предварительный просмотр** можно видеть, как будет выглядеть разделитель.

3. Перетащите элемент из области предварительного просмотра на ленту.
4. Чтобы изменить ориентацию или толщину линии разделителя, щелкните разделитель на вкладке правой кнопкой мыши и выберите **Ориентация** или **Толщина**.
5. Чтобы удалить разделитель, выберите его на ленте и нажмите клавишу **DELETE**.

Также можно щелкнуть разделитель на ленте правой кнопкой мыши и выбрать **Удалить**.

Удаление кнопки





1. Выберите кнопку на ленте.
2. Нажмите клавишу **DELETE**.

Также можно щелкнуть кнопку на ленте правой кнопкой мыши и выбрать **Удалить**.

Добавление, скрытие и редактирование вкладок

Вы можете добавлять, перемещать и переименовывать вкладки ленты, выбирать способ их выравнивания, а также скрывать вкладки, если они не нужны в вашем текущем проекте. Например, если вы моделируете только стальные детали, можно временно скрыть вкладку **Бетон**.

Задача	Действие
Добавить новую вкладку	<ol style="list-style-type: none"> 1. В списке Добавить элемент ленты выберите Вкладка. 2. Введите имя для вкладки в поле Текст. 3. Нажмите кнопку Добавить вкладку, чтобы добавить вкладку на ленту.
Изменить порядок вкладок на ленте	Перетащите заголовки вкладок на новые места.
Выбрать способ выравнивания вкладок	<p>Щелкните в области ленты правой кнопкой мыши и выберите один из вариантов в списке Режим навигации:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Не скрывать полосу прокрутки: движение ленты при переключении между вкладками минимальное. • По левому краю: значки начинаются с левой стороны ленты. • По табуляции: значки начинаются с левой стороны текущей вкладки.

Задача	Действие
Скрыть вкладки, которые не нужны в текущем проекте	<p>1. Задержите указатель мыши на заголовке вкладки.</p> <p>Рядом с заголовком вкладки появится небольшой значок глаза:</p>  <p>2. Щелкните значок глаза .</p> <p>Значок глаза меняет вид, а заголовок вкладки становится серым:</p>  <p>Вкладка Вид теперь скрыта с ленты. При прокручивании ленты скрытые вкладки выглядят следующим образом:</p>  <p>Чтобы снова отобразить скрытую вкладку, щелкните значок глаза еще раз.</p>
Переименовать вкладку	Щелкните вкладку правой кнопкой мыши и выберите Переименовать . Введите новое имя для вкладки.
Удалить вкладку	Выберите вкладку и нажмите клавишу DELETE . Также можно щелкнуть вкладку правой кнопкой мыши и выбрать Удалить .

Сохранение ленты

После внесения всех необходимых изменений сохраните настроенную ленту.

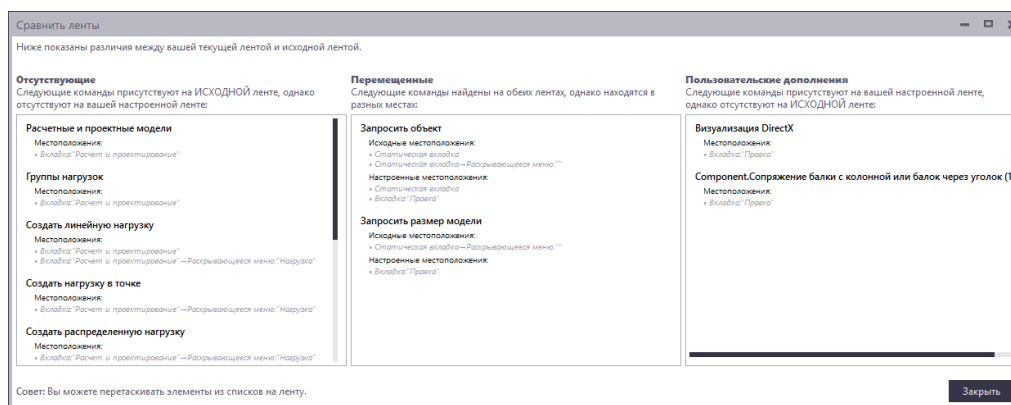
1. В диалоговом окне **Редактор ленты** нажмите кнопку **Сохранить**.
2. После возврата в Tekla Structures программа спросит, хотите ли вы загрузить новую ленту. Нажмите **Да**. Лента будет обновлена в соответствии с внесенными изменениями.

Проверка изменений

Можно сравнить первоначальную ленту с изменениями, которые вы внесли. Вы можете проверить, что вы добавили и что удалили, а также что перенесли на другие вкладки.

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

Например:



- **Отсутствующие:** эти команды были удалены.
- **Перемещенные:** эти команды были перенесены в новое место.
- **Пользовательские дополнения:** эти команды были добавлены.

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

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

Резервное копирование и восстановление лент

Вы можете в любой момент восстановить стандартные ленты Tekla Structures. Прежде чем восстанавливать стандартные ленты, обязательно сохраните резервную копию настроенной ленты, потому что настройки будут удалены без возможности восстановления. Резервный файл можно использовать для возврата к настроенной ленте, чтобы скопировать настройки ленты на другой компьютер или чтобы поделиться настроенной лентой с коллегами.

1. Чтобы сохранить резервную копию настроенной ленты:

- a. В диалоговом окне **Редактор ленты** нажмите кнопку **Сохранить**.
- b. Перейдите к папке `..\Users\\AppData\Local\Trimble\Tekla Structures\\UI\Ribbons`.
- c. Сделайте копию требуемого файла ленты и сохраните ее в другой папке.

Имена лент соответствуют конфигурациям Tekla Structures.
Например, в конфигурации **Полный** файл ленты **Моделирование** называется `albl_up_Full--main_menu.xml`.

2. Нажмите кнопку **Восстановить**, чтобы восстановить ленту моделирования или работы с чертежом, предусмотренную в Tekla Structures по умолчанию.
3. Чтобы снова перейти к настроенной ленте:
 - a. Скопируйте файл резервной копии обратно в папку `..\Users\\AppData\Local\Trimble\Tekla Structures\\UI\Ribbons`.
 - b. После возврата в Tekla Structures программа спросит, хотите ли вы загрузить новую ленту. Нажмите **Да**. Лента будет обновлена в соответствии с внесенными изменениями.

Пользовательская настройка компоновки панели свойств

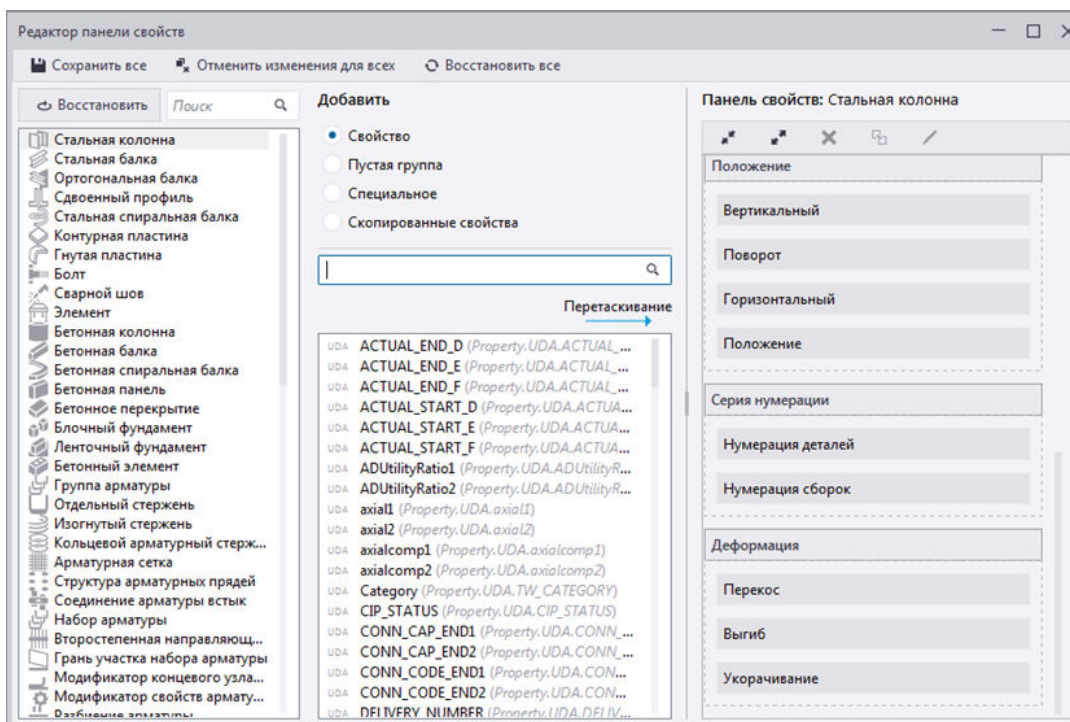
В Tekla Structures свойства большинства объектов модели отображаются на панели свойств. Вы можете настроить панель свойств, чтобы она лучше отвечала вашим нуждам. Для каждого типа объекта можно отдельно выбрать, какие свойства вы хотите видеть на панели свойств. **Редактор панели свойств** позволяет отображать, скрывать и упорядочивать свойства на панели свойств. Кроме того, вы можете добавить часто используемые пользовательские атрибуты прямо на панель свойств.

Чтобы открыть **Редактор панели свойств**, выберите **Файл --> Настройки --> Настроить --> Панель свойств**.

Редактор панели свойств позволяет:

- расположить свойства в удобном порядке или сгруппировать их удобным образом;
- удалить свойства, которыми вы не пользуетесь или которые вам не нужны;
- создать свои собственные группы для свойств, которые вы считаете нужными (включая пользовательские атрибуты);
- добавить свойства (включая пользовательские атрибуты) в существующую группу;

- создать многоуровневые группы свойств;
- переименовать свойства или группы;
- сохранить настроенные компоновки панели свойств.



Настроенные компоновки панели свойств сохраняются в файле `PropertyTemplates.xml` в папке `..Users\\AppData\Local\Trimble\TeklaStructures\\UI\PropertyTemplates\.` Если вы не можете найти эту папку, убедитесь, что на вашем компьютере включено отображение скрытых файлов и папок.

Администраторы компании могут распространить настроенные компоновки панели свойств среди всех пользователей организации — точно так же, как настроенные ленты или настроенные вкладки.

Добавление свойства или группы свойств

В диалоговом окне **Редактор панели свойств** три столбца:

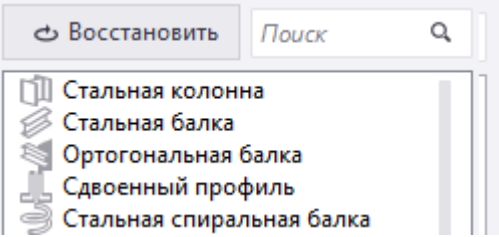
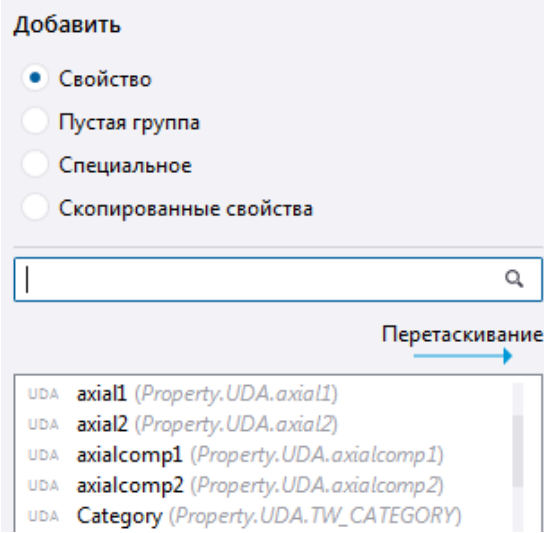
- *Список типов объектов* слева. В этом списке содержатся все объекты, у которых есть панель свойств. Выберите из списка тип объекта, компоновку панели свойств для которого вы хотите изменить.

Во всплывающей подсказке к каждому типу объекта указано, откуда загружено определение типа объекта: из источника по умолчанию, используемой вами среды или пользовательского источника.

- *Список свойств* посередине. В этом списке содержатся все доступные свойства и пользовательские атрибуты для каждого типа объектов.


Эти свойства и пользовательские атрибуты можно добавить в компоновку панели свойств в качестве обычных свойств. Свойства, которые уже используются, нельзя добавить еще раз, однако можно перенести их в другое место в компоновке. Свойства, которые несовместимы с выбранным типом объекта, добавить невозможно.

- *Компоновка панели свойств* справа. Здесь отображается текущая компоновка панели свойств для выбранного типа объекта.

Задача	Действие
<p>Выбрать тип объекта, компоновку панели свойств для которого требуется изменить</p>	<p>Просмотрите список типов объектов слева или воспользуйтесь полем Поиск, чтобы отфильтровать содержимое списка.</p> 
<p>Добавить новое свойство в компоновку панели свойств</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. В разделе Добавить среднего столбца выберите Свойство. 2. В списке свойств выберите свойство. Чтобы выбрать несколько свойств, удерживайте клавишу CTRL или SHIFT.  <ol style="list-style-type: none"> 3. Перетащите свойство в компоновку панели свойств справа. Свойство можно перетащить в любую группу на панели свойств.

Задача	Действие
<p>Добавить новую группу в компоновку панели свойств</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. В разделе Добавить среднего столбца выберите Пустая группа. 2. Введите заголовок для новой группы. <div data-bbox="821 414 1372 869" style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Добавить</p> <p><input type="radio"/> Свойство</p> <p><input checked="" type="radio"/> Пустая группа</p> <p><input type="radio"/> Специальное</p> <p><input type="radio"/> Скопированные свойства</p> <hr/> <p>Введите заголовок для новой группы:</p> <input style="width: 100%;" type="text" value="My UDAs"/> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px;">My UDAs</div> Перетаскивание </div> </div> 3. Перетащите шаблон группы в компоновку панели свойств справа. <p>Можно создать новую группу или вставить новую группу внутрь существующей группы для создания вложенных групп.</p> <p>Существующие группы можно переупорядочить путем перетаскивания.</p>
<p>Добавить кнопку Еще в компоновку панели свойств</p>	<p>Если вы случайно удалили из компоновки панели свойств кнопку Еще, ее можно добавить обратно.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В разделе Добавить среднего столбца выберите Специальное. <div data-bbox="821 1422 1372 1787" style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Добавить</p> <p><input type="radio"/> Свойство</p> <p><input type="radio"/> Пустая группа</p> <p><input checked="" type="radio"/> Специальное</p> <p><input type="radio"/> Скопированные свойства</p> <hr/> <p>Вернуть обратно кнопку 'Еще'</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px;">Подробнее</div> Перетаскивание </div> </div> 2. Перетащите кнопку Еще в компоновку панели свойств справа.

Изменить имя свойства или группы свойств


Задача	Действие
Переименовать свойство или группу свойств	<ol style="list-style-type: none">1. В компоновке панели свойств выберите свойство или группу свойств, которые вы хотите переименовать.2. Нажмите .3. В поле Переименовать введите новое имя и нажмите кнопку ОК. <p>Также можно щелкнуть имя свойства или группы свойств правой кнопкой мыши и выбрать Переименовать.</p>
Восстановить исходное имя свойства или группы свойств	<ol style="list-style-type: none">1. В компоновке панели свойств выберите группу или свойство, исходное имя которых вы хотите восстановить.2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите Восстановить исходное имя.

Копирование свойств из одного типа объекта в другой тип объекта

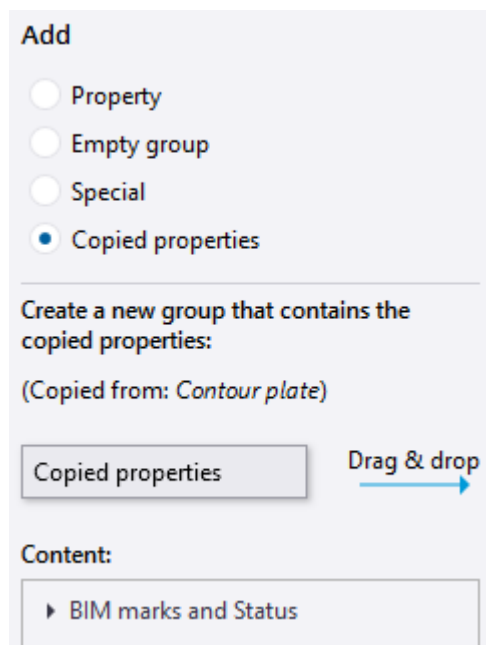
Можно скопировать свойства из одного типа объекта в другой тип объекта, например из стальной балки в стальную пластину.

1. В списке типов объектов слева выберите тип объекта, из которого вы хотите скопировать свойства.
2. В компоновке панели свойств справа выберите свойства, которые вы хотите скопировать.

Чтобы выбрать несколько свойств, удерживайте клавишу **CTRL** или **SHIFT**.

3. Нажмите , чтобы скопировать выбранные свойства.
Также можно щелкнуть правой кнопкой мыши и выбрать **Копировать свойство**.

Скопированные свойства появляются в среднем столбце в разделе **Содержимое**.



4. В списке типов объектов слева выберите тип объекта, в который вы хотите скопировать свойства.
5. В разделе **Добавить** убедитесь, что выбран вариант **Скопированные свойства**.
6. Перетащите поле **Скопированные свойства** из среднего столбца в компоновку панели свойств справа.


Имя скопированной группы и ее содержимое будут отображаться в среднем столбце, пока вы не скопируете другую группу или не закроете **Редактор панели свойств**.

При копировании многоуровневых групп копируются все группы, вложенные в главную группу.

ПРИМ. Свойства, которые уже используются, нельзя добавить еще раз. Если скопировать свойства, которые уже используются, на скопированных свойствах в разделе **Содержимое** будет присутствовать надпись **Используется**.

На свойствах, которые нельзя добавить в выбранный тип объекта, в разделе **Содержимое** присутствует надпись **Несовместимо**.

Удаление результатов настройки

Задача	Действие
Удалить свойство или группу свойств	<ol style="list-style-type: none">1. Выберите свойство или группу свойств, которые требуется удалить. Чтобы выбрать несколько свойств, удерживайте клавишу CTRL или SHIFT.2. Нажмите . Также можно щелкнуть свойство или группу свойств правой кнопкой мыши и выберите Удалить .
Отменить изменения	Нажмите кнопку Отменить изменения для всех , чтобы сбросить изменения и вернуться к состоянию на момент предыдущего сохранения.
Удалить результаты настройки одного типа объекта	Нажмите кнопку Восстановить , чтобы удалить результаты настройки компоновки свойств для выбранного типа объекта. Также можно щелкнуть выбранный тип объекта правой кнопкой мыши и выбрать Восстановить умолчания .
Удалить все результаты настройки	Нажмите кнопку Восстановить все , чтобы удалить результаты настройки всех компоновок панели свойств.

Сохранение изменений

После внесения всех необходимых изменений сохраните настроенную компоновку панели свойств.

1. Нажмите кнопку **Сохранить все**.
2. Когда вы вернетесь в Tekla Structures, Tekla Structures спросит, перезагрузить ли измененные шаблоны панели свойств. Нажмите кнопку **Да**, чтобы начать использовать настроенную компоновку панели свойств.

Пользовательские атрибуты на настроенной панели свойств

На панели свойств кнопка **Еще** в разделе **Пользовательские свойства** позволяет открыть диалоговое окно пользовательских атрибутов. Настраивая панель свойств, вы можете добавить свои наиболее часто

используемые пользовательские атрибуты прямо на панель свойств, чтобы не открывать отдельно диалоговые окна пользовательских атрибутов.

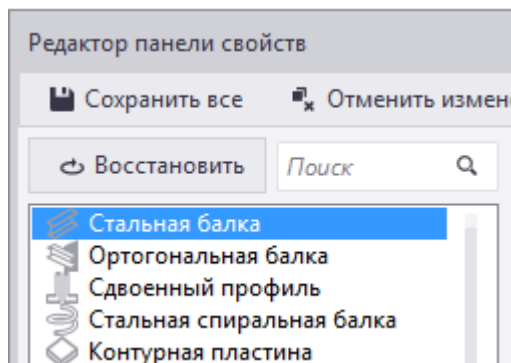
При создании или изменении объектов модели пользовательские атрибуты автоматически применяются вместе со всеми остальными свойствами объектов. Пользовательские атрибуты применяются автоматически вне зависимости от того, где они находятся — на панели свойств или в диалоговых окнах пользовательских атрибутов.

На панели свойств поддерживаются и корректно работают пользовательские атрибуты следующих типов: Вариант, Строка, Целое число, Число с плавающей запятой, Дата, Расстояние, Масса, Сила, Момент, Угол, Коэффициент и Площадь. Пользовательские атрибуты других типов необходимо использовать через диалоговые окна пользовательских атрибутов.

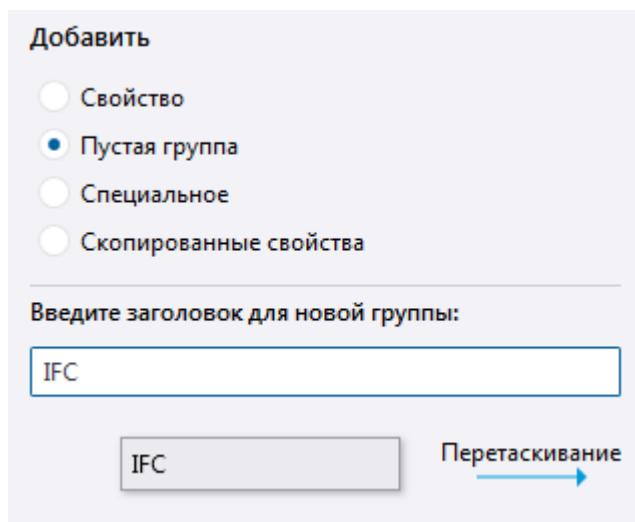
Пример: как добавить связанные с IFC пользовательские атрибуты в компоновку панели свойств и скопировать их в другой тип объекта

В этом примере рассматривается, как добавить группу связанных с IFC пользовательских атрибутов в компоновку панели свойств стальной колонны, а затем скопировать группу в компоновку панели свойств стальной балки.

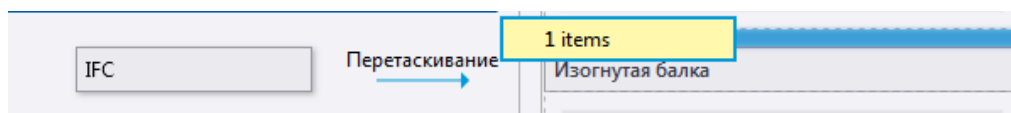
1. В списке типов объектов выберите **Стальная колонна**.



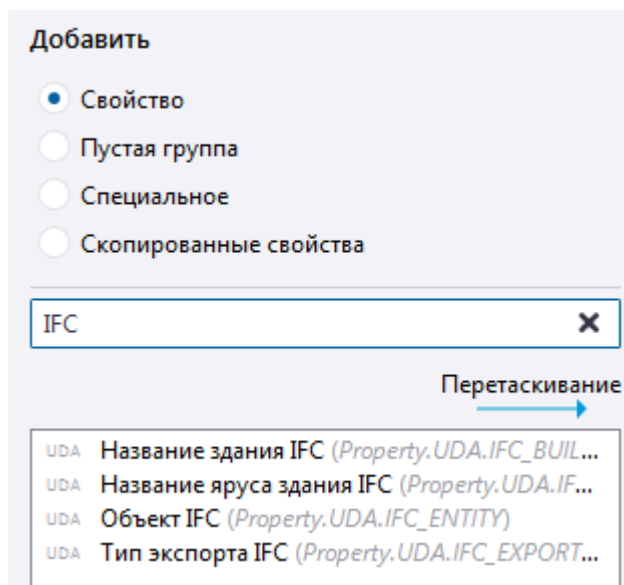
2. В разделе **Добавить** выберите **Пустая группа**. Введите IFC в качестве заголовка для новой группы.



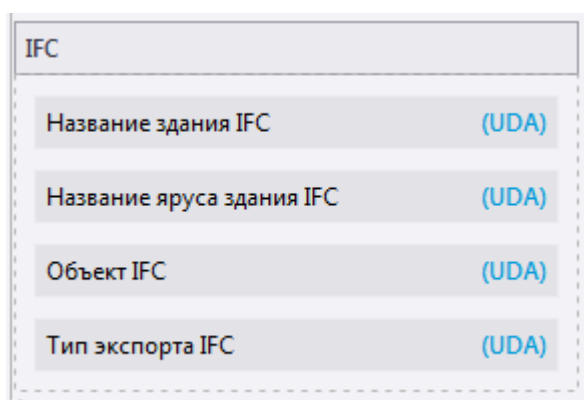
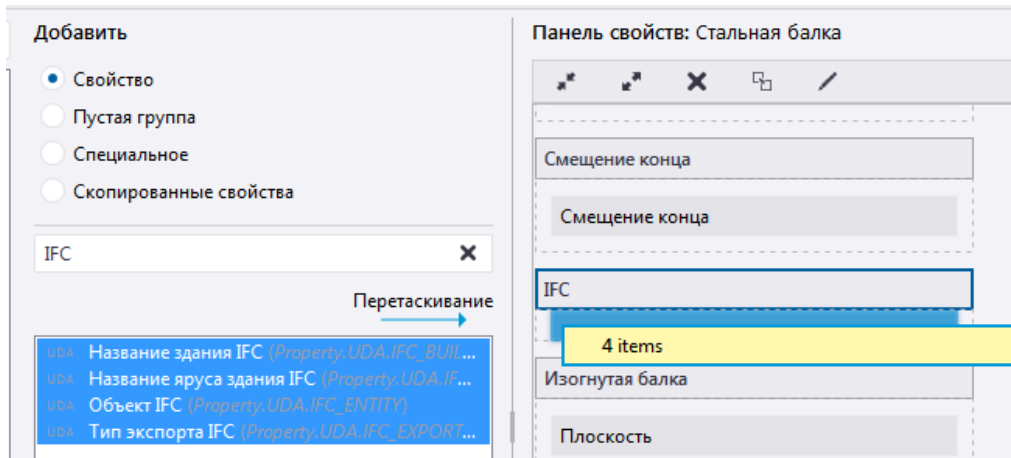
3. Перетащите шаблон группы в компоновку панели свойств справа.




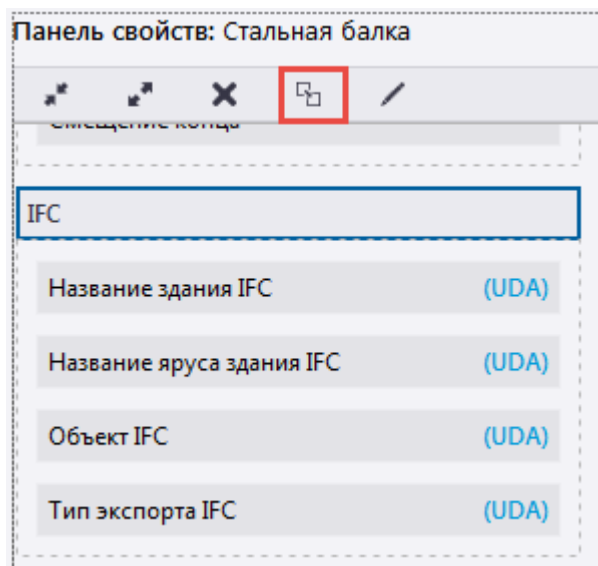
4. В разделе **Добавить** выберите **Свойство**. В поле поиска введите IFC, чтобы найти пользовательские атрибуты, связанные с IFC.



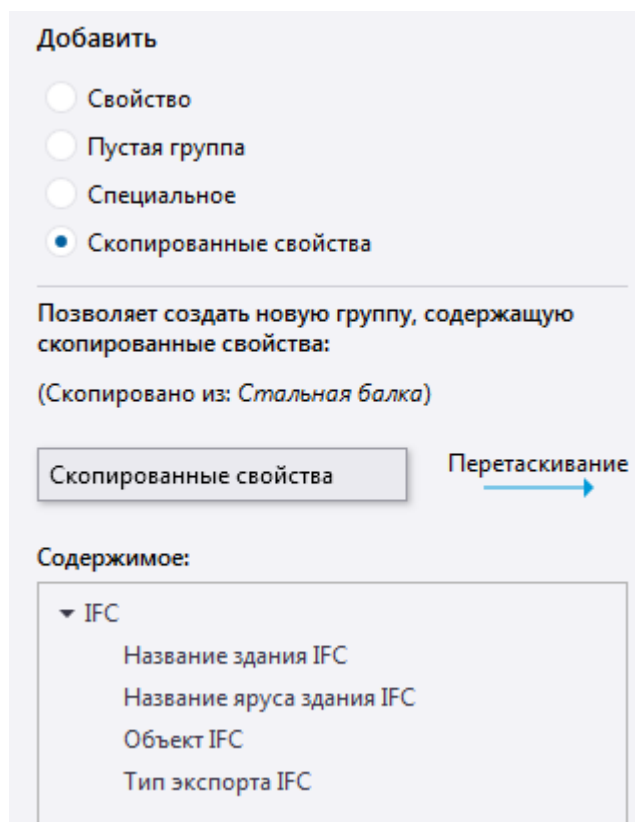
5. Выберите все связанные с IFC пользовательские атрибуты и перетащите их в группу, созданную в компоновке панели свойств.



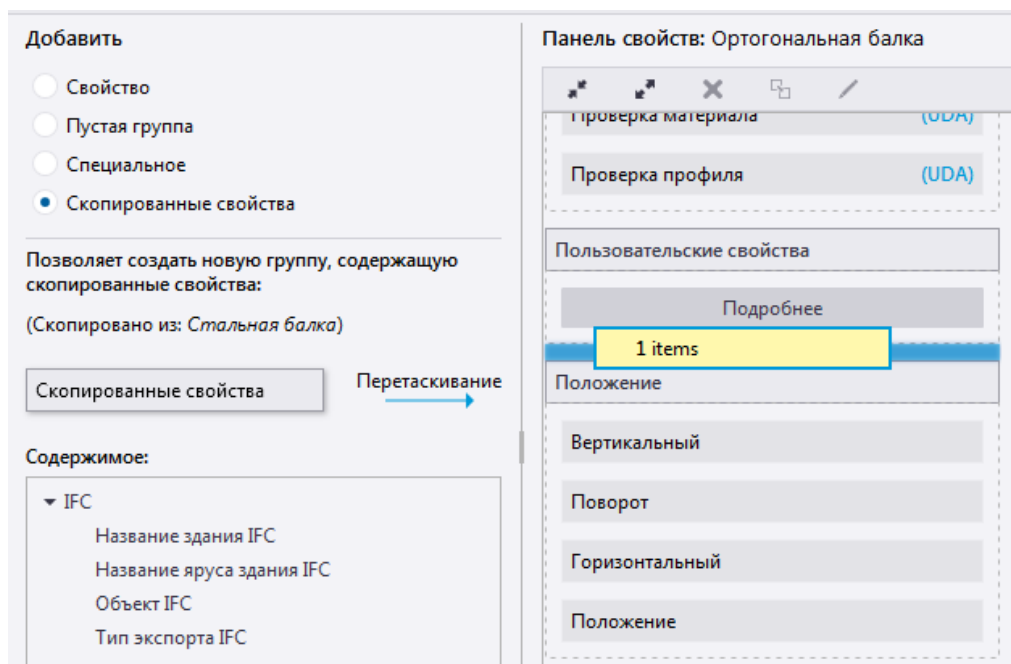
6. Добавив в новую группу все необходимые пользовательские атрибуты, скопируйте группу, чтобы ее можно было добавить также в компоновку панели свойств стальной балки. Выберите заголовок группы и нажмите кнопку **Копировать выбранные элементы**  .



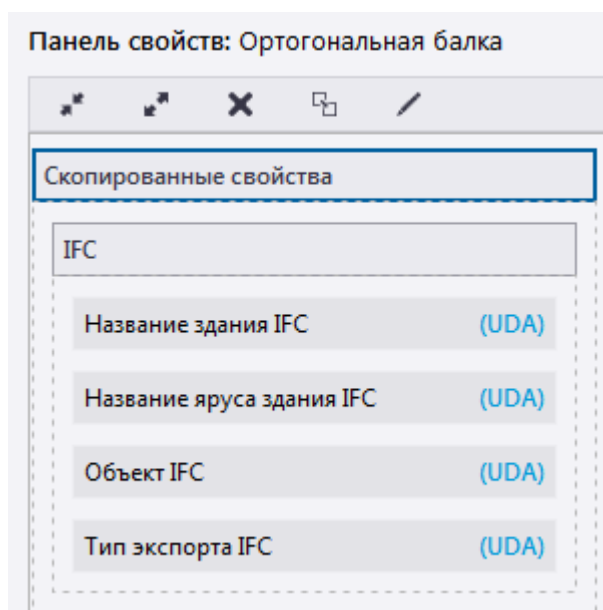
Имя скопированной группы и содержимое группы отображаются в среднем столбце. Можно видеть, что свойства скопированы из стальной колонны.



7. Чтобы добавить скопированную группу в компоновку панели свойств стальной балки, выберите **Стальная балка** в списке типов объектов.
8. Перетащите скопированную группу из среднего столбца в компоновку панели свойств стальной балки справа.



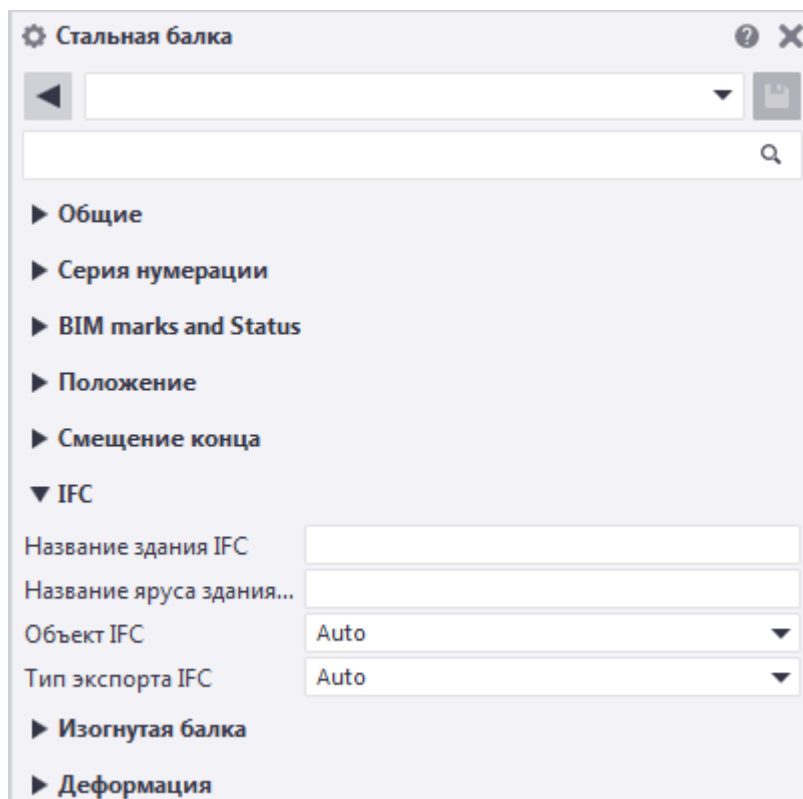
Теперь связанные с IFC пользовательские атрибуты доступны и в компоновке панели свойств стальной колонны, и в компоновке панели свойств стальной балки.



Скопированные свойства всегда находятся внутри группы **Скопированные свойства** в компоновке панели свойств. Если вы хотите переместить свойства, их можно перетащить за пределы группы **Скопированные свойства**, а затем удалить пустую группу.

9. Нажмите кнопку **Сохранить все**, чтобы сохранить изменения. Когда вы вернетесь в Tekla Structures, Tekla Structures спросит, перезагрузить ли измененные шаблоны панели свойств. Нажмите


кнопку **Да**, чтобы начать использовать настроенную компоновку панели свойств.




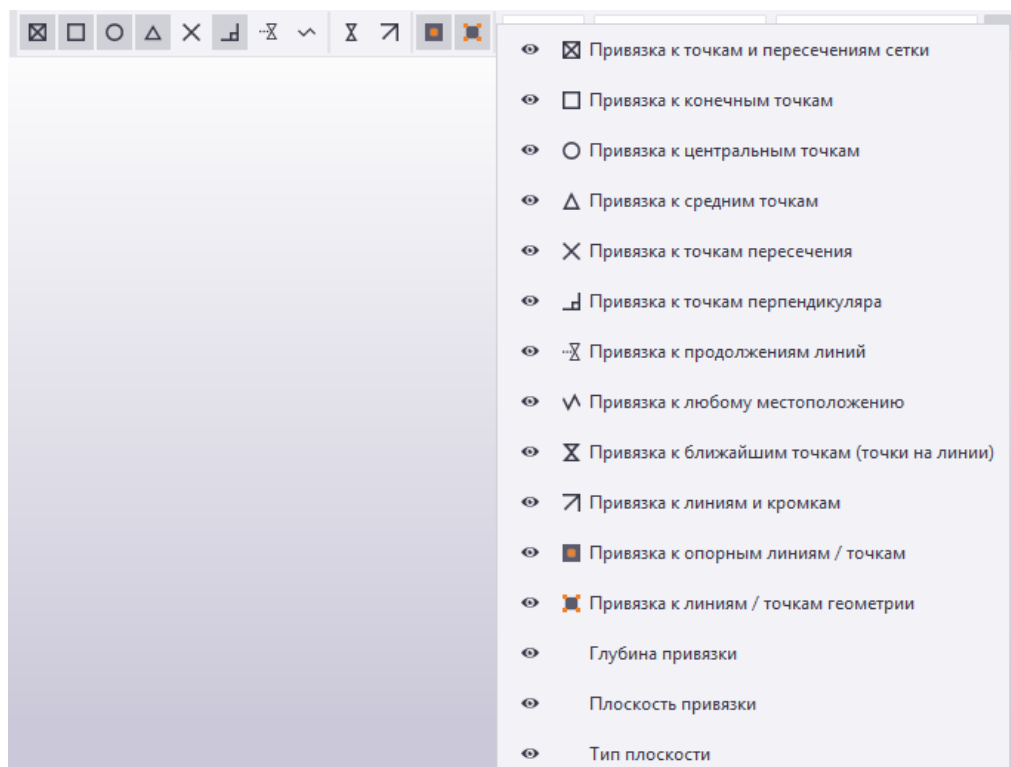
Настройка панелей инструментов «Выбор», «Привязка» и «Переопределение привязки»

Вы можете настроить панели инструментов **Выбор**, **Привязка** и **Переопределение привязки**, скрыв на них некоторые переключатели. Настраивать эти панели инструментов можно и в режиме моделирования, и в режиме работы с чертежом.

Администраторы компании могут распространить настроенные панели инструментов среди всех пользователей в своей организации.

На каждой панели инструментов есть значок в виде глаза , с помощью которого можно скрывать переключатели.

1. Щелкните значок глаза , чтобы открыть список, содержащий все переключатели на панели инструментов.



Также можно щелкнуть на панели правой кнопкой мыши, чтобы открыть список.

2. Чтобы скрыть переключатель, щелкните название переключателя в списке.

Выбранный переключатель будет скрыт с панели инструментов, и

значок глаза в списке поменяет вид:



3. Чтобы снова отобразить скрытый переключатель, щелкните его в списке.

См. также


[Панель инструментов привязки \(стр 87\)](#)

[Панель инструментов «Выбор» \(стр 135\)](#)

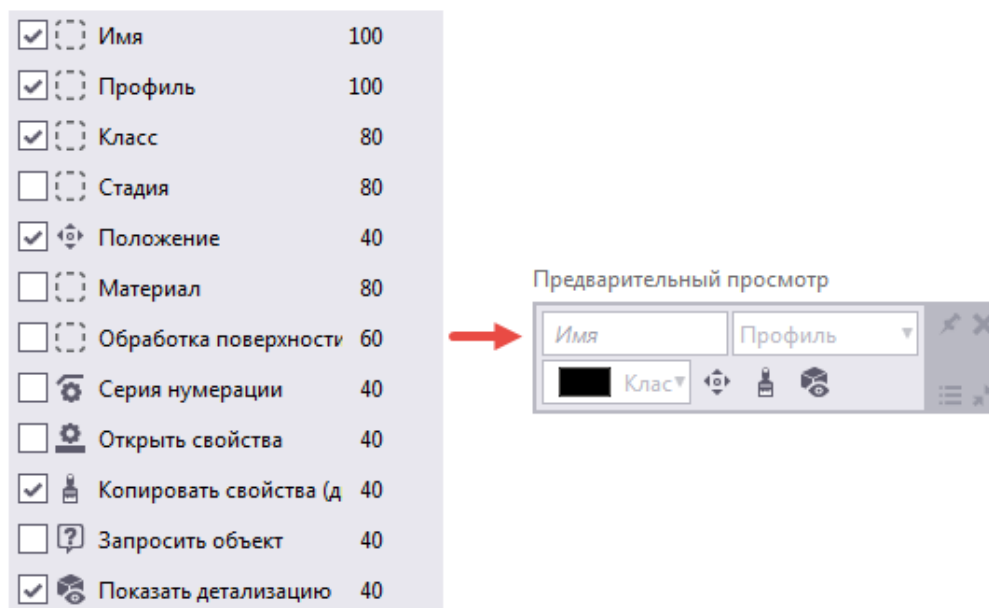
Настройка контекстной панели инструментов




Контекстную панель инструментов можно настроить, выбрав, какие элементы должны на ней отображаться. Также можно отрегулировать ширину элементов, добавить значки и дополнительные заголовки для элементов.

Настройка контекстной панели инструментов

1. На контекстной панели инструментов щелкните .
2. В списке контекстных панелей инструментов выберите панель инструментов, которую вы хотите настроить.
3. Устанавливая и снимая флажки, укажите, какие элементы панели инструментов должны отображаться, а какие следует скрыть.

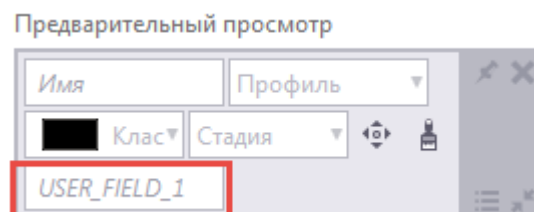
В области **Предварительный просмотр** можно видеть, как будет выглядеть панель инструментов. Например:



4. Чтобы изменить элементы панели инструментов:
 - a. Щелкните элемент панели инструментов.
Если элемент можно изменять, появится следующее поле:

 - b. С помощью ползунка откорректируйте ширину элемента панели инструментов.
 - c. Чтобы добавить дополнительный заголовок, щелкните в текстовом поле и введите заголовок.
 - d. Чтобы добавить значок, щелкните  и выберите нужный значок из списка.
 - e. Чтобы удалить значок или заголовок, щелкните .
5. Чтобы добавить макросы и пользовательские атрибуты:

- a. Выберите в списке требуемый макрос или пользовательский атрибут.
- b. Нажмите кнопку **Добавить**.



Tekla Structures добавляет макрос или пользовательский атрибут в список элементов панели инструментов и на изображение в области **Предварительный просмотр**. Например:



- c. Чтобы скрыть макрос или пользовательский атрибут, снимите соответствующий флажок, как описано в шаге 2.
6. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы сохранить изменения.


Создание пользовательских профилей для контекстных панелей инструментов

Можно создать несколько профилей для контекстных панелей инструментов. Каждый профиль будет содержать те же контекстные панели инструментов, но с разными настройками.

1. На контекстной панели инструментов щелкните .
2. В поле **Задать профили** введите имя для профиля.
3. Нажмите , чтобы сохранить новый профиль.
4. Настройте выбранную контекстную панель инструментов.
Например, удалите из контекстной панели инструментов какие-либо элементы.
5. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы сохранить изменения.
Пользовательский профиль с заданными настройками становится активным.
6. Чтобы сменить профиль на другой:
 - a. В списке **Задать профили** выберите из списка другой профиль.
 - b. Измените значения параметров.
 - c. Нажмите кнопку **ОК**.
Теперь активен этот пользовательский профиль.

Резервное копирование и передача другим пользователям контекстных панелей инструментов

Рекомендуется сохранять резервные копии контекстных панелей инструментов с индивидуальной настройкой. Резервный файл можно использовать для копирования настроек на другой компьютер или для их передачи коллегам.

1. Сохраните контекстную панель инструментов в пользовательском профиле с именем, которое вы легко сможете узнать. (Например, `MyContextualToolbar`.)
2. Перейдите к папке `..\Users\<<пользователь>\AppData\Local\Trimble\TeklaStructures\<<версия>\ContextualToolbar\Profiles`.
3. Сделайте копию своей настроенной контекстной панели инструментов и сохраните ее в соответствующей папке на другом компьютере.
4. Чтобы открыть настроенную контекстную панель инструментов на другом компьютере:
 - a. На контекстной панели инструментов щелкните .
 - b. В списке **Задать профили** выберите из списка необходимый профиль. (Например, `MyContextualToolbar`, если на шаге 1 вы использовали это имя.)
 - c. Нажмите кнопку **ОК**. Ваши настройки теперь активны.

ПРИМ. Кроме того, вы можете поместить всю папку `ContextualToolbar` в свою папку компании или в системную папку.

1.9 Советы по работе с большими моделями

Элемент моделирования	Советы
Система координат (стр 54)	<ul style="list-style-type: none">• Не размещайте модель далеко от начала координат. Чем дальше от начала координат находятся моделируемые объекты, тем менее точными становятся все вычисления.• Помечайте глобальные координаты как метки вместо того, чтобы оперировать ими во время моделирования.

Элемент моделирования	Советы
	<ul style="list-style-type: none"> • Если необходимо оперировать координатами строительной площадки, опускайте первые цифры, если они всегда одинаковы. Например, вместо координаты 758 375 6800 используйте 375 6800. • Базовые точки позволяют использовать другую систему координат, необходимую для взаимодействия и совместной работы. Использовать другую систему координат можно для вставки опорных моделей и при экспорте моделей IFC. Использование базовых точек позволяет разместить модель в любом нужном месте, не прибегая к большим значениям координат. Можно создать столько базовых точек, сколько необходимо, и выбрать одну из них в качестве базовой точки проекта. Дополнительные сведения см. в разделе Базовые точки (стр 59).
Рабочая область (стр 52) и видимость	<ul style="list-style-type: none"> • Старайтесь, чтобы рабочая область была как можно меньше. • Отображайте на видах только необходимые детали. • Пользуйтесь фильтрами вида для управления видимостью деталей.
Виды (стр 33)	<ul style="list-style-type: none"> • Закрывайте ненужные виды. • При сохранении больших моделей закрывайте все виды.
Переключатели выбора (стр 135)	<ul style="list-style-type: none"> • Включайте переключатель выбора Выбрать опорные модели только при необходимости. Этот переключатель может влиять на скорость изменения масштаба и поворота, особенно в больших

Элемент моделирования	Советы
	и сложных моделях, содержащих опорные модели.
Круглые объекты	<ul style="list-style-type: none"> • Создавайте отверстия с помощью команды Создать болты, а не прорезания деталей круглыми балками. • Пользуйтесь для моделирования небольших цилиндрических объектов резьбовыми шпильками, а не маленькими круглыми балками. • Моделируйте подъемные крюки и другие закладные в виде арматурных стержней, а не круглых составных балок.
Пустотные профили	<ul style="list-style-type: none"> • Пользуйтесь простыми фиксированными (непараметрическими) профилями. • Для получения криволинейных углов пользуйтесь фасками.
Пользовательские компоненты	<ul style="list-style-type: none"> • Не создавайте слишком сложные пользовательские компоненты. При использовании в большом количестве они потребляют много памяти.
Нумерация (стр 700)	<ul style="list-style-type: none"> • Не нумеруйте всю модель за один раз. Нумерация всех моделей в больших моделях может занять значительное время.
База данных модели	<ul style="list-style-type: none"> • Если файл модели становится очень большим, восстановление базы данных модели может значительно уменьшить его размер и, соответственно, помочь решить проблему нехватки памяти.
Папки компании и проекта	<ul style="list-style-type: none"> • Сохраняйте папки <code>Firm</code> и <code>Project</code> локально на жестком диске компьютера, а не на сетевом диске. При небольшой

Элемент моделирования	Советы
	<p>пропускной способности сети это экономит время.</p> <p>При работе в многопользовательском режиме следите за тем, чтобы папки на жестких дисках всех пользователей синхронизировались — это позволит избежать потери или изменения важных данных.</p>

1.10 Создание шаблонов моделей

Шаблоны моделей позволяют начинать работу над моделью с уже определенными шаблонами и настройками, используемыми в вашей компании. Особенно удобно это может быть для субподрядчиков.

На основе шаблонов моделей можно создавать только однопользовательские модели. Если требуется создать на основе шаблона многопользовательскую модель, создайте модель в однопользовательском режиме и затем перейдите в многопользовательский режим.

По умолчанию папка шаблонов моделей сохраняется в папке используемой среды. Задать другое местоположение можно с помощью расширенного параметра `XS_MODEL_TEMPLATE_DIRECTORY`.

Создание нового шаблона модели

Вы можете создавать собственные шаблоны моделей и использовать их для создания новых моделей. При этом можно выбрать, какие каталоги, пользовательские компоненты, подпапки модели, шаблоны чертежей и шаблоны отчетов из данной модели будут включены в шаблон.

1. Создайте новую модель.

Всегда начинайте с создания новой, пустой модели. Это связано с тем, что старые модели, использовавшиеся в реальных проектах, нельзя полностью очистить. Они могут содержать лишние увеличивающие размер модели данные, даже если удалить из модели все объекты и чертежи.

2. Добавьте в модель требуемые свойства деталей, свойства чертежей, профили, материалы, пользовательские компоненты, эскизы и т. д.

Можно скопировать необходимые файлы атрибутов из другой модели, например.

3. В меню **Файл** выберите **Сохранить как --> Сохранить** .

Сохранять модель необходимо для включения в файл `xslib.db1` пользовательских компонентов. Если не сохранить модель, пользовательские компоненты в шаблон модели включены не будут.

4. В меню **Файл** выберите **Сохранить как --> Сохранить как шаблон модели** .

5. Введите имя для шаблона модели.

6. Выберите, какие каталоги, шаблоны чертежей, шаблоны отчетов и подпапки модели будут включены в шаблон.

Дополнительные сведения см. в разделе [Параметры шаблона модели \(стр 257\)](#).

Можно выбрать только те файлы и папки, которые находятся в папке модели. Каталоги обычно находятся в папке `environment` и включаются в папку модели только в случае, если в них вносились изменения.

7. Если требуется открыть после создания шаблона папку, в которой он было создан, установите соответствующий флажок.

8. Нажмите кнопку **ОК**.

Теперь шаблон модели можно использовать для создания новых моделей.

9. При создании новых моделей с помощью команды **Файл --> Создать** можно пометить некоторые шаблоны моделей как избранные, а ненужные шаблоны скрыть.

- a. Выберите шаблон модели в списке.

- b. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Избранное** или **Скрыто**.

Если вы пометили шаблон как **Избранное**, он помещается поверх списка шаблонов. Пометить шаблон как **Избранное** (или удалить эту метку) также можно с помощью значка в виде звездочки на шаблоне.

Если вы пометили шаблон как **Скрыто**, он удаляется из списка шаблонов. Чтобы снова отобразить его, установите флажок **Показать скрытые элементы**.

Изменение существующего шаблона модели

Чтобы внести изменения в существующий шаблон модели, сохраните модель как новый шаблон. Также можно изменить шаблон путем копирования новых или обновленных файлов непосредственно в папку шаблона модели.

1. Создайте модель, используя существующий шаблон модели.
2. Внесите необходимые изменения.
3. Сохраните модель как новый шаблон модели.

Загрузка шаблонов моделей

Для загрузки, публикации и хранения шаблонов моделей можно использовать [Tekla Warehouse](#).

Параметры шаблонов моделей

Диалоговое окно **Сохранить как шаблон модели** позволяет определить, какие файлы и папки включаются в шаблон модели.

Параметр	Включаемые файлы и папки
Профили	profdb.bin profitab.inp
Материалы	matdb.bin
Компоненты и эскизы	ComponentCatalog.txt ComponentCatalogTreeView.txt xslib.db1 thumbnail_bitmap.arc Файлы *.dat Папка CustomComponentDialogFiles
Определения атрибутов	Включает все определения атрибутов текущей модели.
Болты и комплекты болтов	screwdb.db assdb.db
Армирование	rebar_database.inp RebarShapeRules.xml

Параметр	Включаемые файлы и папки
	rebardatabase_config.inp rebardatabase_schedule_config.inp
Сетки	mesh_database.inp
Параметры	Включает все параметры текущей модели.
Шаблоны чертежей	Файлы *.tpl
Шаблоны отчетов	Файлы *.rpt
Включить подпапки модели	Содержит перечень всех вложенных папок, найденных в папке модели. Выбранные папки включаются в шаблон модели. Папка <code>attributes</code> , содержащая свойства деталей и чертежей, включается по умолчанию.

2

Создание деталей, армирования и вспомогательных объектов

Зная основные принципы создания и изменения различных типов объектов модели в Tekla Structures, вы можете приступить к работе над своей моделью на более детальном уровне.

Прежде всего для начала работы над моделью необходимо создать несколько [деталей \(стр 260\)](#). Детали — это структурные единицы, из которых строится физическая модель. Для продолжения работы с деталями их можно, например, [деформировать \(стр 361\)](#) или [добавить в детали узлы \(стр 368\)](#), такие как болты, сварные швы, вырезы/срезы или подгонку.

Используя для соединения деталей заводскую сварку или болты, вы научитесь [работать со сборками стальных деталей. \(стр 431\)](#)

Что касается бетонных деталей, каждая бетонная деталь рассматривается как [отдельный ЖБ элемент \(стр 441\)](#). В целях строительства может потребоваться объединить несколько бетонных деталей в один ЖБ элемент. Если вы моделируете монолитные бетонные конструкции, возможно, вам следует ознакомиться с принципами [работы с захватками бетонирования \(стр 448\)](#). После создания модели, состоящей из бетонных деталей, необходимо [армировать детали \(стр 478\)](#), чтобы обеспечить их прочность.

В ходе моделирования вам может понадобиться использовать [точки или вспомогательные объекты \(стр 625\)](#). Точки и вспомогательные объекты помогают размещать другие объекты в модели.

См. также

[Создание объектов модели и изменение свойств объектов модели с помощью панели свойств \(стр 107\)](#)

[Изменение способа отображения объектов модели \(стр 647\)](#)

[Отображение и скрытие объектов модели \(стр 648\)](#)

[Изменение цвета и прозрачности объектов модели \(стр 661\)](#)

[Проверка модели \(стр 668\)](#)

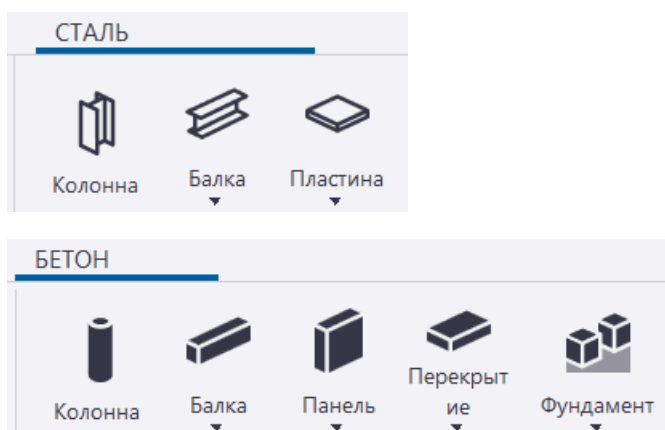
[Нумерация модели \(стр 700\)](#)

2.1 Создание деталей и изменение свойств деталей

В Tekla Structures под *детальями* понимаются базовые объекты строительной конструкции, которые можно моделировать и затем детализировать. Детали — это структурные единицы, из которых строится физическая модель.


Можно создавать стальные детали и бетонные детали. Элементы представляют собой особый тип деталей. Их можно использовать для моделирования объектов, которые сложно моделировать с помощью базовых деталей и команд Tekla Structures, — например, вырезов.

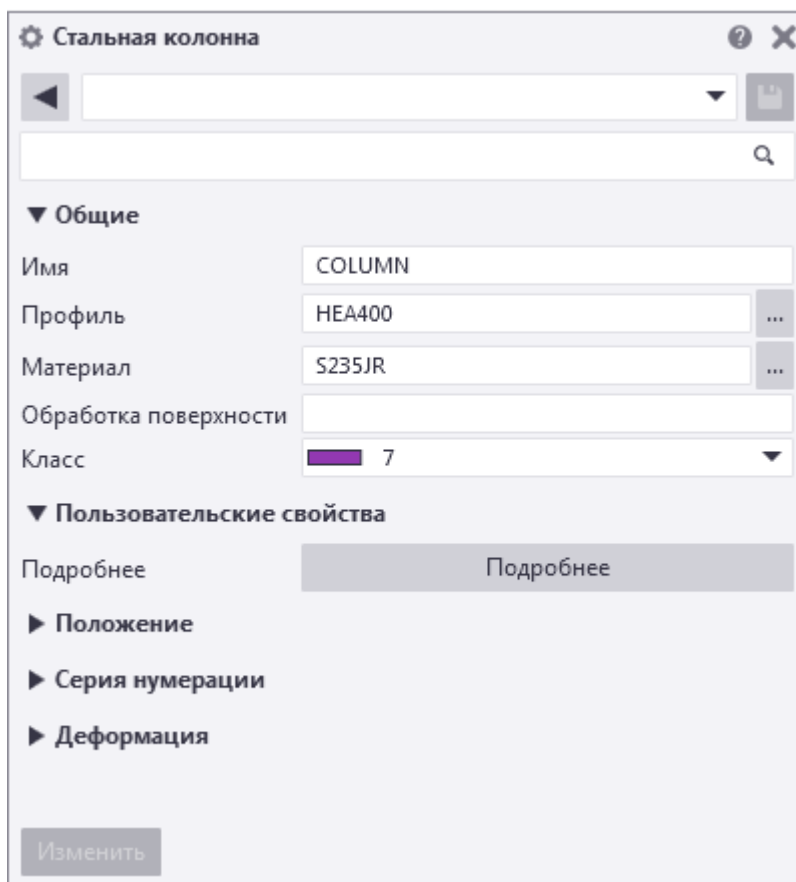
Стальные детали создаются с помощью команд на вкладке **Сталь** на ленте. Стальные детали создаются с помощью команд на вкладке **Бетон** на ленте.



У каждой детали имеются определяющие ее свойства, такие как материал, профиль и [местоположение \(стр 340\)](#). Кроме того, у деталей есть [пользовательские атрибуты \(user-defined attributes, UDA\) \(стр 354\)](#), которые можно использовать для предоставления дополнительной информации о детали. Свойства деталей можно использовать [в фильтрах вида \(стр 175\)](#) и [фильтрах выбора \(стр 178\)](#), — например, для выбора, изменения и скрытия деталей. Также можно включать свойства деталей и пользовательские атрибуты в шаблоны чертежей и отчетов.

[Для просмотра и изменения свойств деталей \(стр 107\)](#) используется панель свойств. Одновременно можно просматривать и изменять свойства деталей одного типа или общие свойства нескольких схожих типов деталей. При необходимости можно [скопировать свойства \(стр 120\)](#)

из одной детали в другую деталь с помощью кнопки  **Копировать свойства** на панели свойств.



Стальная колонна

Имя: COLUMN

Профиль: HEA400

Материал: S235JR

Обработка поверхности:

Класс: 7

Пользовательские свойства

Подробнее: Подробнее

Положение

Серия нумерации

Деформация

Изменить

Основные стальные детали

К основным стальным деталям относятся:

- колонна;
- балка;
- составная балка;
- изогнутая балка;
- сдвоенный профиль;
- ортогональная балка;
- спиральная балка;
- пластина;
- гнутая пластина.

Основные бетонные детали

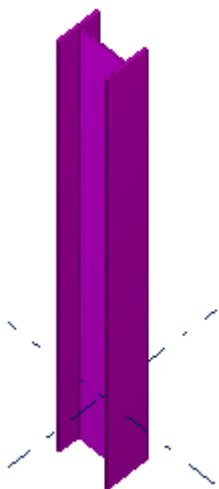
К основным бетонным деталям относятся:

- колонна;
- балка;
- составная балка;
- спиральная балка;
- панель;
- перекрытие;
- блочный фундамент;
- ленточный фундамент.


Создание стальной колонны

1. На вкладке **Сталь** выберите **Колонна** .
2. Укажите точку.

Tekla Structures создает колонну, используя свойства объекта **Стальная колонна** на панели свойств, на уровне, заданном в этих свойствах.



Также можно запустить команду с панели свойств.

1. Убедитесь, что в модели ничего не выбрано.
2. На панели свойств нажмите кнопку **Список типов объектов**  и выберите в списке тип объекта **Стальная колонна**.

Tekla Structures запускает команду и отображает свойства на панели свойств.

Изменение свойств стальной колонны

1. Если панель свойств не открыта, дважды щелкните колонну, чтобы открыть свойства объекта **Стальная колонна**.
2. [Измените \(стр 107\)](#) свойства требуемым образом.
3. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.

Tekla Structures будет использовать новые свойства при следующем создании объекта этого типа.

Свойства стальной колонны

Для просмотра и изменения свойств стальной колонны используются свойства объекта **Стальная колонна** на панели свойств. Чтобы открыть свойства, дважды щелкните стальную колонну. Файлы свойств стальных колонн имеют расширение *.clm.

Если вы [настроили \(стр 236\)](#) компоновку панели свойств, список свойств может быть другим.

Параметр	Описание
Общие	
Имя	Имя колонны, задаваемое пользователем. Tekla Structures использует имена деталей в отчетах и в диалоговом окне Диспетчер документов , а также для идентификации деталей одного и того же типа.
Профиль	Профиль (стр 350) колонны.
Материал	Материал (стр 353) колонны.
Обработка поверхности	Тип обработки поверхности. Обработка задается пользователем. Это свойство описывает способ обработки поверхности детали (например, противокоррозийная краска, горячее цинкование, огнезащитное покрытие и др.).
Класс	Используется для группирования колонн. Например, детали, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.
Серия нумерации	

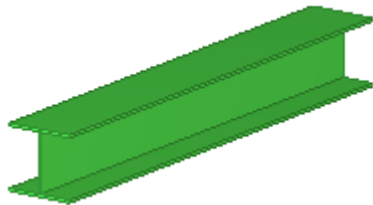
Параметр	Описание
Нумерация деталей	Префикс детали и начальный номер для номера позиции детали (стр 701) .
Нумерация сборок	Префикс сборки и начальный номер для номера позиции сборки (стр 701) .
Положение	
Вертикальный	Вертикальное положение (стр 346) колонны относительно ее опорной точки.
Поворот	Поворот (стр 343) колонны вокруг своей оси на рабочей плоскости.
Горизонтальный	Горизонтальное положение (стр 347) колонны относительно ее опорной точки.
Сверху	Положение второго торца колонны по глобальной оси Z.
Низ	Положение первого торца колонны по глобальной оси Z.
Деформация	
Перекося	Позволяет искривлять колонны с использованием углов деформации.
Выгиб	Позволяет придать предварительную кривизну (стр 368) колонне.
Укорачивание	Позволяет укоротить колонну в модели. Истинная длина колонны на чертеже уменьшается.
Пользовательские свойства	
Подробнее	Нажмите кнопку Подробнее , чтобы открыть пользовательские атрибуты (стр 354) детали. Пользовательские атрибуты содержит дополнительные сведения о детали.

Создание стальной балки


1. На вкладке **Сталь** выберите  .

2. Укажите две точки.

Tekla Structures создает балку между указанными точками, используя свойства объекта **Стальная балка** на панели свойств.



Также можно запустить команду с панели свойств.

1. Убедитесь, что в модели ничего не выбрано.
2. На панели свойств нажмите кнопку **Список типов объектов**  и выберите в списке тип объекта **Стальная балка**.

Tekla Structures запускает команду и отображает свойства на панели свойств.

Изменение свойств стальной балки

1. Если панель свойств не открыта, дважды щелкните балку, чтобы открыть свойства объекта **Стальная балка**.
2. [Измените \(стр 107\)](#) свойства требуемым образом.
3. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.

Tekla Structures будет использовать новые свойства при следующем создании объекта этого типа.

Свойства стальной балки

Для просмотра и изменения свойств стальной балки, стальной составной балки или изогнутой балки используются свойства объекта **Стальная балка** на панели свойств. Чтобы открыть свойства, дважды щелкните стальную балку. Файлы свойств балок имеют расширение *.prt.

Если вы [настроили \(стр 236\)](#) компоновку панели свойств, список свойств может быть другим.

Параметр	Описание
Общие	
Имя	Имя балки, задаваемое пользователем. Tekla Structures использует имена деталей в отчетах и в диалоговом

Параметр	Описание
	окне Диспетчер документов , а также для идентификации деталей одного и того же типа.
Профиль	Профиль (стр 350) балки.
Материал	Материал (стр 353) балки.
Обработка поверхности	Тип обработки поверхности. Обработка задается пользователем. Это свойство описывает способ обработки поверхности детали (например, противокоррозийная краска, горячее цинкование, огнезащитное покрытие и др.).
Класс	Служит для группирования балок. Например, детали, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.
Серия нумерации	
Нумерация деталей	Префикс детали и начальный номер для номера позиции детали (стр 701) .
Нумерация сборок	Префикс сборки и начальный номер для номера позиции сборки (стр 701) .
Положение	
На плоскости	Положение балки на рабочей плоскости (стр 342) относительно опорной линии балки.
Поворот	Поворот (стр 343) балки вокруг своей оси на рабочей плоскости.
На глубине	Положение по глубине (стр 344) балки. Положение всегда задается перпендикулярно рабочей плоскости.
Смещение конца	
Dx	Позволяет изменить длину балки (стр 349) путем перемещения конечной точки балки вдоль опорной линии балки.
Dy	Позволяет переместить торец балки (стр 349) перпендикулярно опорной линии балки.

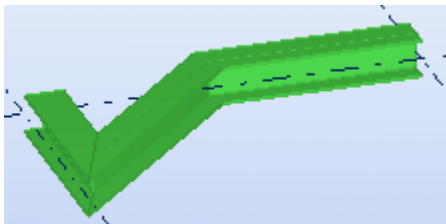
Параметр	Описание
Dz	Позволяет переместить торец балки (стр 349) по оси Z рабочей плоскости.
Изогнутая балка	
Плоскость	Плоскость изгиба.
Радиус	Радиус изогнутой балки.
Число сегментов	Количество сегментов, которые Tekla Structures использует для построения изогнутой балки.
Деформация	
Перекося	Позволяет искривлять балки с использованием углов деформации.
Выгиб	Позволяет придать предварительную кривизну (стр 368) балке.
Укорачивание	Позволяет укоротить балки в модели. Истинная длина балки на чертеже уменьшается.
Пользовательские свойства	
Подробнее	Нажмите кнопку Подробнее , чтобы открыть пользовательские атрибуты (стр 354) детали. Пользовательские атрибуты содержит дополнительные сведения о детали.

Создание стальной составной балки

Составная балка может содержать прямые и изогнутые сегменты.

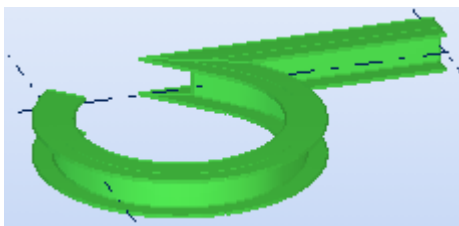
1. На вкладке **Сталь** выберите **Балка --> Составная балка** .
2. Укажите точки, через которые должна проходить балка.
3. Щелкните средней кнопкой мыши.

Tekla Structures создает составную балку между указанными точками, используя свойства объекта **Стальная балка** на панели свойств.



4. Если требуется создать изогнутые сегменты, создайте фаски на углах составной балки.

Например:



Изменение свойств стальной составной балки

1. Если панель свойств не открыта, дважды щелкните составную балку, чтобы открыть свойства объекта **Стальная балка**.
2. [Измените \(стр 107\)](#) свойства требуемым образом.
3. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.

Tekla Structures будет использовать новые свойства при следующем создании объекта этого типа.

Свойства стальной балки

Для просмотра и изменения свойств стальной балки, стальной составной балки или изогнутой балки используются свойства объекта **Стальная балка** на панели свойств. Чтобы открыть свойства, дважды щелкните стальную балку. Файлы свойств балок имеют расширение *.prt.

Если вы [настроили \(стр 236\)](#) компоновку панели свойств, список свойств может быть другим.

Параметр	Описание
Общие	

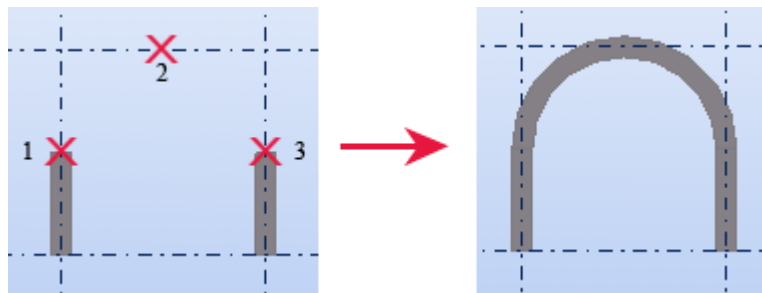
Параметр	Описание
Имя	Имя балки, задаваемое пользователем. Tekla Structures использует имена деталей в отчетах и в диалоговом окне Диспетчер документов , а также для идентификации деталей одного и того же типа.
Профиль	Профиль (стр 350) балки.
Материал	Материал (стр 353) балки.
Обработка поверхности	Тип обработки поверхности. Обработка задается пользователем. Это свойство описывает способ обработки поверхности детали (например, противокоррозийная краска, горячее цинкование, огнезащитное покрытие и др.).
Класс	Служит для группирования балок. Например, детали, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.
Серия нумерации	
Нумерация деталей	Префикс детали и начальный номер для номера позиции детали (стр 701) .
Нумерация сборок	Префикс сборки и начальный номер для номера позиции сборки (стр 701) .
Положение	
На плоскости	Положение балки на рабочей плоскости (стр 342) относительно опорной линии балки.
Поворот	Поворот (стр 343) балки вокруг своей оси на рабочей плоскости.
На глубине	Положение по глубине (стр 344) балки. Положение всегда задается перпендикулярно рабочей плоскости.
Смещение конца	
Dx	Позволяет изменить длину балки (стр 349) путем перемещения конечной точки балки вдоль опорной линии балки.

Параметр	Описание
Dy	Позволяет переместить торец балки (стр 349) перпендикулярно опорной линии балки.
Dz	Позволяет переместить торец балки (стр 349) по оси Z рабочей плоскости.
Изогнутая балка	
Плоскость	Плоскость изгиба.
Радиус	Радиус изогнутой балки.
Число сегментов	Количество сегментов, которые Tekla Structures использует для построения изогнутой балки.
Деформация	
Перекося	Позволяет искривлять балки с использованием углов деформации.
Выгиб	Позволяет придать предварительную кривизну (стр 368) балке.
Укорачивание	Позволяет укоротить балки в модели. Истинная длина балки на чертеже уменьшается.
Пользовательские свойства	
Подробнее	Нажмите кнопку Подробнее , чтобы открыть пользовательские атрибуты (стр 354) детали. Пользовательские атрибуты содержит дополнительные сведения о детали.

Создание изогнутой балки

1. На вкладке **Сталь** выберите **Балка --> Изогнутая балка** .
2. Укажите начальную точку (1).
3. Укажите точку на дуге (2).
4. Укажите конечную точку (3).

Tekla Structures создает балку между указанными точками, используя свойства объекта **Стальная балка** на панели свойств.



Изменение свойств изогнутой балки

1. Если панель свойств не открыта, дважды щелкните изогнутую балку, чтобы открыть свойства объекта **Стальная балка**.
2. [Измените \(стр 107\)](#) свойства требуемым образом.
3. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.

Tekla Structures будет использовать новые свойства при следующем создании объекта этого типа.

Свойства стальной балки

Для просмотра и изменения свойств стальной балки, стальной составной балки или изогнутой балки используются свойства объекта **Стальная балка** на панели свойств. Чтобы открыть свойства, дважды щелкните стальную балку. Файлы свойств балок имеют расширение *.prt.

Если вы [настроили \(стр 236\)](#) компоновку панели свойств, список свойств может быть другим.

Параметр	Описание
Общие	
Имя	Имя балки, задаваемое пользователем. Tekla Structures использует имена деталей в отчетах и в диалоговом окне Диспетчер документов , а также для идентификации деталей одного и того же типа.
Профиль	Профиль (стр 350) балки.
Материал	Материал (стр 353) балки.

Параметр	Описание
Обработка поверхности	Тип обработки поверхности. Обработка задается пользователем. Это свойство описывает способ обработки поверхности детали (например, противокоррозионная краска, горячее цинкование, огнезащитное покрытие и др.).
Класс	Служит для группирования балок. Например, детали, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.
Серия нумерации	
Нумерация деталей	Префикс детали и начальный номер для номера позиции детали (стр 701) .
Нумерация сборок	Префикс сборки и начальный номер для номера позиции сборки (стр 701) .
Положение	
На плоскости	Положение балки на рабочей плоскости (стр 342) относительно опорной линии балки.
Поворот	Поворот (стр 343) балки вокруг своей оси на рабочей плоскости.
На глубине	Положение по глубине (стр 344) балки. Положение всегда задается перпендикулярно рабочей плоскости.
Смещение конца	
Dx	Позволяет изменить длину балки (стр 349) путем перемещения конечной точки балки вдоль опорной линии балки.
Dy	Позволяет переместить торец балки (стр 349) перпендикулярно опорной линии балки.
Dz	Позволяет переместить торец балки (стр 349) по оси Z рабочей плоскости.
Изогнутая балка	
Плоскость	Плоскость изгиба.
Радиус	Радиус изогнутой балки.

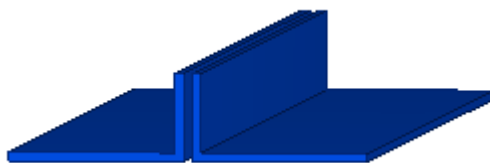
Параметр	Описание
Число сегментов	Количество сегментов, которые Tekla Structures использует для построения изогнутой балки.
Деформация	
Перекося	Позволяет искривлять балки с использованием углов деформации.
Выгиб	Позволяет придать предварительную кривизну (стр 368) балке.
Укорачивание	Позволяет укоротить балки в модели. Истинная длина балки на чертеже уменьшается.
Пользовательские свойства	
Подробнее	Нажмите кнопку Подробнее , чтобы открыть пользовательские атрибуты (стр 354) детали. Пользовательские атрибуты содержит дополнительные сведения о детали.

Создание сдвоенного профиля

Сдвоенный профиль состоит из двух параллельных одинаковых балок. Для задания положения обеих балок необходимо тип сдвоенного профиля и задать зазор между балками в двух направлениях.


1. На вкладке **Сталь** выберите **Балка --> Сдвоенный профиль**.
2. Укажите две точки.

Tekla Structures создает сдвоенный профиль между указанными точками, используя свойства объекта **Сдвоенный профиль** на панели свойств.



Также можно запустить команду с панели свойств.

1. Убедитесь, что в модели ничего не выбрано.

2. На панели свойств нажмите кнопку **Список типов объектов**  и выберите в списке тип объекта **Сдвоенный профиль**.

Tekla Structures запускает команду и отображает свойства на панели свойств.

Изменение свойств сдвоенного профиля

1. Если панель свойств не открыта, дважды любую из балок, чтобы открыть свойства объекта **Стальная балка**.
2. [Измените \(стр 107\)](#) свойства требуемым образом.
3. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.

Свойства сдвоенного профиля

Для просмотра и изменения свойств стального сдвоенного профиля используются свойства объекта **Сдвоенный профиль** на панели свойств. Файлы свойств сдвоенных профилей имеют расширение *.dia.

Если вы [настроили \(стр 236\)](#) компоновку панели свойств, список свойств может быть другим.

Параметр	Описание
Общие	
Имя	Имя сдвоенного профиля, задаваемое пользователем. Tekla Structures использует имена деталей в отчетах и в диалоговом окне Диспетчер документов , а также для идентификации деталей одного и того же типа.
Профиль	Профиль обеих балок в сдвоенном профиле.
Материал	Материал (стр 353) балок.
Обработка поверхности	Тип обработки поверхности. Обработка задается пользователем. Это свойство описывает способ обработки поверхности детали (например, противокоррозийная краска, горячее цинкование, огнезащитное покрытие и др.).

Параметр	Описание
Класс	Используется для группирования сдвоенных профилей. Например, детали, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.
Тип сдвоенного профиля	Определяет способ объединения профилей.
Серия нумерации	
Нумерация деталей	Префикс детали и начальный номер для номера позиции детали (стр 701) .
Нумерация сборок	Префикс сборки и начальный номер для номера позиции сборки (стр 701) .
Положение	
На плоскости	Положение сдвоенного профиля на рабочей плоскости (стр 342) относительно опорной линии сдвоенного профиля.
Поворот	Поворот (стр 343) сдвоенного профиля вокруг своей оси на рабочей плоскости.
На глубине	Положение по глубине (стр 344) сдвоенного профиля. Положение всегда задается перпендикулярно рабочей плоскости.
Смещение конца	
Dx	Позволяет изменить длину сдвоенного профиля (стр 349) путем перемещения конечной точки сдвоенного профиля вдоль опорной линии сдвоенного профиля.
Зазор между элементами	
Горизонтальный	Горизонтальный зазор между профилями.
Вертикальный	Вертикальный зазор между профилями.
Пользовательские свойства	
Подробнее	Нажмите кнопку Подробнее , чтобы открыть пользовательские атрибуты (стр 354) детали.

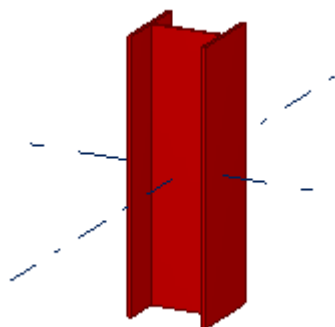
Параметр	Описание
	Пользовательские атрибуты содержит дополнительные сведения о детали.

Создание ортогональной балки


Команду **Ортогональная балка** следует использовать, когда вы хотите создать стальную деталь, перпендикулярную текущей рабочей плоскости. После создания ортогональной балки ее можно изменять так же, как балку или колонну.

1. На вкладке **Сталь** выберите **Балка --> Ортогональная балка**.
2. Укажите точку.

Tekla Structures создает балку, используя свойства объекта **Ортогональная балка** на панели свойств, на [уровне \(стр 359\)](#), заданном в этих свойствах.



Также можно запустить команду с панели свойств.

1. Убедитесь, что в модели ничего не выбрано.
2. На панели свойств нажмите кнопку **Список типов объектов**  и выберите в списке тип объекта **Ортогональная балка**.

Tekla Structures запускает команду и отображает свойства на панели свойств.

Изменение свойств ортогональной балки

1. Если панель свойств не открыта, дважды щелкните ортогональную балку, чтобы открыть свойства.
2. [Измените \(стр 107\)](#) свойства требуемым образом.
3. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.

Свойства ортогональной балки

Для просмотра и изменения свойств стальной ортогональной балки используются свойства объекта **Ортогональная балка** на панели свойств. Файлы свойств ортогональных балок имеют расширение *.crs.

Если вы [настроили \(стр 236\)](#) компоновку панели свойств, список свойств может быть другим.

Параметр	Описание
Общие	
Имя	Имя балки, задаваемое пользователем. Tekla Structures использует имена деталей в отчетах и в диалоговом окне Диспетчер документов , а также для идентификации деталей одного и того же типа.
Профиль	Профиль (стр 350) балки.
Материал	Материал (стр 353) балки.
Обработка поверхности	Тип обработки поверхности. Обработка задается пользователем. Это свойство описывает способ обработки поверхности детали (например, противокоррозионная краска, горячее цинкование, огнезащитное покрытие и др.).
Класс	Служит для группирования балок. Например, детали, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.
Положение	
Вертикальный	Вертикальное положение (стр 346) балки относительно ее опорной точки.
Поворот	Поворот (стр 343) балки вокруг своей оси на рабочей плоскости.
Горизонтальный	Горизонтальное положение (стр 347) балки относительно ее опорной точки.
Сверху	Положение второго торца балки по глобальной оси Z.
Низ	Положение первого торца балки по глобальной оси Z.

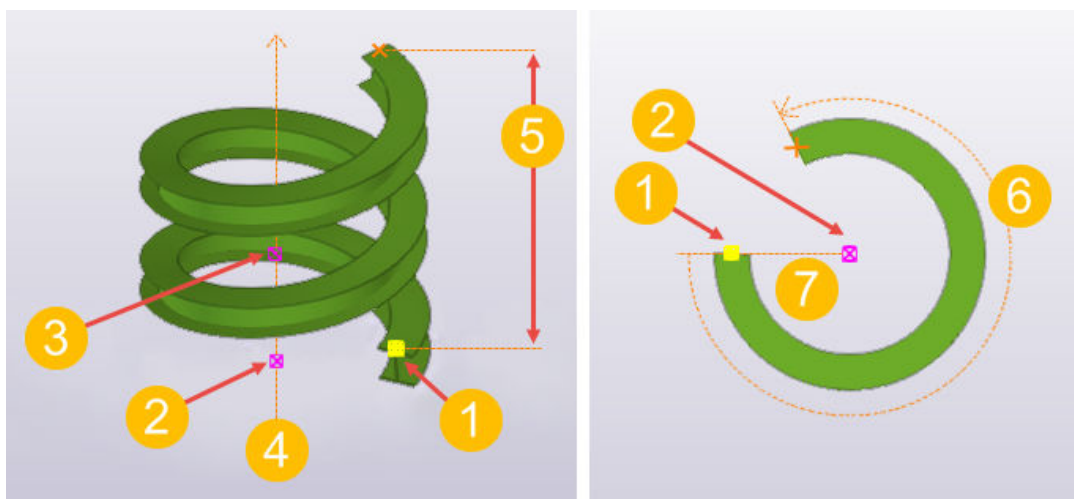
Параметр	Описание
Серия нумерации	
Нумерация деталей	Префикс детали и начальный номер для номера позиции детали (стр 701) .
Нумерация сборок	Префикс сборки и начальный номер для номера позиции сборки (стр 701) .
Пользовательские свойства	
Подробнее	Нажмите кнопку Подробнее , чтобы открыть пользовательские атрибуты (стр 354) детали. Пользовательские атрибуты содержит дополнительные сведения о детали.

Создание стальной спиральной балки

Команду **Создать стальную спиральную балку** можно использовать для моделирования спиральных лестниц или сложных архитектурных форм, например.

Основные понятия, связанные со спиральными балками

На рисунках ниже проиллюстрированы некоторые основные понятия, связанные с созданием спиральных балок. Обратите внимание, что при изменении размещения изменяется вся геометрия спиральной балки.



- (1) Начальная точка (первая указанная точка)
- (2) Центральная точка (вторая указанная точка)
- (3) Направление оси вращения (третья указанная точка, необязательная)

(4) Центральная ось

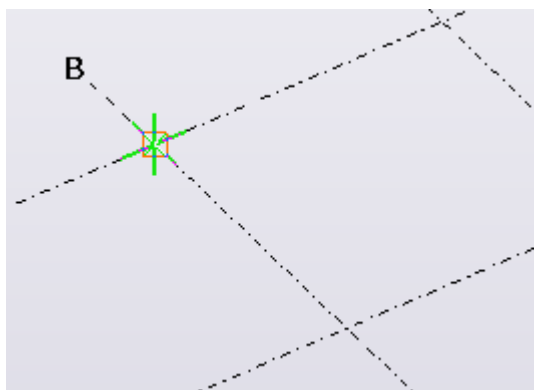
(5) Полная высота: расстояние от начальной точки до конечной точки параллельно центральной оси

(6) Угол поворота: угол поворота спиральной балки в градусах.
Примечание. Положительное значение = поворот против часовой стрелки, отрицательное значение = поворот по часовой стрелке.

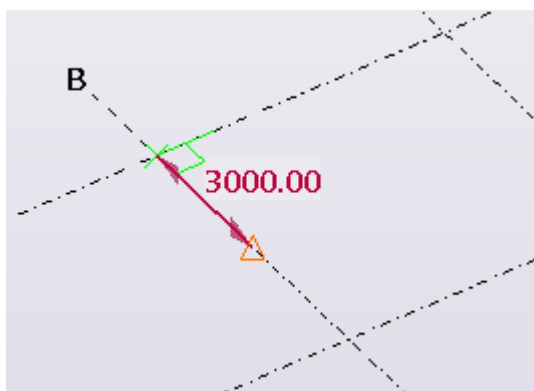
(7) Радиус: расстояние от начальной точки до центральной точки перпендикулярно центральной оси

Создание спиральной балки

1. На вкладке **Сталь** выберите **Балка** --> **Спиральная балка**.
2. Укажите начальную точку.



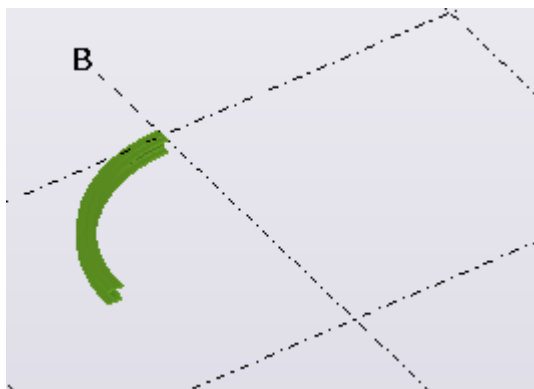
3. Укажите центральную точку.



4. Чтобы задать ось вращения в направлении положительной полуоси Z рабочей плоскости, щелкните средней кнопкой мыши для завершения указания точек.

ПРИМ. Вместо щелчка средней кнопкой мыши также можно указать вторую точку на центральной оси, чтобы задать направление оси вращения.

Tekla Structures создает спиральную балку. Например:



- Щелкните спиральную балку, чтобы выбрать ее.

Появится контекстная панель инструментов со следующими параметрами:



- (1)** Угол поворота
 - (2)** Полная высота
 - (3)** Угол закручивания в начале
 - (4)** Угол закручивания в конце
- Чтобы увеличить поворот, введите большее значение в поле **Угол поворота**.
 - Чтобы ослабить спираль, введите большее значение в поле **Полная высота**.
 - Чтобы изменить радиус, переместите начальную точку или центральную точку.


Ограничения

- Спиральная балка имеет один постоянный радиус.
- Создание разверток спиральных балок, полная высота которых больше 0.00, не позволяет получить полностью прямые результаты на чертежах. Величина расхождения контуров профиля детали и длины детали зависит от нескольких факторов: типа, размера и длины профиля; полной высоты; величины угла поворота и используемой детализации.

- Спиральные балки не всегда изображаются на развертках без закручивания. Если к концу и к началу балки применено неодинаковое закручивание, на чертеже развертки деталь будет показана в развернутом виде, но с закручиванием.
- Соединения и узлы могут не работать надлежащим образом со спиральными балками.
- При экспорте спиральных балок в DSTV результаты могут быть некорректными.
- При экспорте в IFC спиральные балки невозможно экспортировать как детали. Если вы моделируете монолитные конструкции с использованием спиральных балок, вы можете экспортировать геометрию в IFC в качестве захваток бетонирования.

Создание контурной пластины


При создании контурной пластины выбранный профиль определяет толщину пластины и точки, которые необходимо указать для задания формы. На углах контурной пластины можно создать фаски.

1. На вкладке **Сталь** выберите .
2. Укажите точки углов контурной пластины.
3. Щелкните средней кнопкой мыши.

Tekla Structures создает пластину, используя свойства объекта **Контурная пластина** на панели свойств.



Также можно запустить команду с панели свойств.


1. Убедитесь, что в модели ничего не выбрано.
2. На панели свойств нажмите кнопку **Список типов объектов**  и выберите в списке тип объекта **Контурная пластина**.

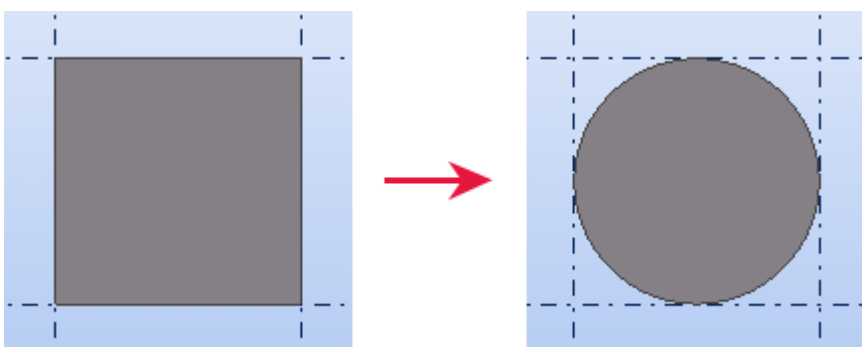
Tekla Structures запускает команду и отображает свойства на панели свойств.

Создание круглой контурной пластины

1. Создайте квадратную контурную пластину.
2. Выберите пластину.
3. Выберите ручки пластины.

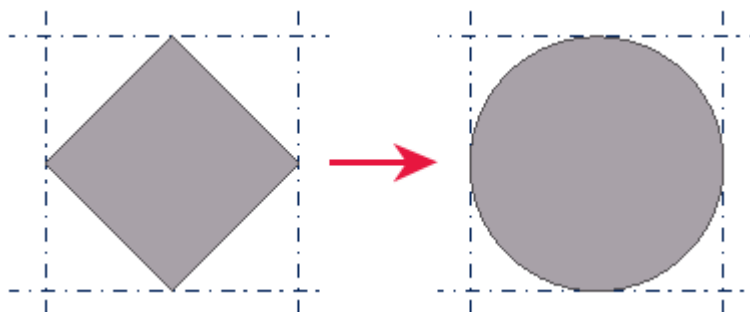
СОВЕТ Чтобы выбрать сразу все ручки, удерживайте клавишу **ALT** и перетащите мышь слева направо так, чтобы захватить все ручки.

4. Нажмите **ALT + ВВОД**, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства фасок**.
5. Выберите в списке символ круглой фаски: .
6. Введите радиус фаски в поле **x**. Радиус должен быть равен половине стороны квадрата.
7. Нажмите кнопку **Изменить**.



Альтернативный способ создания круглой пластины

1. Создайте пластину в форме ромба (с четырьмя равными сторонами).
2. Чтобы скруглить углы, создайте на них фаски типа «дуга с точками»



Изменение свойств контурной пластины

1. Если панель свойств не открыта, дважды щелкните пластину, чтобы открыть свойства объекта **Контурная пластина**.
2. [Измените \(стр 107\)](#) свойства требуемым образом.
3. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.
Tekla Structures будет использовать новые свойства при следующем создании объекта этого типа.

Свойства контурной пластины

Для просмотра и изменения свойств контурной пластины используются свойства объекта **Контурная пластина** на панели свойств. Чтобы открыть свойства, дважды щелкните контурную пластину. Файлы свойств контурных пластин имеют расширение * .scr1.

Если вы [настроили \(стр 236\)](#) компоновку панели свойств, список свойств может быть другим.

Параметр	Описание
Общие	
Имя	Имя контурной пластины, задаваемое пользователем. Tekla Structures использует имена деталей в отчетах и в диалоговом окне Диспетчер документов , а также для идентификации деталей одного и того же типа.
Профиль	Профиль (стр 350) контурной пластины.
Материал	Материал (стр 353) контурной пластины.
Обработка поверхности	Тип обработки поверхности. Обработка задается пользователем. Это свойство описывает способ обработки поверхности детали (например, противокоррозийная краска, горячее цинкование, огнезащитное покрытие и др.).
Класс	Используется для группирования контурных пластин. Например, детали, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.
Серия нумерации	

Параметр	Описание
Нумерация деталей	Префикс детали и начальный номер для номера позиции детали (стр 701) .
Нумерация сборок	Префикс сборки и начальный номер для номера позиции сборки (стр 701) .
Положение	
На глубине	Положение по глубине (стр 344) контурной пластины. Положение всегда задается перпендикулярно рабочей плоскости.
Пользовательские свойства	
Подробнее	Нажмите кнопку Подробнее , чтобы открыть пользовательские атрибуты (стр 354) детали. Пользовательские атрибуты содержит дополнительные сведения о детали.

Создание конической или цилиндрической гнутой пластины

Создавать цилиндрические или конические гнутые стальные пластины можно путем выбора двух деталей или двух граней детали. Детали, используемые для создания гнутой пластины, должны быть контурными пластинами или балками, профиль которых представляет собой пластину (например, PL200*20). Располагайте детали так, чтобы с обеих сторон оставалось некоторое пространство; это даст Tekla Structures возможность создать между ними изогнутый участок.

После создания цилиндрической или конической гнутой пластины отдельные детали больше не присутствуют в модели. Гнутой пластине присваиваются свойства и координаты первой детали, выбранной при ее создании. Первая выбранная деталь становится главным участком гнутой пластины. При необходимости главный участок впоследствии можно изменить.

Ограничения

- Для создания гнутой пластины можно использовать только боковые грани детали.
- Для создания гнутой пластины нельзя использовать грани с фасками или вырезами.
- Для создания гнутой пластины нельзя использовать изогнутые балки и деформированные детали.

- В простых случаях узлы (например, болты, сварные швы, вырезы, фаски и подготовка) на изогнутых участках гнутой пластины не поддерживаются.

В дополнение к цилиндрическим и коническим гнутым пластинам также можно создавать **отдельные гнутые пластины (стр 300)**, для которых не требуются входные детали.

Создание цилиндрической гнутой пластины

Создать цилиндрическую гнутую пластину можно путем выбора двух стальных деталей или граней деталей. Цилиндрическая гнутая пластина имеет радиус, который можно изменить. Свойства гнутой пластины, такие как идентификатор, толщина, класс и материал пластины, определяются первой выбранной деталью.

Создавать цилиндрические гнутые пластины можно также в случае, когда выбранные детали пересекаются.

1. На вкладке **Сталь** выберите **Пластина --> Создать цилиндрическую**

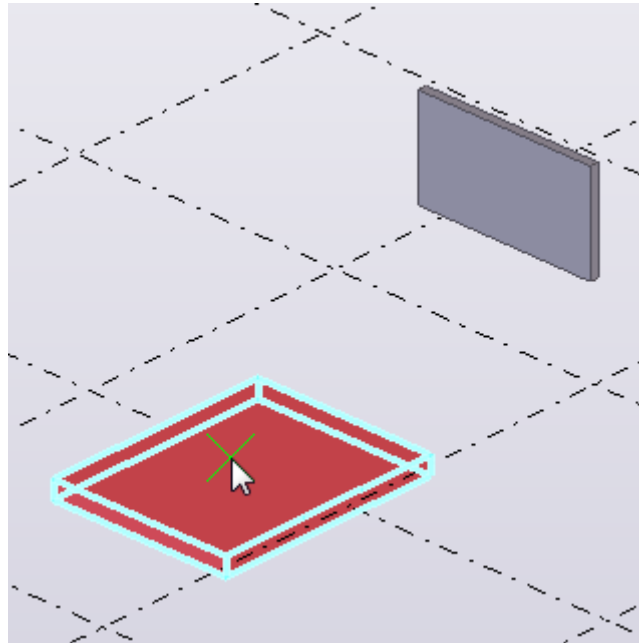
гнутую пластину



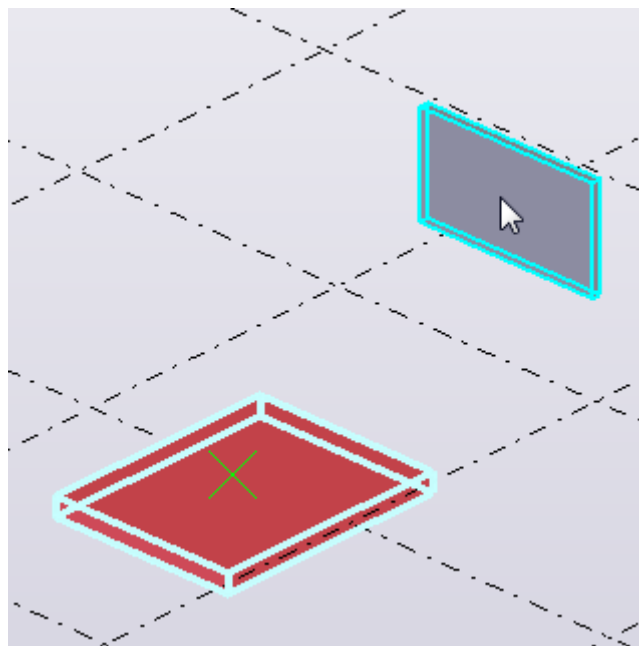
2. На панели инструментов для гнутых пластин выберите, как вы хотите создать гнутую пластину: путем выбора деталей или путем выбора граней деталей.

Кроме того, можно ввести радиус цилиндрической гнутой пластины. Если не вводить радиус, Tekla Structures создает гнутую пластину, используя радиус по умолчанию.

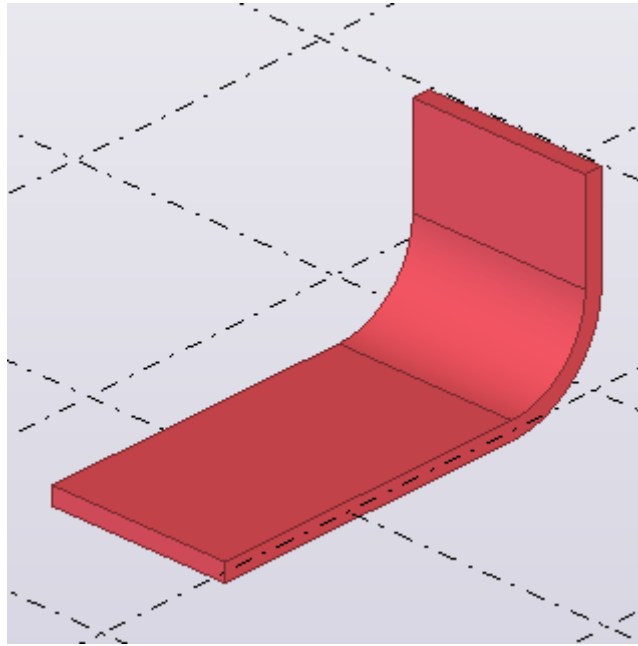
- Если вы выбрали вариант **По деталям:**
 - а. Выберите первую деталь.



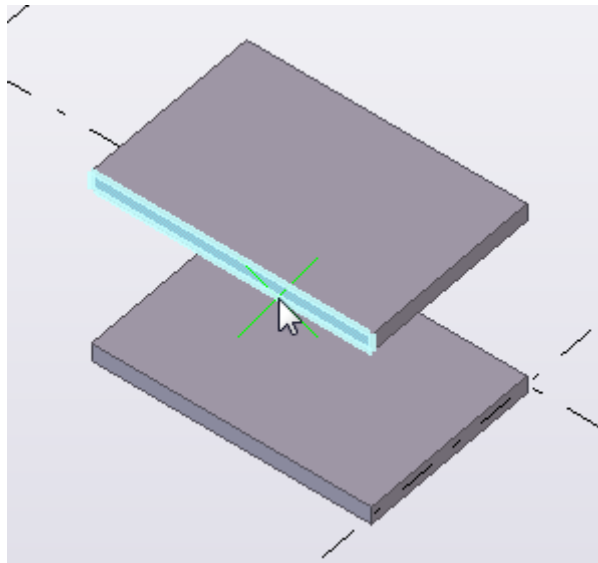
b. Выберите вторую деталь.



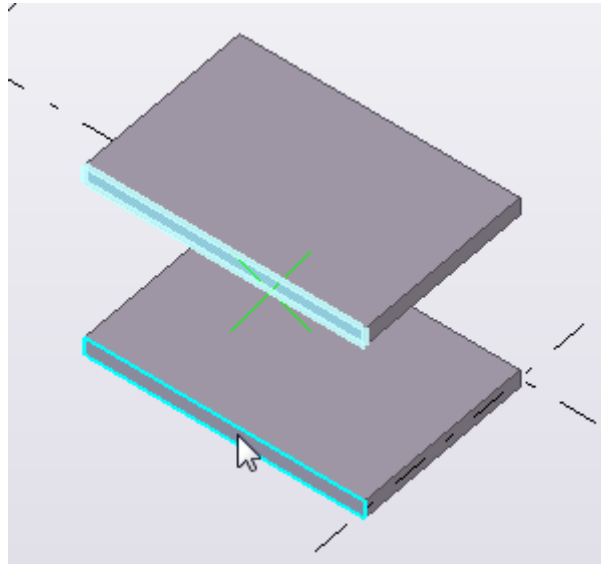
Tekla Structures создает цилиндрическую гнутую пластину.



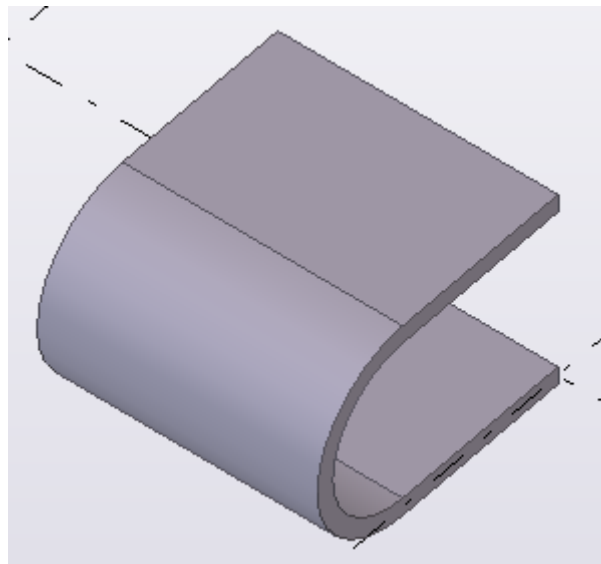
- Если вы выбрали вариант **По граням:**
 - а. Выберите первую грань детали.



- б. Выберите вторую грань детали.



Tekla Structures создает цилиндрическую гнутую пластину.



Создание конической гнутой пластины

Создать коническую гнутую пластину можно путем выбора двух стальных деталей или двух граней деталей. Коническая гнутая пластина имеет два радиуса, которые можно изменить. Свойства гнутой пластины, такие как идентификатор, толщина, класс и материал пластины, определяются первой выбранной деталью.

Для создания конических гнутых пластин выбранные детали или грани деталей должны быть соответствующей формы. Если форма выбранных деталей или граней деталей позволяет создать цилиндрическую пластину, создается цилиндрическая гнутая пластина. Можно создавать

конические гнутые пластин различных форм: выгнутые внутрь, выгнутые наружу или с углом раскрытия 180 градусов.

1. На вкладке **Сталь** выберите **Пластина** --> **Создать коническую**

гнутую пластину

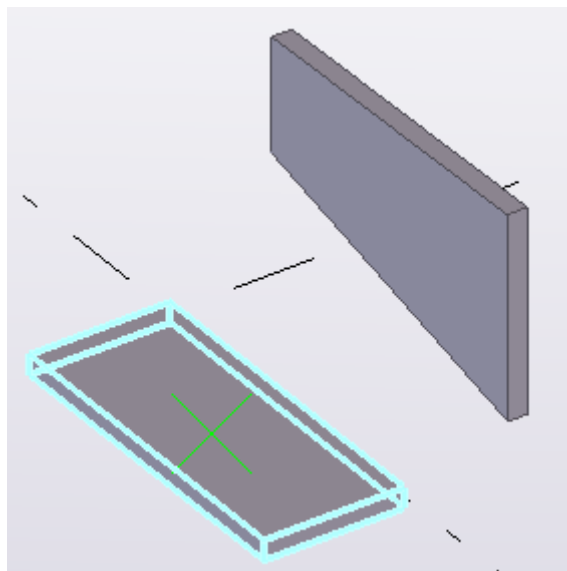


2. На панели инструментов для гнутых пластин выберите, как вы хотите создать гнутую пластину: путем выбора деталей или путем выбора граней деталей.

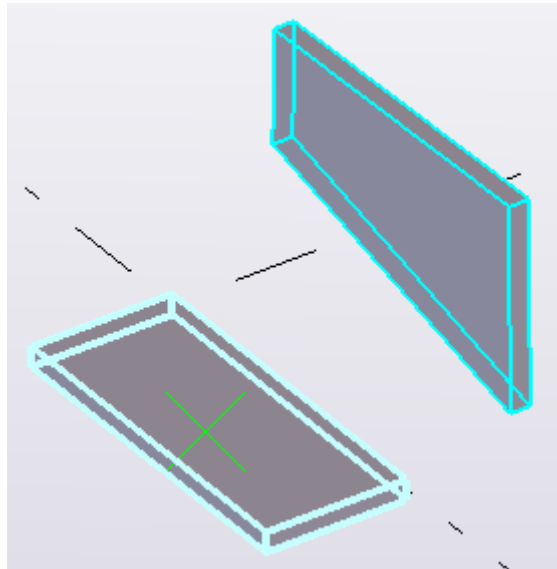
Для конической гнутой пластины можно ввести два радиуса. Если не вводить радиусы, Tekla Structures создает гнутую пластину, используя радиусы по умолчанию.

- Если вы выбрали вариант **По деталям**:

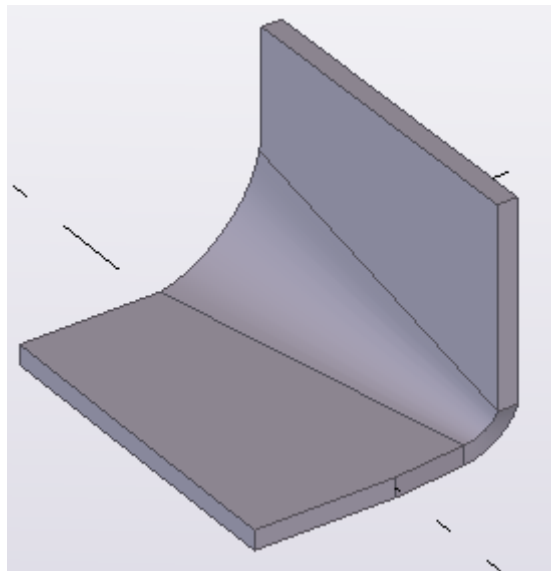
- a. Выберите первую деталь.



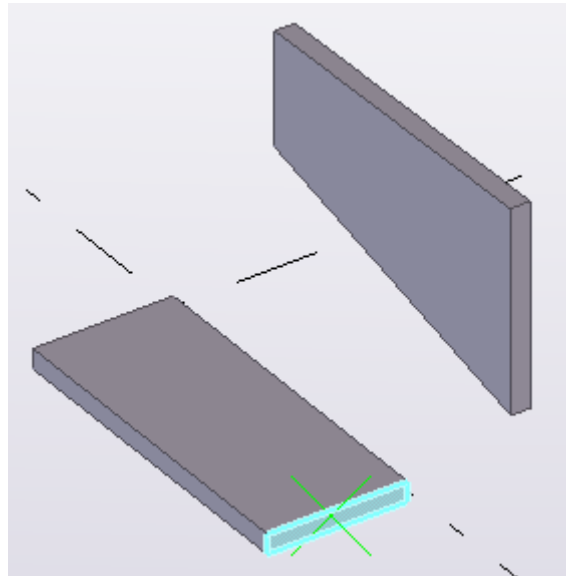
- b. Выберите вторую деталь.



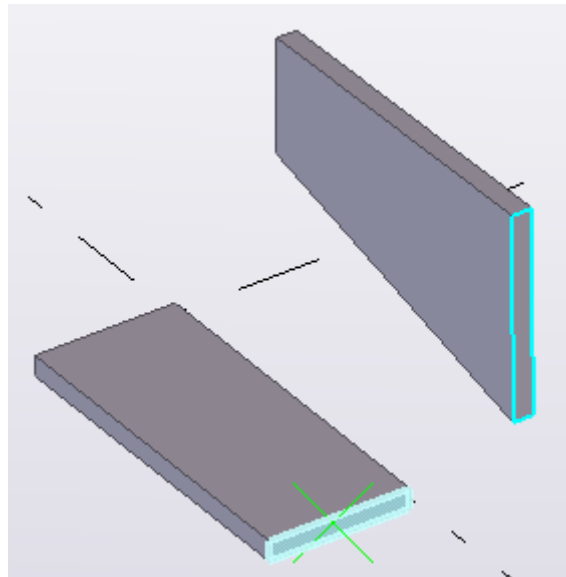
с. Tekla Structures создает коническую гнутую пластину.



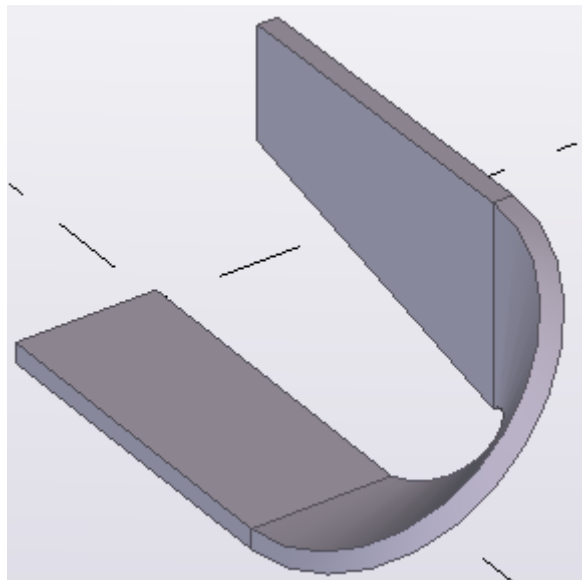
- Если вы выбрали вариант **По граням:**
 - а. Выберите первую грань детали.



b. Выберите вторую грань детали.




c. Tekla Structures создает коническую гнутую пластину.

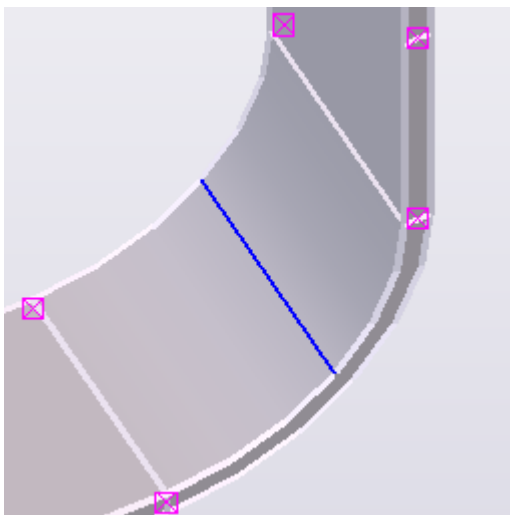


Изменение радиуса изгиба

При создании цилиндрической гнутой пластины можно ввести радиус для пластины. В случае конической гнутой пластины можно ввести два радиуса. Если не ввести ни один из радиусов, Tekla Structures использует при создании гнутых пластин радиус изгиба по умолчанию. Этот радиус изгиба можно впоследствии изменить.

1. Убедитесь, что режим  **Прямое изменение** включен.
2. Выберите гнутую пластину.

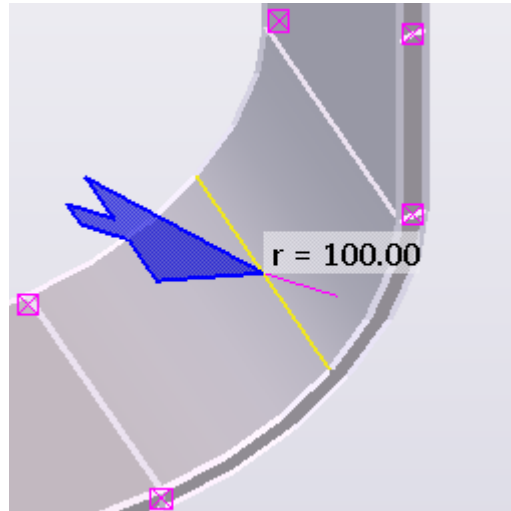
В середине изогнутого участка появляется синяя ручка-линия.



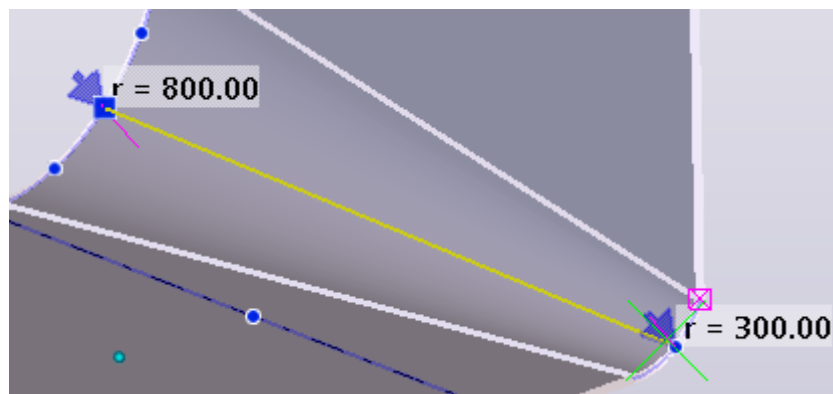
3. Выберите ручку-линию.

В зависимости от типа гнутой пластины появится одна (в случае цилиндрической гнутой пластины) или две (в случае конической гнутой пластины) синие размерные стрелки.

- В случае цилиндрической гнутой пластины:

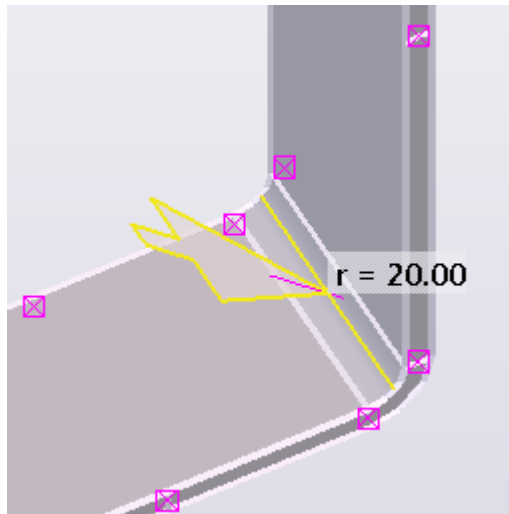


- В случае конической гнутой пластины:



4. Чтобы изменить радиус, выполните одно из следующих действий:
 - Перетащите стрелку (или стрелки) вперед или назад вдоль пурпурной линии.

Размер «r» изменяется соответствующим образом. После отпущания стрелки радиус изменится также в модели.




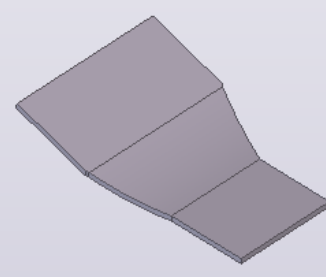

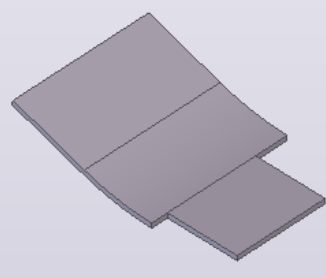
- На контекстной панели инструментов введите радиус (или радиусы).
- Также можно выбрать стрелку и ввести размер с клавиатуры. Когда вы начинаете вводить значение, Tekla Structures отображает диалоговое окно **Ввод местоположения в виде числа**. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы подтвердить размер.

Изменение формы гнутой пластины

При создании гнутой пластины Tekla Structures добавляет между выбранными деталями изогнутый участок. Изогнутый участок можно изменить, выбрав один из предусмотренных вариантов или изменив его форму вручную. Также можно изменять плоские участки, т. е. исходные детали, из которых была составлена гнутая пластина.

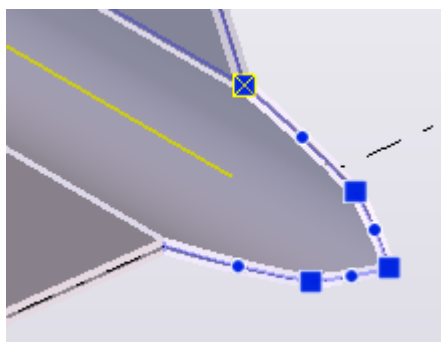
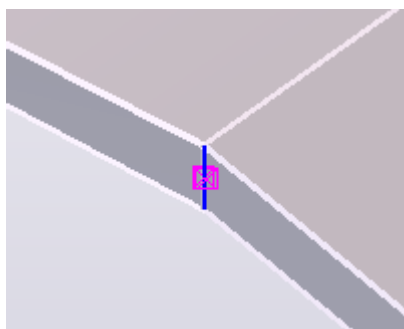


1. Убедитесь, что режим **Прямое изменение** включен.
2. Выберите гнутую пластину.
В середине изогнутого участка появляется синяя ручка-линия.
3. Выберите ручку-линию.
Появится контекстная панель инструментов.
4. Выберите на контекстной панели инструментов один из предусмотренных вариантов формы:

Вариант	Описание	Пример
<p>Изгиб переменного сечения</p> 	<p>Постепенное уменьшение ширины на переходе между деталями.</p> <p>Эта форма используется по умолчанию.</p>	
<p>Узкий изгиб</p> 	<p>Постоянная ширина на переходе между деталями. Ширина определяется более узкой деталью.</p>	
<p>Широкий изгиб</p> 	<p>Постоянная ширина на переходе между деталями. Ширина определяется более широкой деталью.</p>	

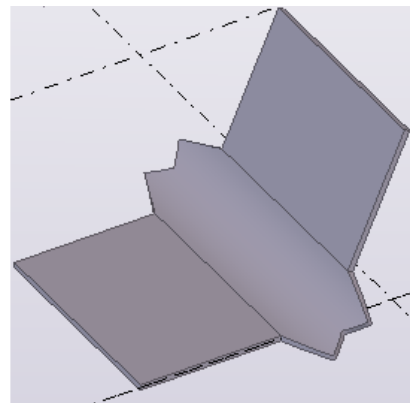
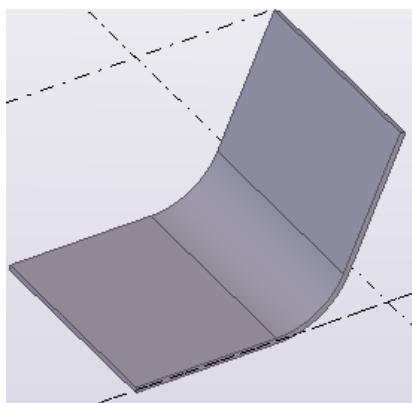
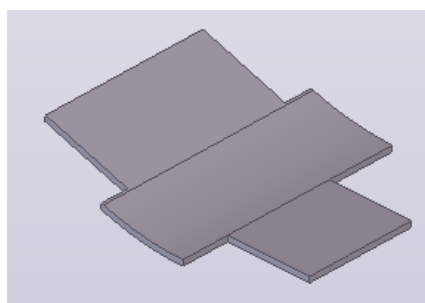
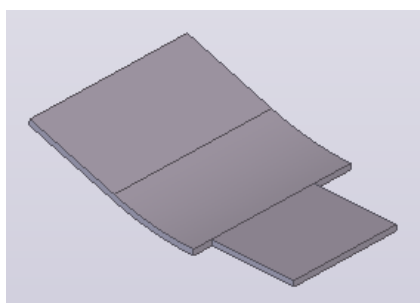
5. Чтобы изменить изогнутый участок вручную:
 - а. Выберите синюю ручку-линию.

И в цилиндрических, и в конических гнутых пластинах можно изменять боковые контуры изгибов. Tekla Structures отображает ручки контура синим цветом:



- b. Перетаскивайте ручки, чтобы изменить форму изогнутого участка.

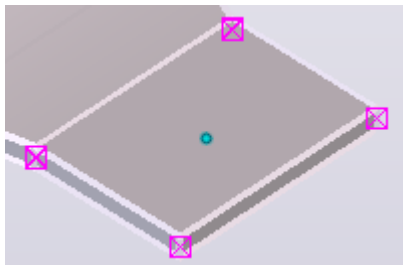
Например:



6. Чтобы изменить плоские участки:

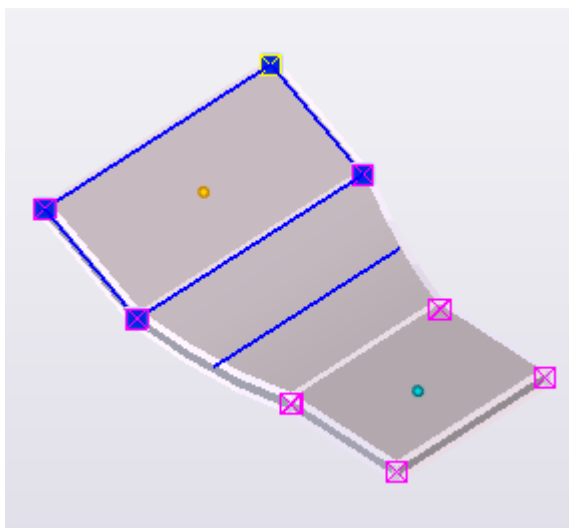
a. Выберите гнутую пластину.

Tekla Structures отображает зеленую ручку выбора в середине каждого плоского участка:



b. Щелкните ручку выбора участка, который вы хотите изменить.

Появляются ручки прямого изменения выбранного участка:



c. С помощью ручек прямого изменения измените форму плоского участка.

7. Чтобы изменить угол гнутой пластины:

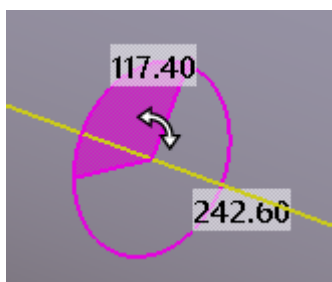
a. Щелкните зеленую ручку выбора в середине плоского участка, угол которого вы хотите изменить.

b. Выберите ручку-линию.

Появится контекстная панель инструментов.

c. На контекстной панели инструментов нажмите  **Включить манипулятора углов.**

В модели появится колесико манипулятора углов.




- d. Измените угол с помощью колесика.
Если вы хотите изменить угол другого плоского участка, щелкните соответствующую зеленую ручку выбора.

8. Чтобы изменить главный участок гнутой пластины:

- a. Щелкните зеленую ручку выбора участка, который вы хотите установить в качестве главного.


Появится контекстная панель инструментов.


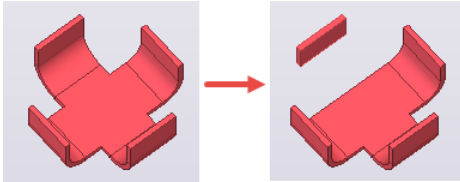
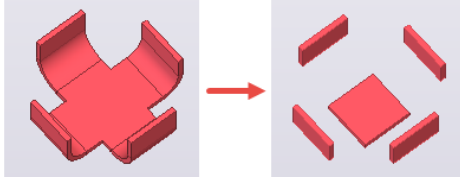
- b. На контекстной панели инструментов нажмите кнопку  **Установить в качестве главного участка.**

На новом главном участке становятся активными ручки прямого изменения. Главный участок и система координат гнутой пластины соответствующим образом меняются, из-за чего изменится и ориентация гнутой пластины на чертеже развертки.

Удаление изогнутых участков

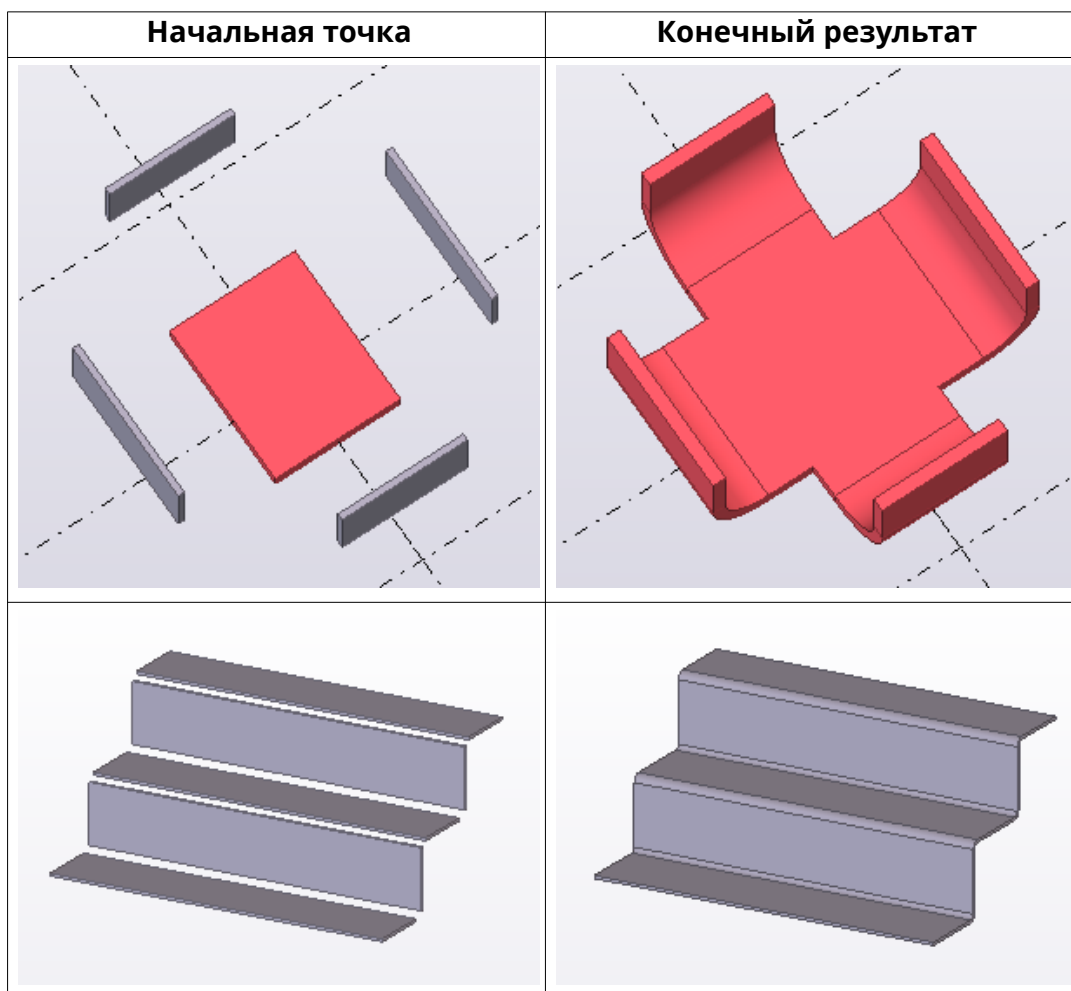
Гнутую пластину можно снова превратить в отдельные объекты, а затем редактировать и использовать их как любые другие объекты модели. Если гнутая пластина состоит из нескольких изогнутых участков, соединенных с одной и той же деталью, можно либо удалить каждый изогнутый участок по отдельности, либо сразу расчленив всю гнутую пластину.

Задача	Действие
Удалить отдельные изогнутые участки	<ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="850 1559 1359 1675">1. Убедитесь, что режим  Прямое изменение включен. <li data-bbox="850 1682 1359 1798">2. Выберите изогнутый участок, который вы хотите удалить. Появится синяя ручка-линия.

Задача	Действие
	<p>3. Выберите ручку-линию.</p> <p>Появится контекстная панель инструментов.</p> <p>4. На контекстной панели инструментов нажмите кнопку  Удалить изгиб.</p> <p>Tekla Structures удаляет выбранный изогнутый участок. Например:</p> 
Расчленив всю гнутую пластину	<p>1. Выберите один из изогнутых участков.</p> <p>2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите Расчленив.</p> <p>Tekla Structures расчленяет всю гнутую пластину на отдельные объекты. Например:</p> 

Примеры

Ниже приведено несколько примеров гнутых пластин, которые вы можете создать:



Создание отдельной гнутой пластины


Можно создавать отдельные гнутые пластины, которые не требуют выбора входных деталей. Отдельные гнутые пластины удобно использовать для моделирования цилиндрических и конических деталей, таких как кожухи, воронки, раструбы и др.

Ограничения

- Tekla Structures не поддерживает отдельные гнутые пластины с углом 360 градусов. Можно, однако, создавать 359-градусные пластины.
- При создании чертежей необходимо использовать локальную систему координат.
- Чертежи разверток конических гнутых пластин с углом до 180 градусов создаются корректно. Однако в случае, если угол конической гнутой

пластины превышает 180 градусов, при создании чертежей возможны непредвиденные результаты.

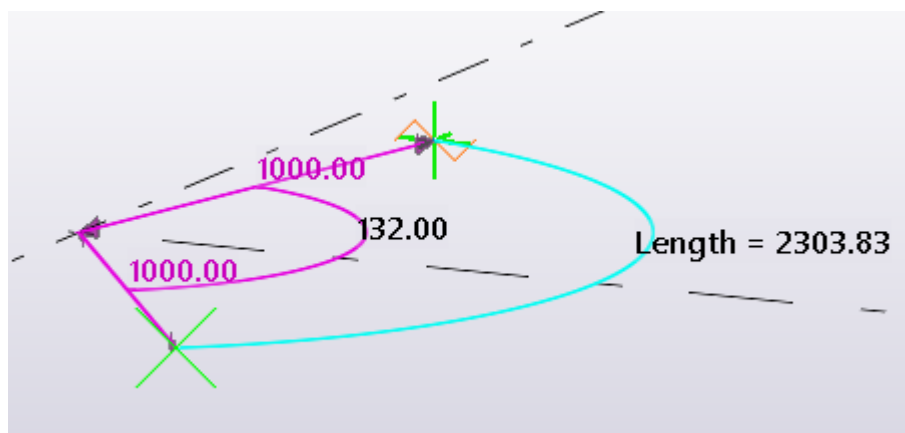
Помимо отдельных гнутых пластин, можно также создавать [цилиндрические и конические гнутые пластины \(стр 284\)](#) путем выбора двух деталей или двух граней деталей. Детали, используемые для создания гнутой пластины, должны быть контурными пластинами или балками, профиль которых представляет собой пластину.

1. Убедитесь, что режим  **Прямое изменение** включен.
2. На вкладке **Сталь** выберите **Пластина** --> **Создать отдельную**

гнутую пластину .

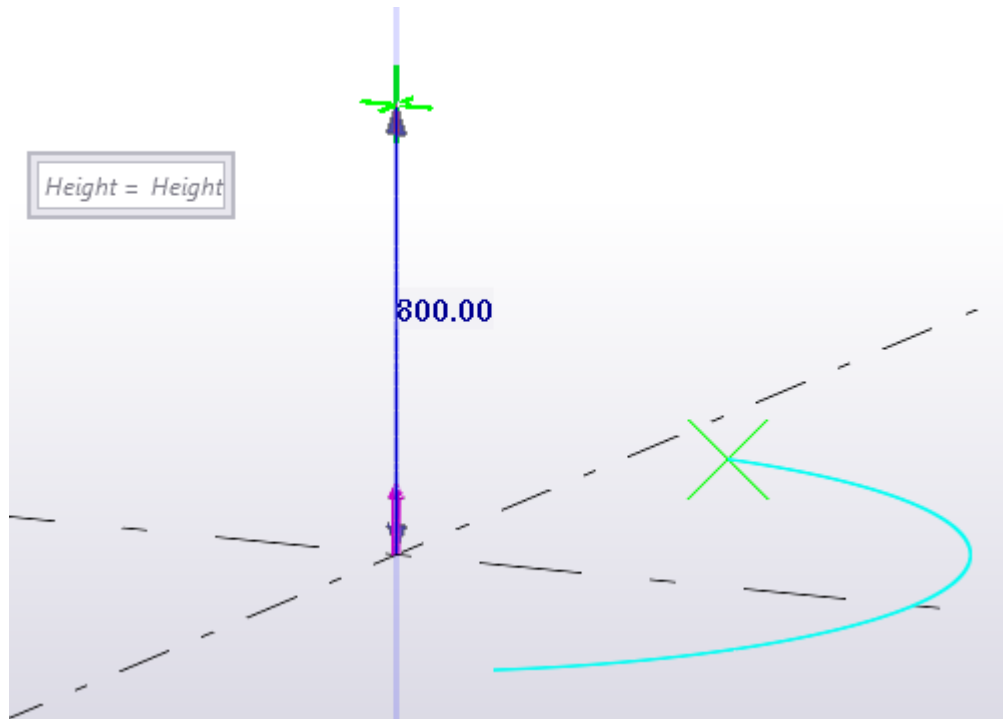
3. Задайте первый радиус изгиба:
 - a. Укажите центральную точку.
 - b. Укажите начальную точку дуги.
 - c. Укажите конечную точку дуги.

Порядок указания точек определяет направление вверх. Например, если вы создаете дугу на плоскости XY в направлении против часовой стрелки, направление вверх соответствует положительной полуоси Z, в соответствии с правилом [правой руки \(стр 56\)](#).

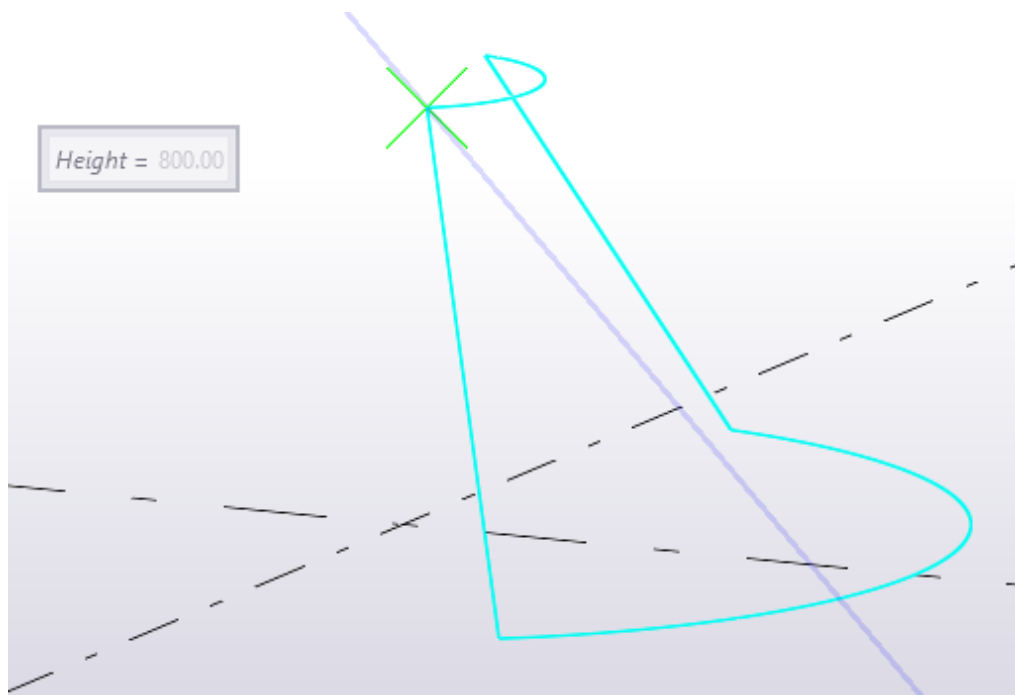


4. Укажите точку, чтобы задать высоту изгиба.

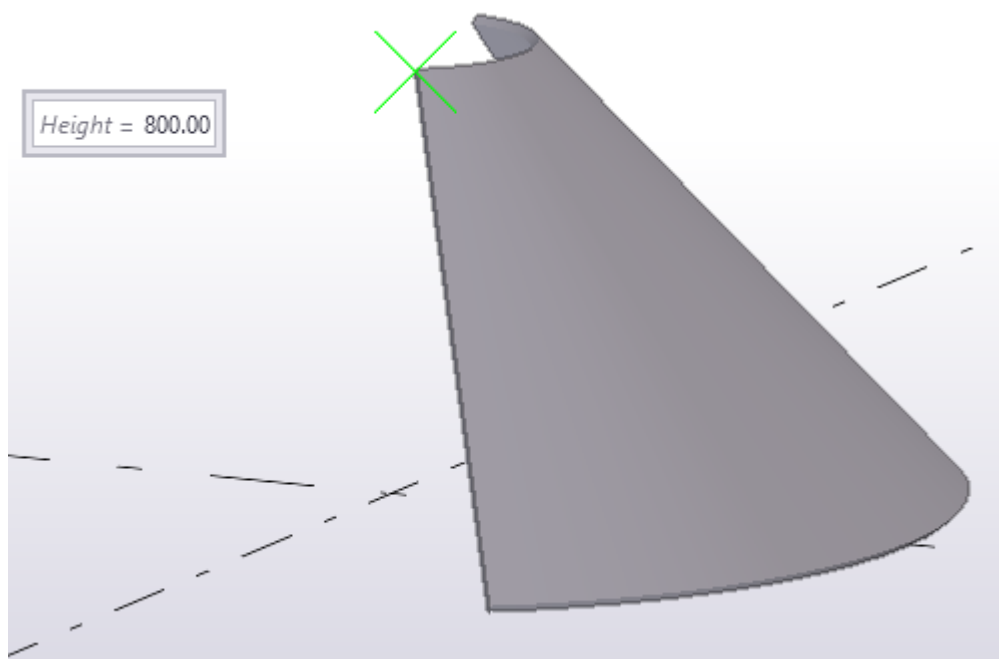
Также можно ввести высоту на контекстной панели инструментов гнутой пластины.



5. Задайте второй радиус изгиба:
 - a. Укажите точку, основываясь на предварительном изображении пластины.
 - b. Если вы хотите изменить направление пластины после указания точки, щелкните левой кнопкой мыши.
Или же, если вы хотите создать цилиндрический изгиб, щелкните средней кнопкой мыши. В этом случае радиус 2 будет равен радиусу 1.

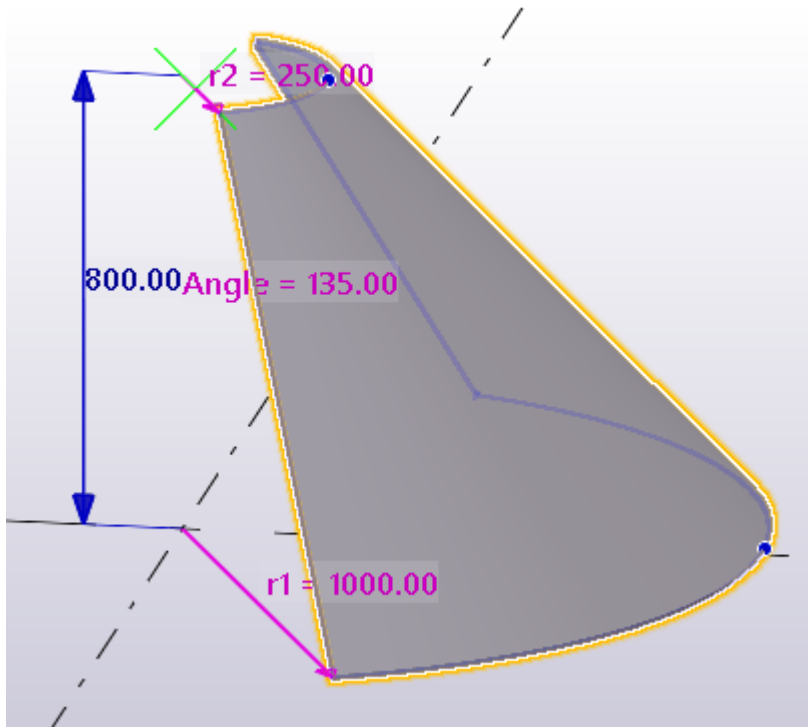


6. Чтобы завершить создание гнутой пластины, щелкните средней кнопкой мыши.

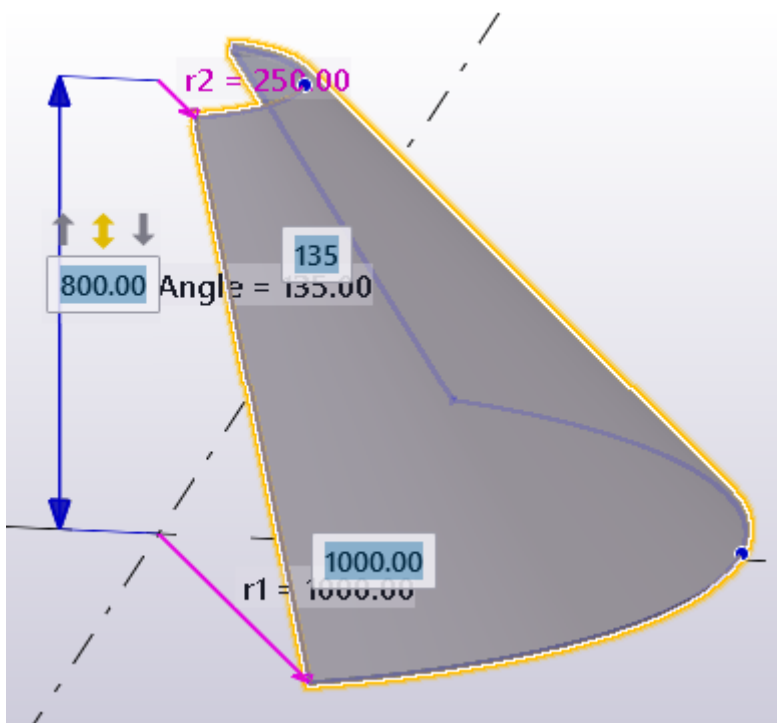


Изменение формы отдельной гнутой пластины

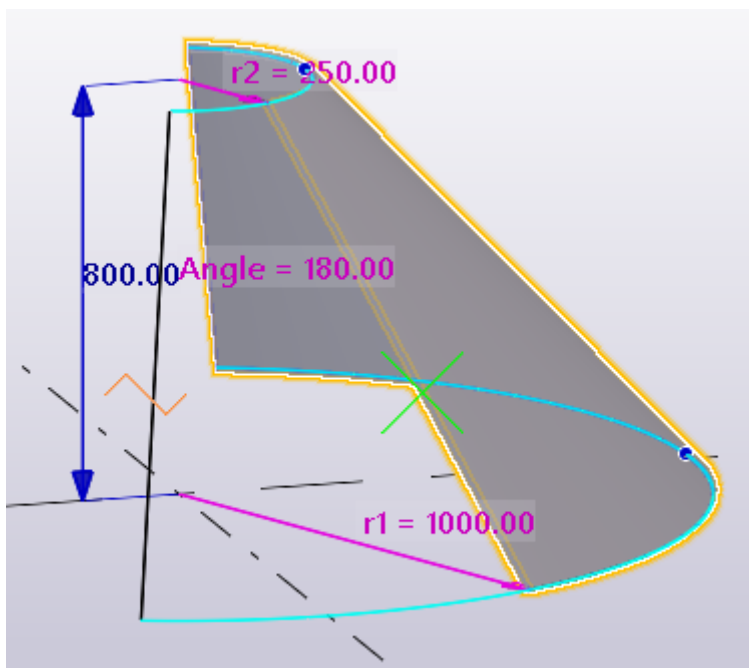
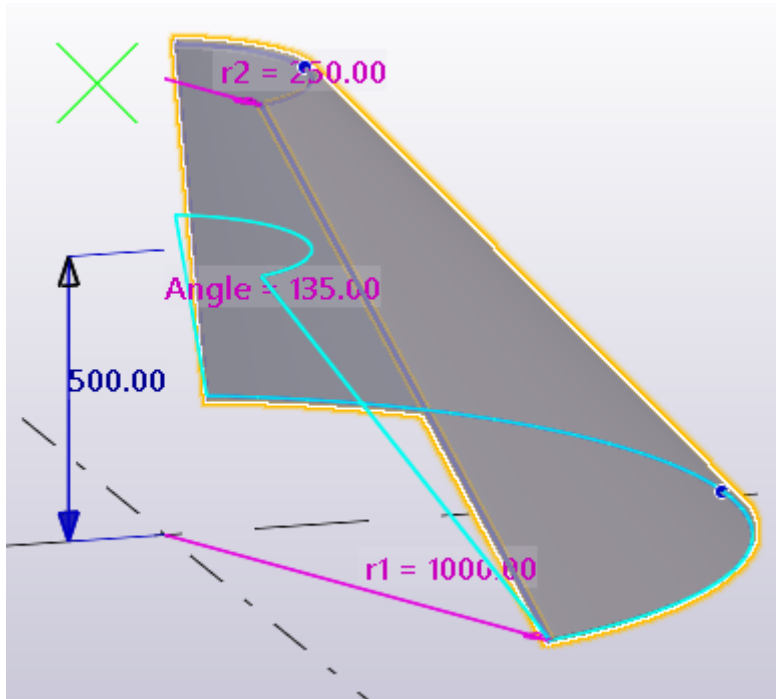
Для изменения формы гнутой пластины используются значения размеров и ручки прямого изменения.



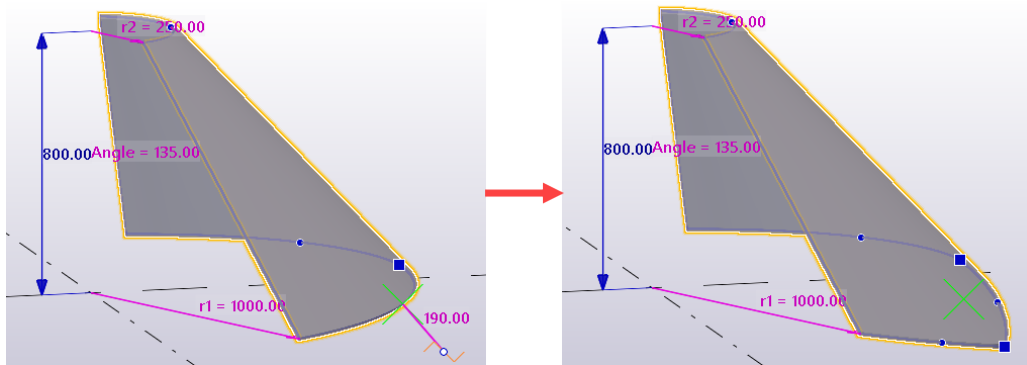
- Можно изменить угол, радиус и высоту изгиба, введя новые значения размеров.



- Можно перетаскивать и растягивать кромки гнутой пластины.




- Можно добавлять и удалять промежуточные точки.

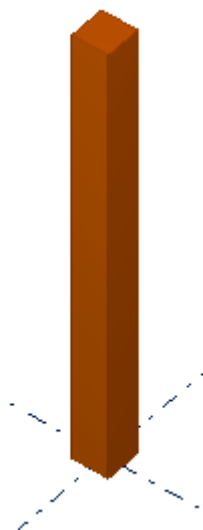


- Можно создавать чертежи разверток отдельных гнутых пластин.


Создание бетонной колонны

1. На вкладке **Бетон** выберите **Колонна** .
2. Укажите точку.

Tekla Structures создает колонну, используя свойства объекта **Бетонная колонна** на панели свойств, на уровне, заданном в этих свойствах.



Также можно запустить команду с панели свойств.

1. Убедитесь, что в модели ничего не выбрано.
2. На панели свойств нажмите кнопку **Список типов объектов**  и выберите в списке тип объекта **Бетонная колонна**.

Tekla Structures запускает команду и отображает свойства на панели свойств.

Изменение свойств бетонной колонны

1. Если панель свойств не открыта, дважды щелкните колонну, чтобы открыть свойства объекта **Бетонная колонна**.
2. [Измените \(стр 107\)](#) свойства требуемым образом.
3. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.

Tekla Structures будет использовать новые свойства при следующем создании объекта этого типа.

Свойства бетонной колонны


Для просмотра и изменения свойств бетонной колонны используются свойства объекта **Бетонная колонна** на панели свойств. Чтобы открыть свойства, дважды щелкните бетонную колонну. Файлы свойств бетонных колонн имеют расширение *.cc1.

Если вы [настроили \(стр 236\)](#) компоновку панели свойств, список свойств может быть другим.

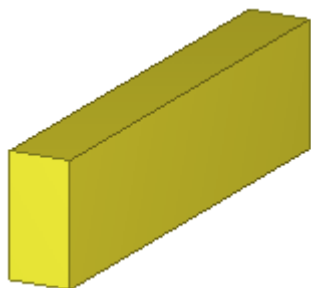
Параметр	Описание
Общие	
Имя	Имя колонны, задаваемое пользователем. Tekla Structures использует имена деталей в отчетах и в диалоговом окне Диспетчер документов , а также для идентификации деталей одного и того же типа.
Профиль	Профиль (стр 350) колонны.
Материал	Материал (стр 353) колонны.
Обработка поверхности	Тип обработки поверхности. Обработка поверхности задается пользователем. Она описывает способ обработки поверхности детали.
Класс	Используется для группирования колонн. Например, детали, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.
Положение	

Параметр	Описание
Вертикальный	Вертикальное положение (стр 346) колонны относительно ее опорной точки.
Поворот	Поворот (стр 343) колонны вокруг своей оси на рабочей плоскости.
Горизонтальный	Горизонтальное положение (стр 347) колонны относительно ее опорной точки.
Сверху	Положение второго торца колонны по глобальной оси Z.
Низ	Положение первого торца колонны по глобальной оси Z.
ЖБ элемент	
Нумерация ЖБ элементов	Префикс детали и начальный номер для номера позиции детали (стр 701) .
ЖБ элемент	Указывает, сборной или монолитной является колонна.
Стадия бетонирования	Стадия бетонирования (стр 454) монолитных деталей. Используется для отделения захваток бетонирования друг от друга.
Деформация	
Перекося	Позволяет искривлять колонны с использованием углов деформации.
Выгиб	Позволяет придать предварительную кривизну (стр 368) колонне.
Укорачивание	Позволяет укоротить колонну в модели. Истинная длина колонны на чертеже уменьшается.
Пользовательские свойства	
Подробнее	Нажмите кнопку Подробнее , чтобы открыть пользовательские атрибуты (стр 354) детали. Пользовательские атрибуты содержит дополнительные сведения о детали.


Создание бетонной балки

1. На вкладке **Бетон** выберите .
2. Укажите две точки.

Tekla Structures создает балку между указанными точками, используя свойства объекта **Бетонная балка** на панели свойств.



Также можно запустить команду с панели свойств.

1. Убедитесь, что в модели ничего не выбрано.
2. На панели свойств нажмите кнопку **Список типов объектов**  и выберите в списке тип объекта **Бетонная балка**.

Tekla Structures запускает команду и отображает свойства на панели свойств.

Изменение свойств бетонной балки

1. Если панель свойств не открыта, дважды щелкните балку, чтобы открыть свойства объекта **Бетонная балка**.
2. [Измените \(стр 107\)](#) свойства требуемым образом.
3. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.

Tekla Structures будет использовать новые свойства при следующем создании объекта этого типа.

Свойства бетонной балки

Для просмотра и изменения свойств бетонной балки или составной балки используются свойства объекта **Бетонная балка** на панели свойств. Чтобы открыть свойства, дважды щелкните бетонную балку. Файлы свойств бетонных балок имеют расширение * .cbm.

Если вы [настроили \(стр 236\)](#) компоновку панели свойств, список свойств может быть другим.

Параметр	Описание
Общие	
Имя	Имя балки, задаваемое пользователем. Tekla Structures использует имена деталей в отчетах и в диалоговом окне Диспетчер документов , а также для идентификации деталей одного и того же типа.
Профиль	Профиль (стр 350) балки.
Материал	Материал (стр 353) балки.
Обработка поверхности	Тип обработки поверхности. Обработка поверхности задается пользователем. Она описывает способ обработки поверхности детали.
Класс	Служит для группирования балок. Например, детали, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.
Положение	
На плоскости	Положение балки на рабочей плоскости (стр 342) относительно опорной линии балки.
Поворот	Поворот (стр 343) балки вокруг своей оси на рабочей плоскости.
На глубине	Положение по глубине (стр 344) балки. Положение всегда задается перпендикулярно рабочей плоскости.
Смещение конца	
Dx	Позволяет изменить длину балки (стр 349) путем перемещения конечной точки балки вдоль опорной линии балки.
Dy	Позволяет переместить торец балки (стр 349) перпендикулярно опорной линии балки.

Параметр	Описание
Dz	Позволяет переместить торец балки (стр 349) по оси Z рабочей плоскости.
Изогнутая балка	
Плоскость	Плоскость изгиба.
Радиус	Радиус изогнутой балки.
Число сегментов	Количество сегментов, которые Tekla Structures использует для построения изогнутой балки.
ЖБ элемент	
Нумерация ЖБ элементов	Префикс детали и начальный номер для номера позиции детали (стр 701) .
ЖБ элемент	Указывает, сборной или монолитной является балка.
Стадия бетонирования	Стадия бетонирования (стр 454) монолитных деталей. Используется для отделения захваток бетонирования друг от друга.
Деформация	
Перекос	Позволяет искривлять балки с использованием углов деформации.
Выгиб	Позволяет придать предварительную кривизну (стр 368) балке.
Укорачивание	Позволяет укоротить балки в модели. Истинная длина балки на чертеже уменьшается.
Пользовательские свойства	
Подробнее	Нажмите кнопку Подробнее , чтобы открыть пользовательские атрибуты (стр 354) детали. Пользовательские атрибуты содержит дополнительные сведения о детали.

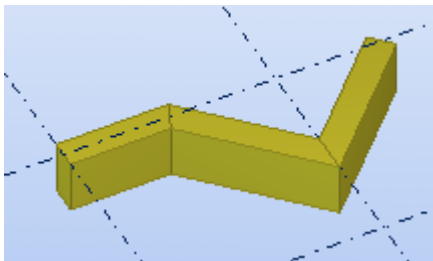
Создание бетонной составной балки

Составная балка может содержать прямые и изогнутые сегменты.

1. На вкладке **Бетон** выберите **Балка --> Составная балка** .

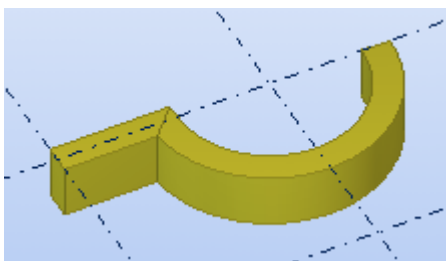
2. Укажите точки, через которые должна проходить балка.
3. Щелкните средней кнопкой мыши.

Tekla Structures создает балку между двумя указанными точками, используя текущие свойства балки.



4. Если требуется создать изогнутые сегменты, создайте фаски на углах составной балки.

Например:



Изменение свойств бетонной составной балки

1. Если панель свойств не открыта, дважды щелкните составную балку, чтобы открыть свойства объекта **Бетонная балка**.
2. [Измените \(стр 107\)](#) свойства требуемым образом.
3. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.

Tekla Structures будет использовать новые свойства при следующем создании объекта этого типа.

Свойства бетонной балки

Для просмотра и изменения свойств бетонной балки или составной балки используются свойства объекта **Бетонная балка** на панели свойств. Чтобы открыть свойства, дважды щелкните составную балку. Файлы свойств бетонных балок имеют расширение *.cbm.

Если вы [настроили \(стр 236\)](#) компоновку панели свойств, список свойств может быть другим.

Параметр	Описание
Общие	
Имя	Имя балки, задаваемое пользователем. Tekla Structures использует имена деталей в отчетах и в диалоговом окне Диспетчер документов , а также для идентификации деталей одного и того же типа.
Профиль	Профиль (стр 350) балки.
Материал	Материал (стр 353) балки.
Обработка поверхности	Тип обработки поверхности. Обработка поверхности задается пользователем. Она описывает способ обработки поверхности детали.
Класс	Служит для группирования балок. Например, детали, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.
Положение	
На плоскости	Положение балки на рабочей плоскости (стр 342) относительно опорной линии балки.
Поворот	Поворот (стр 343) балки вокруг своей оси на рабочей плоскости.
На глубине	Положение по глубине (стр 344) балки. Положение всегда задается перпендикулярно рабочей плоскости.
Смещение конца	
Dx	Позволяет изменить длину балки (стр 349) путем перемещения конечной точки балки вдоль опорной линии балки.
Dy	Позволяет переместить торец балки (стр 349) перпендикулярно опорной линии балки.

Параметр	Описание
Dz	Позволяет переместить торец балки (стр 349) по оси Z рабочей плоскости.
Изогнутая балка	
Плоскость	Плоскость изгиба.
Радиус	Радиус изогнутой балки.
Число сегментов	Количество сегментов, которые Tekla Structures использует для построения изогнутой балки.
ЖБ элемент	
Нумерация ЖБ элементов	Префикс детали и начальный номер для номера позиции детали (стр 701) .
ЖБ элемент	Указывает, сборной или монолитной является колонна.
Стадия бетонирования	Стадия бетонирования (стр 454) монолитных деталей. Используется для отделения захваток бетонирования друг от друга.
Деформация	
Перекоc	Позволяет искривлять балки с использованием углов деформации.
Выгиб	Позволяет придать предварительную кривизну (стр 368) балке.
Укорачивание	Позволяет укоротить балки в модели. Истинная длина балки на чертеже уменьшается.
Пользовательские свойства	
Подробнее	Нажмите кнопку Подробнее , чтобы открыть пользовательские атрибуты (стр 354) детали. Пользовательские атрибуты содержит дополнительные сведения о детали.

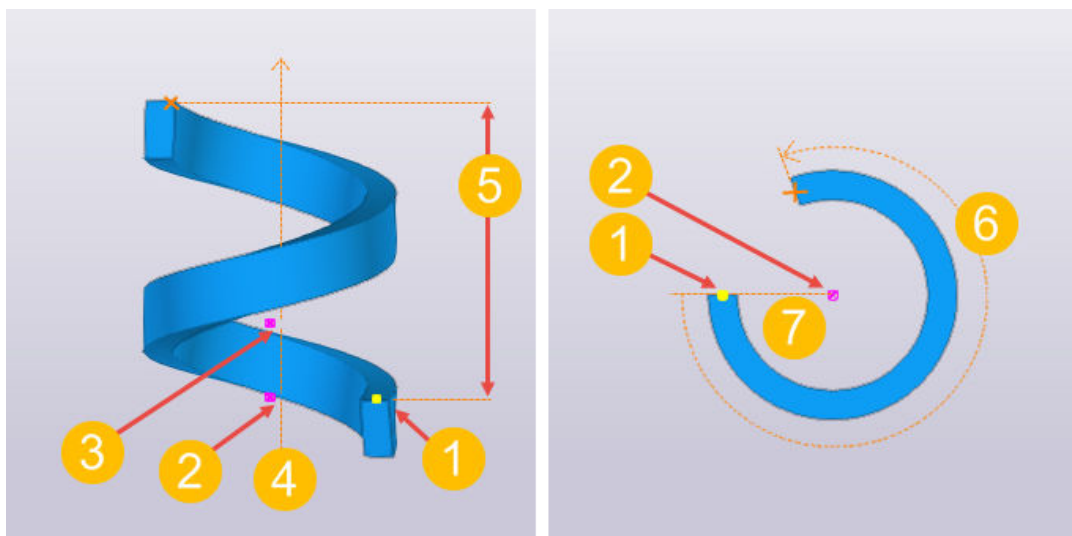
Создание бетонной спиральной балки

Команду **Создать бетонную спиральную балку** можно использовать для моделирования спиральных лестниц, рамп (пандусов)

многоуровневых автостоянок или сложных архитектурных форм, например.

Основные понятия, связанные со спиральными балками

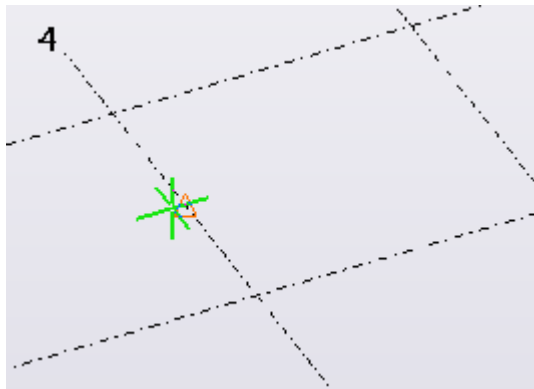
На рисунках ниже проиллюстрированы некоторые основные понятия, связанные с созданием спиральных балок. Обратите внимание, что при изменении размещения изменяется вся геометрия спиральной балки.



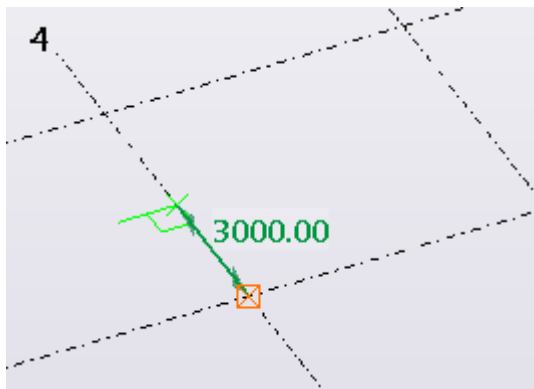
- (1) Начальная точка (первая указанная точка)
- (2) Центральная точка (вторая указанная точка)
- (3) Направление оси вращения (третья указанная точка, необязательная)
- (4) Центральная ось
- (5) Полная высота: расстояние от начальной точки до конечной точки параллельно центральной оси
- (6) Угол поворота: угол поворота спиральной балки в градусах.
Примечание. Положительное значение = поворот против часовой стрелки, отрицательное значение = поворот по часовой стрелке.
- (7) Радиус: расстояние от начальной точки до центральной точки перпендикулярно центральной оси

Создание спиральной балки

1. На вкладке **Бетон** выберите **Балка --> Спиральная балка**.
2. Укажите начальную точку.



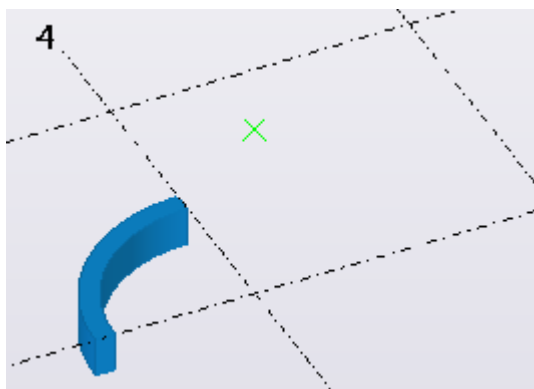
3. Укажите центральную точку.



4. Чтобы задать ось вращения в направлении положительной полуоси Z рабочей плоскости, щелкните средней кнопкой мыши для завершения указания точек.

ПРИМ. Вместо щелчка средней кнопкой мыши также можно указать вторую точку на центральной оси, чтобы задать направление оси вращения.

Tekla Structures создает спиральную балку. Например:



5. Щелкните спиральную балку, чтобы выбрать ее.

Появится контекстная панель инструментов со следующими параметрами:




- (1) Угол поворота
(2) Полная высота
(3) Угол закручивания в начале
(4) Угол закручивания в конце
6. Чтобы увеличить поворот, введите большее значение в поле **Угол поворота**.
 7. Чтобы ослабить спираль, введите большее значение в поле **Полная высота**.
 8. Чтобы изменить радиус, переместите начальную точку или центральную точку.

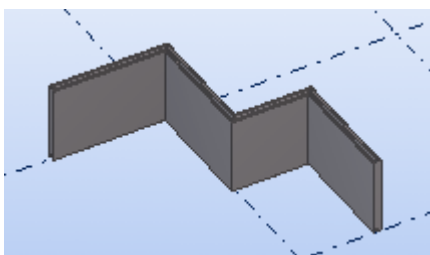
Ограничения

- Спиральная балка имеет один постоянный радиус.
- Создание разверток спиральных балок, полная высота которых больше 0.00, не позволяет получить полностью прямые результаты на чертежах. Величина расхождения контуров профиля детали и длины детали зависит от нескольких факторов: типа, размера и длины профиля; полной высоты; величины угла поворота и используемой детализации.
- Спиральные балки не всегда изображаются на развертках без закручивания. Если к концу и к началу балки применено неодинаковое закручивание, на чертеже развертки деталь будет показана в развернутом виде, но с закручиванием.
- Соединения и узлы могут не работать надлежащим образом со спиральными балками.
- При экспорте спиральных балок в DSTV результаты могут быть некорректными.
- При экспорте в IFC спиральные балки невозможно экспортировать как детали. Если вы моделируете монолитные конструкции с использованием спиральных балок, вы можете экспортировать геометрию в IFC в качестве захваток бетонирования.

Создание бетонной панели или стены

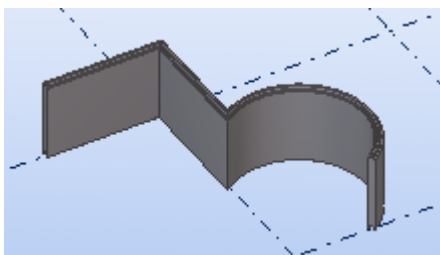
Можно создать бетонную панель или стену, проходящую через указанные точки.

1. На вкладке **Бетон** выберите **Панель** .
2. Укажите точки, через которые должна проходить панель или стена.
3. Щелкните средней кнопкой мыши.
Tekla Structures создает панель или стену, используя свойства объекта **Бетонная панель** на панели свойств.




4. Если требуется создать криволинейные сегменты, создайте фаски на углах панели или стены.

Например:



Также можно запустить команду с панели свойств.

1. Убедитесь, что в модели ничего не выбрано.
2. На панели свойств нажмите кнопку **Список типов объектов**  и выберите в списке тип объекта **Бетонная панель**.

Tekla Structures запускает команду и отображает свойства на панели свойств.

Изменение свойств бетонной панели или стены

1. Если панель свойств не открыта, дважды щелкните панель или стену, чтобы открыть свойства объекта **Бетонная панель**.
2. [Измените \(стр 107\)](#) свойства требуемым образом.

3. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.
Tekla Structures будет использовать новые свойства при следующем создании объекта этого типа.

Свойства бетонной панели или стены

Для просмотра и изменения свойств бетонной панели или стены используются свойства объекта **Бетонная панель** на панели свойств. Чтобы открыть свойства, дважды щелкните панель или стену. Файлы свойств бетонных панелей имеют расширение *.srp.


Если вы [настроили \(стр 236\)](#) компоновку панели свойств, список свойств может быть другим.

Параметр	Описание
Общие	
Имя	Имя панели, задаваемое пользователем. Tekla Structures использует имена деталей в отчетах и в диалоговом окне Диспетчер документов , а также для идентификации деталей одного и того же типа.
Профиль	Профиль (стр 350) панели (толщина × высота стены).
Материал	Материал (стр 353) панели.
Обработка поверхности	Тип обработки поверхности. Обработка поверхности задается пользователем. Она описывает способ обработки поверхности детали.
Класс	Используется для группирования панелей. Например, детали, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.
Положение	
На плоскости	Положение панели на рабочей плоскости (стр 342) относительно опорной линии панели.
Поворот	Поворот (стр 343) панели вокруг своей оси на рабочей плоскости.
На глубине	Положение по глубине (стр 344) панели. Положение всегда задается

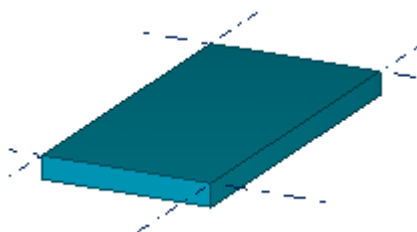
Параметр	Описание
	перпендикулярно рабочей плоскости.
Смещение конца	
Dx	Позволяет изменить длину панели (стр 349) путем перемещения конечной точки панели вдоль опорной линии панели.
Dy	Позволяет переместить торец панели (стр 349) перпендикулярно опорной линии панели.
Dz	Позволяет переместить торец панели (стр 349) по оси Z рабочей плоскости.
ЖБ элемент	
Нумерация ЖБ элементов	Префикс детали и начальный номер для номера позиции детали (стр 701) .
ЖБ элемент	Указывает, сборной или монолитной является панель или стена.
Стадия бетонирования	Стадия бетонирования (стр 454) монолитных деталей. Используется для отделения захваток бетонирования друг от друга.
Сгибание	
Плоскость	Плоскость изгиба.
Радиус	Радиус криволинейной панели.
Число сегментов	Количество сегментов, которые Tekla Structures использует для построения криволинейной панели.
Пользовательские свойства	
Подробнее	Нажмите кнопку Подробнее , чтобы открыть пользовательские атрибуты (стр 354) детали. Пользовательские атрибуты содержит дополнительные сведения о детали.

Создание бетонного перекрытия


При создании бетонного перекрытия выбранный профиль определяет толщину перекрытия и точки, которые необходимо указать для задания формы. На углах перекрытия можно создать фаски.

1. На вкладке **Бетон** выберите **Перекрытие** .
2. Укажите точки углов перекрытия.
3. Щелкните средней кнопкой мыши.

Tekla Structures создает перекрытие, используя свойства объекта **Бетонное перекрытие** на панели свойств.



Также можно запустить команду с панели свойств.


1. Убедитесь, что в модели ничего не выбрано.
2. На панели свойств нажмите кнопку **Список типов объектов**  и выберите в списке тип объекта **Бетонное перекрытие**.

Tekla Structures запускает команду и отображает свойства на панели свойств.

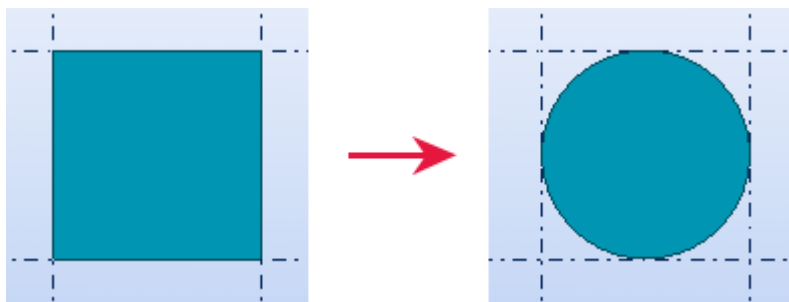
Создание круглого бетонного перекрытия

1. Создайте квадратное перекрытие.
2. Выберите перекрытие.
3. Выберите ручки перекрытия.

СОВЕТ Чтобы выбрать сразу все ручки, удерживайте клавишу **ALT** и перетащите мышью слева направо так, чтобы захватить все ручки.

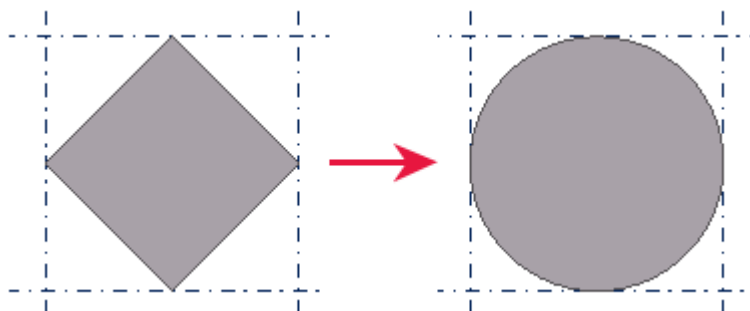
4. Нажмите **ALT + ВВОД**, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства фасок**.
5. Выберите в списке символ круглой фаски: .
6. Введите радиус фаски в поле **x**. Радиус должен быть равен половине стороны квадрата.

7. Нажмите кнопку **Изменить**.



Альтернативный способ создания круглого перекрытия

1. Создайте перекрытие в форме ромба (с четырьмя равными сторонами).
2. Чтобы скруглить углы, создайте на них фаски типа «дуга с точками»



Изменение свойств бетонного перекрытия

1. Если панель свойств не открыта, дважды щелкните перекрытия, чтобы открыть свойства объекта **Бетонное перекрытие**.
2. [Измените \(стр 107\)](#) свойства требуемым образом.
3. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.
Tekla Structures будет использовать новые свойства при следующем создании объекта этого типа.

Свойства бетонного перекрытия


Для просмотра и изменения свойств бетонного перекрытия используются свойства объекта **Бетонное перекрытие** на панели свойств. Чтобы открыть свойства, дважды щелкните бетонное перекрытие. Файлы свойств бетонных перекрытий имеют расширение *.csl.

Если вы [настроили \(стр 236\)](#) компоновку панели свойств, список свойств может быть другим.

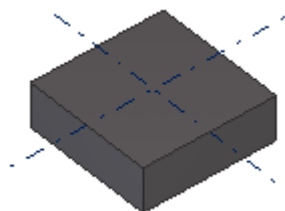
Параметр	Описание
Общие	
Имя	Имя перекрытия, задаваемое пользователем. Tekla Structures использует имена деталей в отчетах и в диалоговом окне Диспетчер документов , а также для идентификации деталей одного и того же типа.
Толщина	Толщина перекрытия.
Материал	Материал (стр 353) перекрытия.
Обработка поверхности	Тип обработки поверхности. Обработка поверхности задается пользователем. Она описывает способ обработки поверхности детали.
Класс	Используется для группирования перекрытий. Например, детали, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.
Положение	
На глубине	Положение по глубине (стр 344) бетонного перекрытия. Положение всегда задается перпендикулярно рабочей плоскости.
ЖБ элемент	
Нумерация ЖБ элементов	Префикс детали и начальный номер для номера позиции детали (стр 701) .
ЖБ элемент	Указывает, сборным или монолитным является перекрытие.
Стадия бетонирования	Стадия бетонирования (стр 454) монолитных деталей. Используется для отделения захваток бетонирования друг от друга.
Пользовательские свойства	
Подробнее	Нажмите кнопку Подробнее , чтобы открыть пользовательские атрибуты (стр 354) детали.

Параметр	Описание
	Пользовательские атрибуты содержит дополнительные сведения о детали.


Создание блочного фундамента

1. На вкладке **Бетон** выберите .
2. Укажите точку.

Tekla Structures создает блочный фундамент, используя свойства объекта **Блочный фундамент** на панели свойств, на [уровне \(стр 359\)](#), заданном в этих свойствах.



Также можно запустить команду с панели свойств.

1. Убедитесь, что в модели ничего не выбрано.
2. На панели свойств нажмите кнопку **Список типов объектов**  и выберите в списке тип объекта **Блочный фундамент**.

Tekla Structures запускает команду и отображает свойства на панели свойств.

Изменение свойств блочного фундамента

1. Если панель свойств не открыта, дважды щелкните блочный фундамент, чтобы открыть свойства объекта **Блочный фундамент**.
2. [Измените \(стр 107\)](#) свойства требуемым образом.

Например, для создания кольцевого блочного фундамента выберите в списке **Профиль** круглое сечение.

3. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.

Tekla Structures будет использовать новые свойства при следующем создании объекта этого типа.

Свойства блочного фундамента

Для просмотра и изменения свойств блочного фундамента на панели свойств используются свойства объекта **Блочный фундамент**. Чтобы открыть свойства, дважды щелкните блочный фундамент. Файлы свойств блочных фундаментов имеют расширение *.spf.

Если вы [настроили \(стр 236\)](#) компоновку панели свойств, список свойств может быть другим.

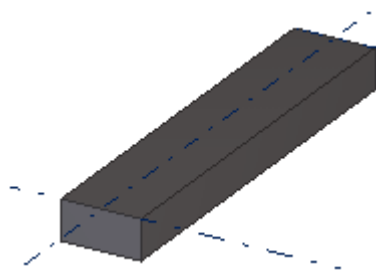
Параметр	Описание
Общие	
Имя	Имя блочного фундамента, задаваемое пользователем. Tekla Structures использует имена деталей в отчетах и в диалоговом окне Диспетчер документов , а также для идентификации деталей одного и того же типа.
Профиль	Профиль (стр 350) блочного фундамента.
Материал	Материал (стр 353) блочного фундамента.
Обработка поверхности	Тип обработки поверхности. Обработка поверхности задается пользователем. Она описывает способ обработки поверхности детали.
Класс	Используется для группирования блочных фундаментов. Например, детали, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.
Положение	
Вертикальный	Вертикальное положение (стр 346) блочного фундамента относительно его опорной точки.
Поворот	Поворот (стр 343) блочного фундамента вокруг своей оси на рабочей плоскости.
Горизонтальный	Горизонтальное положение (стр 347) блочного фундамента относительно его опорной точки.

Параметр	Описание
Сверху	Положение верхней поверхности блочного фундамента по глобальной оси Z.
Низ	Положение нижней поверхности блочного фундамента по глобальной оси Z.
ЖБ элемент	
Нумерация ЖБ элементов	Префикс детали и начальный номер для номера позиции детали (стр 701) .
ЖБ элемент	Указывает, сборным или монолитным является блочный фундамент.
Стадия бетонирования	Стадия бетонирования (стр 454) монолитных деталей. Используется для отделения захваток бетонирования друг от друга.
Пользовательские свойства	
Подробнее	Нажмите кнопку Подробнее , чтобы открыть пользовательские атрибуты (стр 354) детали. Пользовательские атрибуты содержит дополнительные сведения о детали.

Создание ленточного фундамента

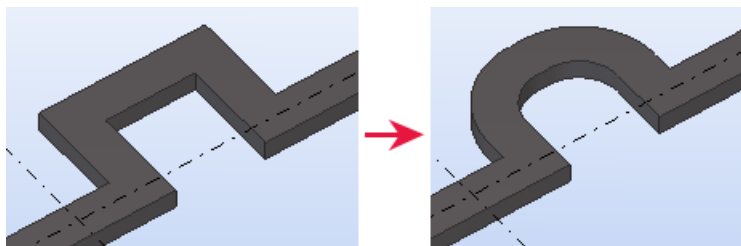
1. На вкладке **Бетон** выберите **Фундамент** --> **Ленточный фундамент** .
2. Укажите точки, через которые должен проходить ленточный фундамент.
3. Щелкните средней кнопкой мыши.

Tekla Structures создает ленточный фундамент между указанными точками, используя свойства объекта **Ленточный фундамент** на панели свойств.




4. Если требуется создать криволинейные сегменты, создайте фаски на углах фундамента.

Например:



Также можно запустить команду с панели свойств.

1. Убедитесь, что в модели ничего не выбрано.
2. На панели свойств нажмите кнопку **Список типов объектов**  и выберите в списке тип объекта **Ленточный фундамент**.

Tekla Structures запускает команду и отображает свойства на панели свойств.

Изменение свойств ленточного фундамента

1. Если панель свойств не открыта, дважды щелкните ленточный фундамент, чтобы открыть свойства объекта **Ленточный фундамент**.
2. [Измените \(стр 107\)](#) свойства требуемым образом.
3. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.

Tekla Structures будет использовать новые свойства при следующем создании объекта этого типа.

Свойства ленточного фундамента

Для просмотра и изменения свойств ленточного фундамента на панели свойств используются свойства объекта **Ленточный фундамент**. Чтобы открыть свойства, дважды щелкните ленточный фундамент. Файлы свойств ленточных фундаментов имеют расширение *.csf.

Если вы [настроили \(стр 236\)](#) компоновку панели свойств, список свойств может быть другим.

Параметр	Описание
Общие	

Параметр	Описание
Имя	Имя ленточного фундамента, задаваемое пользователем. Tekla Structures использует имена деталей в отчетах и в диалоговом окне Диспетчер документов , а также для идентификации деталей одного и того же типа.
Профиль	Профиль (стр 350) ленточного фундамента.
Материал	Материал (стр 353) ленточного фундамента.
Обработка поверхности	Тип обработки поверхности. Обработка поверхности задается пользователем. Она описывает способ обработки поверхности детали.
Класс	Используется для группирования ленточных фундаментов. Например, детали, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.
Положение	
На плоскости	Положение ленточного фундамента на рабочей плоскости (стр 342) относительно опорной линии ленточного фундамента.
Поворот	Поворот (стр 343) ленточного фундамента вокруг своей оси на рабочей плоскости.
На глубине	Положение по глубине (стр 344) ленточного фундамента. Положение всегда задается перпендикулярно рабочей плоскости.
Смещение конца	
Dx	Позволяет изменить длину ленточного фундамента (стр 349) путем перемещения конечной точки фундамента вдоль опорной линии фундамента.
Dy	Позволяет переместить конец ленточного фундамента (стр 349)

Параметр	Описание
	перпендикулярно опорной линии фундамента.
Dz	Позволяет переместить ленточный фундамент (стр 349) по оси Z рабочей плоскости.
ЖБ элемент	
Нумерация ЖБ элементов	Префикс детали и начальный номер для номера позиции детали (стр 701) .
ЖБ элемент	Указывает, сборным или монолитным является ленточный фундамент.
Стадия бетонирования	Стадия бетонирования (стр 454) монолитных деталей. Используется для отделения захваток бетонирования друг от друга.
Сгибание	
Плоскость	Плоскость изгиба.
Радиус	Радиус криволинейного ленточного фундамента.
Число сегментов	Количество сегментов, которые Tekla Structures использует для построения криволинейного ленточного фундамента.
Пользовательские свойства	
Подробнее	Нажмите кнопку Подробнее , чтобы открыть пользовательские атрибуты (стр 354) детали. Пользовательские атрибуты содержит дополнительные сведения о детали.

Создание элементов

В Tekla Structures под *элементом* понимаются детали, имеющие *трехмерную форму*. Формы создаются во внешнем программном обеспечении для моделирования или в Tekla Structures и хранятся в каталоге форм Tekla Structures.

Элементы схожи с другими [детальями \(стр 260\)](#), такими как балки и колонны. Основное различие между элементами и другими типами деталей состоит в том, что геометрию элемента определяет форма

(трехмерная фигура), тогда как деталь имеет двумерный профиль, который выдавливается для придания ей протяженности.


Элементы можно использовать для моделирования объектов, которые сложно моделировать с помощью базовых деталей и команд Tekla Structures, например путем создания вырезов и срезов. Элементы также можно использовать для моделирования объектов, в которых используются формы, смоделированные во внешнем программном обеспечении или предоставленные изготовителем соответствующих конструкций.

У каждого элемента имеются свойства, определяющие этот элемент, такие как форма, материал и местоположение. Если вы хотите использовать свойства элементов в видах вида и фильтрах выбора или на чертежах и в шаблонах отчетов, необходимо использовать атрибуты шаблона деталей и профилей. Если вы хотите отделить элементы от деталей, используйте атрибут шаблона IS_ITEM.

Ограничения, связанные с элементами

- Элементы имеют фиксированную геометрию, соответствующую их форме, поэтому элементы нельзя масштабировать, растягивать или подгонять.
- Элементы нельзя зеркально отражать.
- Элементы нельзя разделять или объединять. При разделении импортированного элемента в месте разделения создается дубликат элемента.
- Элементы можно разрезать или прикреплять к другой детали только при условии, что их форма твердотельная.
- Значение массы брутто импортированного элемента может отличаться от массы детали Tekla Structures, смоделированной с помощью вырезов/срезов. Это связано с тем, что вырезы/срезы не учитываются при вычислении массы брутто деталей.
- Контекстной панели инструментов для элементов не предусмотрено.


Создание элемента или бетонного элемента

1. Убедитесь, что режим  **Прямое изменение** включен.
Так будет легче корректировать местоположение и поворот элемента в модели.
2. В зависимости от материала элемента, который вы хотите создать, выполните одно из следующих действий:

- На вкладке **Сталь** выберите **Элемент** .

- На вкладке **Бетон** выберите **Элемент** .

СОВЕТ Также можно запустить команду с панели свойств.

- а. Убедитесь, что в модели ничего не выбрано.
- б. На панели свойств нажмите кнопку **Список типов объектов**  и выберите из списка тип **Элемент** или **Бетонный элемент**.

Tekla Structures запускает команду и отображает свойства на панели свойств.

На панели свойств можно изменить свойства элемента и выбрать форму, например.

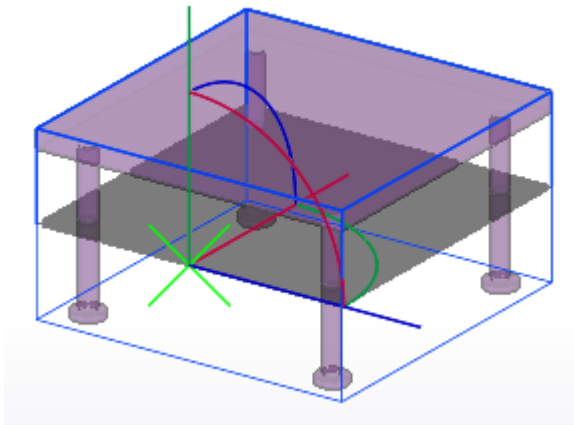
-
3. Наводите указатель мыши на грани и кромки объектов в модели, чтобы увидеть, как элемент переворачивается и корректируется в соответствии с гранями объектов.

Если вы добавляете элемент в другой объект (например, в деталь или захватку бетонирования), Tekla Structures также отображает позиционные размеры (расстояния до ближайших кромок объекта).

4. Укажите первую точку элемента.
5. Укажите еще одну точку, чтобы задать направление элемента.

Tekla Structures помещает элемент между указанными точками, начиная в первой точке (желтая ручка) и двигаясь в направлении второй точки (пурпурная ручка), используя свойства объекта **Элемент** или **Бетонный элемент** на панели свойств.

Tekla Structures отображает координатные оси, ручки поворота и позиционные размеры, с помощью которых можно скорректировать положение и поворот элемента. Ручки имеют красный, зеленый и синий цвет, в соответствии с локальной системой координат элемента.



6. Для перемещения элемента параллельно какой-либо из его координатных осей перетащите соответствующую ручку-ось в новое место.
7. Для поворота элемента вокруг какой-либо из его координатных осей перетащите соответствующую ручку поворота в новое место.
Нажимайте клавишу **ТАВ**, чтобы поворачивать элемент с шагом 90 градусов в направлении выбранной ручки поворота.
8. Чтобы переместить или повернуть элемент путем задания расстояния или угла:
 - a. Выберите ручку-ось, ручку поворота или стрелку размера.
 - b. Введите значение, на которое вы хотите изменить размер.
Когда вы начинаете вводить значение, Tekla Structures отображает диалоговое окно **Ввод местоположения в виде числа**.
 - c. Нажмите **ОК**, чтобы подтвердить новый размер.
9. Если вы хотите добавить в модель еще несколько элементов, щелкните средней кнопкой мыши и повторите шаги 3–8.
10. Для выхода из режима добавления и изменения элементов нажмите **ESC**.

Изменение свойств элемента или бетонного элемента

1. Если панель свойств не открыта, дважды щелкните элемент или бетонный элемент, чтобы открыть свойства объекта **Элемент** или **Бетонный элемент**.
2. [Измените \(стр 107\)](#) свойства требуемым образом.
3. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.
Tekla Structures будет использовать новые свойства при следующем создании объекта этого типа.

Изменение формы элемента

При создании или изменении элемента можно выбрать форму из списка, содержащего все формы, доступные в каталоге форм.

Прежде чем приступить, убедитесь, что требуемая форма импортирована в каталог форм.

1. Дважды щелкните элемент, чтобы открыть свойства элемента на панели свойств.
2. Нажмите кнопку ... рядом с полем **Форма**, чтобы открыть диалоговое окно **Каталог форм**.
3. При необходимости воспользуйтесь полем **Фильтр** для поиска формы.
4. Выберите форму из списка.
5. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы закрыть диалоговое окно **Каталог форм**.
6. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.

Свойства элемента и бетонного элемента

Для задания, просмотра и изменения свойств элемента используются свойства объектов **Элемент** и **Бетонный элемент** на панели свойств. Чтобы открыть свойства, дважды щелкните элемент или бетонный элемент.

Файлы свойств элементов имеют расширение *.ips.

Файлы свойств бетонных элементов имеют расширение *.ipc.

Если вы [настроили \(стр 236\)](#) компоновку панели свойств, список свойств может быть другим.

Параметр	Описание
Общие	
Имя	Имя элемента, задаваемое пользователем. Tekla Structures использует имена деталей в отчетах и в диалоговом окне Диспетчер документов , а также для идентификации деталей одного и того же типа.

Параметр	Описание
Форма	Форма элемента. Чтобы выбрать форму из каталога, нажмите кнопку ... рядом с полем Форма . Чтобы включить форму элемента в отчеты и таблицы чертежей, используйте атрибут шаблона PROFILE.
Материал	Материал (стр 353) элемента.
Обработка поверхности	Тип обработки поверхности. Обработка задается пользователем. Это свойство описывает способ обработки поверхности детали (например, противокоррозийная краска, горячее цинкование, огнезащитное покрытие и др.).
Класс	Используется для группирования элементов. Например, детали, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.
Серия нумерации (для элементов)	
Нумерация деталей	Префикс детали и начальный номер для номера позиции детали (стр 701) .
Нумерация сборок	Префикс сборки и начальный номер для номера позиции сборки (стр 701) .
Положение	
На плоскости	Положение элемента на рабочей плоскости (стр 342) относительно опорной линии элемента.
Поворот	Поворот (стр 343) элемента вокруг своей оси на рабочей плоскости.
На глубине	Положение по глубине (стр 344) элемента. Положение всегда задается перпендикулярно рабочей плоскости.
Смещение конца	
Dx	Позволяет переместить элемент вдоль (стр 349) его опорной линии.

Параметр	Описание
Dy	Позволяет переместить элемент перпендикулярно (стр 349) его опорной линии.
Dz	Позволяет переместить элемент в направлении оси Z (стр 349) рабочей плоскости.
ЖБ элемент (для бетонных элементов)	
Нумерация ЖБ элементов	Префикс детали и начальный номер для номера позиции детали (стр 701) .
ЖБ элемент	Указывает, сборным или монолитным является элемент.
Стадия бетонирования	Стадия бетонирования (стр 454) монолитных деталей. Используется для отделения захваток бетонирования друг от друга.
Пользовательские свойства	
Подробнее	Нажмите кнопку Подробнее , чтобы открыть пользовательские атрибуты (стр 354) детали. Пользовательские атрибуты содержит дополнительные сведения о детали.

2.2 Корректировка положения детали и отображение информации о детали

При создании детали вы задаете ее положение путем указания точек. При необходимости можно откорректировать положение детали различными способами после создания детали.

Положение детали

При создании детали задать положение детали помогают ручки детали и опорная линия детали. Корректировать [положение деталей \(стр 340\)](#), например [поворот \(стр 343\)](#), можно с помощью разделов **Положение** и **Смещение конца** на панели свойств или с помощью контекстной панели инструментов.

Некоторые советы по созданию и заданию положения, например, криволинейных и горизонтальных деталей:

- [Создание изогнутых деталей \(стр 357\)](#)
- [Создание горизонтальных деталей \(стр 358\)](#)

- [Создание расположенных рядом балок \(стр 359\)](#)
- [Размещение колонн, блочных фундаментов и ортогональных балок \(стр 359\)](#)
- [Моделирование идентичных фрагментов модели \(стр 360\)](#)

Отображение информации о детали

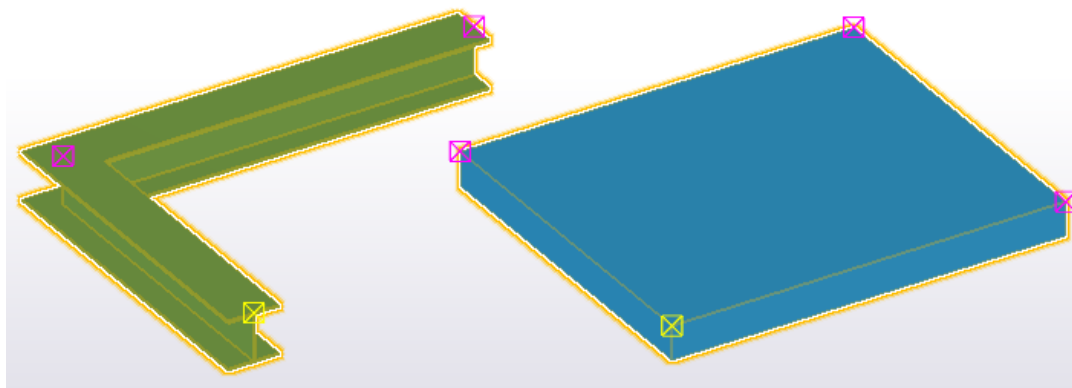
Чтобы отобразить выбранные свойства деталей на виде модели, используйте [подписи деталей \(стр 355\)](#). Подписи деталей — это текстовые описания свойств, отображаемые рядом с деталями, к которым они относятся.

Отображение ручек деталей и опорных линий деталей на виде модели

Ручки деталей можно использовать для перемещения объекта модели, а также для изменения формы или размера объекта модели. *Опорная линия* детали — это линия между двумя опорными точками. На концах опорной линии имеются ручки.

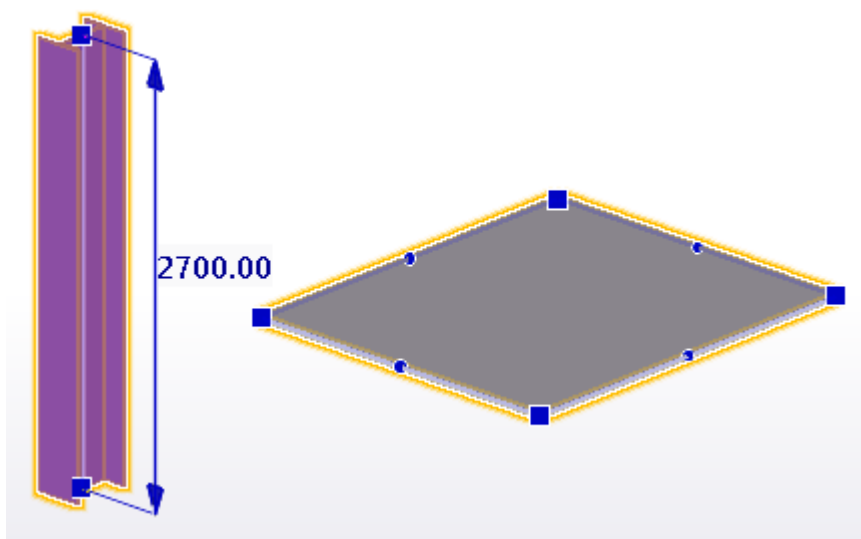
Отображение ручек деталей

Tekla Structures показывает направление детали с помощью ручек. При выборе детали Tekla Structures отображает ручки. Ручка в первой конечной точке детали имеет желтый цвет, остальные ручки — пурпурный.




Подробнее о том, как выбирать только ручки детали, см. в разделе [Выбор объектов \(стр 127\)](#).

Если включен режим [прямого изменения \(стр 113\)](#), Tekla Structures также отображает ручки прямого изменения для опорных точек, углов, сегментов и средних точек сегментов выбранной детали. Эти ручки синего цвета.



Изменение длины детали с помощью ручек

Если вы не хотите использовать прямое изменение, для изменения длины детали можно использовать ручки детали.

1. Убедитесь, что переключатель **Прямое изменение**  **не** активен.
2. Выберите деталь.
Tekla Structures выделяет ручки детали.
3. Щелкните одну из ручек, чтобы выбрать ее.
4. Переместите ручку так же, как любой другой объект в Tekla Structures.
Например, щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Переместить**.

Если режим **Перетаскивание** [активен \(стр 162\)](#), просто перетащите ручку в новое место.

ВНИМАНИЕ Не используйте для изменения длины детали обрезку или [подгонку \(стр 403\)](#). Это связано со следующими причинами:

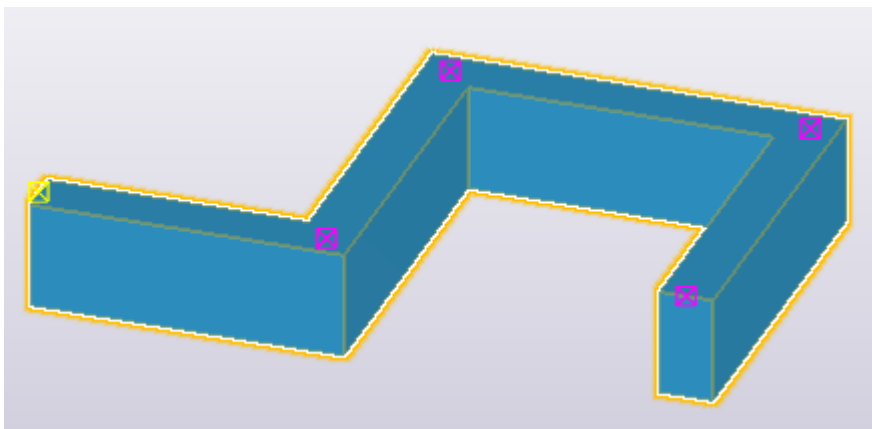
- обрезка может привести к ошибкам при изготовлении деталей, поскольку срезы не всегда учитываются в длине детали при экспорте данных в файлы ЧПУ;
- подгонка может привести к проблемам с соединениями и узлами.

Как поменять ручки местами

С помощью макроса **Поменять ручки местами** можно изменить направление моделирования детали. При этом начальная желтая ручка меняет свой цвет на пурпурный, конечная — наоборот.

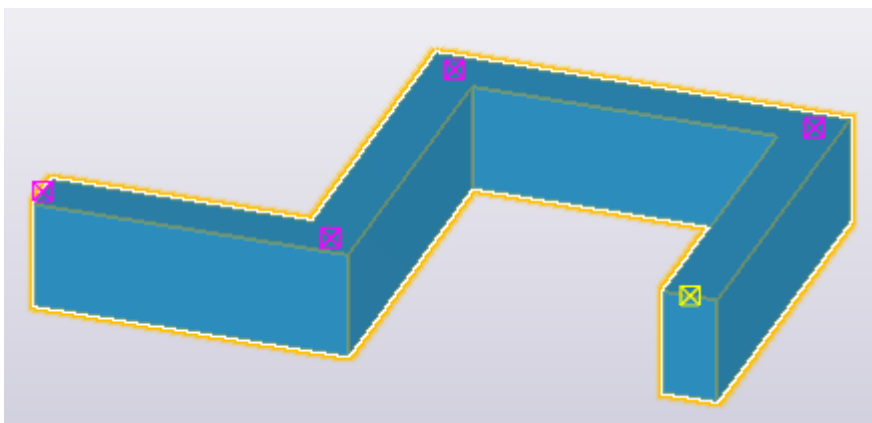
1. Выберите деталь, для которой требуется изменить направление моделирования.

Tekla Structures отображает ручки детали.



2. В поле **Быстрый запуск**, начните вводить поменять ручки местами и выберите из появившегося списка команду **Макрос.Поменять ручки местами**.

Tekla Structures изменяет направление моделирования детали и меняет начальную и конечную ручки местами.

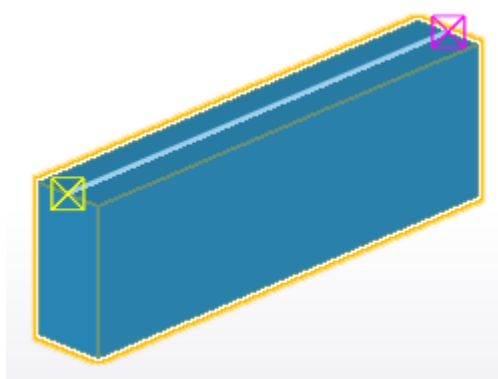


Отображение опорных линий деталей на виде модели

При создании детали вы задаете ее положение путем [указания точек \(стр 86\)](#). Эти являются опорными точками детали. Если для задания местоположения детали вы указали две точки, эти точки образуют опорную линию детали, на концах линии отображаются ручки. По умолчанию опорная линия детали в модели не видна. В некоторых случаях удобно ее отобразить — например, при привязке к средним точкам деталей.

1. Дважды щелкните вид, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства вида**.

2. Нажмите кнопку **Отображать...**, чтобы открыть диалоговое окно **Отображение**.
 3. На вкладке **Дополнительно** установите флажок **Опорная линия детали**.
 4. Нажмите кнопку **Изменить**.
- Опорные линии деталей отображаются.



Изменение положения детали

Для изменения положения детали используются разделы **Положение** и **Смещение конца** на панели свойств. Для изменения положения детали также можно пользоваться контекстной панелью инструментов.

Чтобы изменить положение детали, воспользуйтесь одним из следующих способов.

Задача	Действие
Изменить положение детали с помощью панели свойств (стр 107)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дважды щелкните деталь, чтобы открыть свойства детали на панели свойств. 2. В разделе Положение или Смещение конца измените требуемые настройки положения, например поворот детали (стр 343) или положение детали по вертикали (стр 346). Например, можно задать значения так, чтобы деталь располагалась на 200 мм выше своих ручек. 3. Нажмите кнопку Изменить.

Задача	Действие
Изменить положение детали с помощью контекстной панели инструментов	<p>1. Нажмите  на контекстной панели инструментов.</p> <p>2. Измените значения параметров. Объект соответствующим образом перемещается в модели.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Для изменения положения балки, колонны, панели или фундамента в целом можно использовать круглую шкалу. Щелкните сектор на шкале, чтобы выбрать положение. • Чтобы изменить угол поворота, щелкните зеленую ручку угла поворота и перетаскивайте ее. • Чтобы изменить Угол, Смещение в плоскости или Смещение по глубине введите значение в соответствующее поле.  <ul style="list-style-type: none"> • Чтобы изменить положение пластины или перекрытия, выберите один из вариантов и введите значение в поле Смещение по глубине. 

СОВЕТ Ручка угла поворота привязывается к положениям через каждые 5 градусов. Чтобы отключить эту привязку, удерживайте клавишу **Shift**.

См. также

[Положение детали на рабочей плоскости \(стр 342\)](#)

[Поворот детали \(стр 343\)](#)

[Положение детали по глубине \(стр 344\)](#)

[Вертикальное положение детали \(стр 346\)](#)

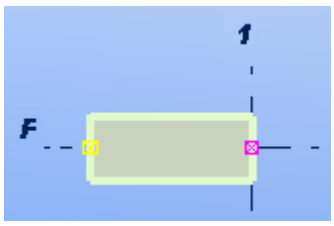
[Горизонтальное положение детали \(стр 347\)](#)

[Смещения торцов детали \(стр 349\)](#)

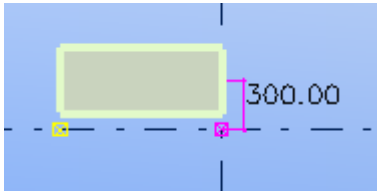
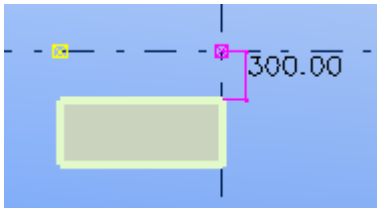
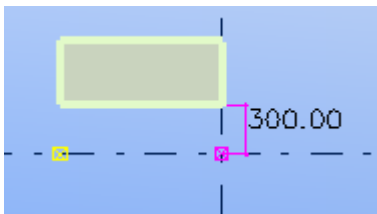
Положение детали на рабочей плоскости

Для просмотра и изменения положения детали на рабочей плоскости служит параметр **На плоскости** в свойствах детали. Положение детали всегда задается относительно ее опорной линии.

Для изменения положения детали также можно пользоваться [контекстной панелью инструментов \(стр 340\)](#).

Вариант	Описание	Пример
Середина	Опорная линия находится в середине детали.	
Справа	Деталь располагается под опорной линией.	
Слева	Деталь располагается над опорной линией.	

Примеры

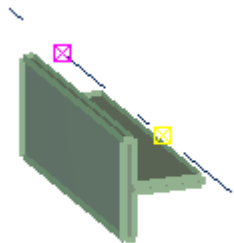
Положение	Пример
Середина 300	
Справа 300	
Слева 300	

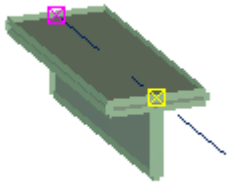
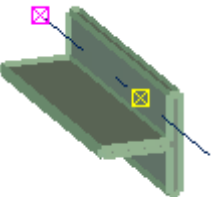
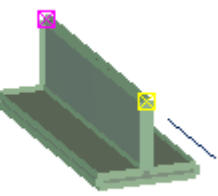
Поворот детали

Для просмотра и изменения поворота детали вокруг своей оси на рабочей плоскости служит параметр **Поворот** в свойствах детали.

Можно также задать угол поворота. Tekla Structures отсчитывает положительные значения по часовой стрелке вокруг локальной оси x.

Для изменения положения детали также можно пользоваться [контекстной панелью инструментов \(стр 340\)](#).

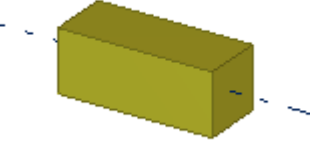
Вариант	Описание	Пример
Спереди	Рабочая плоскость параллельна передней плоскости детали.	

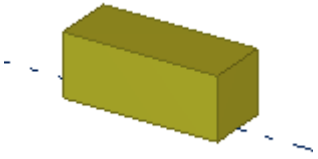
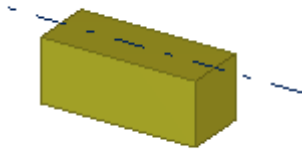
Вариант	Описание	Пример
Сверху	Рабочая плоскость параллельна верхней плоскости детали.	
Сзади	Рабочая плоскость параллельна задней плоскости детали.	
Снизу	Рабочая плоскость параллельна нижней плоскости детали.	

Положение детали по глубине

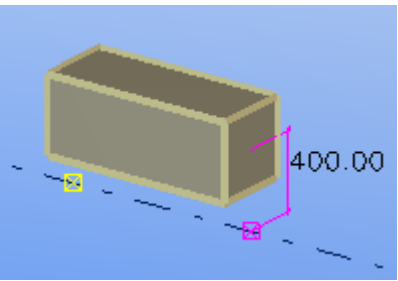
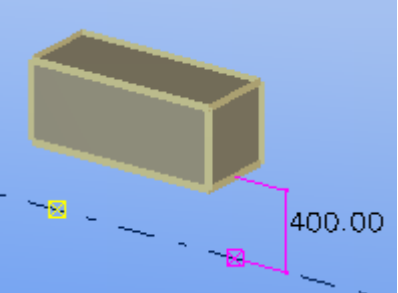
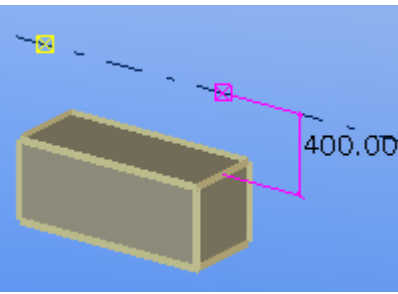
Для просмотра и изменения положения детали по глубине служит параметр **На глубине** в свойствах детали. Положение всегда задается относительно опорной линии детали, проходящей между ручками детали.

Для изменения положения детали также можно пользоваться [контекстной панелью инструментов \(стр 340\)](#).

Вариант	Описание	Пример
Середина	Деталь располагается так, что опорная линия находится в середине детали.	

Вариант	Описание	Пример
Спереди	Деталь располагается над опорной линией.	
Позади	Деталь располагается под опорной линией.	

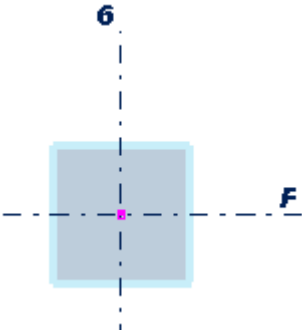
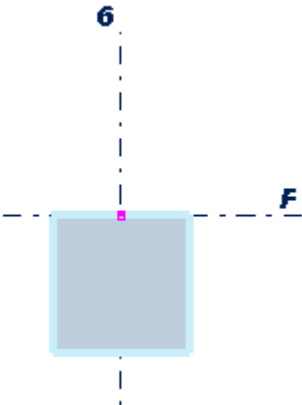
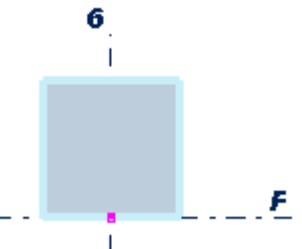
Примеры

Положение	Пример
Середина 400	
Спереди 400	
Позади 400	

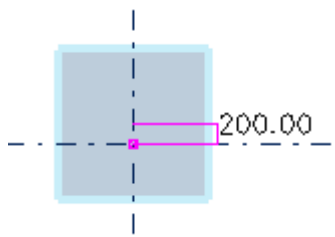
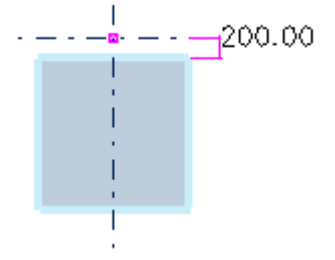
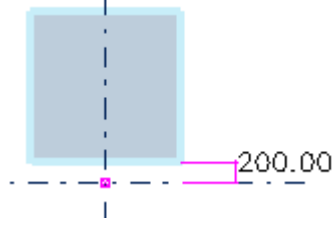
Вертикальное положение детали

Для просмотра и изменения вертикального положения детали служит параметр **Вертикальный** в свойствах детали. Положение детали всегда задается относительно опорной точки детали.

Для изменения положения детали также можно пользоваться [контекстной панелью инструментов \(стр 340\)](#).

Вариант	Описание	Пример
Середина	Опорная точка находится в середине детали.	
Вниз	Деталь располагается под опорной точкой.	
Вверх	Деталь располагается над опорной точкой.	

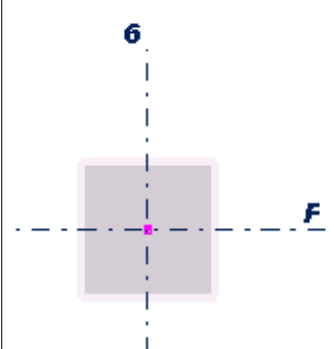
Примеры

Положение	Пример
Середина 200	
Вниз 200	
Вверх 200	

Горизонтальное положение детали

Для просмотра и изменения горизонтального положения детали служит параметр **Горизонтальный** в свойствах детали. Положение детали всегда задается относительно опорной точки детали.

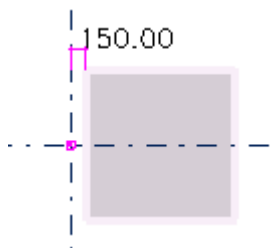
Для изменения положения детали также можно пользоваться [контекстной панелью инструментов \(стр 340\)](#).

Вариант	Описание	Пример
Середина	Опорная точка находится в середине детали.	

Вариант	Описание	Пример
Слева	Деталь располагается слева от опорной точки.	
Справа	Деталь располагается справа от опорной точки.	

Примеры

Положение	Пример
Середина 150	
Слева 150	

Положение	Пример
Справа 150	

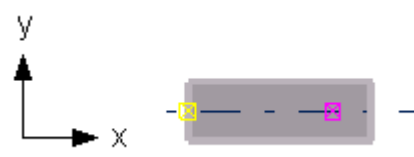
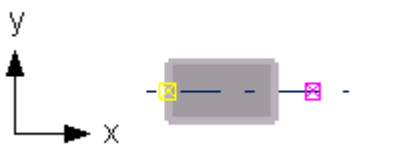
Смещения торцов детали

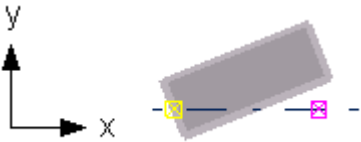
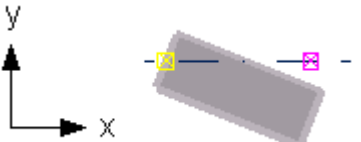
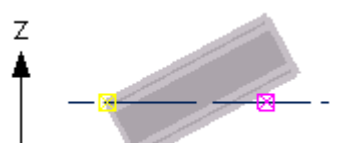
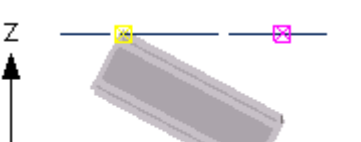
Параметры **Dx**, **Dy** и **Dz** в свойствах детали позволяют перемещать торцы детали относительно ее опорной линии. Можно вводить как положительные, так и отрицательные значения.

Для изменения положения детали также можно пользоваться [контекстной панелью инструментов \(стр 340\)](#).

Параметр	Описание
Dx	Изменение длины детали путем перемещения конечной точки детали вдоль опорной линии.
Dy	Перемещение торца детали перпендикулярно опорной линии.
Dz	Перемещение торца детали в направлении оси z рабочей плоскости.

Примеры

Положение	Пример
Dx Конечная точка: 200	
Dx Конечная точка: -200	

Положение	Пример
Dy Конечная точка: 300	
Dy Конечная точка: -300	
Dz Конечная точка: 400	
Dz Конечная точка: -400	

Выбор и изменение профиля или материала детали

Каждая деталь имеет профиль и материал, которые выбираются из каталога профилей и каталога материалов соответственно.

Выбор и изменение профиля детали

Для деталей в Tekla Structures предусмотрено два типа профилей:

- *Фиксированные профили*



Фиксированные профили — это профили, которые можно получить в готовом виде. Свойства фиксированных профилей соответствуют отраслевым стандартам, и изменять их не следует, если вы не администратор. Набор фиксированных профилей зависит от используемой среды.

- *Параметрические профили*



Параметрические профили частично определяются пользователем: они имеют предварительно определенную форму, однако размеры их поперечного сечения можно менять путем задания одного или нескольких параметров. Tekla Structures вычисляет форму поперечного сечения при каждом открытии модели.

Вы можете использовать предустановленные фиксированные или параметрические профили, имеющиеся в каталоге профилей Tekla Structures, или же настроить каталог профилей в соответствии со своими задачами.

Изменение профиля детали

При [создании или изменении детали \(стр 260\)](#) можно выбрать профиль детали из списка, содержащего все профили, имеющиеся в каталоге профилей.

1. Дважды щелкните деталь, чтобы открыть свойства детали на панели свойств.
2. Нажмите кнопку ... рядом с полем **Профиль**.

Появится диалоговое окно **Выбрать профиль**.

По умолчанию в нем присутствуют только типы профилей, соответствующие материалу детали. Например, при изменении профиля стальной детали отображаются только типы профилей, связанные со сталью.

3. При необходимости укажите, какая информация о профилях должна отображаться.
 - Чтобы в списке отображались все имеющиеся в каталоге профили вне зависимости от материала, с которыми связаны типы профилей, установите флажок **Показать все профили**.
 - Для просмотра всех свойств профилей установите флажок **Свойства**.
4. Выберите профиль из списка.
5. Если профиль параметрический, задайте его размеры на вкладке **Общие**.

Свойство	Символ	Значение	Единица измерения
Высота	h	200.00	мм
Толщина стенки	s	10.00	мм
Толщина полки	t	15.00	мм
Ширина	b		мм

(1) Щелкните в поле **Значение** и замените существующее значение новым.

- Нажмите кнопку **ОК**, чтобы закрыть диалоговое окно **Выбрать профиль**.
- Нажмите кнопку **Изменить** на панели свойств.

Если вы знаете имя профиля, вы можете непосредственно ввести его в поле **Профиль** на панели свойств или на контекстной панели инструментов.

Использование стандартных значений для размеров профилей

Для размеров параметрических профилей можно использовать стандартные значения.

- Дважды щелкните деталь, чтобы открыть свойства детали на панели свойств.
- Нажмите кнопку ... рядом с полем **Профиль**.
Появится диалоговое окно **Выбрать профиль**.
- Выберите параметрический профиль.

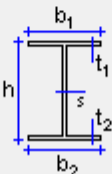
Если для этого профиля определены стандартные значения, на вкладке **Общие** под свойствами профиля присутствует флажок

Использовать только стандартные для промышленности значения:

Общие Расчёт Пользовательские атрибуты

Тип профиля
Тип профиля: **I** Двутавр
Подтип профиля: h-s-t*b

Рисунок



Свойство	Символ	Значение	Единица измерения
Высота	h	300.00	мм
Толщина ребра	s	15.00	мм
Толщина фланца	t	20.00	мм
Ширина	b	300.00	мм

Использовать только стандартные для промышленности значения

4. Установите флажок **Использовать только стандартные для промышленности значения**.
5. Выберите размеры профиля из списка в столбце **Значение**.

Выбор и изменение материала детали

При **создании или изменении детали (стр 260)** можно выбрать материал и сорт детали из списка, содержащего все материалы, имеющиеся в каталоге материалов.

1. Дважды щелкните деталь, чтобы открыть свойства детали на панели свойств.
2. Нажмите кнопку ... рядом с полем **Материал**.
Появится диалоговое окно **Выбрать материал**.
3. При необходимости укажите, какую информацию о материалах вы хотите видеть.

- Для включения в список псевдонимов сортов материалов установите флажок **Показать псевдонимы**.

Псевдонимы представляют собой альтернативные имена. Например, это могут быть старые имена или имена, используемые в других странах или стандартах. При выборе сорта материала Tekla Structures автоматически меняет псевдонимы на стандартное имя.

- Для просмотра всех свойств материалов установите флажок **Показать узлы**.

4. Выберите материал из списка.
5. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы закрыть диалоговое окно **Выбрать материал**.
6. Нажмите кнопку **Изменить** на панели свойств.

Если вы знаете имя профиля, вы можете непосредственно ввести его в поле **Профиль** на панели свойств или на контекстной панели инструментов.

СОВЕТ При необходимости вы можете настроить каталог материалов в соответствии со своими задачами.

Примеры пользовательских атрибутов для деталей

Пользовательские атрибуты (user-defined attributes, UDA) содержат дополнительную информацию о детали. Пользовательские атрибуты могут состоять из числовых значений, текста или списков. При необходимости можно определить новые пользовательские атрибуты.

В следующей таблице приведено несколько примеров использования пользовательских атрибутов деталей:

Атрибут	Может использоваться...
Комментарий	В метках деталей и сварки на чертежах Tekla Structures или в проектах.
Укоротить	При создании чертежей деталей Tekla Structures уменьшает истинную длину детали на указанное значение. Этим удобно пользоваться при создании чертежей сборок со связями, которые должны всегда находиться под натяжением.
Выгиб	В метках деталей в Tekla Structures чертежах.
Предварительный маркер	Для получения предварительных номеров для деталей в отчетах.

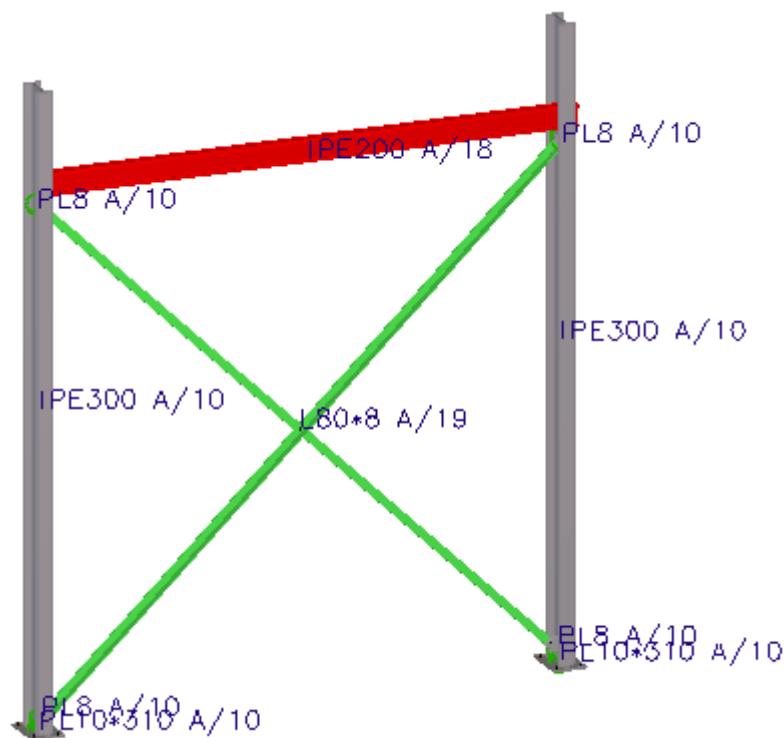
Атрибут	Может использоваться...
Заблокировано	Для защиты объектов от случайного изменения.
Сдвиг, растяжение и момент	Для сохранения сил реакций для АвтоСтандартов. Можно задать силы отдельно для каждого конца детали.
Пользовательское поле 1...4	Определяемые пользователем поля. Вы можете изменить имена этих полей и добавить новые пользовательские поля.
Код соединения	При импорте информации о типе соединения в Tekla Structures. Коды соединений затем можно использовать в качестве правил в АвтоСоединении и АвтоСтандартах. Для каждого конца детали можно использовать свой код соединения.
Соединение, нагруженное изгибающим моментом	Позволяет указать, должны ли на чертежах отображаться символы соединений, нагруженных изгибающим моментом.

Отображение информации о деталях с помощью подписей деталей

Подписи деталей используются для отображения в модели выбранных свойств детали, пользовательских атрибутов и атрибутов шаблонов.

Метки деталей — это текстовые описания, отображаемые рядом с деталями, к которым они относятся. Можно указать, какая информация

должна отображаться в метках, например имя, профиль и номер позиции детали.



1. Дважды щелкните вид, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства вида**.
2. Нажмите кнопку **Отображать...**, чтобы открыть диалоговое окно **Отображение**.
3. Перейдите на вкладку **Дополнительно**.
4. Рядом с пунктом **Подпись детали**, в списке **Свойства**, выберите свойство.
5. Нажмите кнопку **Добавить >**, чтобы добавить свойство в список **Подпись детали**. Флажок **Подпись детали** при добавлении свойств автоматически устанавливается.
6. Чтобы удалить свойство из списка **Подпись детали**, выберите свойство и нажмите кнопку **Удалить**. При удалении всех свойств флажок **Подпись детали** автоматически снимается.
7. При необходимости укажите, какой пользовательский атрибут или атрибут шаблона должен отображаться в подписях деталей.
 - a. Выберите **Пользовательский атрибут** в списке **Свойства**.
 - b. Нажмите кнопку **Добавить >**. Появится диалоговое окно **Подпись детали**.

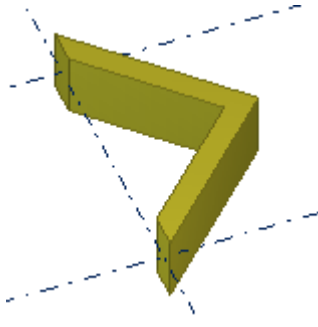
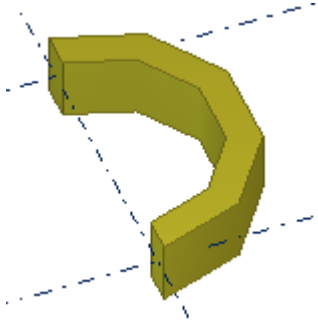
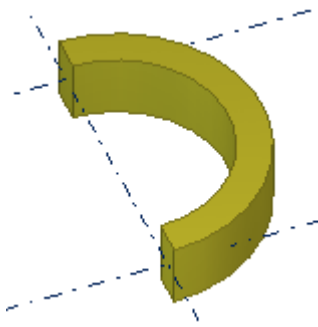
- c. Введите имя определенного пользователем атрибута (в точности так, как оно указано в файле objects.inp) или имя атрибута шаблона. Например: PRELIM_MARK.
 - d. Нажмите кнопку **ОК**.
8. В списке **Показывать для** выберите, для каких деталей требуется отображать подписи деталей.
- **Все:** подписи деталей отображаются для всех деталей на виде.
 - **Выбранные:** подписи деталей отображаются только для выбранных деталей.
 - **Главная деталь для выбранных:** подписи деталей отображаются только для главных деталей выбранных сборок.
 - **Главная деталь для всех:** подписи деталей отображаются для всех главных деталей всех сборок.
- Обратите внимание, что при выборе варианта **Выбранные** или **Главная деталь для выбранных** необходимо сначала применить изменения к виду, когда вид выбран. Затем продолжайте выбирать объекты, для которых вы хотите отобразить подписи деталей.
9. Нажмите кнопку **Изменить**.

Создание изогнутых деталей

Можно создавать изогнутые детали, задавая радиус и число сегментов для детали. Число сегментов определяет, насколько реалистично выглядит изогнутая деталь: чем больше сегментов, тем менее угловатой выглядит деталь.

1. Создайте деталь, которую можно изогнуть: балку, панель или ленточный фундамент.
2. Дважды щелкните деталь, чтобы открыть свойства детали.
3. Перейдите к настройкам в области **Изогнутая балка** или **Сгибание**, в зависимости от типа детали.
4. В поле **Радиус** введите радиус.
5. В поле **Число сегментов** введите требуемое число сегментов.
6. При необходимости задайте плоскость изгиба относительно текущей рабочей плоскости.
7. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы изогнуть деталь.

Примеры

Число сегментов: 2	
Число сегментов: 5	
Число сегментов: 15	

См. также

[Изменение положения детали \(стр 340\)](#)

Создание горизонтальных деталей

При создании горизонтальных деталей, таких как балки, всегда указывайте точки в одном направлении. Например, указывайте местоположения слева направо и снизу вверх (в положительных направлениях осей x и y). При этом Tekla Structures размещает детали и наносит на них размеры одинаковым способом во всех чертежах, а метки деталей всегда отображаются с одного торца детали.

Чтобы балка была правильно ориентирована на чертежах, установите параметр **Поворот** в свойствах детали в значение **Сверху**.

Создание расположенных рядом балок

При создании балок, расположенных близко друг к другу, в Tekla Structures они могут распознаваться как сдвоенный профиль. Чтобы избежать этого, задайте пользовательский атрибут `MAX_TWIN_SEARCH_DIST` в каталоге профилей.

1. В меню **Файл** выберите **Каталоги** --> **Каталог профилей**, чтобы открыть диалоговое окно **Изменить каталог профилей**.
2. Выберите в дереве профилей требуемый профиль.
3. Перейдите на вкладку **Пользовательские атрибуты** и введите в поле **Twin profile detection distance** значение, которое было бы больше 0, например 0.1.
4. Нажмите кнопку **ОК**.
5. Создайте балки, используя этот профиль.

См. также

[Создание стальной балки \(стр 264\)](#)

[Создание сдвоенного профиля \(стр 273\)](#)

Размещение колонн, блочных фундаментов и ортогональных балок

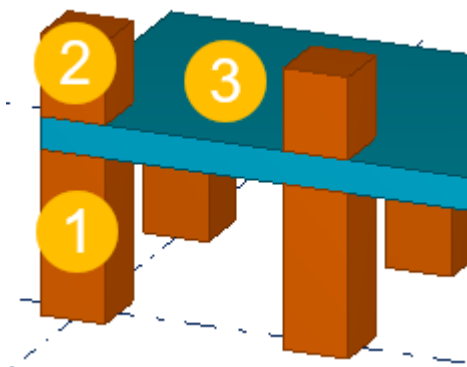
Для деталей, создаваемых путем указания только одной точки (например, колонн), можно задать уровень низа и верха детали по глобальной оси z. Деталь будет создана на заданном уровне, **не** на уровне, указанном в модели. Этим удобно пользоваться при создании многоэтажных конструкций, так как можно задать точные уровни для каждой создаваемой детали.

Чтобы задать уровни верха и низа детали, выполните следующие действия.

1. Создайте деталь, требующую указания только одной точки.
Например, это может быть колонна.
2. Дважды щелкните деталь, чтобы открыть свойства детали.
3. Перейдите в раздел **Положение**.
4. Измените уровни верха и низа детали.
 - **Сверху**: служит для задания уровня верха детали.
 - **Снизу**: служит для задания уровня низа детали.
5. Нажмите кнопку **Изменить**.

Пример

В данном примере бетонные колонны образуют двухэтажную конструкцию. Чтобы правильно расположить верхние колонны, необходимо изменить положение их нижних уровней.



(1) Уровень верха = 1000, уровень низа = 0

(2) Уровень верха = 1700, уровень низа = 1200

(3) Толщина перекрытия = 200

См. также

[Изменение положения детали \(стр 340\)](#)

Моделирование идентичных фрагментов модели

Большинство конструкций содержит идентичные объекты — от простых рам до целых этажей. Для экономии времени такие объекты можно моделировать один раз, а затем копировать в те области модели, где это необходимо. Например, можно создать колонну с опорной и надкапитальной пластинами, а затем скопировать эту колонну во все места модели, где она должна находиться.

Этот прием можно использовать для создания и воспроизведения любых идентичных фрагментов. В зависимости от проекта можно даже добавлять соединения перед копированием фрагмента здания.

СОВЕТ В проектах, имеющих несколько идентичных этажей, старайтесь сначала смоделировать этаж целиком, а затем скопировать его на несколько уровней.

См. также

[Копирование и перемещение объектов \(стр 145\)](#)

2.3 Изменение деталей

В этом разделе рассказывается, как изменять различные свойства деталей, такие как форма, положение и длина детали. Также поясняется, как разделять и объединять детали, а также как использовать параметры деформации для придания деталям искривлений и выгибов.

Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

[Изменение адаптивности армирования, обработки поверхности или фасок кромок деталей \(стр 361\)](#)

[Разделение деталей \(стр 362\)](#)

[Объединение деталей \(стр 363\)](#)

[Прикрепление деталей друг к другу \(стр 364\)](#)

[Искривление детали \(стр 365\)](#)

[Выгиб детали \(стр 368\)](#)

Изменение адаптивности армирования, обработки поверхности или фасок кромок деталей

Армирование, обработка поверхности и фаски кромок адаптируются к деталям, с которыми они связаны. Например, армирование, обработка поверхности и фаски кромок автоматически адаптируются к изменениям геометрии и размера детали. Можно изменить настройки адаптивности либо для всей модели, либо для каждого объекта модели отдельно. При изменении адаптивности отдельных объектов модели эти изменения переопределяют настройки по умолчанию, заданные для модели в целом.

Возможные варианты:

- **Выкл.:** адаптивность не определена.
- **Относительный :** ручки сохраняют свои относительные расстояния до ближайших граней детали по отношению к общему размеру детали.
- **фиксировано:** ручки сохраняют свои абсолютные расстояния до ближайших граней детали.

Установка настроек адаптивности по умолчанию

Можно установить настройки адаптивности по умолчанию для всей модели.

1. В меню **Файл** выберите **Настройки** --> **Параметры** и перейдите на страницу **Общие**.

2. В разделе **Адаптивность по умолчанию** выберите один из следующих вариантов:
3. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы сохранить изменения.

Изменение адаптивности отдельного объекта модели

Настройки адаптивности можно изменить отдельно для каждого армирования или обработки поверхности. Эти изменения переопределяют настройки по умолчанию, заданные для модели в целом.

1. Выберите в модели [армирование \(стр 573\)](#) или [обработку поверхности \(стр 416\)](#), настройки адаптивности которых вы хотите изменить.
2. Щелкните правой кнопкой мыши, выберите **Адаптивность** и один из вариантов.

Разделение деталей

Деталь можно разделить на две части. Разделять можно прямые детали, составные балки и изогнутые балки без смещений, а также группы арматурных стержней (обычные и переменного сечения). Также можно разделять пластины и перекрытия с помощью многоугольника.

Разделение прямой или изогнутой детали либо составной балки

1. На вкладке **Правка** выберите **Разбить**.
2. Выберите деталь, которую необходимо разделить.
3. Укажите точку для линии разделения.
4. При разделении составной балки проверьте правильность:
 - настроек положения и ориентации разделенных составных балок;
 - компонентов, связанных с разделенными составными балками.

Разделение пластины или перекрытия с помощью многоугольника

1. Следите за тем, чтобы ось Z была перпендикулярна пластине или перекрытию, которые требуется разделить.
2. На вкладке **Правка** выберите **Разбить**.
3. Выберите деталь, которую необходимо разделить.
4. Укажите точки контура многоугольника, используемого для разделения.

- Щелкните средней кнопкой мыши, для закрытия многоугольника и разделения детали.

ПРИМ. При указании угловых точек многоугольника, используемого для разделения, убедитесь, что указаны следующие начальная и конечная точки:

- вне детали и
- на совпадающей стороне детали.

ПРИМ. При разделении контурных пластин с болтами, сварными швами или обработкой поверхности проверьте результат разделения.

Объединение деталей

Две детали можно объединить в одну. Этим удобно пользоваться, например, для моделирования сложных деталей (таких как согнутые пластины), которые трудно смоделировать другими способами, или для моделирования готовых деталей, которые поступают в цех уже прикрепленными к профилям.

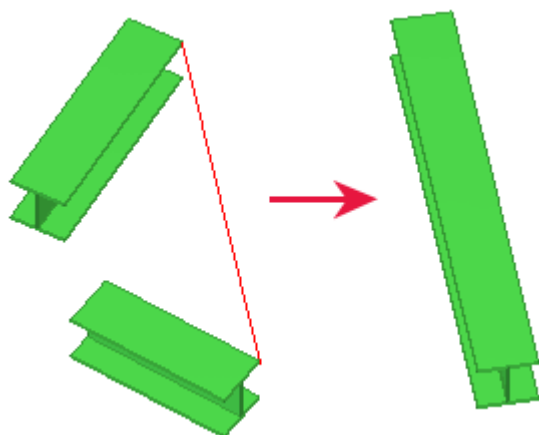
- На вкладке **Правка** выберите **Объединить**.
- Выберите первую деталь.

Для объединенной детали будут использоваться свойства первой выбранной детали.

- Выберите вторую деталь.

Детали объединяются в одну.

Если центральные линии деталей не лежат на одной прямой друг с другом, Tekla Structures объединяет их, беря наибольшее расстояние между начальными и конечными точками обеих деталей. Например:



Ограничения

- Операция объединения невозможна для контурных пластин, составных балок или перекрытий.
- При объединении деталей Tekla Structures сохраняет прикрепленные объекты и соединения. Tekla Structures не создает повторно соединения в первой выбранной детали.

См. также

[Прикрепление деталей друг к другу \(стр 364\)](#)

Прикрепление деталей друг к другу

С помощью команд группы **Добавленный материал** можно прикрепить одну или несколько деталей к другой детали, а также открепить или расчлнить прикрепленные детали.

При изменении свойств прикрепленных деталей необходимо помнить, что некоторые из свойств деталей берутся из главной детали. Эти свойства не отображаются в свойствах прикрепленной детали. Можно запрашивать свойства всей детали целиком и свойства каждой прикрепленной детали по отдельности. Прикрепленные детали учитываются при вычислении площади, объема и массы:

- **Масса (брутто):** сравнивается масса с подгонкой и без подгонки, и отображается большая из масс, без срезов/вырезов и с прикрепленными деталями.
- **Масса (нетто):** масса со срезами/вырезами и прикрепленными деталями, основанная на геометрическом объеме смоделированной детали.
- **Масса:** чистая масса.

Ограничения

- Добавлять соединения необходимо к той детали, к которой прикреплены другие детали. К прикрепленным деталям добавлять соединения нельзя.
- Компоненты армирования могут работать некорректно с деталями, прикрепленными друг к другу с помощью команд группы **Добавленный материал**. Геометрия деталей не всегда остается пригодной для добавления компонента. Например, могут быть потеряны опорные точки прикрепленной детали, а следовательно, и информация об ориентации, необходимая для добавления армирования.

Прикрепление детали к другой детали

1. Дважды щелкните вид, чтобы открыть свойства вида, нажмите кнопку **Отображать...** и убедитесь, что в настройках отображения установлен флажок **Срезы/вырезы и добавленный материал**.
2. На вкладке **Правка** выберите **Добавленный материал --> Прикрепить к детали**.
3. Выберите деталь, к которой нужно прикрепить другую деталь.
4. Выберите деталь, которую нужно прикрепить.
Можно прикрепить сразу несколько деталей.
5. Щелкните средней кнопкой мыши, чтобы прикрепить деталь.

Открепление прикрепленной детали

1. Дважды щелкните вид, чтобы открыть свойства вида, нажмите кнопку **Отображать...** и убедитесь, что в настройках отображения установлен флажок **Срезы/вырезы и добавленный материал**.
2. На вкладке **Правка** выберите **Добавленный материал --> Открепить от детали**.
3. Выберите прикрепленную деталь, которую нужно открепить.
Можно одновременно открепить несколько деталей от нескольких разных деталей. Выберите детали, щелкая их или с помощью рамки выбора.
4. Щелкните средней кнопкой мыши, чтобы открепить деталь.
Открепленная деталь сохраняет цвет, который был у нее, когда она была прикреплена.

Расчленение прикрепленных деталей

Деталь, имеющую прикрепленные детали, можно расчленить.

1. Дважды щелкните вид, чтобы открыть свойства вида, нажмите кнопку **Отображать...** и убедитесь, что в настройках отображения установлен флажок **Срезы/вырезы и добавленный материал**.
2. На вкладке **Правка** выберите **Добавленный материал --> Расчленить деталь**.
3. Выберите деталь, которую требуется расчленить.
4. Щелкните средней кнопкой мыши, чтобы расчленить деталь.

Искривление детали

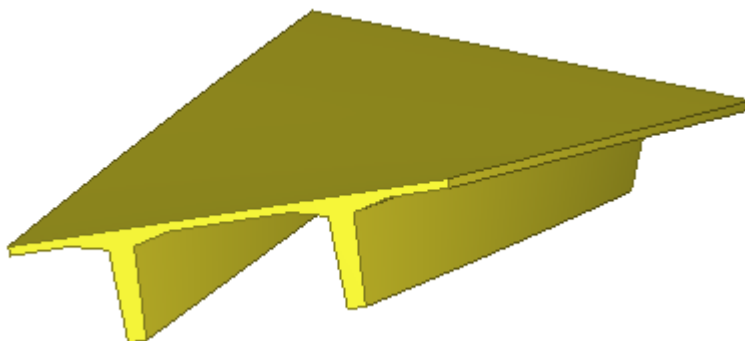
Стальные и бетонные балки и колонны, а также бетонные перекрытия можно искривлять. Функциональность искривления доступна только в конфигурациях **Полная**, **Детализация сборного железобетона** и **Детализация стальных конструкций**.

Искривление бетонной балки или колонны с использованием углов деформации

1. Дважды щелкните бетонную балку или колонну, чтобы открыть свойства.
2. Перейдите в раздел **Деформация**.
3. В поле **Искривление — Начало** введите угол балки в начальной точке относительно ручек детали.
4. В поле **Искривление — Конец** введите угол балки в конечной точке относительно ручек детали.

Например, чтобы придать балке искривление на 10 градусов в конечной точке, введите 0 в поле **Начало** и 10 в поле **Конец**.

5. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы искривить балку.



Искривление бетонного перекрытия путем перемещения фасок

Прежде чем приступить, создайте бетонное перекрытие с помощью команды **Перекрытие** на вкладке **Бетон**.

1. Дважды щелкните фаску, чтобы открыть свойства объекта **Фаска угла**.
2. Измените свойства фаски.
 - Не изменяйте фаски так, чтобы грани перекрытия перестали быть плоскостными.
 - Чтобы переместить верхний угол фаски, измените значение в поле **Dz1**.

- Чтобы переместить нижний угол фаски, измените значение в поле **Dz2**.
3. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы искривить перекрытие.

Искривление перекрытия, созданного с помощью компонента «Моделирование элементов настила или ограждений (66)»

Прежде чем приступить, создайте бетонное перекрытие с помощью компонента Modeling of floor bay (66).

1. Убедитесь, что переключатель **Выбрать компоненты** активен.
2. Выберите фаску, которую вы требуется переместить.

Например, выберите угловую точку компонента-перекрытия, чтобы искривить соответствующий торец перекрытия:

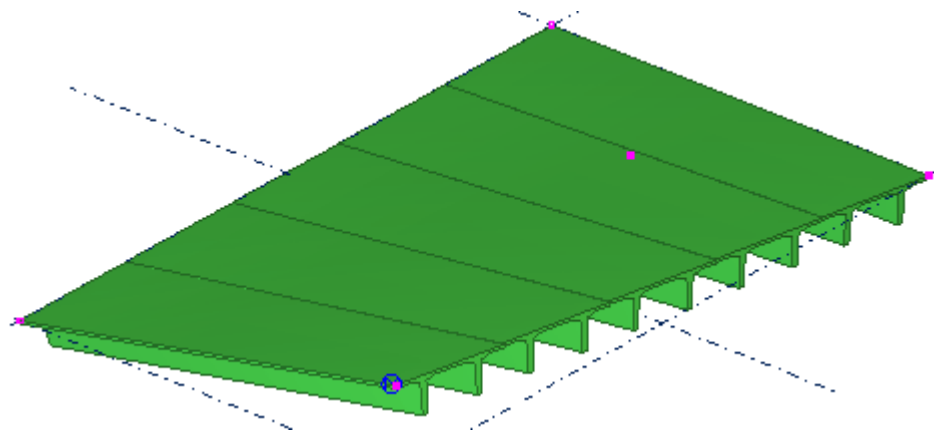


3. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Специальное перемещение --> Линейно**.
4. В диалоговом окне **Переместить - линейно** введите значение в поле соответствующего направления.

Например, введите 100 в поле **dZ**, чтобы поднять этот угол на 100 мм.

5. Нажмите кнопку **Переместить**.

Tekla Structures перемещает точку в выбранном направлении, тем самым искривляя перекрытия.



6. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Прервать**.

7. Убедитесь, что переключатель выбора **Выбрать объекты в компонентах** активен.
8. Чтобы узнать угол искривления отдельного перекрытия, дважды щелкните перекрытие, чтобы открыть свойства **Бетонная балка**, и перейдите в раздел **Деформация**.

Значения свойства **Искривление** в начале и в конце отражают угол искривления в начальной и конечной точках детали.

Выгиб детали

Детали можно предварительно выгнуть, т. е. придать изгиб длинным тяжелым секциям, которые на месте монтажа просядут и выпрямятся. Выгибание позволяет показать в модели естественный выгиб предварительно напряженной детали в модели. Выгибание влияет на положение разрезов, наклонных и внедренных элементов в модели.

1. Дважды щелкните деталь, чтобы открыть свойства детали.
2. Перейдите в раздел **Деформация**.
3. В поле **Выгиб** введите величину выгиба.
4. Нажмите кнопку **Изменить**.

Tekla Structures изгибает деталь в локальном направлении оси Z.



2.4 Добавление узлов к деталям

В этом разделе рассказывается, как создавать узлы с помощью Tekla Structures. Также приводятся несколько приемов для окончательной доработки формы деталей.

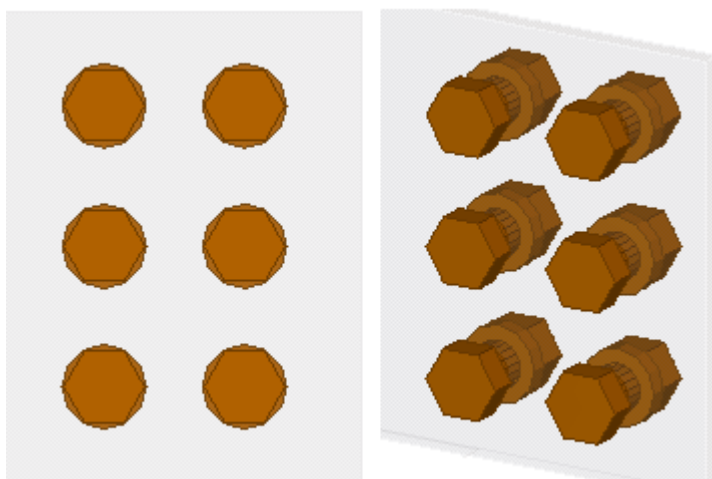
Создавать узлы можно, например, следующими способами:

- создавать болты, [шпильки \(стр 380\)](#) и отверстия;
- создавать [сварные швы \(стр 385\)](#) и определять, как они будут [выглядеть \(стр 399\)](#) в модели;
- создавать [подгонку \(стр 403\)](#), вырезы и фаски на деталях для уточнения формы деталей;

- [добавлять обработку поверхности на детали \(стр 416\)](#) и [поверхности на грани деталей \(стр 430\)](#).

Создание болтов


Для создания болтов можно либо создать отдельную группу болтов, либо применить компонент, который автоматически создает группы болтов.



В Tekla Structures для создания болтов, [шпилек \(стр 380\)](#) и отверстий используется одна и та же команда. Если требуется создать только отверстия, не используйте никакие элементы болтового соединения (такие как болты, шайбы и гайки).

Для болтов и отверстий на чертежах можно создать разные метки.


Создание группы болтов

1. На вкладке **Сталь** выберите **Болт**  .
Откроются свойства объекта **Болт**.
2. При необходимости внесите изменения в свойства объекта **Болт**.
Например, свойства в разделе **Группа болтов** влияют на конечный результат.
3. Выберите главную деталь, к которой будут крепиться болтами второстепенные детали.
4. Выберите второстепенные детали.
5. Щелкните средней кнопкой мыши, чтобы завершить выбор деталей.
6. Укажите точку, чтобы задать начало координат группы болтов.

7. Укажите вторую точку, чтобы задать направление оси X группы болтов.


ПРИМ. Tekla Structures определяет местоположение группы болтов, используя следующие значения: ось X группы болтов и рабочую плоскость. Размеры определяются относительно начала координат группы болтов — первой указанной вами точки, а направление оси X группы болтов Tekla Structures задает по второй указанной точке. Важно, чтобы точка, указанная для создания группы болтов, была достаточно близко к деталям, которые вы хотите соединить.



Создание одиночного болта

1. На вкладке **Сталь**, удерживая клавишу **SHIFT**, нажмите **Болт** , чтобы открыть свойства объекта **Болт**.
2. В разделе **Группа болтов** выберите **Массив** из списка **Форма**.
3. В полях **Интервал по X** и **Интервал по Y** введите 0.
4. Создайте болт таким же образом, как группу болтов:
 - a. Выберите главную деталь, к которой будут крепиться болтами второстепенные детали.
 - b. Выберите второстепенные детали.
 - c. Щелкните средней кнопкой мыши, чтобы завершить выбор деталей.
 - d. Укажите точку, чтобы задать начало координат болта.
 - e. Укажите вторую точку, чтобы задать направление оси X.

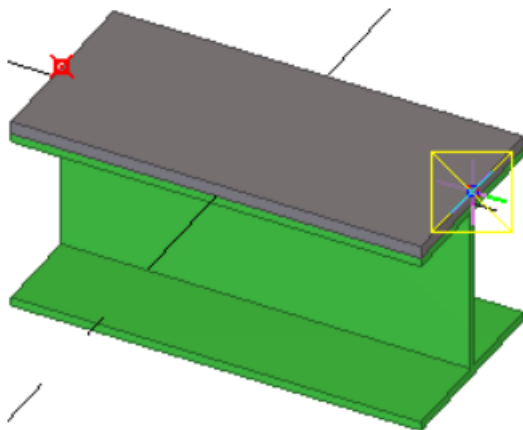
Создание болтов с помощью компонента АвтоБолт

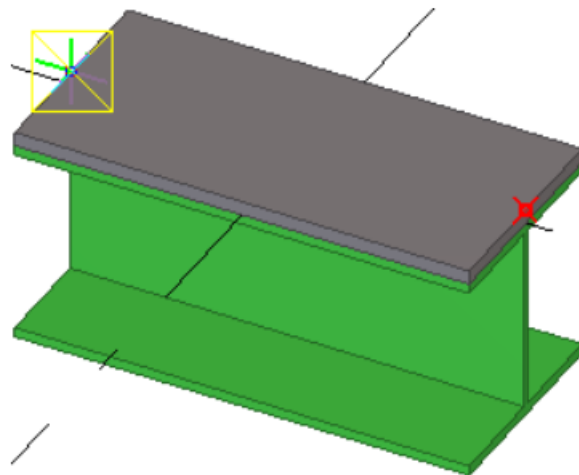
Компонент **АвтоБолт** можно использовать для соединения болтами деталей и соседних деталей, пластин-прокладок, стыковых накладок или других пластин. **АвтоБолт** учитывает поворот детали и находит оптимальный поворот, не требуя установки рабочей плоскости. При использовании компонента **АвтоБолт** одна группа болтов может соединять несколько деталей, — например, стыковое соединение может рассматриваться как одна группа.

1. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
2. Начните вводить **автоболт** в поле поиска.

3. Дважды щелкните **АвтоБолт** в каталоге, чтобы открыть диалоговое окно **АвтоБолт**.
 4. Задайте свойства болта.
 5. При необходимости можно отобразить длину разреза в виде временных линий, чтобы увидеть, где должны быть размещены болты, даже если они не создаются.
 - Выберите  в списке внизу диалогового окна, чтобы не отображать временные линии.
 - Выберите  в списке внизу диалогового окна, чтобы отобразить временные линии.
- Чтобы удалить временные линии, щелкните вид правой кнопкой мыши и выберите **Перечертить вид**.
6. Нажмите кнопку **Применить**.
 7. Выберите главную деталь.

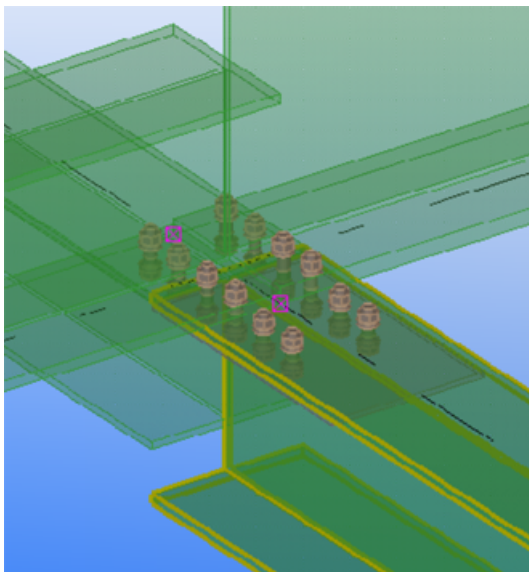
АвтоБолт использует эту деталь для определения оптимального поворота. Эта деталь будет главной деталью сборки.
 8. Выберите второстепенную деталь.
 9. Щелкните средней кнопкой мыши.
 10. Укажите первую и вторую точку, чтобы задать направление группы болтов.

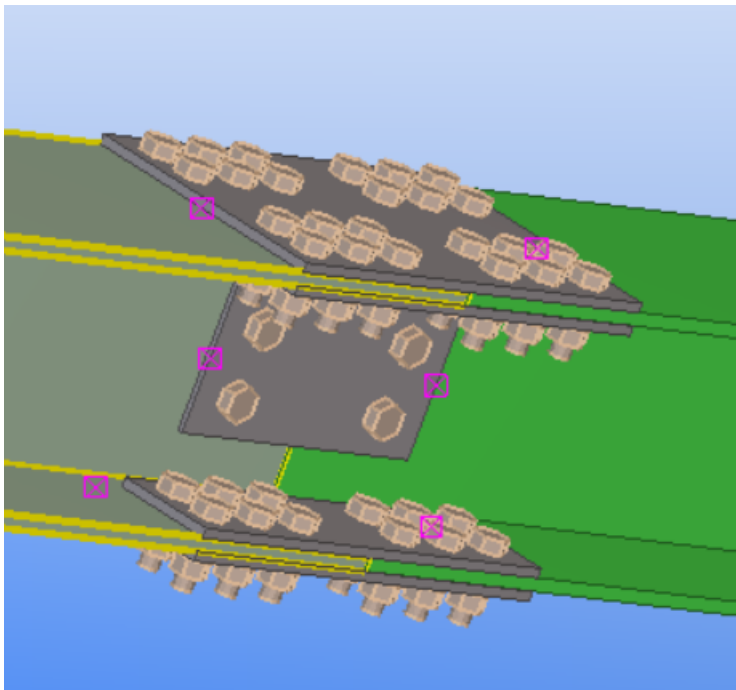
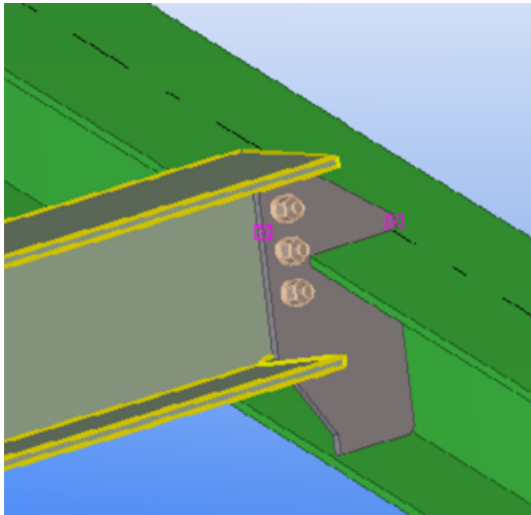




Примеры

Примеры деталей, соединенных болтами с помощью компонента **АвтоБолт**, показаны ниже. Главные детали и выбранные точки выделены.





Создайте группы болтов путем расчленения компонента

Еще один способ создания болтов заключается в применении компонента, в состав которого входят группы болтов, с последующим расчленением компонента.

1. Примените компонент, в состав которого входят группы болтов.
Например, соедините две балки или балку с колонной с помощью торцевой пластины на болтах.
2. [Расчлените \(стр 835\)](#) компонент.
 - а. Выберите компонент, который требуется расчленить.

- b. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Расчленить компонент**.

Tekla Structures разделяет объекты, входящие в компонент.

3. Внесите изменения в группу болтов.
 - a. Выберите группу болтов и дважды щелкните ее, чтобы открыть свойства.
 - b. Внесите изменения в свойства.
 - c. Нажмите кнопку **Изменить**.

Изменение или добавление деталей болтового соединения

Вы можете изменить детали, соединенные группой болтов.

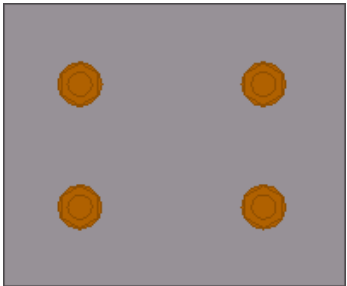
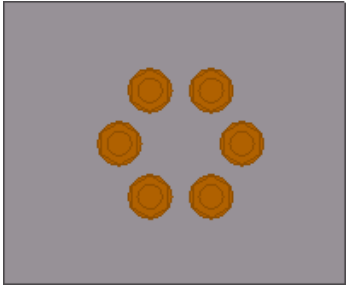
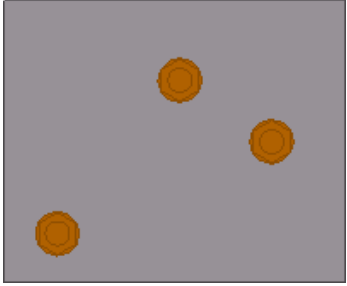
1. На вкладке **Сталь** выберите **Детали болтового соединения**.
2. Выберите группу болтов.
3. Снова выберите главную и второстепенные детали.
4. Щелкните средней кнопкой мыши, чтобы завершить выбор деталей.

Форма группы болтов

Tekla Structures использует значения **Интервал по X** и **Интервал по Y** в свойствах объекта **Болт** для определения числа болтов в группе, как показано в таблице ниже:

Форма	Расст. между болтами по оси X	Расст. между болтами по оси Y
Массив	Расстояние между болтами в направлении оси X группы болтов.	Расстояние между болтами в направлении оси Y группы болтов.
Окружность	Число болтов.	Диаметр группы болтов.
Список	Координата X каждого болта от начала координат группы болтов.	Координата Y каждого болта от начала координат группы болтов.

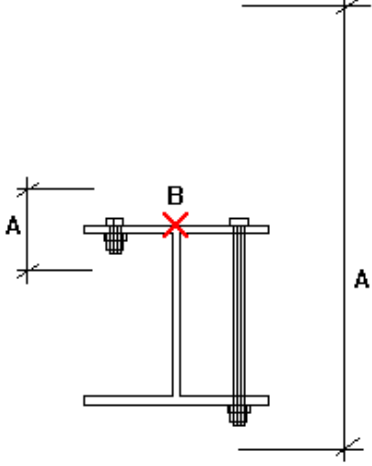
Примеры

Форма группы болтов	Размеры	Результат
Массив	Расст. между болтами по оси X: 150 Расст. между болтами по оси Y: 100	
Окружность	Число болтов: 6 Диаметр: 100	
Список	Расст. между болтами по оси X: 75 175 250 Расст. между болтами по оси Y: 75 -50 0	

Свойства болта

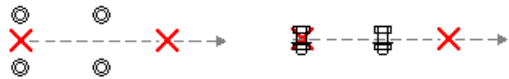
Для просмотра и изменения свойств группы болтов используются свойства объекта **Болт**. Единицы измерения зависят от настроек, выбранных в меню **Файл --> Настройки --> Параметры --> Единицы и десятичные разряды**.

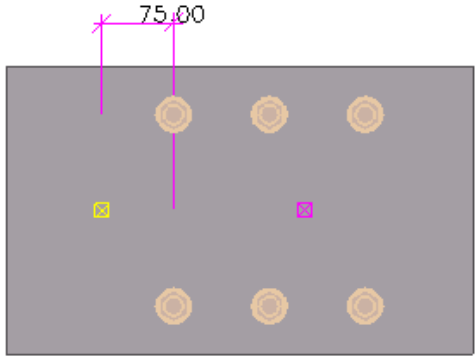


Параметр	Описание
Болт	
Размер	Диаметр болта.
Стандарт	Стандарт/марка комплекта болтов.
Тип болта	Указывает, где устанавливаются болты — на площадке или на заводе.
Присоединить как	Указывает, что присоединяется болтами — второстепенная деталь или сборочный узел.

Параметр	Описание
Резьба болта в детали	<p>Указывает, может ли резьба болта находиться внутри соединяемых деталей. При вычислении длины болтов с резьбой под головку Tekla Structures не использует это значение.</p>
Длина разреза	<p>Указывает, какие детали соединяет болт. Значение свойства определяет область, в которой Tekla Structures ищет детали, относящиеся к группе болтов. Используя длину разреза, можно определить, через одну или через две полки будет проходить болт.</p> <p>Tekla Structures ищет детали на расстоянии, равном половине длины разреза, в обе стороны от плоскости группы болтов. На иллюстрации ниже A — длина разреза, а B — начало координат группы болтов. За область поиска Tekla Structures принимает расстояние, равное $A/2$, в обоих направлениях от точки B.</p>  <p>Если длина разреза слишком мала (т.е. группа болтов не содержит деталей), Tekla Structures выводит предупреждение и устанавливает длину болта равной 100 мм.</p> <p>Если между соединенными деталями имеются большие</p>

Параметр	Описание
	<p>зазоры, к длине болта добавляется величина зазора. Tekla Structures вычисляет длину болта, используя суммарное расстояние между первой и последней поверхностями.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ: Если вы хотите принудительно установить определенную длину болта, введите отрицательное значение длины разреза (например, -150).</p>
Дополнительная длина	<p>Дополнительная длина болта.</p> <p>Позволяет увеличить толщину материала, которую Tekla Structures использует при вычислении длины болта. Например, можно добавить дополнительную длину болта в расчете на покраску. Также можно добавлять дополнительные длины в комплекты болтов.</p>
Комплект	<p>Укажите, создаются ли вместе с болтом шайбы и гайки.</p> <p>Чтобы создать только отверстия (без болтов), снимите все флажки.</p>
Группа болтов	
Форма	<p>Форма группы болтов. Возможны следующие варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Массив (прямоугольная) • Окружность (круглая) • Список (произвольная форма)
Расст. между болтами по оси X	<p>Расстояние между болтами, число болтов или координата, в зависимости от формы группы болтов.</p>
Расст. между болтами по оси Y	<p>Расстояние между болтами, диаметр группы или координата, в зависимости от формы группы болтов.</p>
Число болтов	<p>Число болтов в круглой группе болтов.</p>
Диаметр	<p>Диаметр болтов в круглой группе болтов.</p>

Параметр	Описание
Отверстия	
Допуск	Допуск = диаметр отверстия – диаметр болта
Отверстия	Если вы хотите создать отверстия завышенного размера или продолговатые отверстия, установите флажки, чтобы указать, в каких слоях соединения создаются специальные отверстия.
Тип специального отверстия	Отверстие завышенного размера, продолговатое отверстие или без отверстия. Этот параметр становится активным при установке флажков Специальное отверстие в области Отверстия .
Продолговатое отверстие по оси X	допуск по оси X для продолговатого отверстия. Для круглого отверстия равен нулю.
Продолговатое отверстие по оси Y	допуск по оси Y для продолговатого отверстия. Для круглого отверстия равен нулю.
Повернуть продолговатые отверстия	Если болт соединяет несколько деталей, имеет смысл повернуть отверстия в чередующихся деталях на 90 градусов. Это позволит болту двигаться в различных направлениях.
Завышенного размера	Допуск отверстия завышенного размера.
Положение	
На плоскости	<p>Позволяет переместить группу болтов перпендикулярно оси X группы болтов.</p> 
Поворот	<p>Позволяет указать, насколько далеко группа болтов повернута вокруг оси X относительно текущей рабочей плоскости.</p> <p>Например, можно использовать это поле, чтобы указать, с какой стороны соединенных деталей</p>

Параметр	Описание
	<p>должны находиться головки болтов.</p> 
На глубине	<p>Позволяет переместить группу болтов перпендикулярно текущей рабочей плоскости.</p>
Смещение от	
Dx, Dy, Dz	<p>Смещения, которые сдвигают группу болтов путем перемещения оси X группы болтов. Позволяют изменить положение группы болтов.</p> <p>Значения Dx, Dy и Dz для начальной точки перемещают первый конец группы болтов относительно оси X группы болтов. Значения для конечной точки перемещают второй конец группы болтов.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Положительное значение Dx смещает начальную точку в сторону конечной точки. • Dy перемещает конечную точку перпендикулярно оси X группы болтов на текущей рабочей плоскости. • Dz перемещает конечную точку перпендикулярно текущей рабочей плоскости. <p>Пример группы болтов со значением Dx для начальной точки, равным 75:</p>

Параметр	Описание
	
Пользовательские свойства	
Еще	<p>Нажмите кнопку Подробнее, чтобы открыть пользовательские атрибуты болта. В пользовательских атрибутах содержится дополнительная информация о болтах.</p>
Показывать длину разреза как временные линии	<p>Этот параметр доступен в компоненте АвтоБолт.</p> <p>Он позволяет показать, где должны быть размещены болты, даже если они не создаются.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выберите , чтобы не отображать временные линии. • Выберите , чтобы отобразить временные линии.


Создание резьбовых шпилек

Шпилька — это особый тип болта, который приваривается к стальным деталям для передачи нагрузок между сталью и бетоном.

В Tekla Structures для создания [болтов \(стр 369\)](#), шпилек и отверстий используется одна и та же команда. При создании шпилек выберите стандарт комплекта шпильки в свойствах объекта **Болт**. Можно создать группу шпилек или одну шпильку.

Создавать шпильки можно также с помощью компонента **Станд-болты (1010)**.

1. Убедитесь, что необходимые шпильки добавлены в каталог болтов и каталог комплектов болтов.

2. На вкладке **Сталь**, удерживая клавишу **SHIFT**, нажмите **Болт** , чтобы открыть свойства объекта **Болт**.
3. В списке **Стандарт** выберите стандарт комплекта болта для шпилек.
4. В разделе **Группа болтов** выполните одно из следующих действий:
 - Чтобы создать группу шпилек, выберите требуемую форму в списке **Форма** и задайте соответствующие свойства.
 - Чтобы создать одну шпильку, выберите **Массив** в списке **Форма** и введите 0 в полях **Интервал по X** и **Интервал по Y**.
5. При необходимости измените другие свойства.
6. Выберите главную деталь.
7. Щелкните средней кнопкой мыши, чтобы завершить выбор деталей.
8. Укажите точку, чтобы задать начало координат шпильки или группы шпилек.
9. Укажите вторую точку, чтобы задать направление оси X группы шпилек.

Создание отверстий


В Tekla Structures для создания болтов, шпилек и отверстий используется одна и та же команда. Прежде чем создавать отверстия, необходимо изменить некоторые из свойств объекта **Болт**. Если требуется создать только отверстия, не используйте никакие элементы болтового соединения (такие как болты, шайбы и гайки).

Можно создавать отверстия следующих типов:

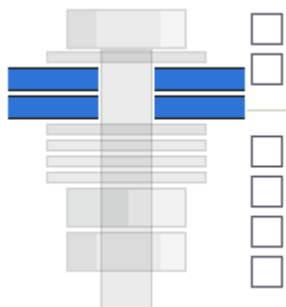
- Круглые
- Завышенного размера
- Продолговатые
- Под резьбу

Создание круглых отверстий

Можно создать группу круглых отверстий или одиночное круглое отверстие. Tekla Structures вычисляет диаметр круглого отверстия как сумму свойств **Размер** и **Допуск**.

1. На вкладке **Сталь**, удерживая клавишу **SHIFT**, нажмите **Болт** , чтобы открыть свойства объекта **Болт**.


2. Если создавать болты не требуется, снимите все флажки в разделе **Сборка**.



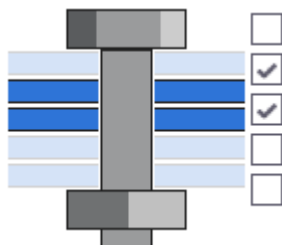
3. При необходимости измените свойства отверстия.
4. Создайте отверстия таким же образом, как [группу болтов \(стр 369\)](#):
 - a. Выберите главную деталь, к которой будут крепиться болтами второстепенные детали.
 - b. Выберите второстепенные детали.
 - c. Щелкните средней кнопкой мыши, чтобы завершить выбор деталей.
 - d. Укажите точку, чтобы задать начало координат группы отверстий.
 - e. Укажите вторую точку, чтобы задать направление оси X группы отверстий.

Создание отверстий завышенного размера

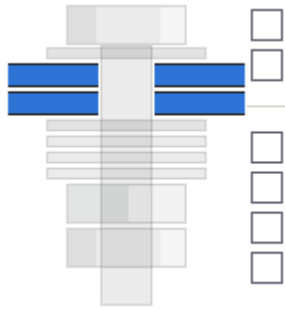
Можно создать группу отверстий завышенного размера.

1. На вкладке **Сталь**, удерживая клавишу **SHIFT**, нажмите  **Болт**, чтобы открыть свойства объекта **Болт**.
2. В области **Отверстия** укажите, в каких слоях соединения требуется создать отверстия завышенного размера, установив соответствующие флажки **Специальное отверстие**.

Например:




3. Если создавать болты не требуется, снимите все флажки в разделе **Сборка**.



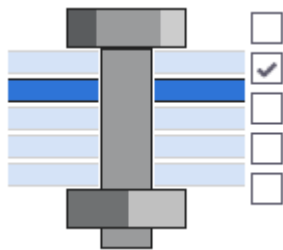
4. В списке **Тип специального отверстия** выберите **Завышенного размера**.
5. В поле **Завышенного размера** введите допуск для отверстия превышенного размера.
Также можно использовать отрицательное значение для создания отверстий меньшего размера (под резьбу).
6. Создайте отверстия таким же образом, как [группу болтов \(стр 369\)](#):
 - a. Выберите главную деталь, к которой будут крепиться болтами второстепенные детали.
 - b. Выберите второстепенные детали.
 - c. Щелкните средней кнопкой мыши, чтобы завершить выбор деталей.
 - d. Укажите точку, чтобы задать начало координат группы отверстий.
 - e. Укажите вторую точку, чтобы задать направление оси X группы отверстий.

Создание продолговатых отверстий

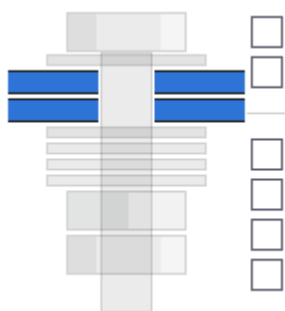
Можно создать группу отверстий превышенного размера.

1. На вкладке **Сталь**, удерживая клавишу **SHIFT**, нажмите  **Болт**, чтобы открыть свойства объекта **Болт**.
2. В области **Отверстия** укажите, в каких деталях требуется создать продолговатые отверстия, установив соответствующие флажки **Специальное отверстие**.

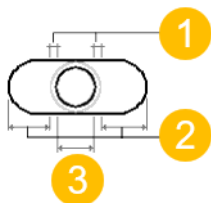
Tekla Structures считает детали от головки болта. Например, если установить второй флажок от головки болта, Tekla Structures создает продолговатое отверстие во второй детали от головки болта.



3. Если создавать болты не требуется, снимите все флажки в разделе **Сборка**.



4. В списке **Тип специального отверстия** выберите **Продолговатое**.
5. Введите допуск для продолговатых отверстий по осям X и Y группы болтов в полях **Отверстие по оси X** и **Отверстие по оси Y**.



(1) Допуск

(2) Продолговатое отверстие по оси X или Y

(3) Диаметр

6. Если требуется повернуть отверстия в чередующихся деталях на 90 градусов, выберите **Четные** или **Нечетные** в списке **Повернуть отверстия**.



(1) Перпендикулярные продолговатые отверстия в четных и нечетных деталях

(2) Параллельные продолговатые отверстия

7. Создайте отверстия таким же образом, как [группу болтов \(стр 369\)](#):
 - a. Выберите главную деталь, к которой будут крепиться болтами второстепенные детали.
 - b. Выберите второстепенные детали.
 - c. Щелкните средней кнопкой мыши, чтобы завершить выбор деталей.
 - d. Укажите точку, чтобы задать начало координат группы отверстий.
 - e. Укажите вторую точку, чтобы задать направление оси X группы отверстий.

Создание сварных швов

Сварные швы можно создавать либо вручную, либо путем применения компонентов, автоматически создающих сварные швы.

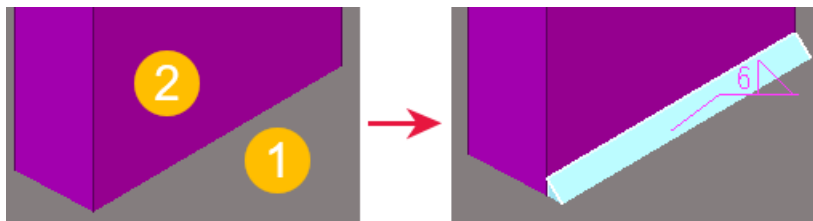
По умолчанию Tekla Structures помещает сварные швы на стороне стрелки, используя свойства **Над линией** в соответствии со стандартом ISO. Изменить способ размещения на **Под линией** в соответствии со стандартом AISC можно с помощью расширенного параметра XS_AISC_WELD_MARK.

Создание сварного шва между деталями

Две детали можно сварить вместе, используя положение шва, заданное в свойствах объекта **Сварной шов**. Длина шва зависит от длины соединения между свариваемыми деталями.

1. На вкладке **Сталь** выберите **Сварной шов** --> **Создать сварной шов между деталями** .
2. Выберите деталь, к которой нужно приварить другую деталь.
При создании шва, выполняемого в цеху, это главная деталь сборки.
3. Выберите деталь, которую нужно приварить.

При создании шва, выполняемого в цеху, это второстепенная деталь сборки.



(1) Главная деталь

(2) Второстепенная деталь

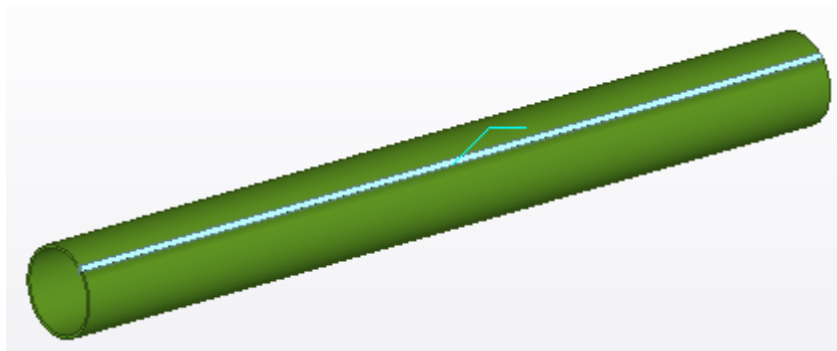
Создание сварного шва на детали

Можно создать сварной шов на детали, не прикрепляя к ней другие детали.

1. На вкладке **Сталь** выберите **Сварной шов** --> **Создать сварной шов на детали**.
2. Выберите деталь, на которой вы хотите создать сварной шов.
3. Выберите начальную и конечную точки или укажите точки, через которые должен проходить сварной шов.
4. Нажмите среднюю кнопку мыши для создания сварного шва.

Пример

Команду **Создать сварной шов на детали** можно использовать для заваривания швов на трубах:



СОВЕТ Для моделирования трубчатых секций с видимыми швами используйте профиль SPD.

Создание сварного шва по ломаной линии

Создавать сварные швы по ломаной линии имеет смысл, когда вам нужно задать точное положение шва путем указания точек, через которые он должен проходить.

Для создания двухсторонних сварных швов по ломаной линии необходимо задать и свойства **Над линией**, и свойства **Под линией**.

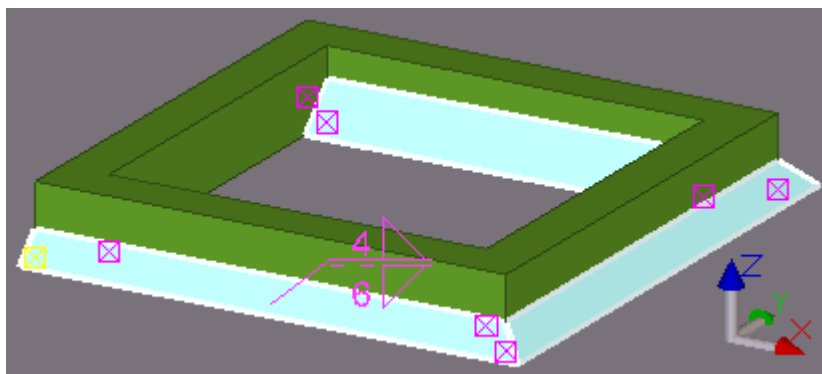
1. На вкладке **Сталь** выберите **Сварной шов** --> **Создать сварной шов по ломаной линии** .
2. Выберите деталь, к которой нужно приварить другую деталь.
При создании шва, выполняемого в цеху, это главная деталь сборки.
3. Выберите деталь, которую нужно приварить.
При создании шва, выполняемого в цеху, это второстепенная деталь сборки.
4. Выберите начальную и конечную точки или укажите точки, через которые должен проходить сварной шов.

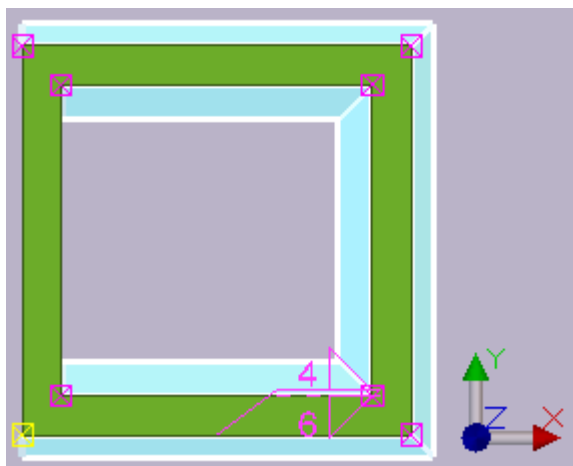
Для создания двухстороннего сварного шва по ломаной линии укажите точки ломаной на одной стороне свариваемой детали. Tekla Structures автоматически ищет соответствующие точки на другой стороне детали.

5. Нажмите среднюю кнопку мыши для создания сварного шва.
6. При необходимости измените сварной шов, перетаскивая ручки.

Пример

В этом примере показан двухсторонний сварной шов по ломаной линии, который проходит по трем (двум внешним и одной внутренней) кромкам прямоугольного полого профиля:



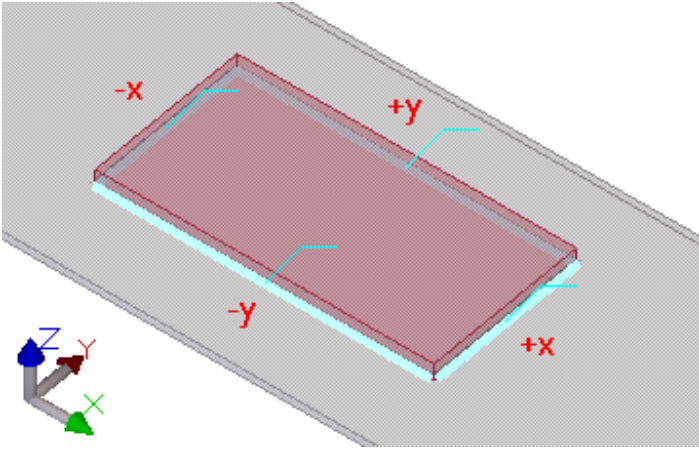




Свойства сварного шва

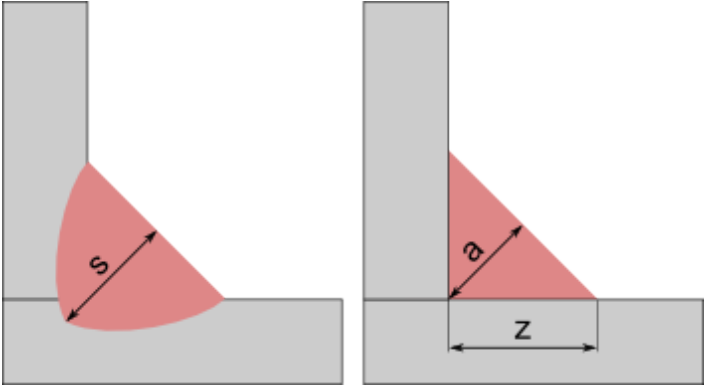
Для просмотра и изменения свойств сварного шва используются свойства объекта **Сварной шов**. Единицы измерения зависят от настроек, выбранных в меню **Файл --> Настройки --> Параметры --> Единицы и десятичные разряды**.






ПРИМ. Некоторые из свойств отображаются только в отчетах, но не на чертежах.




Параметр	Описание
Общие атрибуты	
Кромка/по периметру	<p>Указывает, как должен проходить шов — по одной кромке или по всему периметру грани.</p> <p>Кромка: </p> <p>По периметру: </p>
Заводской/монтажный	<p>Указывает, где должна производиться сварка. Этот параметр влияет на сборки и на чертежи.</p> <p>Заводской: </p> <p>Монтажный: </p>
Положение	<p>Не используется для сварных швов по ломаной линии.</p> <p>Определяет положение сварного шва относительно рабочей плоскости. Тип и положение свариваемых деталей влияют на положение сварного шва.</p> <p>Возможные варианты положения сварного шва:</p>

Параметр	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> • + x • - x • + y • - y • + z • - z <p>В большинстве случаев Tekla Structures создает сварной шов на грани или стороне детали, обращенной в указанном направлении (X, Y или Z). Кроме того, на положение сварного шва могут влиять следующие факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • перпендикулярность кромки детали к выбранному направлению (X, Y или Z); • длина кромки детали; • расстояние до кромки детали в выбранном направлении (X, Y или Z). <p>На следующем рисунке показаны сварные швы в различных положениях:</p> 
Форма	<p>Форма сварного шва может быть следующей:</p> <ul style="list-style-type: none"> •  (обычный непрерывный шов) •  (прерывистый шов) •  (шахматный прерывистый шов)
Присоединить как	См. раздел Создание сборок с помощью сварных швов (стр 433) .

Параметр	Описание
Размещение	<p>Определяет, как сварной шов размещается относительно деталей сборки.</p> <p>Возможные варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Авто Размещение сварных швов адаптируется к ситуации, соответствующей типу сварного шва. Сварные швы без скоса кромок, с V- и U-образной разделкой кромок располагаются посередине главной и второстепенной деталей. Сварные швы со скосом одной кромки и с J-образной разделкой кромок располагаются на стороне второстепенной детали. Это вариант по умолчанию. • Главная деталь Сварной шов полностью находится на стороне главной детали. На швы с V- или U-образной разделкой кромок выбор этого варианта никак не влияет. • Второстепенная деталь Сварной шов полностью находится на стороне второстепенной детали. На швы с V- или U-образной разделкой кромок выбор этого варианта никак не влияет.
Подготовка	<p>Определяет, какие детали сборки автоматически подготавливаются под сварку.</p> <p>Возможные варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Нет Детали не подготавливаются под сварку. Это вариант по умолчанию. • Авто Детали подготавливаются под сварку в соответствии с типом сварного шва.

Параметр	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> • Главная деталь Под сварку подготавливается главная деталь. • Второстепенная деталь Под сварку подготавливается второстепенная деталь.
Сварной шов	
Префикс	<p>Префикс размера сварного шва. Отображается на чертежах, но только если указан также размер сварного шва.</p> <p>Стандартные префиксы по ISO 2553 следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> • a — расчетная толщина шва • s — глубина проплавления • z — длина катета  <p>Обратите внимание, что, если последний символ префикса — <i>s</i>, Tekla Structures создает твердотельный объект сварки в соответствии с изображением справа, так, чтобы размер <i>a</i> был равен размеру сварного шва.</p>
Тип	См. список типов сварных швов (стр 394) ниже.
Размер	<p>Размер сварного шва.</p> <p>Если ввести нулевой или отрицательный размер, Tekla Structures создаст шов, но на чертежах он отображаться не будет.</p> <p>Для составных сварных швов (типы $V+\Delta$ и $II+\Delta$) можно ввести два значения размера.</p>



Параметр	Описание
Угол	<p>Угол подготовки под сварку, скосов или разделки кромок.</p> <p>Для сварных швов со скосом одной или обеих кромок введите положительное значение.</p> <p>Tekla Structures отображает угол между символом типа сварки и символом контура типа заполнения.</p>
Контур	<p>Контур типа заполнения сварного шва может иметь следующие значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Нет • Заподлицо  • Выпуклый  • Вогнутый  <p>Этот параметр не влияет на твердотельные объекты сварки.</p>
Обработка поверхности	<p>Tekla Structures отображает значок обработки поверхности на чертеже перед значком типа сварного шва. Возможные варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • G (шлифовка) • M (механическая обработка) • C (зачистка зубилом) •  (шов с плоской лицевой поверхностью) •  (шов с плавными переходами) <p>Этот параметр не влияет на твердотельные объекты сварки.</p>
Притупление	<p>Толщина притупления кромки — это высота самой узкой части в зазоре между свариваемыми кромками.</p> <p>Значения притупления кромки не отображаются на чертежах, однако с помощью атрибута шаблона <code>WELD_ROOT_FACE_THICKNESS</code> можно отображать размер притупления кромки в списке сварных швов в отчетах.</p>
Эффективная толщина	<p>Размер сварного шва, используемый при расчете прочности шва.</p>
Зазор между кромками	<p>Расстояние между свариваемыми деталями.</p> <p>Для сварных швов без скоса кромок введите положительное значение.</p>

Параметр	Описание
№ приращения	Количество участков в прерывистом шве. Используется только в сочетании со стандартом ISO.
Длина	<p>Определяет значение длины, отображаемое в метке сварного шва.</p> <p>Для прерывистых сварных швов определяет длину участка.</p> <p>На непрерывные твердотельные объекты сварки этот параметр не влияет.</p>
Шаг	<p>Если расширенный параметр XS_AISC_WELD_MARK установлен в значение TRUE — это межцентровое расстояние между участками в прерывистом шве.</p> <p>Если расширенный параметр XS_AISC_WELD_MARK установлен в значение FALSE, это промежуток между участками в прерывистом шве.</p> <p>По умолчанию для разделения длины сварного шва и шага в Tekla Structures используется символ -, например: 50-100. Чтобы использовать другой разделитель, например @, задайте для расширенного параметра XS_WELD_LENGTH_CC_SEPARATOR_CHAR значение @.</p>
	<p>Эти кнопки используются для копирования и связывания значений свойств Над линией и Под линией.</p> <p>Нажимайте кнопки  и  для копирования значений между столбцами Под линией и Над линией.</p> <p>Нажмите , чтобы включить или выключить связывание.</p> <p>Когда значения связаны, средняя кнопка становится желтого цвета . Это значит, что при изменении какого-либо значения в одном из этих столбцов меняется также соответствующее значение в другом столбце.</p>
Информация в раздвоении	

Параметр	Описание
Уровень неразрушающего контроля	Определяет уровень неразрушающих испытаний и контроля.
Класс электрода	Определяет класс сварочных электродов.
Прочность электрода	Определяет прочность электродов.
Коэффициент электрода	Определяет коэффициент прочности электродов.
Тип процесса	Определяет тип процесса.
Справочный текст	Дополнительная информация, добавляемая в метку сварного шва. Например, это может быть информация о технических условиях или процессе сварки. Обратите внимание, что специальные символы будут отображаться в метках сварных швов на видах модели только при условии, что эти специальные символы поддерживаются шрифтом Arial.
Пользовательские свойства	
Еще	Нажмите кнопку Еще , чтобы открыть пользовательские атрибуты сварного шва. Пользовательские атрибуты содержат дополнительную информацию о сварном шве.

Список типов сварных швов

Тип сварного шва задается в свойствах сварного шва. Некоторые типы сварных швов предусматривают автоматическую подготовку деталей к сварке. В таблице ниже приведены доступные типы сварных швов:

Номер	Тип	Название	Автоматическая подготовка под сварку (необязательно)	Поддерживает твердый объект сварки
0		Нет	Нет	Нет
10		Угловой сварной шов	Нет	Да
3		Стыковой шов с V-образной разделкой кромок	Да	Да

Номер	Тип	Название	Автоматическая подготовка под сварку (необязательно)	Поддерживает твердый объект сварки
4	V	Стыковой шов со скосом одной кромки	Да	Да
2	II	Стыковой шов без скоса кромок	Да	Да
5	Y	Стыковой шов с V-образной разделкой кромок с большим притуплением	Да	Да
6	V	Стыковой шов со скосом одной кромки с большим притуплением	Да	Да
7	Y	Стыковой шов с U-образной разделкой кромок	Да	Да
8	V	Стыковой шов с J-образной разделкой кромок	Да	Да
16	Y	Шов с V-образной разделкой между закругленными элементами	Нет	Нет

Номер	Тип	Название	Автоматическая подготовка под сварку (необязательно)	Поддерживает твердый объект сварки
15		Шов между закругленным и плоским элементами	Нет	Нет
1		Торцовый шов с отбортовкой двух кромок	Нет	Нет
17		Торцовый шов с отбортовкой одной кромки	Нет	Нет
11		Пробочный шов	Нет	Нет
9		Обратный шов с разделкой	Нет	Нет
12		Точечный шов	Нет	Нет
13		Шов роликовой сварки	Нет	Нет
14		Прорезной шов	Нет	Нет
18		Шов с частичным проплавлением (стыковой со скосом одной кромки + угловой)	Нет	Да
19		Шов с частичным проплавлением (бесскосный + угловой)	Нет	Да

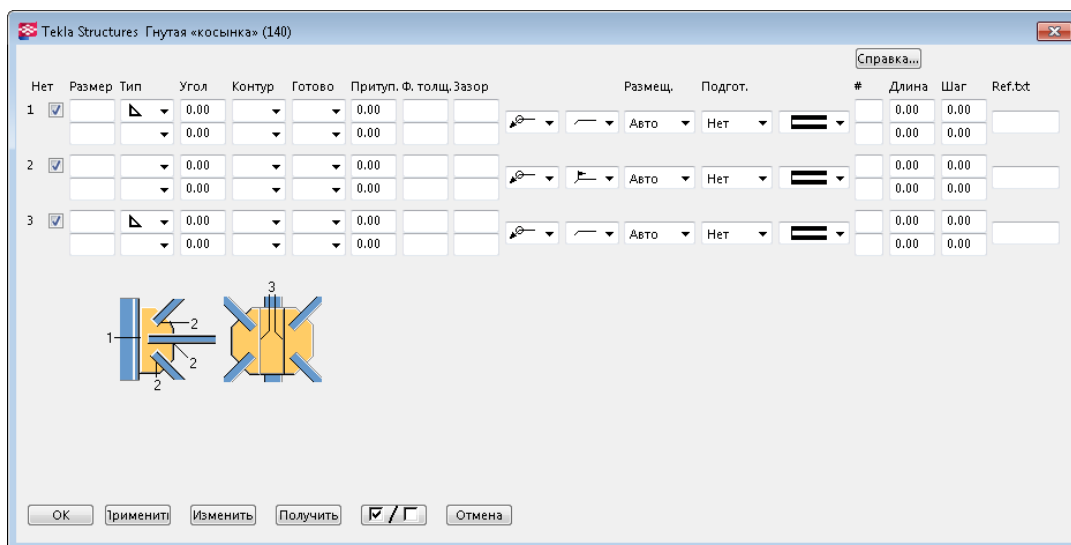
Номер	Тип	Название	Автоматическая подготовка под сварку (необязательно)	Поддерживает твердый объект сварки
20		Шов со сквозным проплавлением	Нет	Нет
21		Стыковой шов с V-образной разделкой кромок с крутым скосом	Да	Да
22		Стыковой шов с V-образной разделкой кромок с крутым скосом одной кромки	Да	Да
23		Торцовый шов	Нет	Нет
24		Наплавка	Нет	Нет
25		Фальцевое соединение	Нет	Нет
26		Наклонное соединение	Нет	Нет

Сварные швы в компонентах

Можно определить свойства сварных швов, используемых в компонентах. Tekla Structures выводит соответствующее диалоговое окно сварки при нажатии кнопки **Сварка** в диалоговом окне свойств компонента.

На рисунке ниже показаны обозначенные номерами определения сварных швов в соединении **Крепление раскосов к соединительной пластине неправильной формы (140)**. Для каждого сварного шва в верхнем ряду

полей определяются свойства сварного шва «над линией», а в нижнем ряду — свойства «под линией».



См. также

[Создание сварных швов \(стр 385\)](#)

Подготовка под сварку

При подготовке деталей под сварку на их кромках можно сделать скосы, чтобы получить разделку под сварной шов. Можно задать углы скосов и угол разделки.

Вы можете подготовить деталь под сварку вручную или применить компонент, который делает это автоматически, а также воспользоваться параметрами в разделе **Подготовка** в свойствах объекта **Сварной шов** или в свойствах сварки компонента.

ПРИМ. При использовании параметров подготовки под сварку компонентов [поддерживаемые типы сварных швов \(стр 394\)](#) надлежащим образом размещаются в модели. При использовании для подготовки кромок деталей обрезки сварные швы могут быть размещены некорректно.

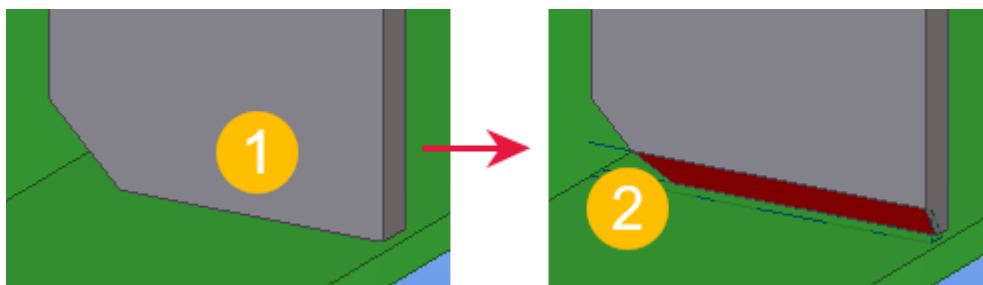
Подготовка детали под сварку путем обрезки по многоугольнику

Можно вручную подготовить деталь под сварку путем ее обрезки по многоугольнику.

Предварительно убедитесь, что [рабочая плоскость \(стр 56\)](#) находится на плоскости, на которой производится обрезка.

1. На вкладке **Сталь** выберите **Сварной шов** --> **Подготовить деталь к сварке по многоугольнику** .
2. Выберите деталь, которую вы хотите обрезать.

3. Укажите точки многоугольника, по которому будет создаваться обрезка.
Многоугольник должен выходить за пределы детали, чтобы было ясно, что кромка детали должна быть обрезана.
4. Щелкните средней кнопкой мыши, чтобы замкнуть многоугольник и обрезать детали.



(1) Обрезаемая деталь

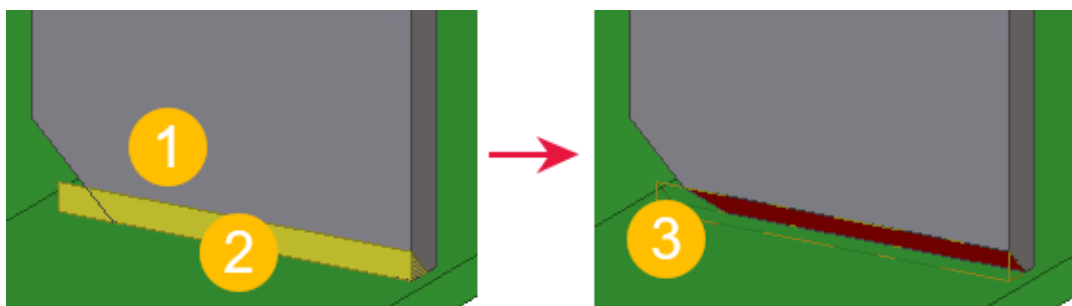
(2) Срезы отображаются в виде штрихпунктирных линий

Подготовка детали к сварке путем обрезки по другой детали

Можно вручную подготовить деталь под сварку путем ее обрезки по другой детали. Режущая деталь после этого удаляется.

Прежде чем приступить, создайте режущую деталь и разместите ее так, чтобы она проходила через деталь, которую требуется обрезать.

1. На вкладке **Сталь** выберите **Сварной шов** --> **Подготовить деталь к сварке по другой детали**.
2. Выберите деталь, которую вы хотите обрезать.
3. Выберите режущую деталь.



(1) Обрезаемая деталь

(2) Режущая деталь

(3) Срезы отображаются в виде штрихпунктирных линий

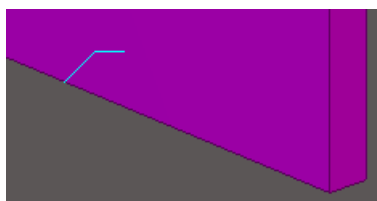
Настройка видимости и внешнего вида сварных швов

Измените параметры отображения, чтобы задать, как сварные швы должны выглядеть в модели.

1. Дважды щелкните вид, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства вида**.
2. Нажмите кнопку **Отображать...**, чтобы открыть диалоговое окно **Отображение**.
3. Убедитесь в том, что флажок **Сварные швы** установлен.
4. Выберите вариант представления для сварных швов:

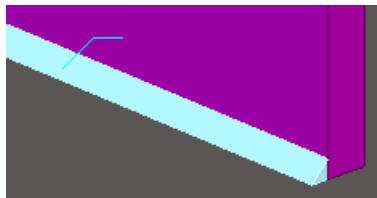
- **Быстро**

Отображаются только символы сварки.



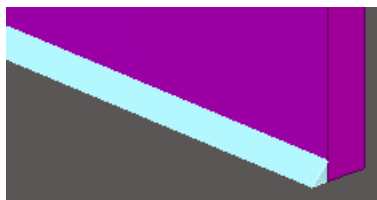
- **Точно**

Сварные швы отображаются в виде твердотельных объектов с символами сварки, а при выборе сварного шва отображается метка сварного шва.



- **Точно - без метки сварного шва**

Сварные швы отображаются в виде твердотельных объектов без символов сварки. При выборе сварных швов метки сварных швов не отображаются.



5. Убедитесь, что вид выбран.
6. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.

ПРИМ. Если выбран вариант представления **Точно**, но вы все равно не видите объект сварного шва в модели, проверьте, заданы ли для этого сварного шва следующие свойства:

- **Размер**
 - **Тип**
 - **Угол**
 - **Зазор между кромками**
-

См. также

[Создание сварных швов \(стр 385\)](#)

[Параметры отображения \(стр 1015\)](#)

Преобразование сварного шва в сварной шов по многоугольнику

Существующие сварные швы можно преобразовать в сварные швы по ломаной линии, если эти швы были созданы с помощью команды **Создать сварной шов между деталями** или путем применения компонента. Полученные в результате сварные швы по ломаной линии будут проходить через те же точки, что и исходные швы.

При преобразовании двухсторонних сегментов сварного шва в сварной шов по ломаной линии Tekla Structures не всегда удастся создать сварной шов по ломаной линии. Если сварные швы, которые требуется преобразовать, состоят из нескольких ломаных линий или если количество сегментов сварного шва на одной стороне детали отличается от количества сегментов на другой, Tekla Structures не создает двухсторонний шов по ломаной линии. Вместо этого создаются односторонние швы по ломаной линии.

1. Выберите сварной шов, который необходимо изменить.
Чтобы выбрать несколько швов, удерживайте клавишу **Ctrl** или **Shift**.
2. На вкладке **Сталь** выберите **Сварной шов --> Преобразовать в сварной шов по ломаной линии** .

См. также

[Создание сварных швов \(стр 385\)](#)

Разбиение сварного шва по ломаной линии

Двухсторонний сварной шов по ломаной линии можно разбить на два односторонних шва по ломаной линии.

1. Выберите двусторонний сварной шов по многоугольнику, который вы хотите разбить.

- Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Разбить**.

См. также

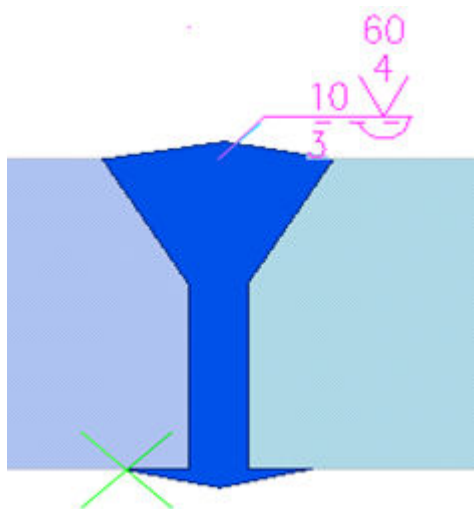
[Создание сварных швов \(стр 385\)](#)

[Преобразование сварного шва в сварной шов по многоугольнику \(стр 401\)](#)

Создание пользовательских поперечных сечений для сварных швов

Можно определять специальные поперечные сечения для сварных швов модели. Это удобно делать, когда вам нужны поперечные сечения, которые не входят в стандартный набор Tekla Structures.

Например, можно создавать подварочные швы под швами с разделкой:



Чтобы найти в модели сварные швы, имеющие пользовательское поперечное сечение, в фильтре выбора или в фильтре вида (или в настройках цвета и прозрачности) в столбце **Категория** выберите **Сварной шов**, а в столбце **Свойство** выберите **Пользовательское поперечное сечение**.

Создание пользовательского поперечного сечения для сварного шва

- Выберите сварной шов, который вы хотите изменить.
- Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Создать поперечное сечение**.
- На виде редактора поперечных сечений сварных швов:
 - Укажите точки, чтобы задать углы поперечного сечения сварного шва.

- b. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения указания точек.

Удаление пользовательского поперечного сечения из сварного шва

Пользовательские поперечные сечения можно удалять из сварных швов модели, тем самым возвращаясь к ранее существовавшим стандартным поперечным сечениям.

1. Выберите сварной шов с пользовательским поперечным сечением.
2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Удалить поперечное сечение**.

Tekla Structures удаляет пользовательское поперечное сечение и восстанавливает для сварного шва стандартные поперечное сечение и свойства.

Ограничения

- Пользовательские поперечные сечения сварных швов включаются в отчеты только в виде свойств «над линией».
- Для пользовательских поперечных сечений сварных швов не создается автоматическая подготовка под сварку.

Создание подгонки

Торец детали можно подогнать, создав прямую линию разреза между двумя указанными точками. Используйте подгонку для укорачивания балок. Использовать подгонку для удлинения балок на значительную величину не следует.

При создании подгонки Tekla Structures подгоняет торец детали к линии разреза и автоматически удаляет более короткую часть детали. Создавать подгонку необходимо на [плоскостном виде \(стр 33\)](#).

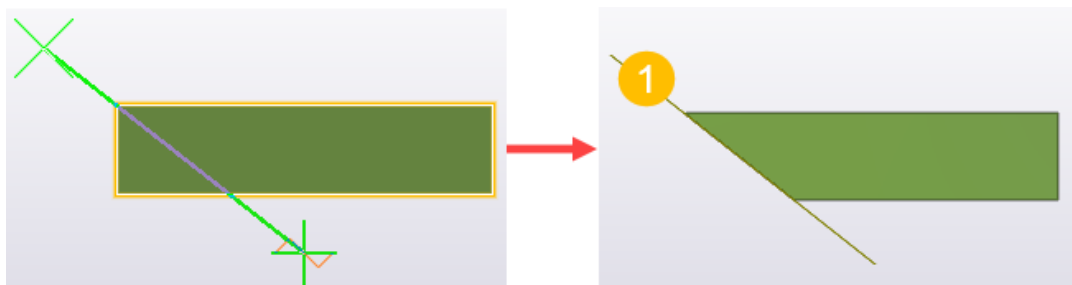
СОВЕТ При создании подгонки следите за тем, чтобы переключатель привязки **Привязка к ближайшим точкам (точки на линии)** был активен.

Ограничения:

- Подгонку нельзя использовать на контурных пластинах.
 - При применении второй подгонки к тому же торцу детали Tekla Structures будет игнорировать первую подгонку. Это случается при использовании команды **Подогнать конец детали** для срезания торца, если попытаться сделать два среза на одном и том же торце детали. В подобных ситуациях используйте вместо подгонки команду **Срез по линии**.
1. На вкладке **Правка** выберите **Подогнать конец детали**.

2. Выберите деталь, которую требуется срезать (подогнать).
3. Укажите первую точку линии разреза.
4. Укажите вторую точку линии разреза.

Tekla Structures создает подгонку между указанными точками. Торец балки подгоняется к плоскости, перпендикулярной плоскости вида.



(1) Символ подгонки

См. также

[Отображение ручек деталей и опорных линий деталей на виде модели \(стр 337\)](#)

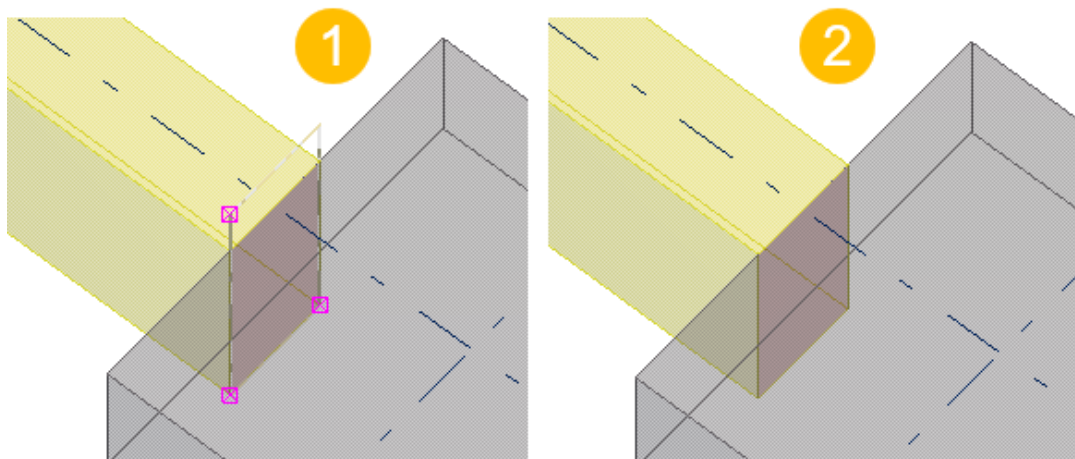
Создание вырезов/срезов

Для придания детали необходимой формы ее можно разрезать. Не разрезайте деталь просто для изменения ее длины.

Обрезка детали по линии

Для придания нужной формы торцу балки или колонны его можно обрезать по линии. При обрезке по линии торец балки срезается по плоскости, проходящей через указанные точки. Tekla Structures отображает линию среза в модели штрихпунктирными линиями.

1. На вкладке **Правка** выберите **Срез по линии**.
2. Выберите деталь, которую вы хотите разрезать.
3. Укажите первую точку линии обрезки.
4. Укажите вторую точку линии обрезки.
5. Укажите сторону, которую нужно удалить.
6. Если разрезы нужно изменить, воспользуйтесь режимом [прямого изменения](#) (стр 113).



(1) Срезы отображаются в виде штрихпунктирных линий

(2) Линии разреза можно скрыть

Создание в детали выреза по многоугольнику

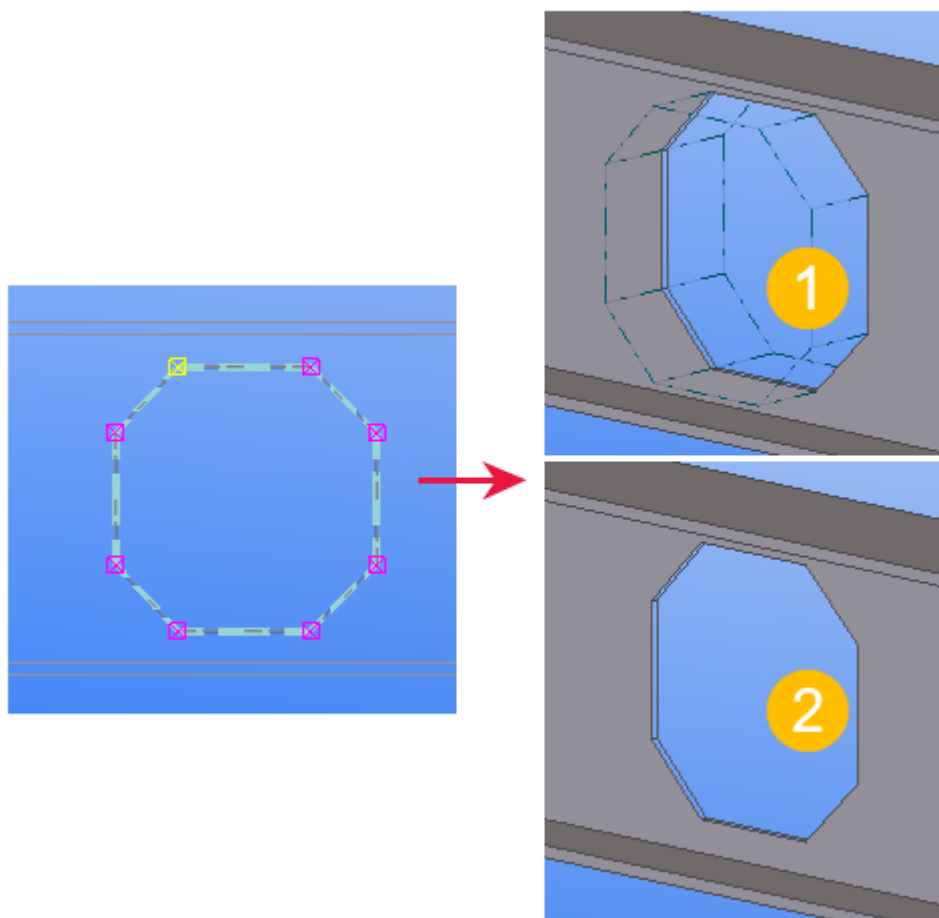
Можно создать в детали вырез в форме заданного многоугольника. Tekla Structures отображает вырез штрихпунктирными линиями.

1. Нажмите **CTRL+P**, чтобы перейти на [плоскостной вид](#) (стр 33).
2. Убедитесь, что [рабочая плоскость](#) (стр 56) находится на плоскости, на которой создается вырез.

Например, при создании многоугольного выреза на плоскости YZ необходимо временно установить рабочую плоскость также на плоскость YZ.

3. На вкладке **Правка** выберите **Вырез по многоугольнику**.
4. Выберите деталь, которую вы хотите разрезать.
5. Укажите точки многоугольника, по которому будет создаваться вырез.
Указывайте точки многоугольника так, чтобы между ним и кромками детали оставалось некоторое расстояние. Если кромка режущего многоугольника находится в точности там же, где кромка детали, может быть не ясно, следует ли отрезать кромку.
6. Щелкните средней кнопкой мыши, чтобы замкнуть многоугольник и создать вырез.
7. Чтобы изменить форму выреза, воспользуйтесь режимом [прямого изменения](#) (стр 113).
8. При необходимости можно изменить свойства выреза.
 - a. Дважды щелкните вырез, чтобы открыть свойства объекта **Вырез по многоугольнику**.
 - b. [Измените](#) (стр 107) свойства требуемым образом.

- с. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.



(1) Вырез в форме многоугольника

(2) Линии разреза можно скрыть

ПРИМ. Tekla Structures использует для создания многоугольных вырезов параметрический профиль BL.


Если у вас не получается создавать многоугольные вырезы, убедитесь, что профиль BL определен в файле `profitab.inp` в папке ..

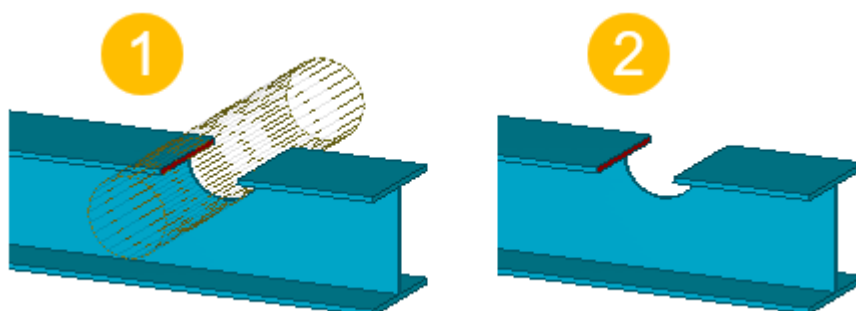
`\ProgramData\Trimble\Tekla Structures\<version>`
`\environments\<environment>\profil` следующим образом:

```
BL ! PL ! -1 ! ! 1 ! 2 ! ! !
```

Создание в детали выреза по другой детали

Можно создать в детали вырез в форме другой детали. Tekla Structures отображает вырез штрихпунктирными линиями. Помните, что вы можете создавать вырезы в деталях, в которых уже есть вырезы. Это удобно делать, например, для создания вырезов более сложной формы.

1. Создайте режущую деталь и разместите ее так, чтобы она проходила через деталь, в которой нужно создать вырез.
2. На вкладке **Правка** выберите **Вырез по детали**.
3. Выберите деталь, которую вы хотите разрезать.
4. Выберите режущую деталь.
Tekla Structures создает вырез в выбранной главной детали. Разрезание детали не затрагивает другие детали.
5. Удалите режущую деталь.
 - a. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 135\)](#)  **Выбрать срезы/вырезы и добавленные материалы** неактивен.
 - b. Выберите режущую деталь и нажмите клавишу **DELETE**.
6. При необходимости можно изменить свойства выреза.
 - a. Дважды щелкните вырез, чтобы открыть свойства выреза в детали.
 - b. [Измените \(стр 107\)](#) свойства требуемым образом.
 - c. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.



(1) Срезы отображаются в виде штрихпунктирных линий

(2) Линии разреза можно скрыть

ПРИМ. Не создавайте вырезы с теми же плоскостями или вершинами, что у ранее созданных вырезов. В противном случае он может быть не ясно, что нужно отрезать.

Скрытие линий разрезом на виде модели

1. Дважды щелкните вид, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства вида**.
2. Нажмите кнопку **Отображать...**, чтобы открыть диалоговое окно **Отображение**.

3. Убедитесь, что в параметрах отображения **не** установлен флажок **Срезы/вырезы и добавленный материал**.
4. Нажмите кнопку **Изменить**.

Советы по созданию срезов/вырезов

- **Избегайте граней деталей.**

Избегайте создания срезов/вырезов, проходящих в точности по плоскостям детали или через ее вершины. Старайтесь располагать срез/вырез как минимум на 0.3 мм снаружи от плоскостей детали.

- **Используйте для создания вырезов многоугольники.**

По возможности используйте для создания вырезов многоугольники. Команда **Вырез по многоугольнику** автоматически продлевает вырез так, чтобы он слегка выходил за грань детали. Обратите внимание, что после создания многоугольника может потребоваться вручную откорректировать положение ручек.

- **Пользуйтесь фасками кромок.**

Всегда, когда возможно, используйте [фаски кромок \(стр 411\)](#) вместо небольших срезов и вырезов, особенно в компонентах.

- **Советы по разрезанию полок**

При разрезании полки желательно, чтобы режущая деталь слегка врезалась также в стенку (как минимум на 0.3 мм). Например, при разрезании имеющей скругления балки может быть полезно увеличить разрез относительно толщины полки так, чтобы он слегка заходил в стенку.

- **Советы по разрезанию круглых труб**

Используйте для создания вырезов в круглых трубах компонент Round tube (23). Этот компонент автоматически поворачивает режущую деталь так, пока не будет найдено положение для успешного создания выреза. Если компоненту не удастся создать вырез, слегка поворачивайте режущую деталь, пока не найдете правильное положение.

ПРИМ. Если создать срез/вырез не удалось, Tekla Structures отображает режущую деталь штрихпунктирными линиями. В журнал истории сеанса выводится сообщение об ошибке с указанием того, какая деталь и какой срез/вырез стали причиной сбоя.

Чтобы найти ошибку в модели, щелкните в журнале истории сеанса строку, содержащую идентификационный номер. Tekla Structures выбирает соответствующую деталь и вырез/срез в модели.

Свойства выреза по многоугольнику

Для просмотра и изменения свойств выреза по многоугольнику используются свойства объекта **Вырез по многоугольнику** на панели свойств.

Обратите внимание, что свойства выреза по многоугольнику доступны на панели свойств только после того, как вырез по многоугольнику был создан и выбран. Получить доступ к свойствам или изменить их до создания разреза нельзя.

Если вы [настроили \(стр 236\)](#) компоновку панели свойств, список свойств может быть другим.

Параметр	Описание
Общие	
Имя	Имя выреза по многоугольнику.
Профиль	Профиль выреза по многоугольнику; по умолчанию это параметрический профиль VL.
Материал	Материал выреза по многоугольнику; по умолчанию это ANTIMATERIAL. Изменить материал выреза нельзя.
Класс	Используется для группирования вырезов по многоугольнику. Например, вырезы, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.
Положение	
На глубине	Положение выреза по многоугольнику по глубине.
Пользовательские свойства	
Подробнее	Нажмите кнопку Подробнее , чтобы открыть пользовательские атрибуты выреза. В пользовательских атрибутах содержится дополнительная информация о вырезах.

Свойства выреза по детали

Для выреза по детали используются свойства режущей детали. Например, если режущая деталь представляет собой стальную балку, для выреза по

детали используются свойства **Вырез по стальной балке**. Свойства выреза по детали по умолчанию зависят используемой режущей детали.

Обратите внимание, что свойства выреза по детали доступны на панели свойств только после того, как вырез по детали был создан и выбран. Получить доступ к свойствам или изменить их до создания разреза нельзя.

Предусмотрены следующие свойства выреза по детали:

- Вырез по стальной балке
- Вырез по стальной колонне
- Вырез по стальной спиральной балке
- Вырез по стальному элементу
- Вырез по бетонной балке
- Вырез по бетонной колонне
- Вырез по бетонной панели
- Вырез по бетонному перекрытию
- Вырез по бетонной спиральной балке
- Вырез по гнутой пластине
- Вырез по блочному фундаменту
- Вырез по ленточному фундаменту
- Вырез по бетонному элементу

При необходимости можно [настроить \(стр 236\)](#) панель свойств вырезов по детали.

Создание фасок на деталях

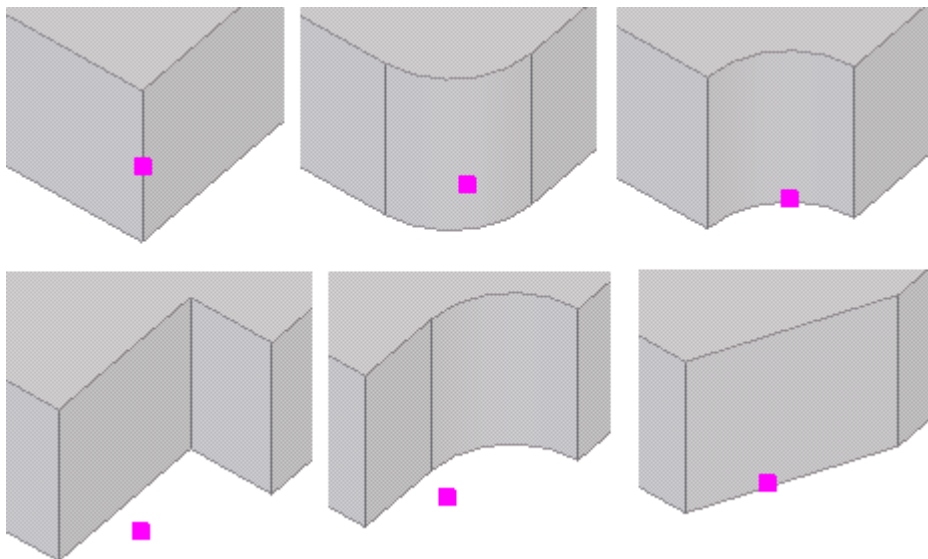
Фаски — это элементы моделирования, которые можно использовать для доработки формы деталей в эстетических и практических целях и по технологическим соображениям. Tekla Structures позволяет создавать фаски на углах деталей и на кромках деталей.

Ограничения:

- Фаски углов имеют только следующие детали: контурные пластины, бетонные перекрытия, ленточные фундаменты, стальные и бетонные составные балки, а также бетонные панели.
- Конечные точки детали фасок углов не имеют. Выбираемые ручки должны находиться в угловых точках или между двумя сегментами детали.

Создание фасок на углах детали

Когда Tekla Structures создает деталь, она по умолчанию имеет на всех углах прямоугольные фаски, которые не изменяют геометрию детали. Эти создаваемые по умолчанию фаски можно изменять.



СОВЕТ Чтобы выбрать ручки в углах деталей было легче, убедитесь,

что переключатель **Прямое изменение**  **не активен.**

1. Выберите деталь.
2. Дважды щелкните ручку в углу детали.
Откроются свойства объекта **Фаска угла**.
3. Измените свойства фаски.
4. Выберите ручки углов детали, которые вы хотите изменить.
5. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.

Создание фасок на кромках детали

1. Дважды щелкните вид, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства вида**, нажмите кнопку **Отображение...** и убедитесь, что в настройках отображения снят флажок **Срезы/вырезы и добавленный материал**.
2. На вкладке **Правка** выберите **Фаска кромки**.
Также можно запустить команду в **Списке типов объектов** на панели свойств.
3. Выберите деталь, на которой требуется сделать фаску.

4. Укажите на кромке детали точку, где должна начинаться фаска.
5. Укажите на кромке детали вторую точку, где фаска должна заканчиваться.

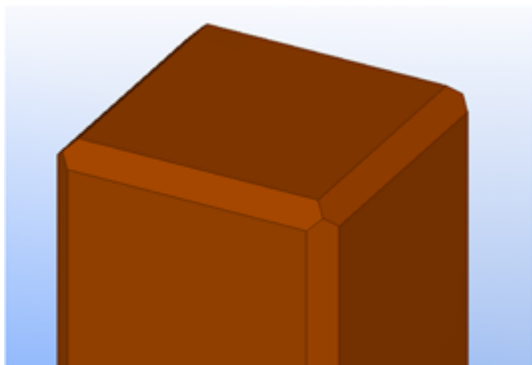
Tekla Structures отображает фаску светло-синим цветом.

6. При необходимости фаску можно изменить.
 - a. Дважды щелкните фаску, чтобы открыть свойства объекта **Фаска кромки**.
 - b. [Измените \(стр 107\)](#) свойства фаски.
 - c. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.

Tekla Structures будет использовать новые свойства при следующем создании объекта этого типа.

СОВЕТ Для изменения фаски кромки также можно воспользоваться контекстной панелью инструментов.

7. Щелкните вид правой кнопкой мыши и выберите **Перечертить вид**. Tekla Structures удаляет фаску с кромки.



Свойства фаски угла

Для просмотра и изменения свойств фасок углов используются свойства объекта **Фаска угла** на панели свойств. Чтобы открыть свойства, дважды щелкните ручку угла, на котором создана фаска.








Единицы измерения зависят от настроек, выбранных в меню **Файл --> Настройки --> Параметры --> Единицы и десятичные разряды**.


Параметр	Описание
Форма	
Тип	Форма фаски. Дополнительные сведения см. в разделе Типы и размеры фасок углов .

Параметр	Описание
X / Расстояние по X / Радиус	Размеры фаски. Размер зависит от типа фаски.
Y / Расстояние по Y / Радиус	
Dz1	Используется только для контурных пластин и бетонных перекрытий. Перемещает верхнюю поверхность угла детали по локальной оси Z детали. Используйте эти параметры, чтобы, например, придать пластинам переменную толщину.
Dz2	

Типы и размеры фасок углов

В таблице ниже приведены доступные типы и размеры фасок углов. Номера типов фасок можно использовать в эскизах и пользовательских компонентах. Прямые фаски могут иметь разные размеры в двух направлениях. Для криволинейных фасок используется только один размер.


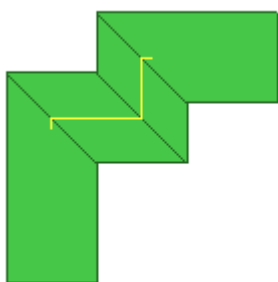
Номер	Тип	Символ	Размеры
0	Ничего		x: не используется y: не используется
1	Линия		x: расстояние от угла по оси X y: расстояние от угла по оси Y
2	Скругление		x: радиус y: не используется
3	Дуга		x: радиус y: не используется
4	Дуга с точками		x: не используется y: не используется
5	Под прямым углом		Фаска перпендикулярна кромкам. x: расстояние от угла по оси X y: расстояние от угла по оси Y
6	Под прямым углом с параллельными участками		Фаска параллельна противоположной кромке. x: расстояние от угла по оси X y: расстояние от угла по оси Y


Номер	Тип	Символ	Размеры
7	Прямая и дуга		<p>x (если меньше, чем y): радиус дуги</p> <p>x (если больше, чем y): расстояние от угла по оси X</p> <p>y (если меньше, чем x): радиус дуги</p> <p>y (если больше, чем x): расстояние от угла по оси Y</p>

Состояние фасок углов на составных балках

Чтобы на составных балках отображались линии фасок углов, установите расширенный параметр XS_DRAW_CHAMFERS_HANDLES в значение CHAMFERS или CHAMFERS_AND_HANDLES.

Tekla Structures показывает состояние фасок на составных балках следующими цветами.

Цвет	Описание	Пример
Пурпурный	Правильная фаска	
Желтый	Правильная фаска, для которой нельзя создать развертку	

Цвет	Описание	Пример
Красный	Неправильная фаска	

Свойства фаски кромки

Для просмотра и изменения свойств фаски кромки используются свойства объекта **Фаска кромки** на панели свойств. Чтобы открыть свойства, дважды щелкните фаску кромки, когда фаска видна в модели. Файлы свойств фасок кромок имеют расширение *.cha.

Единицы измерения зависят от настроек, выбранных в меню **Файл --> Настройки --> Параметры --> Единицы и десятичные разряды**.

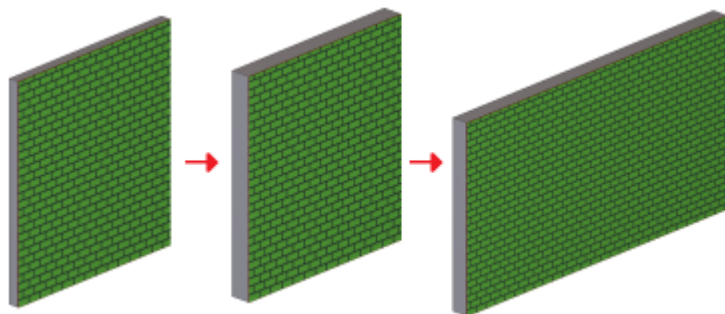
Параметр	Описание	Дополнительная информация
Форма на кромке		
Тип	Форма фаски.	
Расстояние по X	Определяет, как далеко от скошенной кромки заканчивается фаска по оси X.	
Расстояние по Y	Определяет, как далеко от скошенной кромки заканчивается фаска по оси Y.	
Форма на конце		
Первый тип конечной точки	Форма и положение первой конечной точки.	Возможные варианты: <ul style="list-style-type: none"> • Полный: конечная точка располагается на конце детали (вдоль ближайшей кромки); форма — прямая. • Прямой: конечная точка располагается в указанной точке; форма — прямая.
Первый тип конечной точки	Форма и положение второй конечной точки.	

Параметр	Описание	Дополнительная информация
		<ul style="list-style-type: none"> • Со скосом: конечная точка располагается в указанной точке; форма — под углом.
Расстояние	Расстояние между (указанной) конечной точкой и точками скоса.	
Общие		
Имя	Имя фаски.	

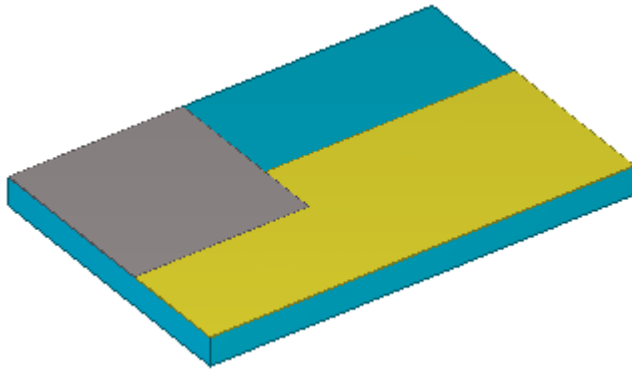
Добавление обработки поверхности на детали

На детали можно добавлять различные виды обработки поверхности. Для бетонных деталей виды обработки поверхности включают выравнивание поверхности, нанесение смесей и укладку плитки. К видам обработки поверхности стальных деталей относятся, например, обработка огнезащитными составами и неокрашенные области.

При изменении формы или размеров детали Tekla Structures автоматически изменяет [обработку поверхности так, чтобы она соответствовала детали \(стр 361\)](#).



При создании перекрывающихся обработок поверхности меньшая обработка перекрывает большую. Область перекрытия указывается в отчетах: расчет выполняется только для верхней (видимой) обработки поверхности.



Добавление обработки поверхности на всю грань детали

1. На вкладке **Правка** выберите **Поверхности** --> **Обработка поверхности на грани детали** .
2. Укажите точку начала координат обработки поверхности.
3. Укажите точку, чтобы задать направление обработки поверхности.
4. Выберите деталь, к которой будет применена обработка поверхности.
 - a. Наведите указатель мыши на деталь. Tekla Structures выделяет грани, которые можно выбрать.
 - b. Выберите грань детали.

Добавление обработки поверхности в выбранной области на грани детали

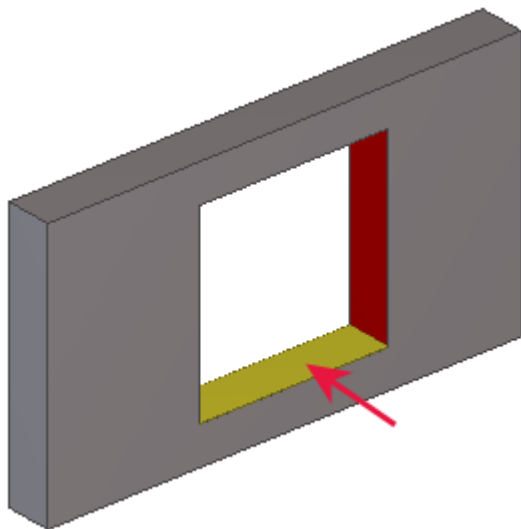
1. На вкладке **Правка** выберите **Поверхности** --> **Обработка поверхности в выбранной области** .
2. Укажите точку начала координат обработки поверхности.
3. Укажите точку, чтобы задать направление обработки поверхности.
4. Выберите на грани детали область, к которой будет применена обработка.
 - a. Наведите указатель мыши на деталь. Tekla Structures выделяет грани, которые можно выбрать.
 - b. Выберите грань детали.
 - c. Укажите три или более точек на поверхности детали, чтобы задать многоугольную область.

Добавление обработки поверхности на все грани детали

1. На вкладке **Правка** выберите **Поверхности** --> **Обработка поверхности на всех гранях детали**.
2. Выберите деталь, к которой будет применена обработка поверхности.

Добавление обработки поверхности к граням вырезов

1. На вкладке **Правка** выберите **Поверхности** и затем **Обработка поверхности на грани детали** или **Обработка поверхности в выбранной области**.
2. Укажите точку начала координат обработки поверхности.
3. Укажите направление.
4. Выберите грань выреза, к которой будет применена обработка поверхности:



5. Если вы используете команду **Обработка поверхности в выбранной области**, укажите точки, чтобы задать область под обработку поверхности.

Обработка поверхности на деталях с фасками

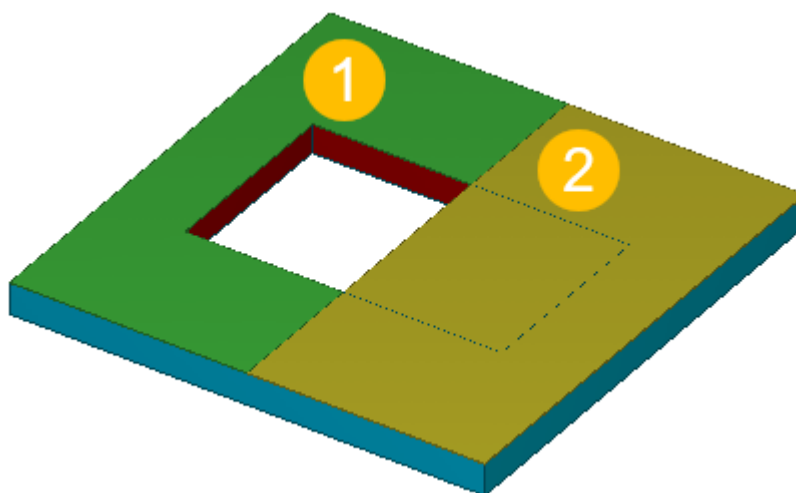
При добавлении обработки поверхности на детали с фасками необходимо учитывать следующее:

- Обработка поверхности не наносится на эскизные профили с фасками.
- Добавлять обработку поверхности необходимо до нанесения на деталь фасок. При применении обработки поверхности к детали с фасками изменить фаску обработки поверхности впоследствии будет невозможно.

- Фаски для главной детали и для обработки поверхности представляют собой отдельные объекты. Изменение фаски главной детали не влияет на фаску обработки поверхности.
- Ориентация несимметричных фасок зависит от грани, на которой создана фаска (например, верхней, нижней, левой или правой). Для изменения ориентации несимметричной фаски необходимо поменять местами значения X и Y фаски.

Обработка поверхности на деталях с проемами и углублениями

Чтобы при добавлении обработки поверхности в Tekla Structures учитывались отверстия и проемы в деталях, установите параметр **Разрезать по разрезам в родительской детали** в свойствах объекта **Обработка поверхности** в значение **Да**.



(1) У зеленой обработки поверхности параметр **Разрезать по разрезам в родительской детали** установлен в значение **Да**.

(2) Обработка поверхности плиткой не разрезается по разрезам в детали: параметр **Разрезать по разрезам в родительской детали** установлен в значение **Нет**.

ПРИМ. При использовании команды **Обработка поверхности на всех гранях детали**, если параметр **Разрезать по разрезам в родительской детали** установлен в значение **Да**, Tekla Structures автоматически добавляет обработку поверхности также на грани вырезов.

Изменение свойств обработки поверхности

1. Если панель свойств не открыта, дважды щелкните обработку поверхности, чтобы открыть свойства объекта **Обработка поверхности**.
2. [Измените \(стр 107\)](#) свойства требуемым образом.
3. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.
Tekla Structures будет использовать новые свойства при следующем создании объекта этого же типа.

Обратите внимание, что при изменении свойств в разделе **Рисунок** необходимо сначала нажать кнопку **Изменить** на панели свойств, а затем перечертить вид, чтобы отобразить изменения.

Свойства обработки поверхности

Для просмотра и изменения свойств обработки поверхности на панели свойств используются свойства объекта **Обработка поверхности**. Чтобы открыть свойства, дважды щелкните обработку поверхности. Файлы свойств обработки поверхности имеют расширение *.srf.

Если вы [настроили \(стр 236\)](#) компоновку панели свойств, список свойств может быть другим.

Параметр	Описание
Общие	
Имя	Пользовательское имя обработки поверхности.
Тип	Выберите тип обработки поверхности.
Подтип	Выберите подтип конкретной обработки поверхности.
Материал	В зависимости от типа обработки поверхности выберите материал обработки поверхности.
Цвет	В зависимости от типа обработки поверхности задайте цвет обработки поверхности.
Толщина	В зависимости от типа обработки поверхности введите толщину обработки поверхности.
Разрезать по разрезам в родительской детали	Чтобы при добавлении обработки поверхности в Tekla Structures учитывались отверстия и углубления в деталях, установите этот параметр в значение Да .

Параметр	Описание
Положение	
По глубине	Выберите местоположение обработки поверхности и задайте значение параметра Смещение по глубине .
Рисунок (для обработки поверхности с укладкой плитки)	
Рисунок	Если Тип обработки поверхности — Покрытие плиткой , выберите рисунок укладки плитки.
Ширина плитки Высота плитки	Задайте ширину и высоту плитки.
Зазор между плитками по вертикали Зазор между плитками по горизонтали	Задайте высоту и ширину зазора.
Цвет плитки Цвет раствора	При необходимости с помощью палитры цветов укажите цвет плитки и раствора.
Пользовательские свойства	
Подробнее	Нажмите кнопку Подробнее , чтобы открыть пользовательские атрибуты обработки поверхности. Пользовательские атрибуты содержит дополнительные сведения об обработке поверхности.

Определение новых подтипов обработки поверхности

В список **Подтип** в свойствах объекта **Обработка поверхности** можно добавить новые варианты. Для этого необходимо отредактировать файл `product_finishes.dat`.

ПРИМ. Этот раздел предназначен для опытных пользователей.

1. Скопируйте файл `product_finishes.dat` в папку компании, проекта или модели. Этот файл находится в папке `\ProgramData\Trimble\Tekla Structures\<version>\environments`. Точное местоположение файла зависит от структуры папок в вашей среде.
2. Откройте скопированный файл с помощью любого текстового редактора.

В первом разделе файла определяются доступные типы обработки поверхности. Типы обработки поверхности жестко закодированы, поэтому не вносите изменения в этот раздел:

```
// Product finishes
// -----
//
// Type          : Type of surfacing
//                1 = concrete finish
//                2 = special mix
//                3 = tile surface
//                4 = steel finish
```

3. Перейдите к разделам, в которых определяются варианты для каждого типа обработки поверхности:

```
// =====
// *** Concrete Finish
// =====
// WET FINISH
// -----
1          MF      "Magnesium Float"
1          SMF     "Smooth Magnesium Float"
1          WT      "Wet Trowel"
```

4. Добавьте строки для определения новых вариантов.
 - a. Введите тип обработки поверхности. Например, 1 — покрытие бетона.
 - b. Введите код для варианта обработки поверхности. Например, MF для Magnesium Float.
 - c. Введите полное название варианта обработки поверхности. Например, Magnesium Float (магниева гладилка). Не забудьте заключить название в двойные кавычки " ".
5. Сохраните файл.

См. также

[Добавление обработки поверхности на детали \(стр 416\)](#)

Обработка поверхности с укладкой плитки

В Tekla Structures предусмотрены сложные параметры обработки поверхности с укладкой плитки и кирпича, например плетенкой и в елочку. Варианты обработки поверхности с укладкой плитки основываются на повторяющихся рисунках укладки, которые хранятся в формате XML.

Рисунка укладки плитки доступны в свойствах объекта **Обработка поверхности**, если параметр **Тип** установлен в значение **Покрытие плиткой**.

ПРИМ. Этот раздел предназначен для опытных пользователей.

Определение нового образца укладки плитки

1. Скопируйте файл `TilePatternCatalog.xml` в папку компании, проекта или модели. Этот файл находится в папке `\ProgramData\Trimble\Tekla Structures\<version>\environments`. Точное местоположение файла зависит от структуры папок в вашей среде.
2. Откройте скопированный файл с помощью любого текстового редактора.
3. Добавьте в файл новый элемент `<TilePattern>`.

Элемент `<TilePattern>` должен содержать элементы `<HOffset>` и `<VOffset>`, а также хотя бы один элемент `<Tile>`. Другие элементы не являются обязательными.

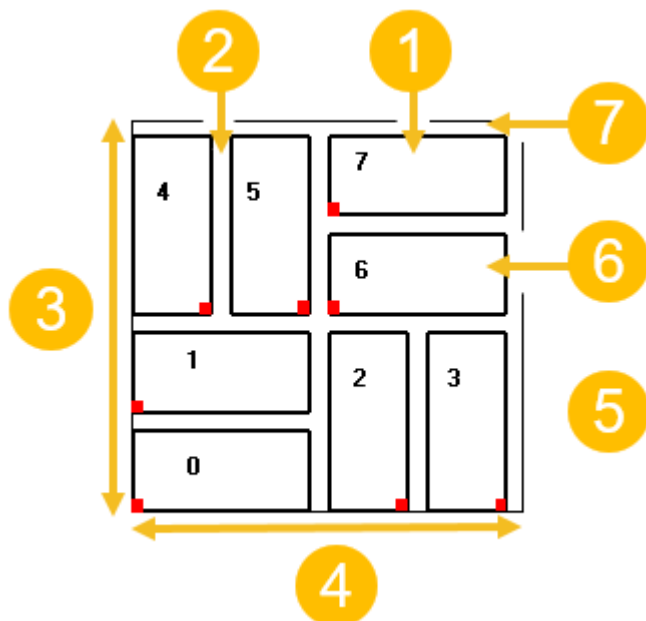
СОВЕТ Возможно, вам будет проще скопировать один из существующих элементов, а затем изменить его в соответствии со своими требованиями.

4. Продолжайте добавлять элементы `<TilePattern>` для всех рисунков укладки, которые вы хотите определить.
5. Сохраните файл `TilePatternCatalog.xml`.

Пример определения рисунка укладки плитки

В этом примере рассматривается определение рисунка укладки плитки **Basketweave** (плетенка) в файле `TilePatternCatalog.xml`.

Рисунок **Basketweave** состоит из восьми плиток:



(1) Ширина плитки

(2) Зазор между плитками по горизонтали

(3) $vOffset$

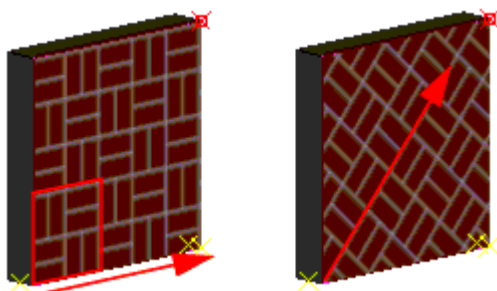
(4) $hOffset$

(5) Красными метками указано начало координат ($TileOrigin$). Значение угла для вертикальных плиток составляет 90 градусов

(6) Высота плитки

(7) Зазор между плитками по вертикали

Рисунок повторяется по осям X и Y обработки поверхности, начиная от начала координат обработки поверхности. Направление оси X может быть разным:



В файле `TilePatternCatalog.xml` этот рисунок укладки определен следующим образом:

```

<TilePattern Name="Basketweave">
  <Parameter Name="W" DefaultValue="220">
    <Label> _Tile_Width </Label>
  </Parameter>
  <Parameter Name="H" DefaultValue="100">
    <Label> _Tile_Height </Label>
  </Parameter>
  <Parameter Name="TH" DefaultValue="100">
    <Label> _Tile_Thickness </Label>
  </Parameter>
  <Parameter Name="MH" DefaultValue="20">
    <Label> _Mortar_Height </Label>
  </Parameter>
  <Parameter Name="MW" DefaultValue="20">
    <Label> _Mortar_Width </Label>
  </Parameter>
  <HOffset>
    <Vector2D X="W+2*H+3*MW" Y="0" />
  </HOffset>
  <VOffset>
    <Vector2D X="0" Y="W+2*H+3*MH" />
  </VOffset>
  <Tile Angle="0" Width="W" Height="H" Thickness="TH">
    <TileOrigin>
      <Vector2D X="0" Y="0" />
    </TileOrigin>
  </Tile>
</TilePattern>

```

1

2

3

(1) Имя рисунка

(2) Размер рисунка по оси X, после которого рисунок повторяется

(3) Размер рисунка по оси Y, после которого рисунок повторяется

В файле определений используются те же обозначения, что и в свойствах объекта **Обработка поверхности**:



Определения рисунков укладки плитки

Предустановленные рисунки укладки плитки, доступные в диалоговом окне свойствах объекта **Обработка поверхности**, хранятся в следующих файлах.

Файл	Описание
TilePatternCatalog.xml	<ul style="list-style-type: none">• Содержит определения рисунков укладки плитки.• Находится в папке \\ProgramData\\Trimble\\Tekla Structures\\<version>\\environments.
TilePatternCatalog.dtd	<ul style="list-style-type: none">• Файл определения типа документа (DTD), который определяет элементы, разрешенные в файле TilePatternCatalog.xml.• Находится в той же папке, что и файл TilePatternCatalog.xml.
Изображения-эскизы	<ul style="list-style-type: none">• Изображения, которые вы видите в разделе Pattern в свойствах объекта Обработка поверхности.• Находится в папке . . \\ProgramData\\Trimble\\Tekla Structures\\<version>\\Bitmaps.• Имена файлов соответствуют названиям рисунков укладки. Например, файл herringbone.bmp иллюстрирует рисунок укладки елочкой.

Элементы рисунка укладки плитки


Файл TilePatternCatalog.xml может содержать следующие элементы:

Элемент	Описание
TilePatternCatalog	Контейнер для рисунков укладки плитки. Обязательный элемент.
TilePattern	Элемент рисунка укладки плитки. Обязательный элемент. Этот элемент может содержать

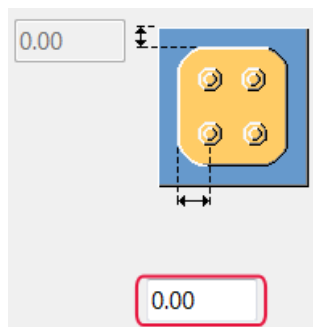
Элемент	Описание
	следующие элементы, перечисленные в этой таблице.
HOffset	Смещение рисунка укладки плитки по горизонтали. Обязательный элемент.
VOffset	Смещение рисунка укладки плитки по вертикали. Обязательный элемент.
Tile	Отдельные плитки, использующиеся в рисунке укладки. Требуется хотя бы один элемент.
Color	Цвет плитки или раствора можно задать в виде RGB-значений (0–255). Не является обязательным.
Parameter	Создает атрибут для любого элемента в TilePattern. Не является обязательным.
Label	Метка, определяющая параметр в свойствах объекта Обработка поверхности . Не является обязательным.
TileOrigin	Начало координат отдельной плитки от начала координат рисунка укладки. Не является обязательным.

Создание неокрашенной области с помощью компонента "Область без покраски"

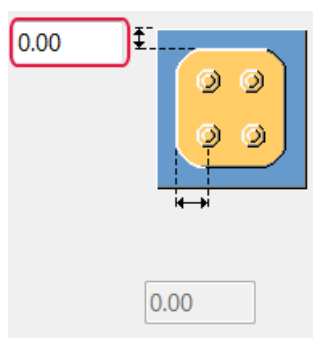
С помощью компонента **Область без покраски** можно создать неокрашенную область между скрепленными болтами стальными деталями.

1. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
2. Найдите приложение **Область без покраски**.
3. На вкладке **Общие**:
 - a. Нажмите кнопку **Загрузить стандарты болтов**, чтобы отобразить доступные стандарты болтов, и выберите соответствующие стандарты.
 - b. Выберите местоположение зазора из списка **Создать для**.

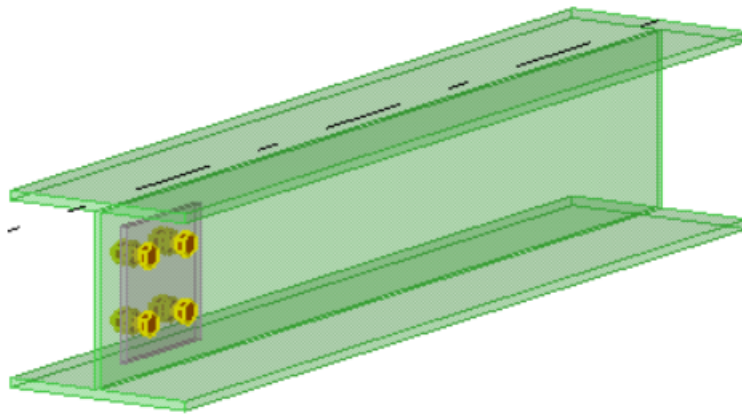
- Задайте допуск отверстия.



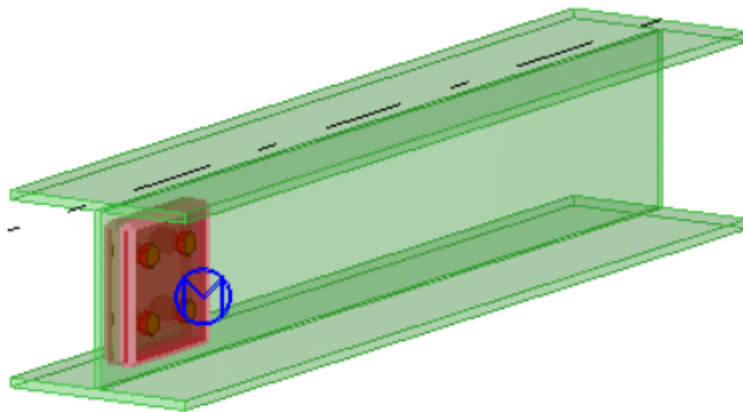
- Задайте смещение области соприкосновения.



- с. В поле **Допустимый зазор** введите максимальное расстояние между двумя деталями, при котором будет создана обработка поверхности.
4. На вкладке **Атрибуты обработки поверхности**:
 - а. Выберите один из следующих вариантов на вкладке **Атрибуты обработки поверхности**.
 - Файл свойств обработки поверхности `standard`
 - Пользовательский файл свойств обработки поверхности
Вы можете создавать свои собственные файлы свойств в свойствах объекта **Обработка поверхности**. **Тип** должен быть **Обработка металла**, а **Подтип** должен быть **БП - Без покраски**.
 - ...
Определите пользовательские атрибуты и положение обработки поверхности.
5. Нажмите кнопку **ОК**.
6. Выберите группу болтов в модели.



Между скрепленными болтами деталями создается неокрашенная область.



См. также

[Добавление обработки поверхности на детали \(стр 416\)](#)

Добавление поверхностей на грани деталей и захваток бетонирования

Можно добавлять поверхности на грани деталей и захваток бетонирования в модели. Поверхности применяются к граням любой геометрии, включая криволинейные грани. Поверхности можно использовать для вычисления площадей, например площади опалубки.

Поверхности связаны с объектами, к которым они прикреплены. Поверхности не могут существовать как автономные объекты. Поверхность может быть связана с монолитной деталью или с захваткой бетонирования, но ни с обоими этими объектами одновременно.

Поверхности, связанные с деталями или захватками бетонирования, можно показывать в отчетах как относящиеся к этим объектам.

При изменении геометрии связанной детали поверхность адаптируется к изменениям. Если удалить или переместить связанную деталь, то же действие будет применено и к поверхности. При копировании объекта, содержащего поверхность, поверхность не копируется. Если поверхность добавлена к захватке бетонирования, она не будет автоматически адаптироваться к изменениям, которые влияют только на захватку бетонирования (например, к вставке швов бетонирования).

Ограничения:

- Поверхности не распознают грани, созданные за счет отображения объектов с высокой точностью, например криволинейные сопряжения профилей.
- Поверхности не имеют ручек, поэтому их геометрию невозможно изменять отдельно от связанного объекта.
- Поверхности невозможно копировать.
- Поверхности невозможно перемещать или поворачивать без связанного объекта.
- Поверхности не отображаются на чертежах.

Добавление поверхности на грань

1. На вкладке **Правка** выберите **Поверхности** --> **Добавить поверхность к грани**.
2. В зависимости от того, где требуется создать поверхность — на детали или на захватке бетонирования — [используйте вид детали или вид бетонирования \(стр 451\)](#).

Для переключения между видом детали и видом бетонирования выберите **Захватки бетонирования** на вкладке **Бетон**.

3. Выберите грань детали или грань захватки бетонирования, на которую вы хотите добавить поверхность.

Tekla Structures добавляет поверхность, используя свойства объекта **Поверхность** на панели свойств.

Если изменить свойства, Tekla Structures будет использовать новые свойства при следующем создании объекта этого же типа.

Измените свойств поверхности

1. Если панель свойств не открыта, дважды щелкните обработку поверхности, чтобы открыть свойства объекта **Поверхность**.

2. [Измените \(стр 107\)](#) свойства требуемым образом.
Например, можно задать тип поверхности и указать, должна ли поверхность разрезаться по отверстиям в детали или захватке бетонирования.
3. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.
Tekla Structures будет использовать эти свойства при следующем создании объекта этого же типа.

2.5 Создание сборок

В этом разделе рассказывается, как превращать стальные детали в сборки.

Tekla Structures создает сборки из стальных деталей, когда пользователь соединяет детали заводской сваркой или заводскими болтовыми соединениями. Сборки и их главные детали определяются автоматически при создании отдельных заводских сварных швов или болтов или при применении автоматических соединений, создающих заводские сварные швы или болты.

Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

[Создание сборки \(стр 431\)](#)

[Добавление объектов в сборки \(стр 435\)](#)

[Замена главной детали сборки \(стр 438\)](#)

[Замена главной сборки \(стр 438\)](#)


[Удаление объектов из сборки \(стр 438\)](#)

[Проверка и выделение объектов в сборке \(стр 439\)](#)

[Расчленение сборки \(стр 439\)](#)

[Примеры сборок \(стр 440\)](#)

Создание сборки

1. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 135\)](#)  **Выбрать сборки** активен.
2. Выберите детали и сборки, которые требуется объединить в сборку.
3. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Сборка --> Переделать в сборку**.

См. также

[Создание сборок \(стр 431\)](#)


[Создание сборочного узла \(стр 432\)](#)

[Использование болтов для создания сборок \(стр 432\)](#)

[Создание сборок с помощью сварных швов \(стр 433\)](#)

Создание сборочного узла

Можно создавать сборочные узлы из деталей, входящих в сборки.

1. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 135\)](#)  **Выбрать объекты в сборках** активен.
2. Выберите детали, которые требуется включить в сборочный узел.
3. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Переделать в узел сборки**.

См. также

[Создание сборки \(стр 431\)](#)

Использование болтов для создания сборок

Болты можно использовать для создания и соединения сборок. Можно создавать многоуровневые сборки, присоединяя болтами сборочные узлы к существующим сборкам, или просто присоединять болтами к сборкам дополнительные детали.

Для управления тем, как Tekla Structures создает сборки, служат списки **Присоединить как** и **Тип болта** в свойствах объекта **Болт**. Порядок выбора деталей при создании соединения определяет главную и второстепенные детали сборки или иерархию сборки.

Присоединить как	Тип болта	Результат
Как сборочный узел	Заводской или Монтажный	Многоуровневая сборка, в которой присоединяемая сборка будет сборочным узлом. Первая указанная деталь определяет сборку, к которой выполняется прикрепление.


Присоединить как	Тип болта	Результат
Как второстепенную деталь	Заводской	Базовая сборка, в которой присоединяемая деталь будет второстепенной деталью. Первая указанная деталь обычно становится главной деталью сборки.
Как второстепенную деталь	Монтажный	Сборка не создается.

См. также

[Создание сборок \(стр 431\)](#)

[Присоединения болтами сборочных узлов к сборке \(стр 433\)](#)

Присоединения болтами сборочных узлов к сборке

1. На вкладке **Сталь**, удерживая клавишу **SHIFT**, нажмите **Болт** , чтобы открыть свойства объекта **Болт**.
2. В списке **Присоединить как** выберите **Как сборочный узел**.
3. Выберите в сборке деталь, к которой выполняется прикрепление.
4. Выберите в сборочном узле деталь, которая крепится.
5. Укажите начало координат группы болтов.
6. Укажите точку для задания направления оси x группы болтов.

См. также

[Использование болтов для создания сборок \(стр 432\)](#)

Создание сборок с помощью сварных швов

Tekla Structures создает сборки, основываясь на том, где должен быть сделан сварной шов. Можно создавать заводские и монтажные сварные швы.

Порядок, в котором выбираются детали при создании соединения, определяет главную и второстепенные детали сборки или иерархию сборки. Деталь, выбранная первой, становится главной деталью сборки. На чертежах сборок Tekla Structures проставляет размеры второстепенных деталей относительно главной детали. Главной деталью

сборки становится самая большая из главных деталей, задействованных в сварном шве.

При соединении сборок первая выбранная деталь определяет сборку, к которой будут привариваться сборочные узлы.

Для управления тем, как Tekla Structures создает сборки, служат списки **Присоединить как** и **Заводской/монтажный** в свойствах объекта **Сварной шов**.


Присоединить как	Заводской/монтажный	Результат
Как сборочный узел	Заводской:  или Монтажный: 	Многоуровневая сборка, в которой привариваемая сборка будет сборочным узлом. Первая указанная деталь определяет сборку, к которой выполняется приваривание.
Как второстепенную деталь	Заводской: 	Базовая сборка, в которой привариваемая деталь будет второстепенной деталью. Первая указанная деталь обычно становится главной деталью сборки.
Как второстепенную деталь	Монтажный: 	Сборка не создается.

См. также

[Создание сборок \(стр 431\)](#)

[Приваривание сборочных узлов к сборке \(стр 434\)](#)

Приваривание сборочных узлов к сборке

1. На вкладке **Сталь**, удерживая клавишу **SHIFT**, нажмите  , чтобы открыть свойства объекта **Сварной шов**.
2. В списке **Присоединить как** выберите **Как сборочный узел**.
3. Выберите в сборке деталь, к которой выполняется приваривание.
4. Выберите в сборочном узле деталь, которая приваривается.
5. Чтобы проверить, что метки сварных швов выглядят надлежащим образом, создайте чертеж.

См. также

[Создание сборок с помощью сварных швов \(стр 433\)](#)

Добавление объектов в сборки

Существуют следующие способы добавления объектов в сборки.

Задача	Выполните одно из следующих действий.
Создать базовую сборку	<ul style="list-style-type: none">• Добавьте детали в существующую сборку в качестве второстепенных деталей.• Прикрепите болтами или приварите детали к существующей сборке в качестве второстепенных деталей.
Создать многоуровневую сборку	<ul style="list-style-type: none">• Добавьте детали в существующую сборку в качестве второстепенных деталей.• Прикрепите болтами или приварите сборки к существующей сборке в качестве сборочных узлов.• Добавьте сборки в существующую сборку в качестве сборочных узлов.• Объедините существующие сборки без добавления каких-либо незакрепленных деталей.

ПРИМ. Сборочные узлы в многоуровневой сборке сохраняют собственную информацию о сборке и главной детали. Также можно задавать свойства отдельно для сборочных узлов и многоуровневой сборки в свойствах детали.

См. также

[Создание сборок \(стр 431\)](#)

[Иерархия сборок \(стр 436\)](#)

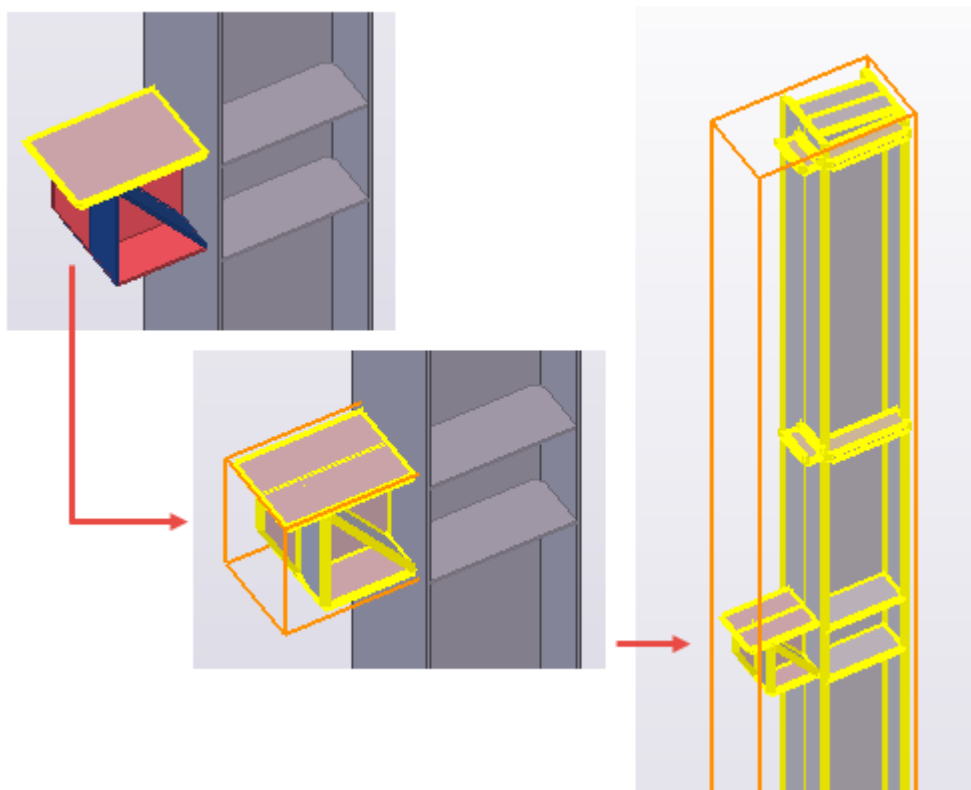
[Добавление деталей в сборку \(стр 436\)](#)

[Создание многоуровневой сборки \(стр 437\)](#)

[Объединение сборок \(стр 437\)](#)

Иерархия сборок

Можно работать с объектами на любом уровне в многоуровневой сборке, от отдельных деталей и болтов, базовых сборок и сборочных узлов до самого верхнего уровня иерархии. Для выбора объектов на различных уровнях иерархии сборки нажмите клавишу **SHIFT** и, удерживая ее, вращайте колесико мыши. Дополнительную информацию см. в разделе [Выбор объектов на разных уровнях \(стр 141\)](#).




Иерархия сборок во вложенных сборках оказывает влияние на чертежи и отчеты. Можно создавать отдельные чертежи и отчеты для сборочных единиц и вложенной сборки и в то же время создавать размеры, метки, сведения об изготовлении и т. д. для всех уровней сборки.

См. также

[Добавление объектов в сборки \(стр 435\)](#)

Добавление деталей в сборку


Добавить второстепенные детали можно в базовую или многоуровневую сборку.

1. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 135\)](#)  **Выбрать объекты в сборках** активен.
2. Выберите детали, которые требуется добавить в сборку.
3. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Сборка --> Добавить в сборку**.
4. Выберите сборку, в которую требуется добавить детали.

См. также

[Добавление объектов в сборки \(стр 435\)](#)

Создание многоуровневой сборки


1. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 135\)](#)  **Выбрать сборки** активен.
2. Выберите сборки, которые требуется добавить в другую сборку. Эти сборки станут сборочными узлами в многоуровневой сборке.
3. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Сборка --> Добавить как сборочный узел**.
4. Выберите сборку, в которую требуется добавить сборки.

См. также

[Добавление объектов в сборки \(стр 435\)](#)

Объединение сборок

Можно объединять существующие сборки, упуская незакрепленные детали.

1. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 135\)](#)  **Выбрать сборки** активен.
2. Выберите сборки, которые требуется объединить.
3. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Сборка --> Переделать в сборку**.
Сборка с наибольшим объемом становится главной сборкой.


См. также

[Замена главной сборки \(стр 438\)](#)

[Добавление объектов в сборки \(стр 435\)](#)

Замена главной детали сборки

К *главной детали* в стальной сборке привариваются или привинчиваются другие детали. По умолчанию главная деталь не приваривается и не привинчивается к другим деталям. Главную деталь сборки можно изменить.

1. При необходимости [проверьте \(стр 439\)](#), какая деталь в данный момент является главной деталью сборки.
2. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 135\)](#)  **Выбрать объекты в сборках** активен.
3. На вкладке **Сталь** выберите **Сборка** --> **Задать в качестве главного объекта**.
4. Выберите новую главную деталь.
Tekla Structures меняет главную деталь.

См. также

[Добавление объектов в сборки \(стр 435\)](#)

Замена главной сборки

При объединении двух и больше сборок главной считается сборка наибольшего объема. Во многоуровневой сборке можно выбрать любую другую сборку в качестве главной.

1. Выберите новую главную сборку.
2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Сборка** --> **Задать в качестве нового главного узла сборки** .

См. также

[Добавление объектов в сборки \(стр 435\)](#)

Удаление объектов из сборки

1. Выберите деталь или сборочный узел, которые требуется удалить.
2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Сборка** --> **Удалить из сборки**.

См. также

[Создание сборок \(стр 431\)](#)

Проверка и выделение объектов в сборке

Проверить, какие объекты принадлежат к той или иной сборке, можно с помощью инструмента **Запросить**.

1. На ленте щелкните стрелку вниз рядом с кнопкой , а затем выберите **Объекты сборки**.

2. Выберите деталь, принадлежащую к сборке.

Tekla Structures выделяет остальные детали, принадлежащие к этой же сборке. Детали выделяются следующими цветами.

Тип объекта	Цвет выделения
Бетон — главная деталь	пурпурный
Бетон — второстепенная деталь	голубой
Армирование	синий
Стальная деталь — главная деталь	оранжевый
Стальная деталь — второстепенная деталь	желтый

См. также

[Создание сборок \(стр 431\)](#)

Расчленение сборки

При расчленении многоуровневой сборки Tekla Structures разбивает иерархию сборки уровень за уровнем, начиная с наивысшего. Для разделения многоуровневой сборки на отдельные детали необходимо применить команду **Расчленить** несколько раз.

Также можно расчленять на отдельные детали сборочные узлы, не разрушая существующую иерархию сборки.

1. Выберите сборку или сборочный узел, которые требуется расчленить.
2. Выполните одно из следующих действий:
 - Чтобы расчленить всю сборку, щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Сборка --> Расчленить**.
 - Чтобы расчленить только сборочный узел, щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Сборка --> Расчленить узел сборки**.

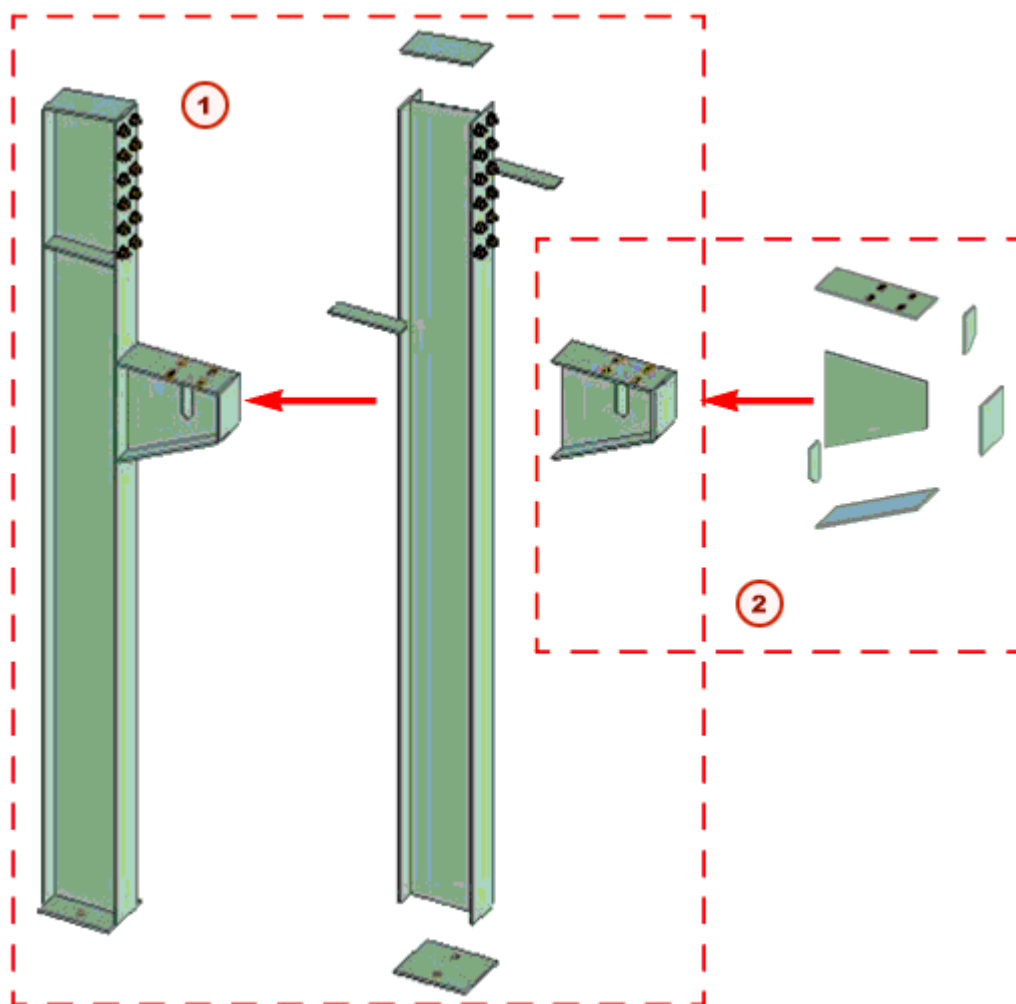
См. также

[Создание сборок \(стр 431\)](#)

Примеры сборок

Консольный выступ колонны

Консольный выступ колонны изготавливается в одном цеху, а затем крепится к колонне в другом цеху. Консольный выступ моделируется в виде сборочного узла колонны. Затем создаются чертежи сборок для каждого цеха: на одном чертеже сборки показано, как сваривается консольный выступ, а на другом — как консольный выступ и остальные детали привариваются к колонне.



① Чертеж 2, цех 2

② Чертеж 1, цех 1

Сложная ферма

Половины сложной фермы моделируются в виде сборок. Создаются чертежи сборок для изготовления в цеху половин фермы. Затем создается еще один чертеж сборки, на котором показано соединение половин на площадке.

Сборный профиль

В рамной конструкции из сборных колонн и балок каждый сборный профиль может представлять собой сборочный узел. Можно создать чертеж сборки, на котором будет показана вся рамная конструкция, и отдельные чертежи, на которых будет показана конструкция колонн и балок.

См. также

[Создание сборок \(стр 431\)](#)

2.6 Создание отлитых элементов

В этом разделе рассказывается, как создавать отлитые элементы.

По умолчанию каждая бетонная деталь рассматривается как отдельный отлитый элемент. В целях строительства может потребоваться объединить несколько бетонных деталей в один отлитый элемент. Например, один отлитый элемент может состоять из колонны с карнизами.

Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

[Определение типа отлитого элемента для детали \(стр 441\)](#)

[Создание отлитого элемента \(стр 442\)](#)

[Добавление объектов в отлитый элемент \(стр 442\)](#)

[Замена главной детали отлитого элемента \(стр 443\)](#)

[Удаление объектов из отлитого элемента \(стр 444\)](#)

[Проверка и выделение объектов в отлитом элементе \(стр 444\)](#)

[Расчленение отлитого элемента \(стр 445\)](#)

[Направление формования \(стр 445\)](#)

Определение типа отлитого элемента для детали

Для бетонных деталей необходимо задавать тип отлитого элемента. Tekla Structures проверяет тип отлитого элемента главной детали при каждом создании или изменении отлитого элемента. В пределах одного отлитого элемента нельзя смешивать сборные и монолитные детали.

1. Дважды щелкните бетонную деталь, чтобы открыть свойства детали на панели свойств.
2. Перейдите в раздел **ЖБ элемент**.
3. В списке **ЖБ элемент** выберите один из следующих вариантов:
 - **Монолит**
Отлитые элементы, полностью изготавливаемые на месте возведения.
 - **Сборный**
Отлитые элементы, изготавливаемые в другом месте и доставляемые на место возведения в виде целой конструкции.
4. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы сохранить изменения.

ПРИМ. Необходимо следить за правильностью задания типа отлитого элемента, поскольку работа некоторых функций (например, нумерации) основывается на типе отлитого элемента.

См. также

[Создание отлитых элементов \(стр 441\)](#)

Создание отлитого элемента

Необходимо указать, какие детали образуют отлитый элемент. Отлитые элементы могут включать армирование, а также бетонные детали.

1. На вкладке **Бетон** выберите **ЖБ элемент --> Создать ЖБ элемент**.
2. Выберите объекты, которые требуется включить в отлитый элемент.
3. Щелкните средней кнопкой мыши для создания отлитого элемента.

См. также


[Создание отлитых элементов \(стр 441\)](#)

Добавление объектов в отлитый элемент

Для добавления объектов в отлитые элементы можно пользоваться различными способами. Доступные способы зависят от материала

объектов, а также от иерархии, которую требуется создать в отлитом элементе.

Чтобы добавить объект в отлитый элемент, выполните одно из следующих действий.


Задача	Действие	Типы нагрузок
Добавление объекта в качестве второстепенной детали	<ol style="list-style-type: none"> 1. На вкладке Бетон выберите ЖБ элемент --> Добавить в ЖБ элемент. 2. Выберите объект, который требуется добавить. 3. Выберите объект в отлитом элементе. 	Бетон, лесоматериалы, разные материалы
Добавление объекта в качестве сборочного узла	<ol style="list-style-type: none"> 1. Если вы добавляете пользовательскую деталь, убедитесь, что переключатель выбора (стр 135)  Выбрать компоненты (пользовательские объекты) активен. 2. На вкладке Сталь выберите Сборка --> Добавить как сборочный узел. 3. Выберите объект, который требуется добавить. 4. Выберите отлитый элемент, в который требуется добавить объект. 	Сталь, бетон, лесоматериалы, разные материалы

См. также

[Создание отлитых элементов \(стр 441\)](#)

Замена главной детали отлитого элемента

Главной деталью в отлитом элементе является деталь с наибольшим объемом бетона. Главную деталь в отлитом элементе можно сменить.

1. При необходимости [проверьте \(стр 444\)](#), какая деталь в данный момент является главной деталью отлитого элемента.
2. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 135\)](#)  **Выбрать объекты в сборках** активен.

3. Выберите новую главную деталь.
4. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Задать в качестве новой главной детали сборки**.

См. также

[Добавление объектов в отлитый элемент \(стр 442\)](#)

Удаление объектов из отлитого элемента


1. На вкладке **Бетон** выберите **ЖБ элемент --> Удалить из ЖБ элемента**.
2. Выберите объекты, которые требуется удалить.

См. также

[Создание отлитых элементов \(стр 441\)](#)

Проверка и выделение объектов в отлитом элементе

Проверить, какие объекты принадлежат к данному отлитому элементу, можно с помощью инструмента **Запросить**.

1. На ленте щелкните стрелку вниз рядом с кнопкой , а затем выберите **Объекты сборки**.
2. Выберите деталь, принадлежащую к ЖБ элементу.
Tekla Structures выделяет остальные детали, принадлежащие к этому же отлитому элементу. Детали выделяются следующими цветами.

Тип объекта	Цвет выделения
Бетон — главная деталь	пурпурный
Бетон — второстепенная деталь	голубой
Армирование	синий
Стальная деталь — главная деталь	оранжевый
Стальная деталь — второстепенная деталь	желтый

См. также

[Создание отлитых элементов \(стр 441\)](#)

Расчленение отлитого элемента

1. На вкладке **Бетон** выберите **ЖБ элемент** --> **Расчленить** .
2. Выберите объект в отлитом элементе, который требуется расчленить.

См. также

[Создание отлитых элементов \(стр 441\)](#)

Направление формования

Задайте направление формования бетонной детали, выбрав сторону, которая будет верхом детали при формовании. На чертежах грань, соответствующая верху в форме, показана на виде спереди.

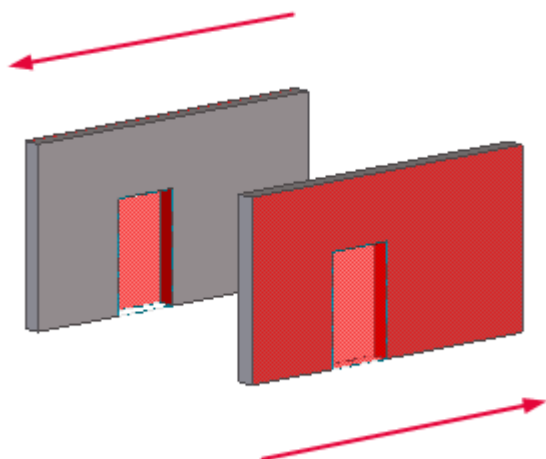
Чтобы включить эту возможность и для небетонных деталей, а также чтобы обозначить в модели грань детали, которая должна изображаться на главном виде на чертеже (виде спереди), воспользуйтесь расширенным параметром XS_SET_FIXEDMAINVIEW_UDA_TO_AFFECT_NUMBERING.

Направление формования влияет на нумерацию деталей. Если определить направление формования для деталей, которые отличаются только направлением моделирования, им будут присвоены разные номера позиций. Это связано с тем, что направление моделирования влияет на то, какая грань детали будет соответствовать верху в форме. По умолчанию направление формования деталей не определено, т. е. направление моделирования не влияет на нумерацию.

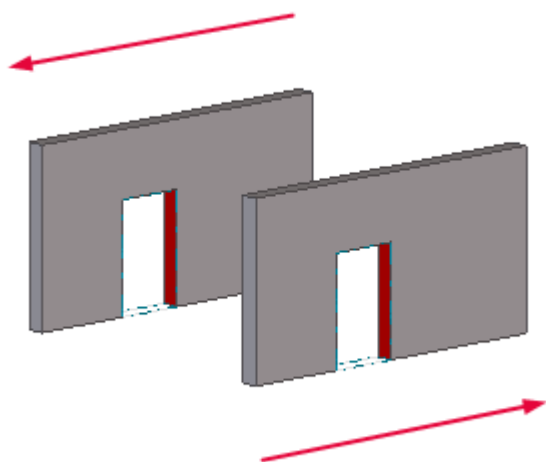
ПРИМ. На чертежах используйте для отображения направления вверх на поверхности формы **Фиксированную** систему координат.

Пример

В следующем примере отлитым элементам будут присвоены **разные** номера позиций, потому что соответствующая верху в форме грань и ориентация панелей различаются. Красной стрелкой показано направление моделирования.



В следующем примере отлитым элементам будут присвоены **одинаковые** номера позиций, потому что соответствующая верху в форме грань у них не определена. Красной стрелкой показано направление моделирования.



См. также

[Создание отлитых элементов \(стр 441\)](#)

[Определение направления формования детали \(стр 446\)](#)

[Нумерация модели \(стр 700\)](#)

Определение направления формования детали

Можно задать направление формования бетонных деталей.

1. Установите для деталей представление **Визуализировано**, выполнив одно из следующих действий:
 - На вкладке **Вид** выберите **Визуализация --> Детали - визуализированные** .
 - Нажмите комбинацию клавиш **Ctrl + 4**.
2. Выберите бетонную деталь.
3. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **ЖБ элемент --> Задать верх формы** .
4. Выберите грань детали, которая в форме будет обращена вверх.

СОВЕТ Также можно сделать это в пользовательских атрибутах детали.

- Бетонные детали: выберите значение для пользовательского атрибута **Грань, соответствующая верху формы**.
 - Небетонные детали: установив расширенный параметр XS_SET_FIXEDMAINVIEW_UDA_TO_AFFECT_NUMBERING в значение STEEL, TIMBER и/или MISC, выберите значение для расширенного параметра **Фиксированный главный вид чертежа**.
-

См. также

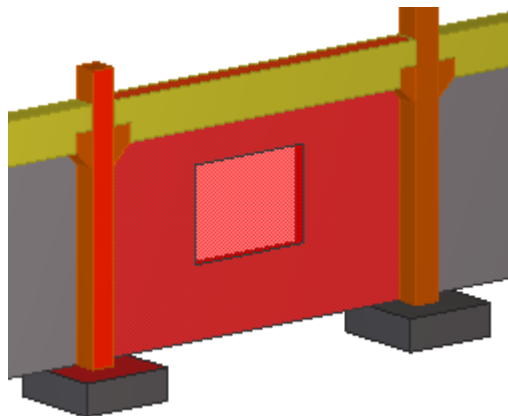
[Направление формования \(стр 445\)](#)

Отображение грани, соответствующей верху в форме

В модели можно отображать для бетонной детали грань, соответствующую верху в форме.

1. На вкладке **Бетон** нажмите **Отлитый элемент --> Показать грань, соответствующую верху формы** .
2. Щелкните бетонную деталь, грань которой, соответствующую верху в форме, требуется показать.

Tekla Structures выделяет грань, соответствующую верху в форме, красным цветом:



СОВЕТ Чтобы снова скрыть соответствующую верху в форме грань, щелкните вид правой кнопкой мыши и выберите **Обновить окно**.

См. также

[Направление формования \(стр 445\)](#)

2.7 Управление этапами заливки

Функциональность для работы с бетонированием в Tekla Structures позволяет просматривать геометрию монолитных бетонных конструкций, отображать их в виде деталей или захваток бетонирования, планировать этапы и швы бетонирования, а также включать в отчеты связанную с бетонированием информацию, например объемы бетона и площади опалубки. Определять этапы бетонирования, единицы бетонирования, захватки бетонирования и швы бетонирования можно для бетонных деталей с типом ЖБ элемента **Монолит**.

В Tekla Structures *объект заливки* — это объект строительной конструкции, состоящий из одной или нескольких монолитных бетонных деталей или их частей. Монолитные детали объединяются в один объект заливки, если у них одинаковый сорт материала и они соприкасаются друг с другом. Для объединения они также должны находиться на одной *стадии заливки*. Объекты заливки отображаются на *видах заливки*.

Единица бетонирования — это элемент управления для монолитного железобетона, состоящий из захватки бетонирования и всей необходимой арматуры, закладных деталей и других объектов, которые должны быть уложены до заливки бетона на строительной площадке.

Этап заливки представляет собой группу объектов заливки, заливаемых за один раз.

С помощью *разделителей заливки* объект заливки можно разделить на более мелкие объекты заливки.

ПРИМ. Функциональность для работы с бетонированием ориентирована главным образом на подрядчиков и предназначена для расчета объемов, планирования и организации работ на площадке. По умолчанию функциональность для работы с бетонированием в новых моделях для большинства ролей отключена. [Включить функциональность для работы с бетонированием \(стр 449\)](#) в текущей модели можно с помощью расширенного параметра XS_ENABLE_POUR_MANAGEMENT.

См. также

[Включение функциональности для работы с бетонированием \(стр 449\)](#)

[Просмотр монолитных бетонных конструкций \(стр 451\)](#)

[Определение стадии заливки детали \(стр 454\)](#)

[Объекты заливки \(стр 455\)](#)

[Единицы заливки \(стр 458\)](#)

[Разделители заливки \(стр 464\)](#)

[Устранение проблем с этапами заливки \(стр 473\)](#)

[Пример. Создание бетонной геометрии и работы с этапами заливки \(стр 476\)](#)

Включение функциональности для работы с бетонированием

По умолчанию функциональность для работы с бетонированием в новых моделях для большинства ролей отключена. Включить функциональность для работы с бетонированием в текущей модели можно в диалоговом окне **Расширенные параметры**.

ВНИМАНИЕ Если в модели включена функциональность для работы с бетонированием, не отключайте ее с помощью расширенного параметра XS_ENABLE_POUR_MANAGEMENT, особенно в середине проекта. Это может привести к проблемам, если у вас есть чертежи, содержащие захватки бетонирования, а также если модель используется совместно несколькими пользователями. Захватки и швы бетонирования в модели и на чертежах могут стать

недействительными, и результаты всей проделанной в модели работы, связанной с бетонированием, будут потеряны.

1. В меню **Файл** выберите **Настройки** --> **Расширенные параметры** , чтобы открыть диалоговое окно **Расширенные параметры**.
2. В категории **Детализация бетона** установите расширенный параметр `XS_ENABLE_POUR_MANAGEMENT` в значение `TRUE`.
3. Нажмите кнопку **ОК**.
4. Сохраните модель, закройте и снова откройте ее, чтобы изменения вступили в силу.

Команды для отображения и создания захваток бетонирования и швов бетонирования теперь доступны в модели и на чертежах.

См. также

[Временное отключение функциональности для работы с бетонированием \(стр 450\)](#)

Временное отключение функциональности для работы с бетонированием

Функциональность для работы с бетонированием можно временно отключить. Это имеет смысл делать, если кажется, что функциональность для работы с бетонированием отрицательно влияет на быстродействие при работе с моделью (например, когда захваты бетонирования очень большие и требуют разделения на более мелкие элементы).

При временном отключении функциональность для работы с бетонированием существующие захваты бетонирования и швы бетонирования сохраняются в модели, однако при внесении в геометрию модели изменений, обычно подразумевающих автоматическое обновление захваток и швов, такого обновления не происходит. Информация, связанная с бетонированием, будет устаревшей и неточной (например, в отчетах), а швы бетонирования не будут адаптивными. После включения функциональности для работы с бетонированием они автоматически будут обновлены.

Чтобы включить или отключить функциональность для работы с бетонированием:

1. В поле **Быстрый запуск** начните вводить захваты и швы бетонирования и выберите из появившегося списка команду **Вкл./выкл. захваты и швы бетонирования**.
2. Нажмите кнопку **Да** в диалоговом окне подтверждения.

ПРИМ. Если вы работаете в модели Tekla Model Sharing, не забудьте снова включить функциональность для работы с бетонированием, прежде чем записывать свои изменения. Аналогично, при работе в многопользовательском режиме снова включите функциональность для работы с бетонированием, прежде чем сохранять модель. Так связанная с бетонированием информация будет оставаться актуальной для всех пользователей модели.

СОВЕТ При возникновении проблем с открытием большой модели с захватками бетонирования, содержащими большое количество деталей, может потребоваться отключить функциональность для работы с бетонированием, прежде чем открывать модель. Это можно сделать путем внесения изменений в файл `xs_user.[user name]`, который находится в папке модели. Установите переменную `PARB` в значение `0`, чтобы отключить бетонирование, и сохраните файл.

Не забудьте снова включить функциональность для работы с бетонированием, когда она вам понадобится.

См. также

[Включение функциональности для работы с бетонированием \(стр 449\)](#)

Просмотр монолитных бетонных конструкций

Когда функциональность для работы с бетонированием включена, монолитные бетонные конструкции можно просматривать на видах модели либо как детали, либо как захватки бетонирования.

В зависимости от своих задач вы можете переключаться между разными вариантами представления монолитных бетонных конструкций.

Например, работать на виде детали удобно, если требуется армировать отдельные детали или изменить их геометрию. Видом заливки удобно пользоваться, когда вы хотите узнать объем заливаемого бетона или проверить, какие объекты принадлежат к единице заливки, либо когда требуется армировать непрерывно бетонизируемую конструкцию, включающую в себя несколько деталей.

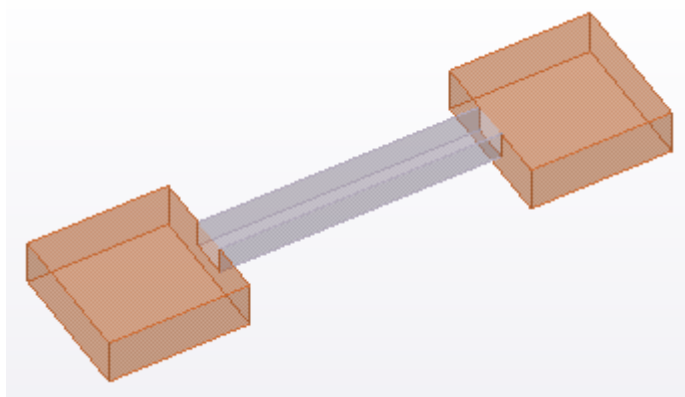
Задание внешнего вида монолитных бетонных конструкций

Можно задать, как монолитные бетонные конструкции будут отображаться на виде модели.

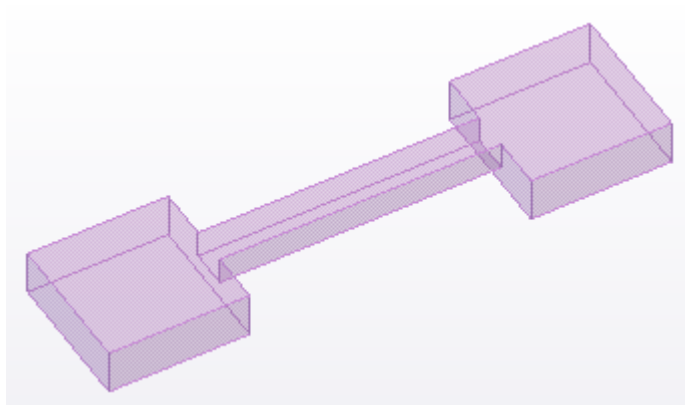
1. Убедитесь, что функциональность для работы с бетонированием [включена \(стр 449\)](#).
2. Дважды щелкните вид, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства вида**.

3. Нажмите кнопку **Отображать**, чтобы открыть диалоговое окно **Отображение**.
4. Убедитесь в том, что флажок **Детали** установлен.
5. В списке **Монолит** выберите один из следующих вариантов:

- **Детали**



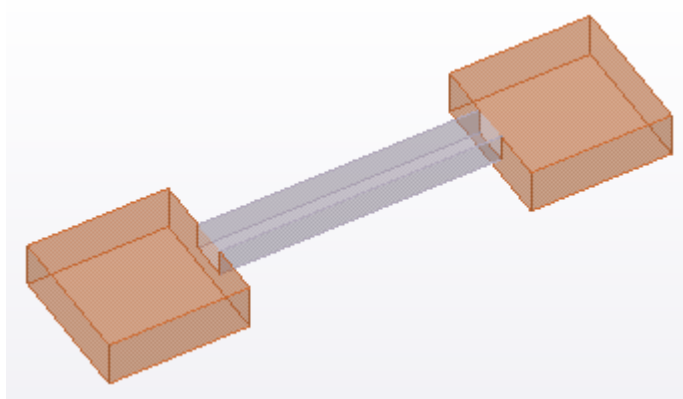
- **Захватки**



6. Если вы выбрали **Детали** для монолитных бетонных конструкций, в списке **Монолитные детали** выберите один из следующих вариантов:

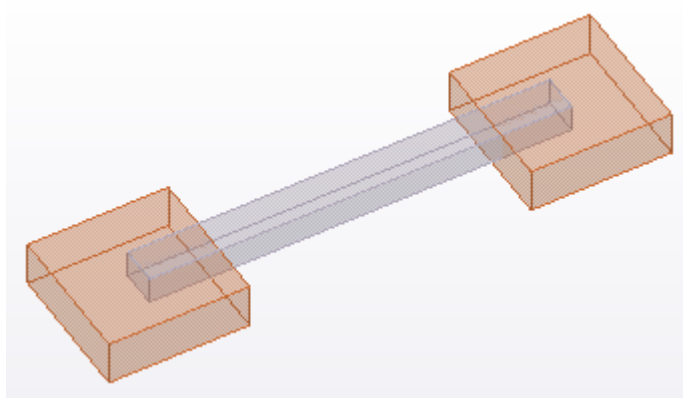
- **Объединенные**

Tekla Structures отображает бетонные детали как объединенные в модели, если их тип ЖБ элемента — **Монолит**, они имеют одинаковый сорт материала и номер [стадии заливки \(стр 454\)](#) и соприкасаются или перекрываются друг с другом. Если детали удовлетворяют этим критериям, Tekla Structures автоматически удаляет контуры отдельных деталей в пределах каждой непрерывно бетонированной конструкции.



- **Раздельные**

Tekla Structures отображает бетонные детали в виде отдельных деталей, разделенных контурами.



7. Убедитесь, что вид выбран.
8. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы сохранить изменения.

СОВЕТ Чтобы быстро изменить представление активного вида с **Детали** на

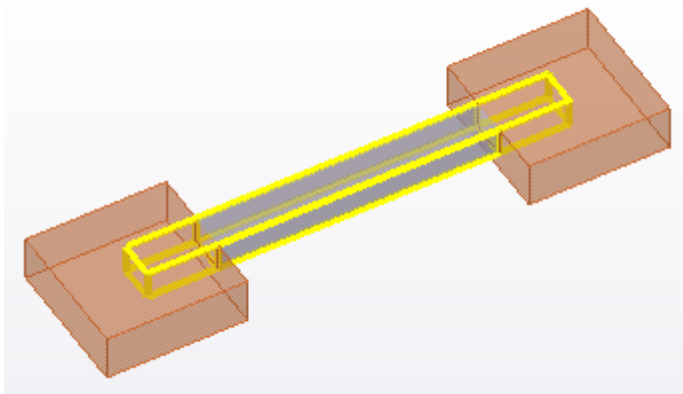
Захватки или наоборот, нажмите  **Захватки бетонирования** на вкладке **Бетон**.

Также можно создать два вида — вид заливки и вид деталей — и держать их открытыми на экране рядом друг с другом.

Вид деталей и вид заливки

Непрерывно бетонизируемые бетонные конструкции на видах деталей нельзя выбирать; кроме того, они не выделяются. При наведении указателя мыши на бетонную конструкцию на виде деталей Tekla

Structures выделяет относящиеся к ней исходные детали. Можно выбрать деталь и при необходимости изменить ее:



При вычислении объемов по объектам заливки дубликаты и перекрывающиеся детали засчитываются только по одному разу. Обратите внимание, что объемы отдельных деталей и ЖБ элементов вычисляются так же, как и раньше; это значит, что сумма объемов отдельных деталей и ЖБ элементов может быть больше, чем объем объектов заливки, определенных в точности по той же геометрии деталей.

При армировании бетонной конструкции необходимо армировать отдельные входящие в нее бетонные детали на видах деталей или армировать объекты заливки, используя **Каталог арматурных стержней** или наборы арматуры на видах заливки. Следовательно, деталь, входящую в непрерывно бетонируемую конструкцию, можно армировать отдельно от всей непрерывно бетонируемой конструкции. Все армирование отображается и на видах деталей, и на видах заливки.

Определение стадии заливки детали

Свойство «Стадия заливки» используется для отделения объектов заливки друг от друга. Определение стадий заливки позволяет запретить объединение монолитных деталей, даже если они имеют одну и ту же марку материала и соприкасаются или перекрываются.

ПРИМ. При создании монолитных бетонных деталей необходимо уделять внимание стадиям бетонирования. Например, используйте стадию бетонирования 0 для горизонтальных конструкций, таких как балки и перекрытия, и стадию 1 для вертикальных конструкций, таких как колонны и стеновые панели, чтобы разнести их по разным захваткам бетонирования. Благодаря этому количество деталей, включаемых в каждую захватку бетонирования, будет оставаться разумным, и быстродействие при работе с моделью

не будет страдать из-за слишком больших захваток бетонирования.

Чтобы изменить стадию заливки детали, выполните следующие действия.

1. Дважды щелкните бетонную деталь, чтобы открыть свойства детали на панели свойств.
 2. В области **ЖБ элемент**:
 - a. В списке **Тип ЖБ элемента** убедитесь, что выбранный тип ЖБ элемента — **Монолит**.
 - b. В поле **Стадия бетонирования** введите стадию бетонирования.
По умолчанию значение в этом поле равно 0. Если изменить значение невозможно, это означает, что на шаге 2 был задан неверный тип ЖБ элемента.
 3. Нажмите кнопку **Изменить**.
-

ПРИМ. При задании стадий заливки необходимо следить за тем, чтобы детали в разных стадиях заливки не перекрывались. Если вы используете детали (не объекты заливки) для составления отчетов с геометрической информацией, перекрывающиеся объемы разных стадий заливки не объединяются, а учитываются в расчетах дважды, поэтому полученные объем, площадь или вес могут быть неверными.

См. также

[Просмотр монолитных бетонных конструкций \(стр 451\)](#)

Объекты заливки

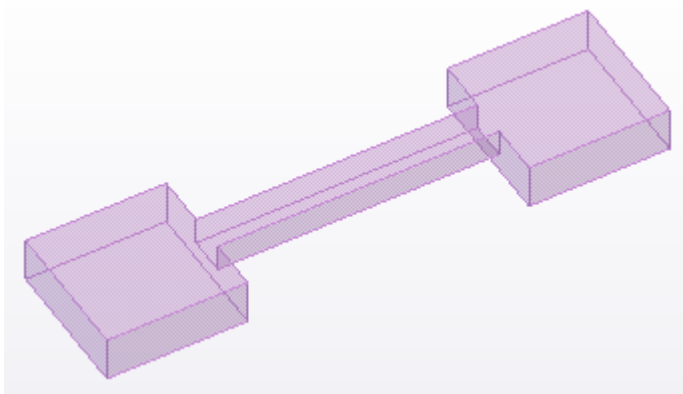
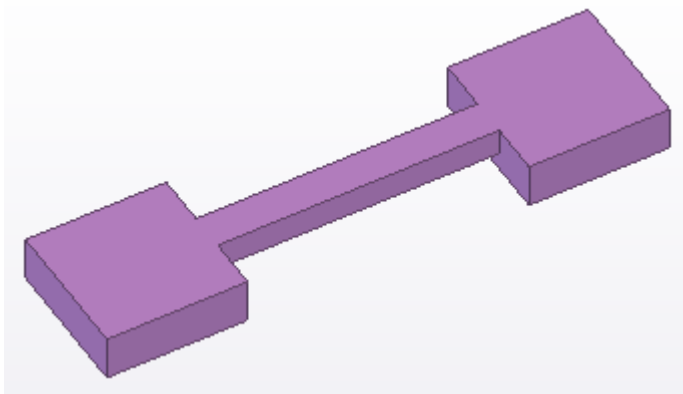
Когда функциональность для работы с бетонированием [включена \(стр 449\)](#), каждая бетонная деталь с типом ЖБ элемента **Монолит** автоматически образует захватку бетонирования.

Tekla Structures автоматически объединяет несколько монолитных бетонных деталей в объект заливки, если они имеют один и тот же сорт материала и номер [стадии заливки \(стр 454\)](#), и если они соприкасаются или перекрываются.

Путем создания [разделителей заливки \(стр 464\)](#) можно разделять объекты заливки на более мелкие объекты заливки.

ПРИМ. Следите за тем, чтобы количество включаемых в каждый объект заливки деталей было разумным. Слишком большое количество деталей и поверхностей деталей в объекте заливки ухудшает быстрое действие при работе с моделью.

Захватки бетонирования отображаются на [видах бетонирования](#) (стр 451). Все захваты бетонирования отображаются одним цветом, вне зависимости от цвета отдельных деталей, входящих в бетонную конструкцию. Изменить используемый по умолчанию цвет можно с помощью расширенного параметра XS_POUR_OBJECT_COLOR (**Файл --> Настройки --> Расширенные параметры --> Детализация бетона**).



Также можно использовать различные [настройки цвета и прозрачности](#) (стр 457) для отображения групп объектов заливки, например, по номеру заливки.

СОВЕТ Захваты бетонирования можно группировать с помощью диалогового окна **Организатор** или инструмента **Управление заданиями**.

Ограничения

Следующие команды недоступны для захваток бетонирования: **Копировать, Переместить, Удалить, Разбить** и **Объединить**. Это связано с тем, что геометрия захватки бетонирования определяется деталями. Если вы хотите изменить геометрию захваток бетонирования, необходимо изменять детали, а не захваты бетонирования; также можно создавать швы бетонирования.

См. также

[Изменение свойств объекта заливки \(стр 458\)](#)

Армирование объектов заливки с помощью Каталога форм арматурных стержней (стр 513)

Создание набора арматуры (стр 479)

Изменение цвета и прозрачности объектов заливки

По умолчанию все захваты бетонирования отображаются на видах бетонирования одним цветом, вне зависимости от цвета отдельных деталей. Чтобы настроить цвет и прозрачность захваток бетонирования на видах модели, можно определить группы объектов и затем задать конкретные настройки цвета и прозрачности для каждой группы.

СОВЕТ Изменить цвет, используемый по умолчанию для захваток бетонирования, можно с помощью расширенного параметра XS_POUR_OBJECT_COLOR (**Файл --> Настройки --> Расширенные параметры --> Детализация бетона**).

1. На вкладке **Вид** нажмите кнопку **Представление**.
Появится диалоговое окно **Представление объектов**.
2. Создайте новую группу объектов для захваток бетонирования, цвет и прозрачность которых вы хотите изменить.
 - a. В диалоговом окне **Представление объектов** нажмите кнопку **Группа объектов...**
 - b. В диалоговом окне **Группа объектов - представление** нажмите кнопку **Добавить строку**.
 - c. Чтобы настройки применялись к захваткам бетонирования, а не к деталям, выберите для строки следующие значения параметров:
 - **Категория = Объект**
 - **Свойство = Тип объекта**
 - **Условие = Равно**
 - **Значение = Захватка бетонирования**
 - d. При необходимости добавьте дополнительные критерии фильтрации.
Например, чтобы отфильтровать захваты бетонирования по какому-либо пользовательскому атрибуту, добавьте следующую строку: в столбце **Категория** выберите **Захватка бетонирования**, а затем выберите требуемые варианты в столбцах **Свойство**, **Условие** и **Значение**.
 - e. Введите уникальное имя в поле рядом с кнопкой **Сохранить как**.
 - f. Нажмите кнопку **Сохранить как**, чтобы сохранить группу объектов.

- g. Нажмите кнопку **Заккрыть**.
3. Повторите шаг 2, если требуется создать дополнительные группы объектов.
4. В диалоговом окне **Представление объектов** выберите группу объектов из списка **Группа объектов**.
5. В списке **Цвет** выберите цвет для группы объектов.
6. В списке **Прозрачность** задайте прозрачность группы объектов.
7. Нажмите кнопку **Изменить**.
Цвет и прозрачность группы объектов в модели изменяется.

См. также


[Определение настроек цвета и прозрачности \(стр 665\)](#)

[Определение собственных цветов для групп объектов \(стр 663\)](#)

Изменение свойств объекта заливки

Объекты заливки имеют свойства и определенные пользователем атрибуты, которые можно просматривать, определять и изменять.

Например, можно ввести **Номер захватки** и использовать его для задания последовательности бетонирования, а также **Тип бетонирования** для описания каждой захватки бетонирования.

1. Убедитесь, что вы работаете на виде бетонирования. Если нет, на вкладке **Бетон** выберите **Захватки бетонирования**, чтобы отобразить захватки бетонирования.
2. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 135\)](#)  **Выбрать объекты в сборках** активен.
3. Дважды щелкните объект заливки, свойства которого требуется изменить.
4. На панели свойств введите или измените свойства захватки бетонирования.
5. Нажмите кнопку **Изменить**.

См. также

[Объекты заливки \(стр 455\)](#)

Единицы заливки

Когда функциональность для работы с бетонированием включена, вы можете создавать единицы бетонирования, которые объединяют в себе

захватки бетонирования и другие объекты. *Единица бетонирования* — это элемент управления для монолитного железобетона, состоящий из захватки бетонирования и всей необходимой арматуры, закладных деталей и других объектов, которые должны быть уложены до заливки бетона на строительной площадке.

Для каждой **захватки бетонирования (стр 455)** в модели имеется соответствующая единица бетонирования, к которой принадлежит захватка. С помощью команды **Рассчитать единицы бетонирования** можно автоматически добавлять в единицы бетонирования другие объекты. Также можно изменять единицы бетонирования вручную.

В единицы бетонирования можно добавлять следующие объекты модели:

- Армирование, такое как отдельные арматурные стержни, группы стержней, арматурные сетки и пряди
- Сборки (например, закладные)
- Сборочные узлы (например, закладные в монолитных элементах)
- Болты (например, анкерные болты и шпильки)
- Сборные отлитые элементы
- Поверхности, добавленные к объекту заливки

Обратите внимание, что некоторые объекты модели, такие как детали и сварные швы, непосредственно добавить в единицу бетонирования нельзя. Эти объекты связываются с единицей бетонирования опосредованно — через сборки и ЖБ элементы, к которым они относятся.

Один объект модели может одновременно входить только в одну единицу заливки.

Расчет единиц заливки

Tekla Structures может автоматически распознавать, какие объекты образуют единицы бетонирования, и автоматически добавлять объекты в единицы бетонирования.

1. Убедитесь, что функциональность для работы с бетонированием **включена (стр 449)**.
2. На вкладке **Бетон** выберите **Рассчитать единицы бетонирования**. Tekla Structures **добавляет объекты (стр 463)** в единицы бетонирования.


Проверить единицы бетонирования можно на виде бетонирования, с помощью инструмента **Запросить**, диалогового окна **Организатор** или отчетов.

Для внесения изменений в единицы бетонирования можно добавлять и удалять объекты вручную. Добавленные вручную объекты будут

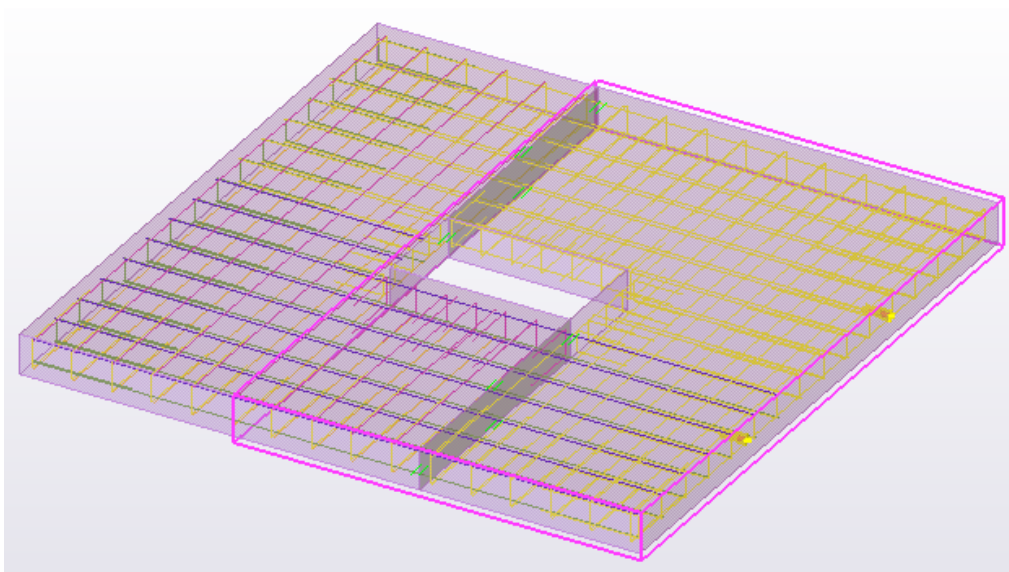
сохранены даже при повторном вызове команды **Рассчитать единицы бетонирования**, однако объекты, удаленные из единиц бетонирования вручную, будут снова в них добавлены.

Проверка и запрос свойств объектов в единице бетонирования

Можно визуально проверить, какие объекты входят в единицу бетонирования. Также можно использовать инструмент **Запросить** для получения информации о единице бетонирования и входящих в нее объектах.

1. Убедитесь, что вы работаете на [виде бетонирования \(стр 451\)](#). Если нет, на вкладке **Бетон** выберите **Захватки бетонирования**, чтобы отобразить захваты бетонирования.
2. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 135\)](#)  **Выбрать сборки** активен.
3. Щелкните захватку бетонирования, чтобы выбрать единицу бетонирования, к которой она относится.

Единица бетонирования будет показана пурпурным параллелепипедом.



4. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Запросить** .
Tekla Structures выводит объекты в единице бетонирования и отображает их свойства в диалоговом окне **Запросить объект**.

Добавление объектов в единицу заливки

Помимо использования команды **Рассчитать единицы бетонирования**, можно добавлять объекты в единицы бетонирования вручную.

1. Убедитесь, что вы работаете на [виде бетонирования \(стр 451\)](#). Если нет, на вкладке **Бетон** выберите **Захватки бетонирования**, чтобы отобразить захваты бетонирования.

2. Выберите объекты, которые вы хотите добавить в единицу бетонирования.

Можно добавить армирование, сборки, сборные ЖБ элементы и болты.

Если выбраны другие объекты, они не будут добавлены.

3. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Захватка --> Добавить в единицу бетонирования**.

Другой вариант — с помощью поля **Быстрый запуск** вызвать команду **Добавить выбранные объекты в единицу бетонирования**. Также можно назначить этой команде [сочетание клавиш \(стр 217\)](#).

4. Щелкните захватку бетонирования, чтобы добавить объекты в соответствующую единицу бетонирования.

Tekla Structures добавляет в единицу заливки все объекты, которые можно в нее добавить. Недопустимые объекты не добавляются.

СОВЕТ В отсутствие выбранных объектов можно сначала вызвать команду **Добавить в единицу бетонирования** с помощью поля **Быстрый запуск** или назначенного этой команде [сочетания клавиш \(стр 217\)](#), а затем выбрать объект для добавления в единицу бетонирования.

Удаление объектов из единицы заливки

После использования команды **Рассчитать единицы бетонирования** можно вручную удалить объекты из единиц бетонирования.

1. Выберите объект, который требуется удалить из единицы заливки.

2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Захватка --> Удалить из единицы бетонирования**.

Другой вариант — с помощью поля **Быстрый запуск** вызвать команду **Удалить выбранные объекты из единицы бетонирования**. Также можно назначить этой команде [сочетание клавиш \(стр 217\)](#).

Удаленный объект затем можно добавить в другую единицу бетонирования либо вручную с помощью команды **Захватка --> Добавить в единицу бетонирования**, либо автоматически с помощью команды **Рассчитать единицы бетонирования**.

СОВЕТ В отсутствие выбранных объектов можно сначала вызвать команду **Удалить из единицы бетонирования** с помощью поля **Быстрый**

запуск или назначенного этой команде [сочетания клавиш \(стр 217\)](#), а затем выбрать объект для удаления из единицы бетонирования.

Сброс отношений единиц бетонирования

В некоторых случаях может потребоваться сбросить все или часть содержимого и отношений единиц бетонирования, заданных с помощью команды **Рассчитать единицы бетонирования** и/или команды **Добавить в единицу бетонирования**.


Для этого:

1. Перейдите к полю **Быстрый запуск**.
2. Найдите и выберите одну из следующих команд, в зависимости от ситуации:
 - **Сбросить все отношения единиц бетонирования**
 - **Сбросить все назначенные вручную отношения единиц бетонирования**
 - **Сбросить все отношения единиц бетонирования, кроме назначенных вручную**
3. В диалоговом окне подтверждения нажмите кнопку **Да**, чтобы сбросить отношения единиц бетонирования.

Обратите внимание, что если вызвать команду **Сбросить все отношения единиц бетонирования** и нажать **Нет** в диалоговом окне подтверждения, чтобы отменить сброс сделанных вручную назначений, автоматически заданные отношения все равно будут сброшены. Чтобы заново создать автоматические отношения, вызовите команду **Рассчитать единицы бетонирования** еще раз.

Изменение свойств единицы бетонирования

Свойства единицы бетонирования можно изменять таким же образом, как свойства захватки бетонирования, однако использовать при этом другой переключатель выбора.

1. Убедитесь, что вы работаете на [виде бетонирования \(стр 451\)](#). Если нет, на вкладке **Захватки бетонирования** выберите **Бетон**, чтобы отобразить захватки бетонирования.
2. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 135\)](#)  **Выбрать сборки** активен.
3. Дважды щелкните единицу бетонирования, свойства которой вы хотите изменить.

4. На панели свойств введите или измените свойства единицы бетонирования.

Например, можно задать имя единицы бетонирования и пользовательские атрибуты.

5. Нажмите кнопку **Изменить**.

Как Tekla Structures автоматически добавляет объекты в единицы бетонирования

При использовании команды **Рассчитать единицы бетонирования** Tekla Structures автоматически добавляет объекты в единицы бетонирования.

Каждый объект, который пересекается с захваткой бетонирования, т. е. хотя бы частично перекрывается с ней, добавляется в ту единицу бетонирования, к которой относится захватка бетонирования.

Если какой-либо объект в сборке или сборном ЖБ элементе пересекается с захваткой бетонирования, в единицу бетонирования включается вся сборка или ЖБ элемент.

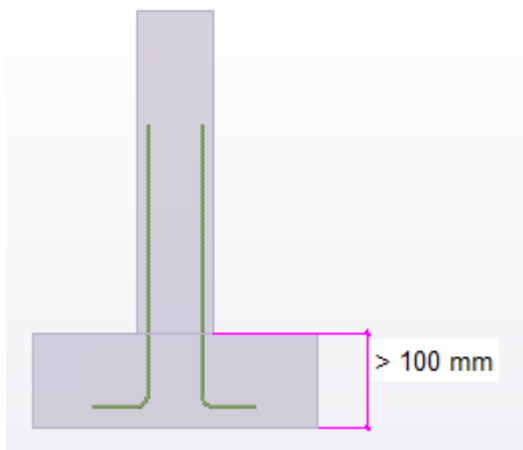
В единицы бетонирования добавляются только объекты армирования, относящиеся к монолитным деталям.

Если какой-либо объект в группе арматурных стержней или группе прядей пересекается с захваткой бетонирования, в единицу бетонирования добавляется вся группа. С другой стороны, отдельные арматурные стержни в наборе арматуры можно добавлять в другие единицы бетонирования.

Объекты, пересекающиеся с несколькими объектами заливки

Если объект пересекается с несколькими захватками бетонирования, он будет связан с той захваткой бетонирования, у которой ограничивающая рамка имеет самую низкую глобальную Z-координату.

Например, арматурные стержни, пересекающиеся с захваткой бетонирования — фундаментом и захваткой бетонирования — колонной, будут связаны с захваткой бетонирования — фундаментом, потому что ее нижняя грань имеет более низкую глобальную Z-координату, чем захватка бетонирования — колонна.



Если самые низкие глобальные Z-координаты ограничивающих рамок захваток бетонирования одинаковы или отличаются менее чем на 100 мм, объект будет связан с одной из захваток бетонирования в соответствии со следующими правилами:

1. Если центр тяжести объекта находится в пределах ограничивающей рамки только одной из захваток бетонирования, он будет связан с этой захваткой бетонирования.
2. Если центр тяжести объекта находится в пределах ограничивающих рамок нескольких захваток бетонирования или за пределами ограничивающих рамок всех захваток бетонирования, этот объект будет связан с той захваткой бетонирования, центр тяжести которой ближе всего к центру тяжести объекта.

Что происходит при изменениях в единицах бетонирования

Всякий раз, когда в захватке бетонирования или единице бетонирования что-либо изменяется, все связи с этой единицей бетонирования сбрасываются. Аналогично, в случае изменений в объекте, связанном с единицей бетонирования, связь между объектом и единицей бетонирования сбрасывается. При следующем вызове команды **Рассчитать единицы бетонирования** рассчитываются только те связи, которые не удастся разрешить.

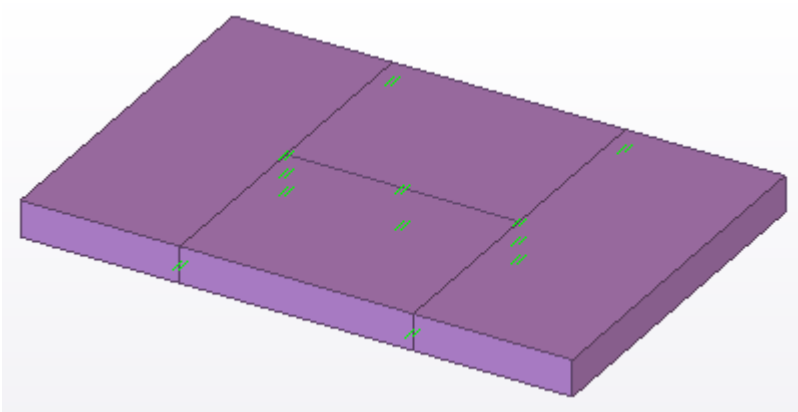
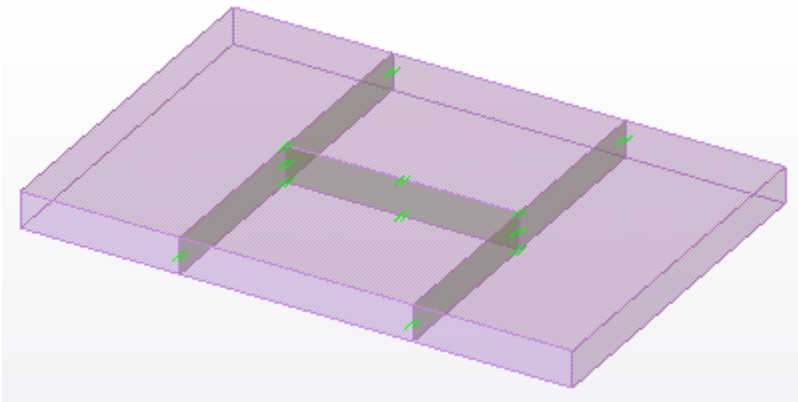
См. также

[Единицы заливки \(стр 458\)](#)

Разделители заливки

Когда функциональность для работы с бетонированием включена, вы можете использовать швы бетонирования для разбиения захваток бетонирования на более мелкие захватки бетонирования.

Просматривать швы бетонирования и работать с ними можно [и на видах захваток бетонирования](#), и [на видах деталей \(стр 451\)](#). В зависимости от используемого [режима визуализации деталей швы \(стр 650\)](#) бетонирования отображаются в виде тонкой плоскости или линии.



ВНИМАНИЕ При перемещении или копировании детали швы бетонирования не следуют за ней. Швы бетонирования остаются на своих исходных местах и [адаптируются к монолитным деталям \(стр 466\)](#), с которыми они соприкасаются, если такие детали остались.

Если разделитель заливки не делит объект заливки полностью на две части, разделитель по умолчанию отображается красным цветом. Это значит, что он недопустим, и его нужно смоделировать заново.

См. также

[Задание видимости разделителей заливки \(стр 467\)](#)

[Создание разделителя заливки \(стр 467\)](#)

[Выбор разделителя заливки \(стр 470\)](#)

[Копирование разделителя заливки \(стр 470\)](#)

[Перемещение разделителя заливки \(стр 470\)](#)

[Изменение разделителя заливки \(стр 471\)](#)

[Удаление разделителя заливки \(стр 472\)](#)

Адаптивность разделителей заливки

Разделители заливки адаптируются к изменениям в монолитных бетонных деталях и объектах заливки. Это значит, что при изменении геометрии или местоположения монолитной бетонной детали или объекта заливки разделители заливки изменяются соответствующим образом.

При удалении монолитной бетонной детали ее разделители заливки также исчезают.

При изменении монолитной бетонной конструкции каким-либо из следующим способов ее разделители заливки адаптируются:

- изменение профиля или размеров детали;
- добавление или удаление вырезов/срезов или подгонок;
- изменение формы или размеров фасок;
- добавление или удаление деталей из монолитной бетонной конструкции путем:
 - изменения типа ЖБ элемента детали с **Сборный** на **Монолит** или наоборот;
 - изменения стадии заливки детали;
 - изменения марки бетона детали;
 - перемещения, копирования или удаления деталей.

Если переместить монолитную бетонную деталь за пределы ее разделителей заливки, разделители заливки исчезнут. Если после перемещения деталь по-прежнему содержит один или несколько разделителей заливки, разделители заливки, которые находятся внутри детали, остаются на своих местах и адаптируются к детали в ее новом местоположении.

Если при копировании или перемещении шва бетонирования он попадает в монолитную бетонную деталь в конечном местоположении, шов бетонирования адаптируется к этой детали. Также швы бетонирования, копируемые из другой модели, адаптируются к деталям в модели, в которую они копируются.

Если разделитель заливки зависит от другого разделителя заливки, при разбиении или удалении этого разделителя зависимый разделитель также будет удален. Если разделитель заливки зависит от другого разделителя заливки, при перемещении этого разделителя зависимый разделитель адаптируется внутри объекта заливки при условии, что

плоскость разделителя может соприкоснуться с перемещенным разделителем.

Если шов бетонирования разбивается так, что становится частичным, шов бетонирования удаляется. Частичный шов бетонирования может разбивать монолитную деталь или захватку бетонирования только в сочетании с другими швами бетонирования.

Задание видимости разделителей заливки

Разделители заливки можно отображать в видах модели.

Прежде чем приступить, убедитесь, что функциональность для работы с бетонированием [включена \(стр 449\)](#).

1. Дважды щелкните вид модели, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства вида**.
2. Нажмите кнопку **Отображение...**, чтобы открыть диалоговое окно **Отображение**.
3. Установите флажок **Шов бетонирования**.
4. Нажмите кнопку **Изменить**.

См. также

[Разделители заливки \(стр 464\)](#)

Создание разделителя заливки

Добавлять швы бетонирования можно в захватки бетонирования или бетонные детали с типом ЖБ элемента **Монолит**.


Разделители заливки создаются путем указания одной, двух или более точек в модели.

Разделитель заливки, при создании проходящий более чем через две точки, будет ограничен объектом заливки, который он разделяет, и будет перпендикулярен текущей рабочей плоскости. Если требуется создать наклонный или горизонтальный разделитель заливки по нескольким точкам, сначала [сдвиньте рабочую плоскость \(стр 56\)](#).



СОВЕТ Чтобы швы бетонирования начинались на кромках детали или захватки бетонирования, пользуйтесь [переключателем привязки](#)







(стр 89)  **Привязка к ближайшим точкам (точки на линии).**

Для указания промежуточных точек для швов бетонирования

пользуйтесь [переключателем привязки \(стр 89\)](#)  **Привязка к любому местоположению.**

Чтобы создать разделитель заливки, выполните одно из следующих действий.

Задача	Действие
Создать разделитель заливки, перпендикулярный поверхности детали, по одной точке	<ol style="list-style-type: none"> 1. На вкладке Бетон выберите Шов бетонирования --> Одна точка . 2. Укажите местоположение разделителя заливки.
Создать разделитель заливки, который разбивает все монолитные бетонные детали и объекты заливки, находящиеся между двумя точками	<ol style="list-style-type: none"> 1. На вкладке Бетон выберите Шов бетонирования --> Две точки . 2. Укажите две точки, чтобы определить местоположение разделителя заливки.
Создать разделитель заливки по нескольким точкам	<ol style="list-style-type: none"> 1. При необходимости сдвиньте рабочую плоскость. 2. На вкладке Бетон выберите Шов бетонирования --> Несколько точек . 3. Укажите точки, через которые должен проходить разделитель заливки.
Создать разделитель заливки, определяемый противоположными углами прямоугольника	<ol style="list-style-type: none"> 1. При необходимости сдвиньте рабочую плоскость. 2. На вкладке Бетон выберите Шов бетонирования --> Несколько точек . 3. Наведите курсор на элемент  , после чего нажмите  на отобразившейся панели инструментов. 4. Укажите две противоположные угловые точки разделителя заливки.

Задача	Действие
Создать разделитель заливки, определяемый центром и одним углом прямоугольника	<ol style="list-style-type: none"> 1. При необходимости сдвиньте рабочую плоскость. 2. На вкладке Бетон выберите Шов бетонирования --> Несколько точек . 3. Наведите курсор на элемент  , после чего нажмите  на отобразившейся панели инструментов. 4. Укажите центральную точку разделителя заливки. 5. Укажите угловую точку разделителя заливки.
Создать разделитель заливки, определяемый тремя углами прямоугольника	<ol style="list-style-type: none"> 1. При необходимости сдвиньте рабочую плоскость. 2. На вкладке Бетон выберите Шов бетонирования --> Несколько точек . 3. Наведите курсор на элемент  , после чего нажмите  на отобразившейся панели инструментов. 4. Укажите три угловые точки разделителя заливки.
Создать разделитель заливки, определяемый средней точкой одной стороны и двумя углами прямоугольника	<ol style="list-style-type: none"> 1. При необходимости сдвиньте рабочую плоскость. 2. На вкладке Бетон выберите Шов бетонирования --> Несколько точек . 3. Наведите курсор на элемент  , после чего нажмите  на отобразившейся панели инструментов. 4. Укажите среднюю точку одной стороны разделителя заливки.

Задача	Действие
	5. Укажите две угловые точки разделителя заливки.

Если создаваемый шов бетонирования не разбивает захватку бетонирования или монолитную деталь полностью на две части, Tekla Structures не добавляет шов бетонирования в модель. Возможно, потребуется использовать другую команду группы **Шов бетонирования**, чтобы создать допустимый шов бетонирования, например **Несколько точек**, а не **Одна точка**.

См. также


[Выбор разделителя заливки \(стр 470\)](#)

[Копирование разделителя заливки \(стр 470\)](#)

[Перемещение разделителя заливки \(стр 470\)](#)

[Изменение разделителя заливки \(стр 471\)](#)


Выбор разделителя заливки

1. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 135\)](#)  **Выбрать швы бетонирования** активен.
2. Выберите разделитель заливки.

См. также

[Разделители заливки \(стр 464\)](#)

Копирование разделителя заливки

1. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 135\)](#)  **Выбрать швы бетонирования** активен.
2. Выберите разделитель заливки.
3. [Скопируйте \(стр 147\)](#) шов бетонирования, как любой другой объект в Tekla Structures.


Например, щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Копировать**.

См. также

[Разделители заливки \(стр 464\)](#)

Перемещение разделителя заливки

Существующие разделители заливки можно перемещать. Это может потребоваться, например, при перемещении детали, потому что разделитель заливки не следует за деталью.

1. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 135\)](#)  **Выбрать швы бетонирования** активен.
2. Выберите разделитель заливки.
3. [Переместите \(стр 160\)](#) шов бетонирования, как любой другой объект в Tekla Structures.

Например, щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Переместить**.

См. также



[Разделители заливки \(стр 464\)](#)

[Изменение разделителя заливки \(стр 471\)](#)

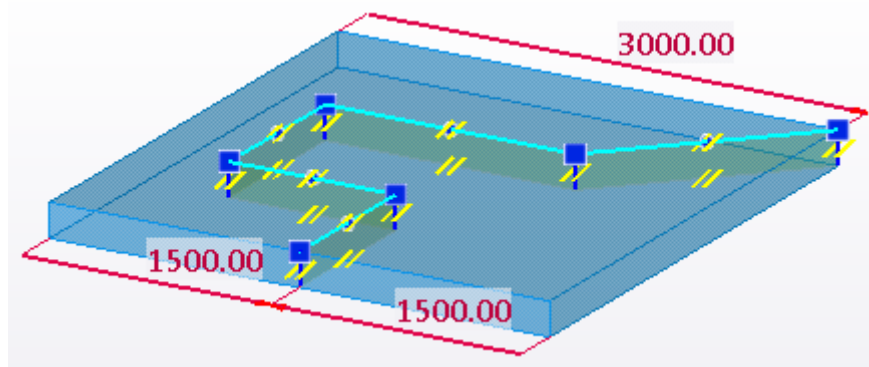
Изменение разделителя заливки

Существующие разделители заливки можно изменять.


Прежде чем приступить:

- Убедитесь, что переключатель  **Прямое изменение** активен.
- Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 135\)](#)  **Выбрать швы бетонирования** активен.
- Выберите разделитель заливки.

Tekla Structures отображает ручки и размеры, которые можно использовать для изменения разделителя заливки.



Чтобы изменить разделитель заливки, выполните следующие действия.

Задача	Действие
Изменить форму или местоположение разделителя заливки	Перетащите угловую точку или конечную точку в новое место.
Изменить размер, определяющий местоположение	<p>Перетащите размерную стрелку в новое место или:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите стрелку размера, которую требуется переместить. 2. Введите с клавиатуры значение, на которое требуется изменить размер. Чтобы начать со знака «минус» (-), воспользуйтесь цифровой клавиатурой. Чтобы ввести абсолютное значение размера, сначала введите знак \$, а затем значение. 3. Нажмите ВВОД или нажмите кнопку ОК в диалоговом окне Ввод местоположения в виде числа.
Добавить промежуточную точку в разделитель заливки	Перетащите ручку средней точки  в новое место.
Удалить промежуточную точку из разделителя заливки	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите промежуточную угловую точку. 2. Нажмите DELETE.
Изменение свойств шва бетонирования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дважды щелкните шов бетонирования, чтобы открыть панель свойств. 2. Внесите изменения в свойства. 3. Нажмите кнопку Изменить.

См. также

[Разделители заливки \(стр 464\)](#)

[Изменение размеров и формы объектов модели \(стр 113\)](#)

Удаление разделителя заливки

1. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 135\)](#)  **Выбрать швы бетонирования** активен.

2. Выберите разделитель заливки.
3. Нажмите **DELETE**.

См. также

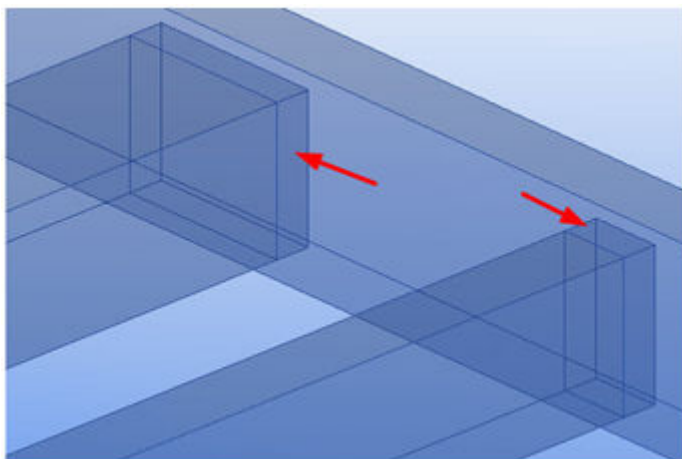
[Разделители заливки \(стр 464\)](#)

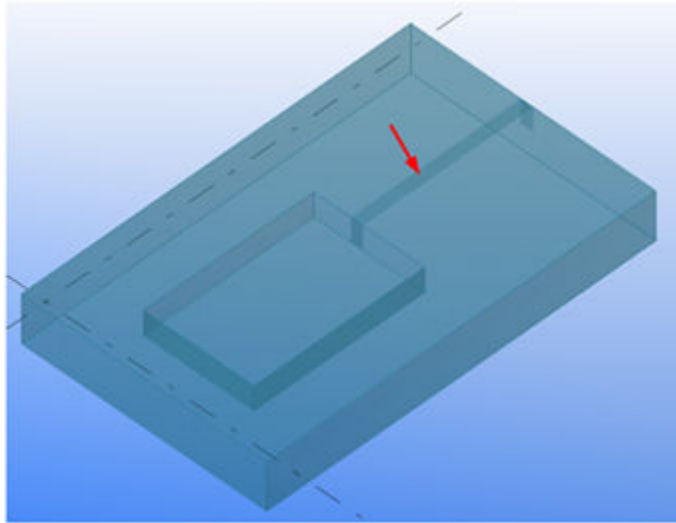
Устранение проблем с этапами заливки

При работе с монолитными бетонными деталями очень важно регулярно проверять полученные захваты бетонирования и стараться избавляться от связанных с ними ошибок, прежде чем приступать к детализовке или созданию чертежей и отчетов. Ошибки в твердотельных захватках бетонирования могут стать причиной неточностей при расчете объемов и других количеств, а также к некорректному представлению захваток и штриховке на чертежах.

В процессе моделирования проверять модель на предмет связанных с заливкой ошибок можно следующими способами.

- Проверьте, есть ли в [файле журнала истории сеанса \(стр 695\)](#) строки со словами `Solid error`.
- Следите за тем, чтобы монолитные бетонные детали и объекты заливки на видах модели выглядели непрерывными. Они не должны иметь контуров деталей или линий теней внутри них, как на следующих рисунках:





Если вы заметили ошибки или перекрывающиеся объемы или грани, попробуйте смоделировать некоторые детали заново.

Во избежание ошибок, связанных с заливкой, также можно попробовать следующие советы.

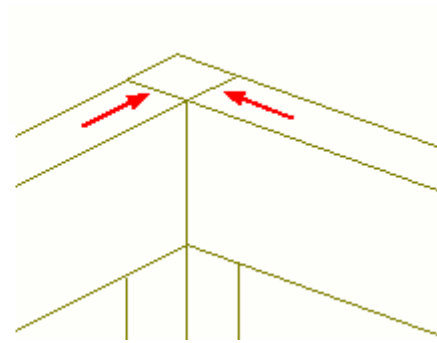
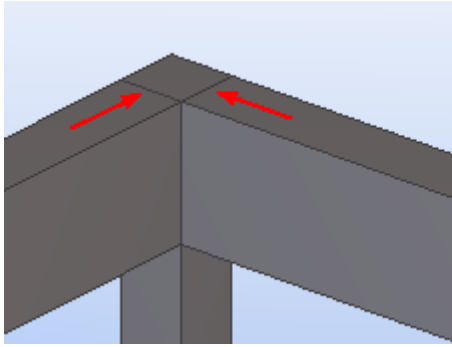
- Следите за тем, чтобы количество включаемых в один объект заливки деталей было разумным.
- Иногда исправить ошибки в объектах заливки можно, смоделировав детали в другом порядке.
- Для управления видимостью линий на чертежах используются расширенные параметры `XS_DRAW_CAST_PHASE_INTERNAL_LINES` и `XS_DRAW_CAST_UNIT_INTERNAL_LINES`.

Это может быть полезно, потому что монолитные бетонные детали с ошибками обрабатываются на чертежах так же, как сборные бетонные детали.

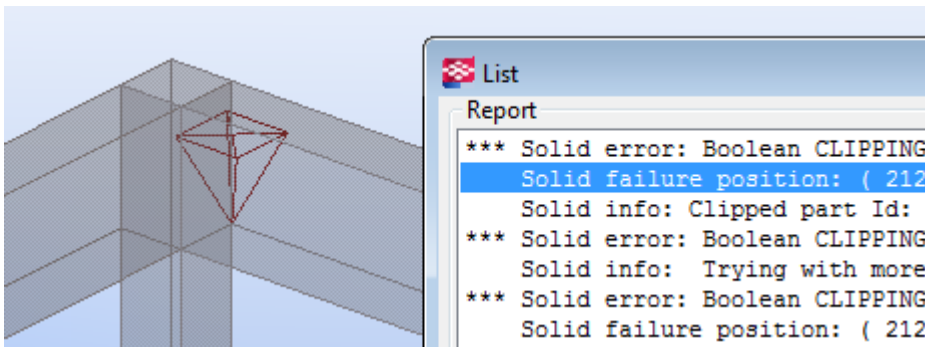
Если перемоделирование деталей не устраняет ошибки в твердотельных объектах заливки, разместите детали с минимальным перекрытием, чтобы расчеты объемов и количеств были близки к правильным значениям.

Пример: выявление и устранение ошибки бетонирования

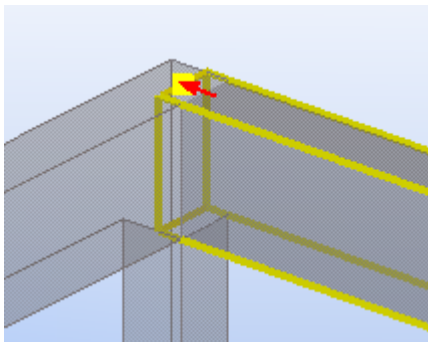
На виде модели и на чертеже ошибка, связанная с твердотельной захваткой бетонирования, может быть обозначена следующим образом. Захватка бетонирования не отображается как сплошная, и между деталями в захватке бетонирования присутствуют лишние линии:



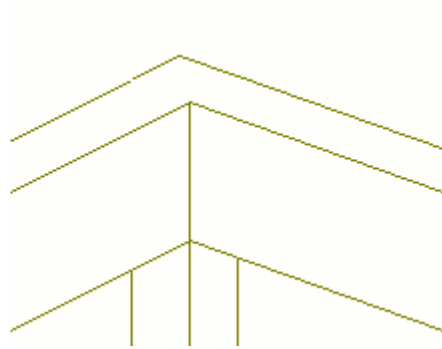
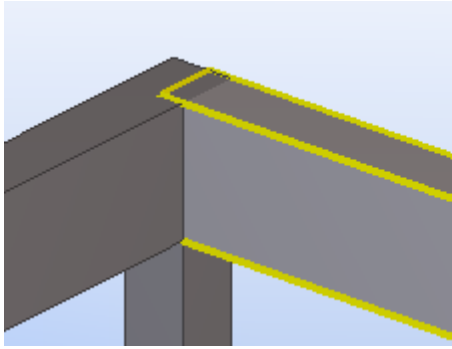
Если открыть [файл журнала истории сеанса \(стр 695\)](#) и щелкнуть строку со словами `Solid failure position`, ошибку будет легче найти в модели (нажмите **CTRL+2**, чтобы детали стали прозрачными):



Попробуйте переместить торец балки, чтобы он больше не лежал на той же поверхности, что и сторона колонны:



Так модель и чертеж будут выглядеть после внесения исправлений в модель:



Кроме того, объем захватки бетонирования (например, в отчетах) теперь отображается правильно. Перекрывающийся объем балки и колонны засчитывается только один раз.

См. также

[Просмотр ошибок в твердых телах \(стр 695\)](#)

[Управление этапами заливки \(стр 448\)](#)

Пример. Создание бетонной геометрии и работы с этапами заливки

Инструкции в этом примере помогут вам эффективно моделировать монолитную бетонную геометрию, а также определять, визуализировать и упорядочивать этапы заливки и разделители заливки, а также включать их в отчеты.

Прежде чем приступить, убедитесь, что функциональность для работы с бетонированием включена. См. раздел [Включение функциональности для работы с бетонированием \(стр 449\)](#).

1. По возможности возьмите за основу для создания бетонных конструкций в Tekla Structures существующую конструктивную или архитектурную модель либо чертеж.

Импортируйте существующую модель или чертеж в качестве опорной модели в свою модель Tekla Structures.

См. разделы [Import a reference model](#) и [Reference models and compatible formats](#).

2. Если в качестве опорной модели используется модель IFC:
 - a. Преобразуйте необходимые бетонные конструкции из модели IFC в оригинальные объекты Tekla Structures.

См. разделы [Convert IFC objects into native Tekla Structures objects](#) и [Example: Convert IFC objects into Tekla Structures objects in one go](#).

- b. Проверьте результаты преобразования.
- c. При необходимости внесите изменения в преобразованные объекты.

Например, может понадобиться изменить профиль, материал или тип отлитого элемента преобразованных объектов.

СОВЕТ Для проверки и выбора объектов используйте диалоговое окно **Организатор**.

- 3. При использовании опорной модели другого типа или при наличии конструкций, которые невозможно преобразовать из модели IFC, смоделируйте необходимые бетонные конструкции как монолитные бетонные детали в Tekla Structures.

Моделировать их можно путем калькирования опорной модели.

См. раздел [Создание деталей и изменение свойств деталей \(стр 260\)](#).

- 4. Для каждой монолитной бетонной детали укажите номер стадии бетонирования, чтобы разделить модель Tekla Structures на захватки бетонирования.

Например, используйте предусмотренную по умолчанию стадию заливки 0 для горизонтальных конструкций, таких как балки и перекрытия, а предусмотренную по умолчанию стадию 1 для вертикальных конструкций, таких как колонны и стеновые панели, чтобы разнести их по разным объектам заливки.

См. раздел [Определение стадии заливки детали \(стр 454\)](#).

СОВЕТ Чтобы эффективно выбирать сразу по несколько деталей и изменять их одновременно, пользуйтесь фильтрами выбора или диалоговым окном **Организатор**.

- 5. Просмотрите и проверьте объекты заливки в виде заливки.
См. разделы [Просмотр монолитных бетонных конструкций \(стр 451\)](#) и [Объекты заливки \(стр 455\)](#).
- 6. При необходимости измените стадии заливки или создайте разделители заливки, чтобы откорректировать объекты заливки.
Например, создайте разделители заливки, чтобы разбить большие перекрытия на более мелкие объекты заливки.
См. разделы [Создание разделителя заливки \(стр 467\)](#) и [Разделители заливки \(стр 464\)](#).
- 7. Когда бетонная геометрия и захватки бетонирования будут готовы, можно приступить к заданию последовательности бетонирования —

путем ввода номеров захваток или с помощью категорий в диалоговом окне **Организатор**.

См. разделы [Изменение свойств объекта заливки \(стр 458\)](#) и Categories in Organizer.

8. Рассчитайте единиц бетонирования и внесите в них изменения путем добавления и удаления объектов, если необходимо.

См. раздел [Единицы заливки \(стр 458\)](#).

9. Также можно задать другие свойства захваток бетонирования и единиц бетонирования, например, бетонные смеси, даты или состояние технологического процесса.

См. разделы [Изменение свойств единицы бетонирования \(стр 462\)](#) и Categories in Organizer.


10. С помощью диалогового окна **Организатор** распределите захваты по категориям. После этого их можно будет выбирать по месту в последовательности и включать в отчеты информацию, связанную с бетонированием, например объемы бетона и площади опалубки.

См. разделы View object properties in Organizer и Example: Organize the model into location and custom categories, and view quantities.

11. При желании можно с помощью инструмента **Управление заданиями** включить захваты бетонирования и единицы бетонирования в задания и создать график бетонирования. После этого можно будет визуализировать готовность бетонирования по запланированным и фактическим датам с помощью инструмента **Визуализация статуса проекта**.

См. разделы Create a task in Task manager и Project status visualization.

12. Создайте чертежи общего вида для единиц бетонирования.

Выберите единицу бетонирования с помощью переключателя  **Выбрать сборки**, создайте 3D-вид единицы бетонирования, а затем создайте чертеж общего вида, используя этот 3D-вид.

Так вы сможете автоматически включить в чертеж все армирование, закладные и другие объекты, которые должны быть показаны вместе с захваткой бетонирования.

См. раздел Pours in drawings.

2.8 Создание армирования

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

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

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

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

В дополнение к этим способам вручную можно создавать:

- [отдельные арматурные стержни; \(стр 505\)](#)
- [группы арматурных стержней; \(стр 506\)](#)

(Для автоматизации создания групп арматурных стержней можно пользоваться [Каталогом форм арматурных стержней \(стр 507\)](#), который содержит predefined формы армирования.)

- арматурные сетки;
- [предварительно напряженные пряди; \(стр 528\)](#)
- [соединения арматуры встык. \(стр 530\)](#)

Создание набора арматуры

Наборы арматуры — это арматурные стержни, которые можно изменять в режиме «Прямое изменение», а также с помощью направляющих наборов арматуры, граней участков и локальных модификаторов. Наборы арматуры обеспечивают гибкий подход к армированию различных областей в бетонных деталях или объектах заливки.

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

арматуры также можно использовать Инструмент размещения форм арматуры.

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



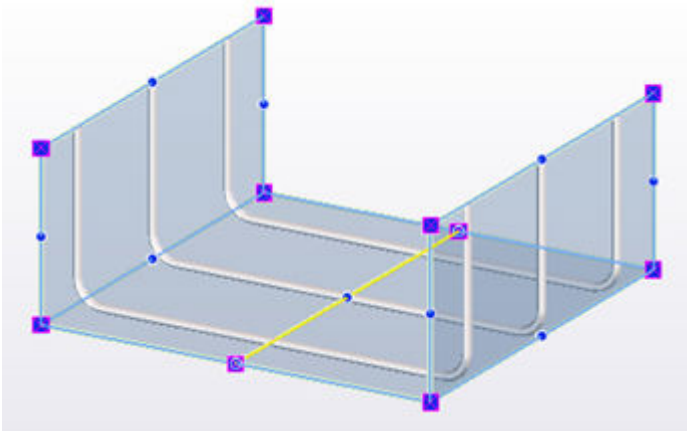
Прямое изменение был активен.

Основные понятия, связанные с наборами арматуры

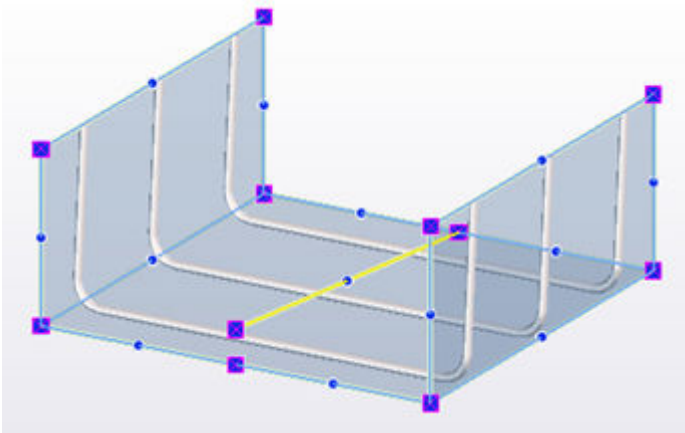
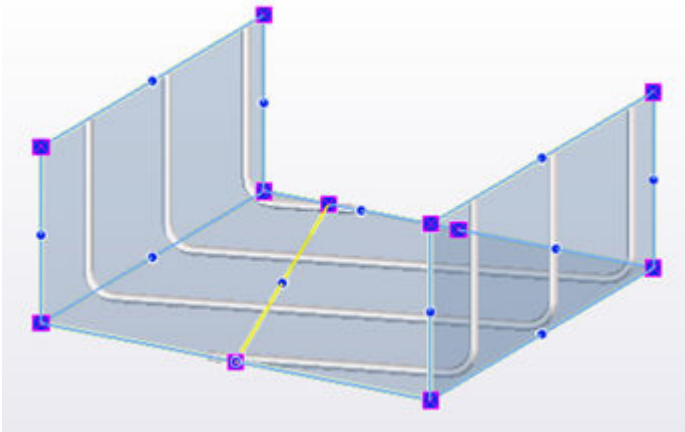
Грани участков набора арматуры — это плоскости, которые определяют, где создаются изгибы арматурного стержня. Tekla Structures создает грани участков на армированных гранях бетонных деталей или объектов заливки или в соответствии с точками, указанными при создании наборов арматуры.

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

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

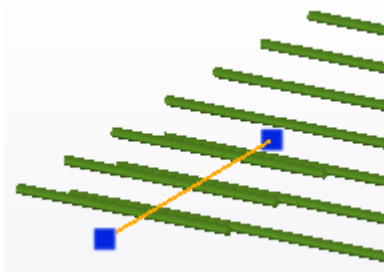
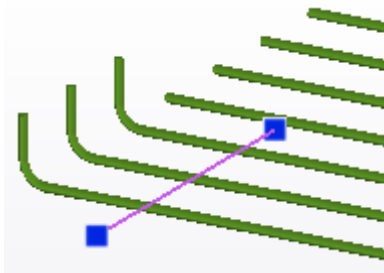
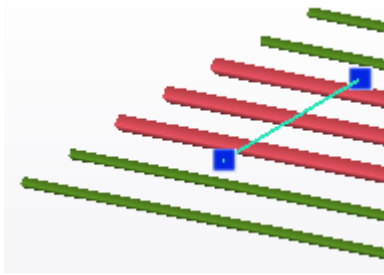


Положение направляющей влияет на создание стержней. Если переместить или поднять конец направляющей арматурные стержни будут повернуты соответствующим образом. Например:



При необходимости можно создать одну или две *второстепенных направляющих* использовать их для задания другой величины шага в пределах набора арматуры. Второстепенные направляющие также можно использовать при создании продольных стержней для [криволинейных конструкций \(стр 498\)](#). Tekla Structures автоматически создает по три направляющие для наборов продольных стержней в криволинейных балках, составных балках, ленточных фундаментах и стеновых панелях.

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

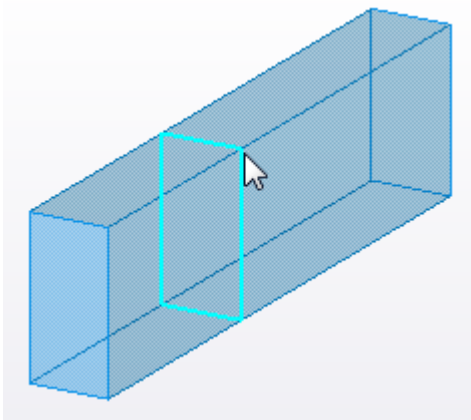
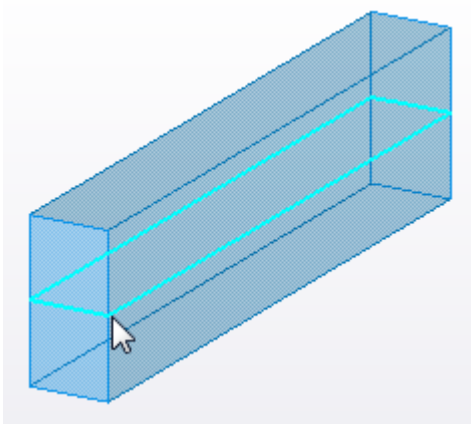


Создание продольных стержней

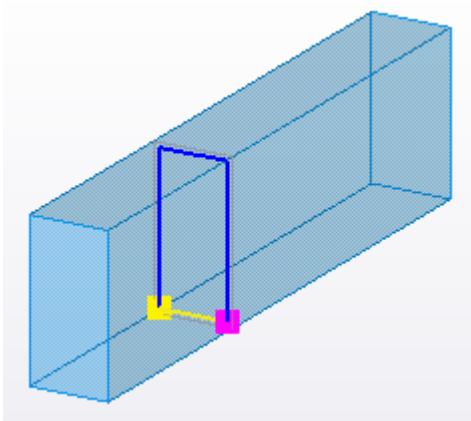
Можно создать набор арматуры, состоящий из продольных арматурных стержней в бетонной детали или объекте заливки.

1. В зависимости от того, какой бетонный объект вы хотите армировать, [используйте вид детали или вид заливки \(стр 451\)](#).
2. На вкладке **Бетон** выберите **Набор арматуры --> Создать продольные стержни** .
3. Наводите указатель мыши на кромки бетонной детали или захватки бетонирования.


Tekla Structures выделяет поперечные сечения, которые можно выбрать.



4. Выберите поперечное сечение, которое вы хотите армировать.



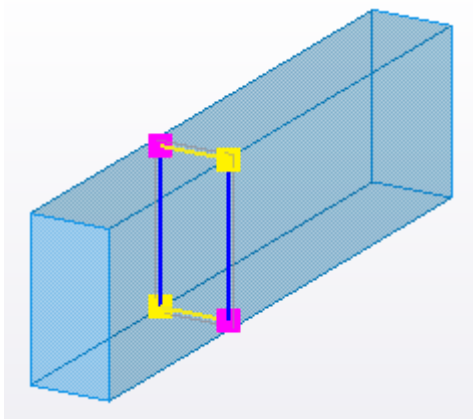
5. При необходимости измените размер или форму поперечного сечения для стержней.


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


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

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

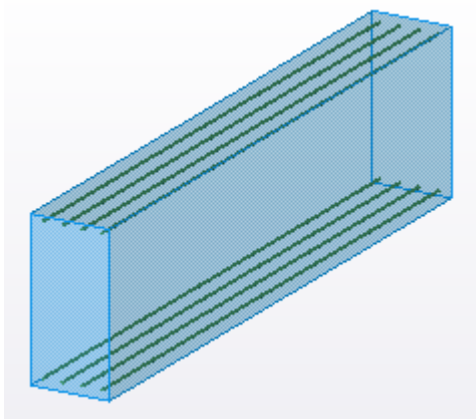
Tekla Structures выделяет выбранные грани желтым цветом.



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

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

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

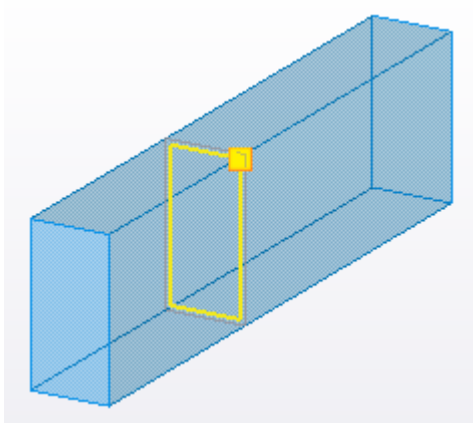




Создание поперечных стержней

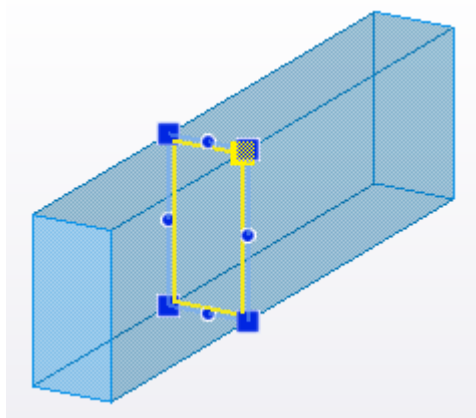
Можно создать набор арматуры, состоящий из поперечных арматурных стержней в бетонной детали или объекте заливки.

1. В зависимости от того, какой бетонный объект вы хотите армировать, [используйте вид детали или вид заливки \(стр 451\)](#).

2. На вкладке **Бетон** выберите **Набор арматуры** --> **Создать поперечные стержни** .
3. Наводите указатель мыши на кромки бетонной детали или захватки бетонирования.
Tekla Structures выделяет поперечные сечения, которые можно выбрать.
4. Выберите поперечное сечение, которое вы хотите армировать.





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

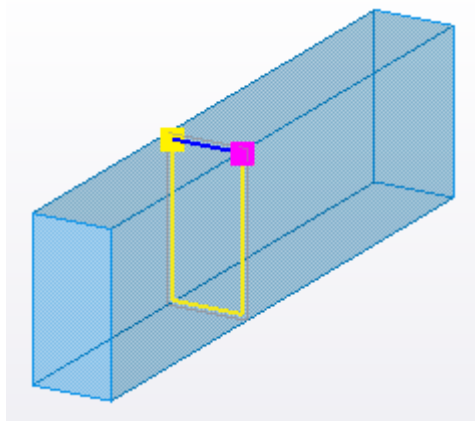


6. На выбранном поперечном сечении выберите участки стержней, которые вы хотите создать.



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


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

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

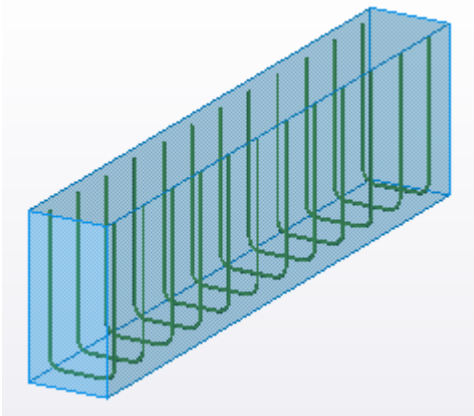


7. Если вы хотите повернуть стержень, например, чтобы перенести крюки хомутов в другой угол, нажмите **TAB** для поворота против часовой стрелки или **SHIFT+TAB** для поворота по часовой стрелке.
8. Если вы хотите изменить длину распределения стержней, скорректируйте длину направляющей набора арматуры.

Нажмите  на контекстной панели инструментов, а затем перетащите ручки на концах направляющей .

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









Tekla Structures создает стержни параллельно выбранному поперечному сечению и распределяет стержни по длине направляющей.



Создание стержней в одной плоскости

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

1. В зависимости от того, какой бетонный объект вы хотите армировать, [используйте вид детали](#) или [вид заливки](#) (стр 451).
2. На вкладке **Бетон** выберите **Набор арматуры** --> **Создать стержни в одной плоскости** .
3. Задайте грани и области бетонного объекта, которые вы хотите армировать, и направление стержней, используя следующие кнопки на контекстной панели инструментов:

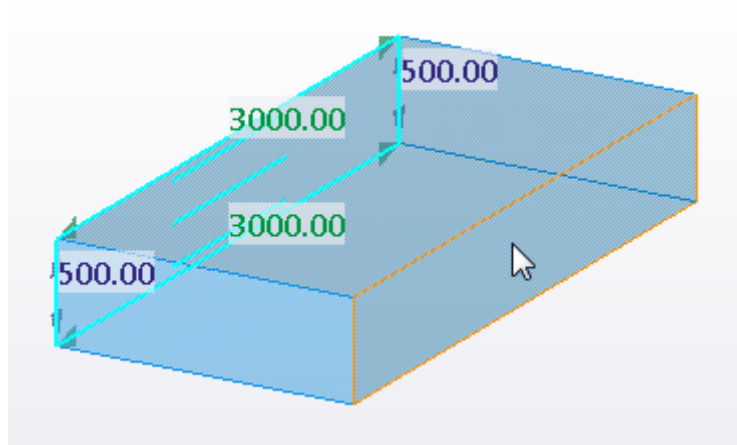
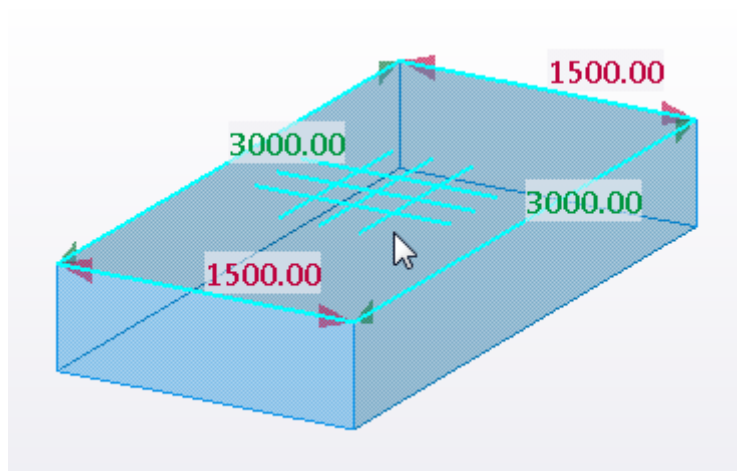
Кнопка	Задача
	Создать стержни на ближней грани бетонного объекта.
	Создать стержни на дальней грани бетонного объекта.
	Создать стержни параллельно самой длинной кромке грани объекта.
	Создать стержни перпендикулярно самой длинной кромке грани объекта.
	Создать стержни в двух направлениях: один набор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

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

- Чтобы армировать всю грань объекта:

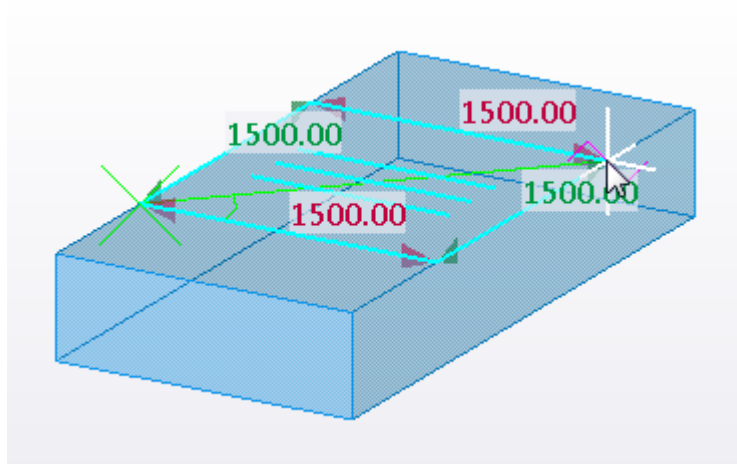
- а. Наводите указатель мыши на грани бетонной детали или объекта заливки.

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

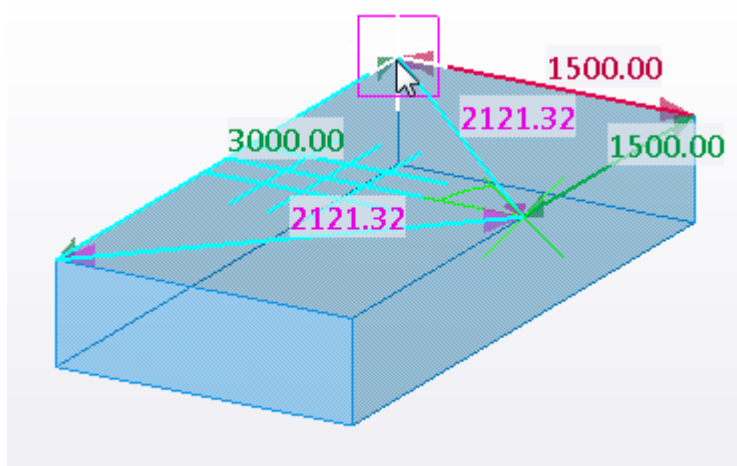


- б. Выберите грань объекта.

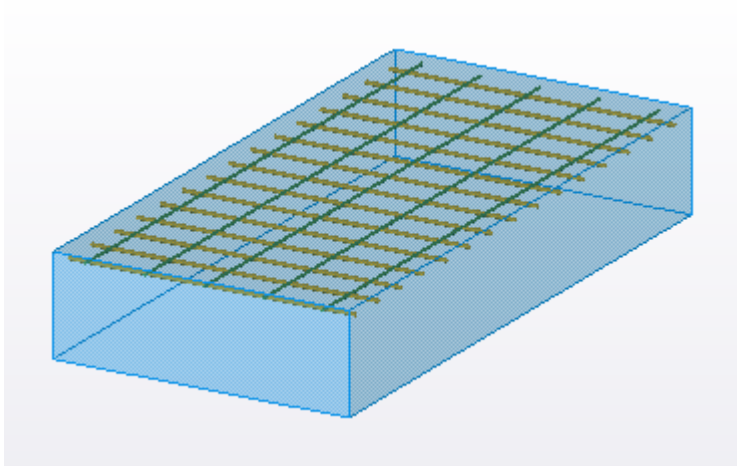
- Для армирования прямоугольной области укажите два противоположных угла области.



- Для армирования многоугольной области укажите углы многоугольника.



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



Создание стержней по указанным точкам

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

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

Возможные варианты:

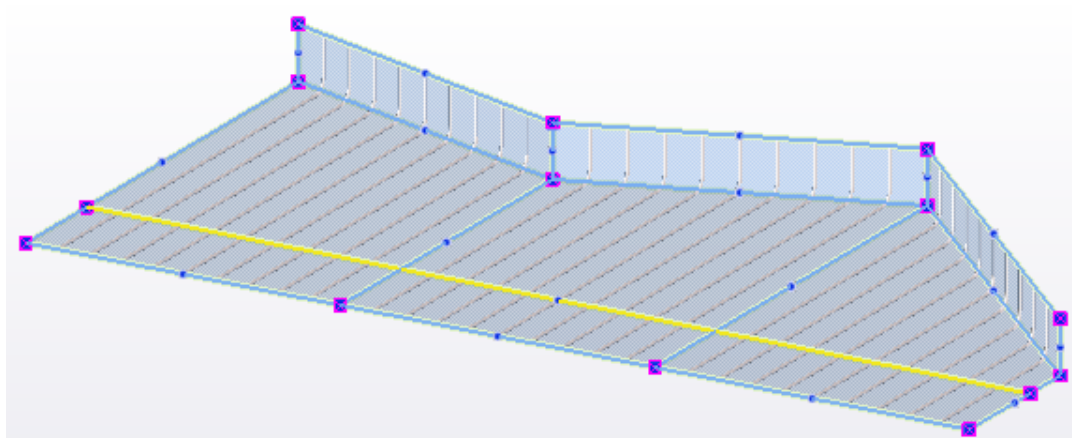
- **Обычный**
- **Коническое**
- **Переменного сечения с выступом**
- **Переменного сечения (криволинейный)**
- **Переменного сечения с N выступами**

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



3. Укажите точки для задания формы стержня на первом поперечном сечении.
Можно использовать различные способы [привязка \(стр 86\)](#), например **Ортогональный режим** и временные опорные точки.
4. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения указания точек.
5. Для второго и последующих поперечных сечений укажите точки для задания формы стержня, щелкая средней кнопкой мыши для завершения указания точек на каждом сечении.

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



Свойства наборов арматуры

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

См. также разделы [Свойства наборов арматуры \(стр 1032\)](#) и [Изменение набора арматуры \(стр 533\)](#).

Ограничения

- Скругления в углах изогнутых стержней не учитываются при автоматическом устранении конфликтов, когда Tekla Structures создает наборы арматуры и распределяет их по слоям.
- Создавать наборы арматуры в деформированных деталях невозможно.

Создание набора арматуры с помощью Инструмента размещения форм арматуры

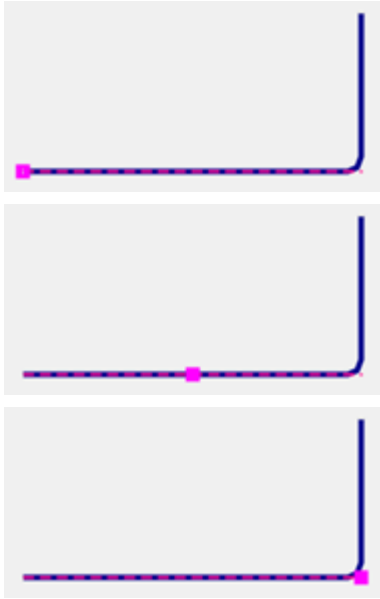
Можно создать набор арматуры, выбрав predetermined форму стержня из диалогового окна **Инструмент размещения форм арматуры**. Формы в диалоговом окне **Инструмент размещения форм арматуры** основаны на формах, определенных в **Диспетчере форм арматурных стержней** и сохраненных в файле `RebarShapeRules.xml`.

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

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

Создание наборов арматуры

1. На вкладке **Бетон** выберите **Набор арматуры** --> **Инструмент размещения форм арматуры** .
Откроется диалоговое окно **Инструмент размещения форм арматуры**.
2. Если вы хотите создать стержни, которые будут находиться в нескольких деталях или объектах заливки, например соединительные штыри, выберите **Несколько объектов** в списке внизу диалогового окна.
3. Если вы хотите создать несколько наборов арматуры в одном и том же поперечном сечении, установите флажок **Сохранить поперечное сечение**.
4. Выберите одну из predetermined форм стержня в дереве слева.
Если необходимая форма отсутствует или если вы хотите удалить ненужные формы, вы можете [упорядочить содержимое дерева \(стр 497\)](#).
5. Задайте размеры стержня.
Размеры, которые можно задать, зависят от выбранной формы стержня.
Свойства крюков отображаются, только если расширенный параметр `XS_REBAR_RECOGNITION_HOOKS_CONSIDERATION` установлен в значение `FALSE` (меню **Файл** --> **Настройки** --> **Расширенные параметры** --> **Детализация бетона**).
 - Для задания значения свойства **Длина отгиба** щелкните участок стержня на предварительном изображении формы.
Если значение свойства **Длина отгиба** не задано, длина участка вычисляется автоматически в соответствии с размерами бетонной конструкции.
 - Чтобы задать в качестве значения свойства **Угол изгиба** угол, отличный от 90 градусов, щелкните один из участков рядом с изгибом.
6. Установите опорную точку набора арматуры на начало, середину или конец, дважды щелкнув другой участок или крюк на предварительном изображении формы.



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

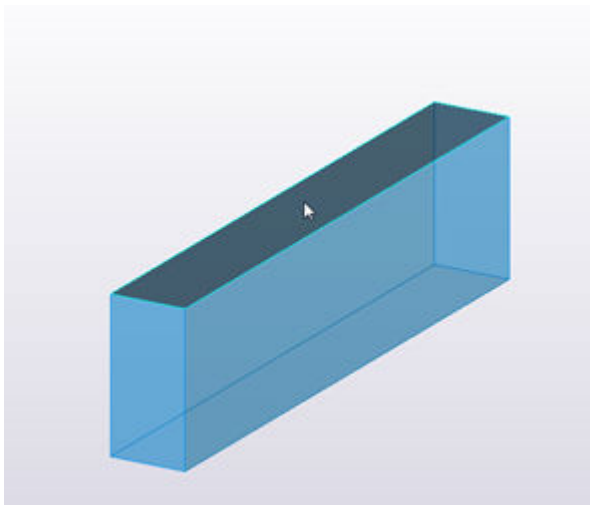
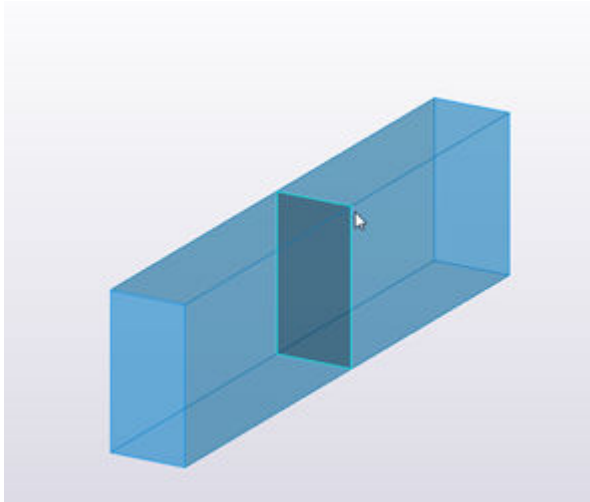
7. При необходимости измените другие свойства стержня.

Например, можно использовать свойство **Порядковый номер слоя**, чтобы распределить стержни по слоям, когда один или несколько наборов арматуры перекрываются друг с другом.

8. На **Шаг** вкладке задайте свойства шага для набора арматуры.
9. Чтобы поместить набора арматуры в модель, наводите указатель мыши на грани и ребра бетонной конструкции.

В зависимости от того, какую бетонную конструкцию вы хотите армировать, [работайте на виде детали или на виде заливки \(стр 451\)](#).

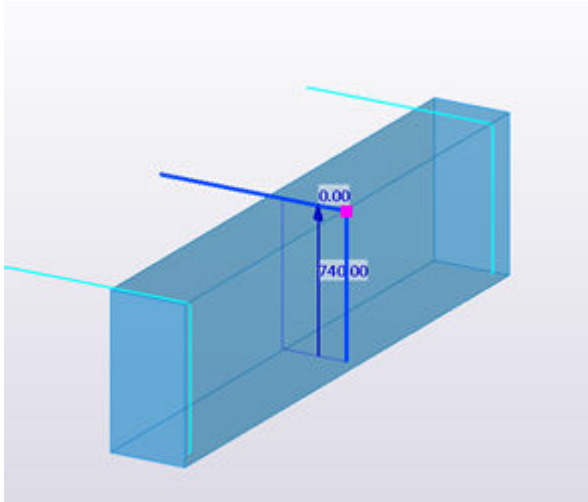
Tekla Structures выделяет поперечные сечения и грани, которые можно выбрать. Например:



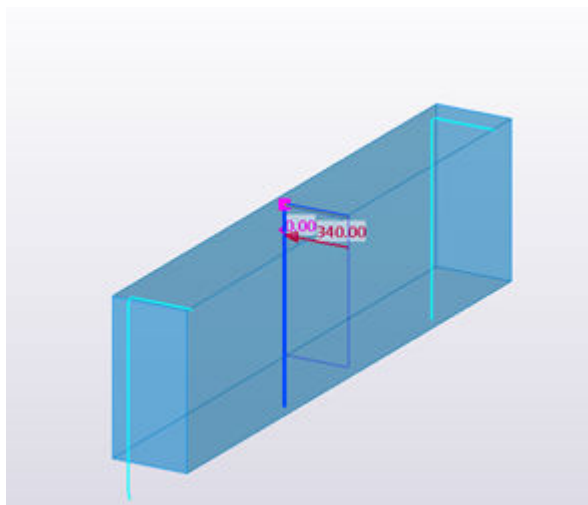
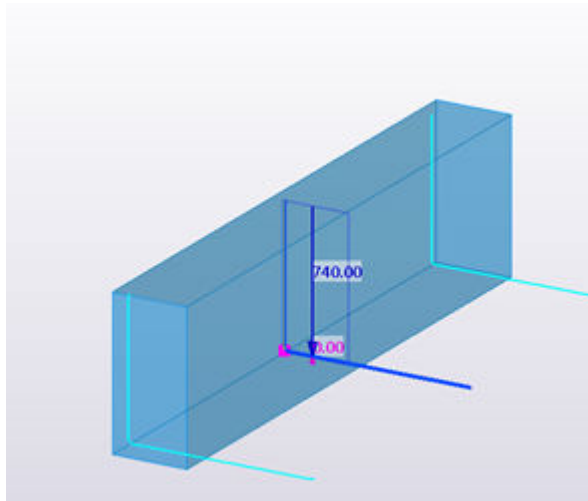
10. Выберите поперечное сечение или грань, которые вы хотите армировать.

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



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

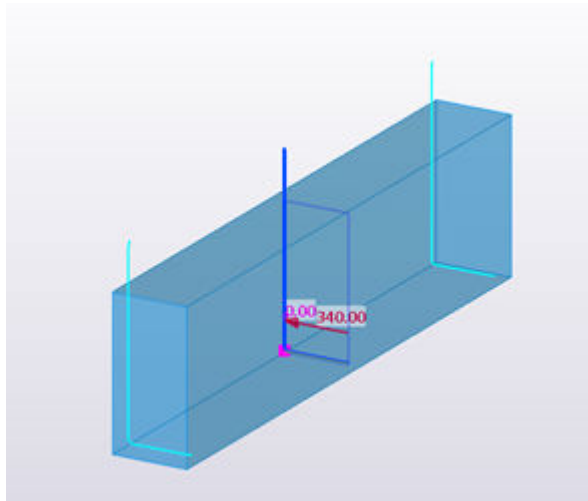


11. Чтобы переместить набор арматуры в нужное место на выбранном поперечном сечении или грани, выполните любое из следующих действий:
- Щелкните синий сегмент линии, чтобы поместить опорную точку набора арматуры на этот сегмент линии. Например:

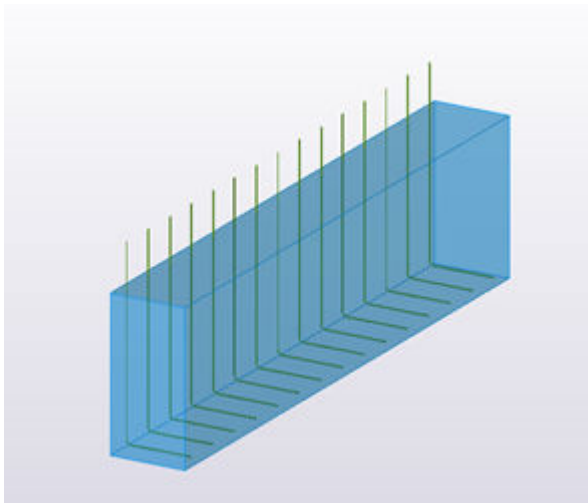


При необходимости изменить местоположение опорной точки в диалоговом окне **Инструмент размещения форм арматуры** можно и на этом этапе, дважды щелкнув желаемое местоположение на предварительном изображении.

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



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





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

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

Добавление и удаление форм арматуры

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

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

Примеры: Наборы арматуры в криволинейных конструкциях

Армировать криволинейные бетонные конструкции можно с помощью наборов арматуры.

К криволинейным бетонным конструкциям относятся [криволинейные балки \(стр 309\)](#), [составные балки \(стр 312\)](#) с фасками типа **Дуга с точками** и плоские (т. е. с нулевой полной высотой) [спиральные балки \(стр 315\)](#). Также можно армировать ленточные фундаменты и стеновые панели — таким же образом, как балки и составные балки.

Дополнительные сведения о создании наборов арматуры см. также в разделе [Создание набора арматуры \(стр 479\)](#).

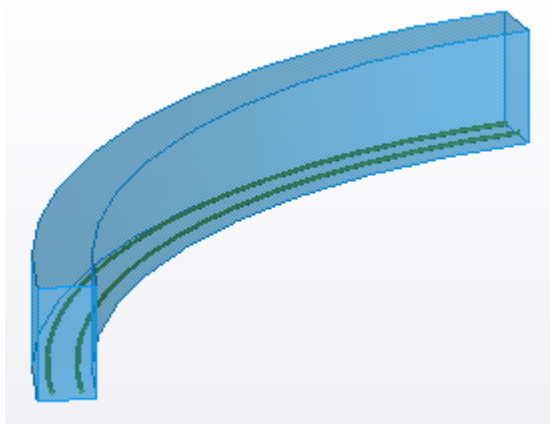
Создание продольных стержней для криволинейной балки

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

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

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


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



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

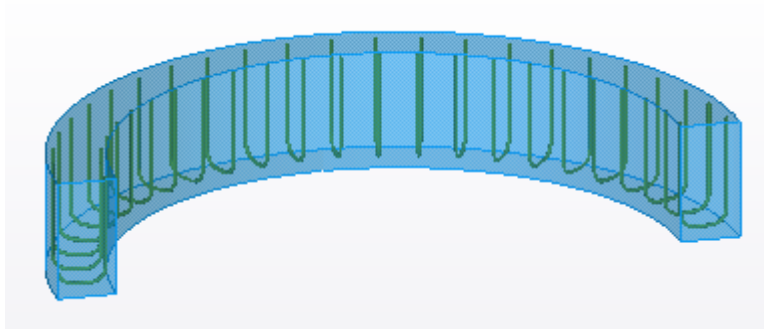
Создание поперечных стержней для криволинейной составной балки

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

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

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

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



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

Создание арматурных стержней для спиральной балки

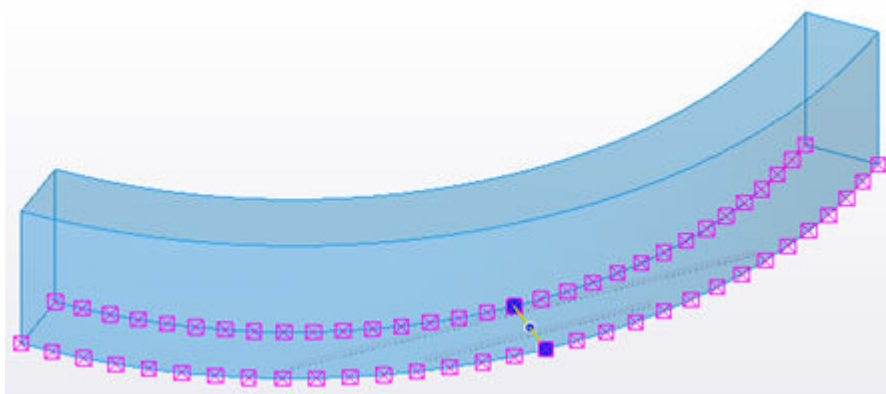
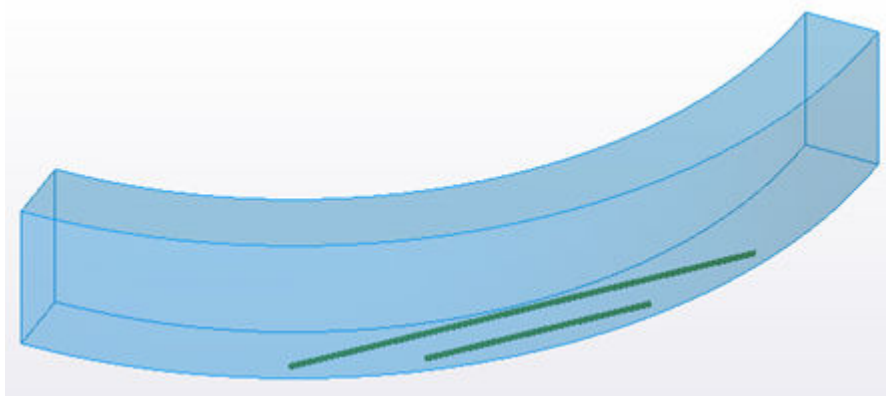
В этом примере мы армируем спиральную балку, полная высота которой равна нулю. Мы создадим продольные нижние стержни и поперечные U-образные хомуты.

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

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

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

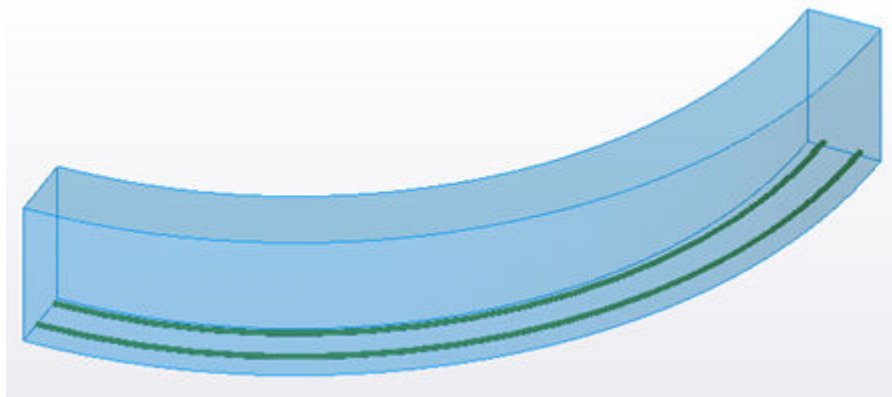
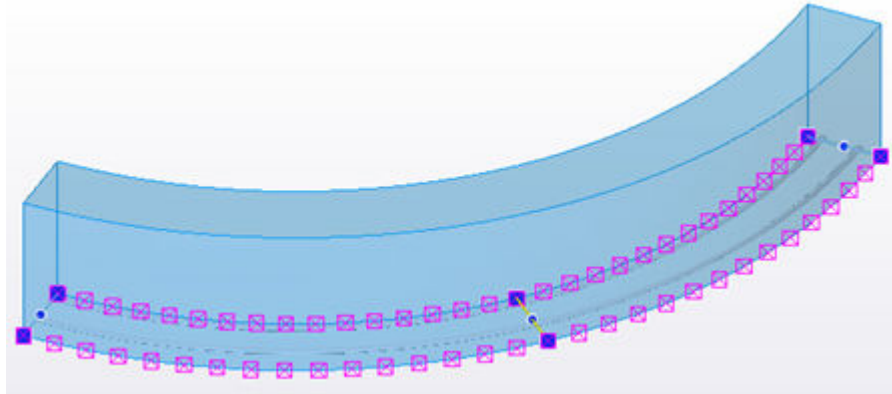
Tekla Structures создает продольный набор арматуры с одной направляющей.



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

- f. Нажмите **ESC**, чтобы закончить создание второстепенных направляющих.
- g. При необходимости переместите направляющие в требуемые места, перетаскивая их сами или их ручки — конечные точки.

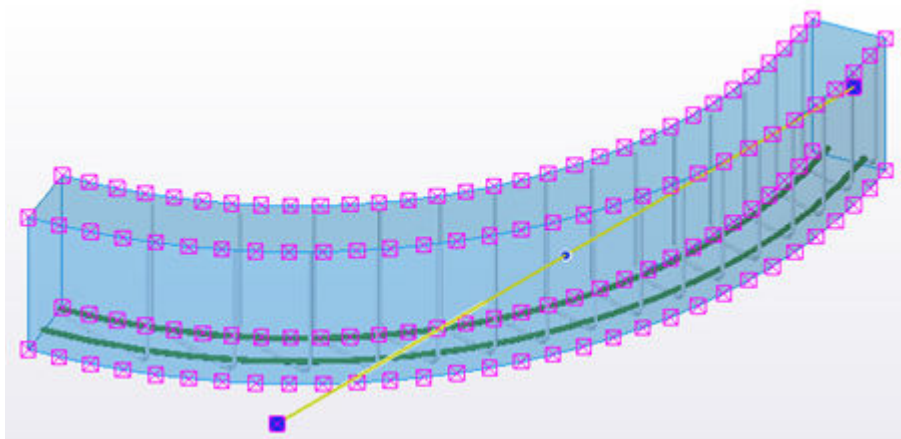
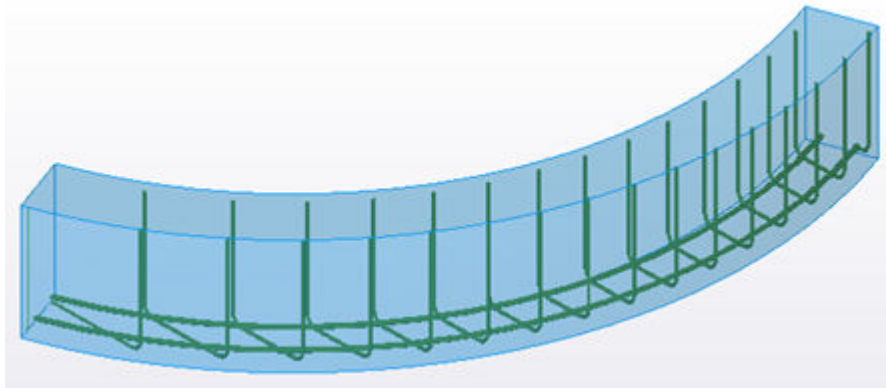
Например, можно переместить основную направляющую в среднюю точку балки, одну второстепенную направляющую в начало балки, а вторую второстепенную направляющую в конец балки.




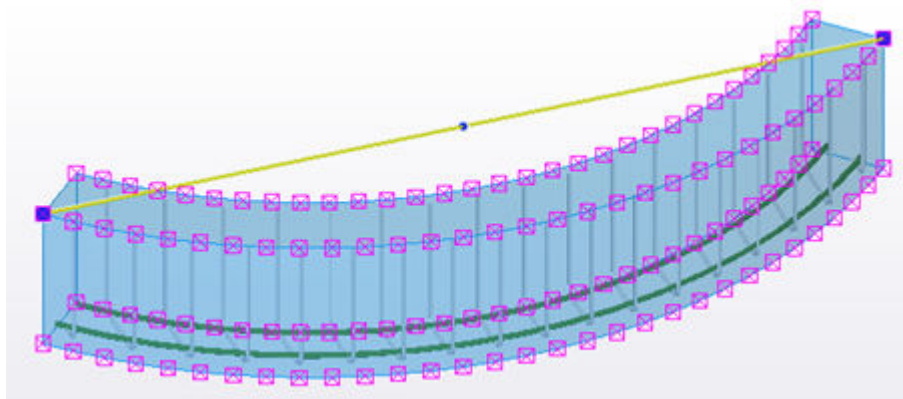
- h. Внесите необходимые изменения в геометрию и **свойства (стр 1036)** направляющих.
Стержни создаются в соответствии с расположением и настройками шага этих трех направляющих.
4. Создайте поперечные стержни, следующие нижней и боковой граням балки.
- a. На вкладке **Бетон** выберите **Набор арматуры --> Создать поперечные стержни**.
 - b. Наводя указатель мыши на грани балки, выберите поперечное сечение, которое требуется армировать.
 - c. В выбранном поперечном сечении, удерживая клавишу **CTRL**, щелкните верхний участок стержня, чтобы отменить его выбор.


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

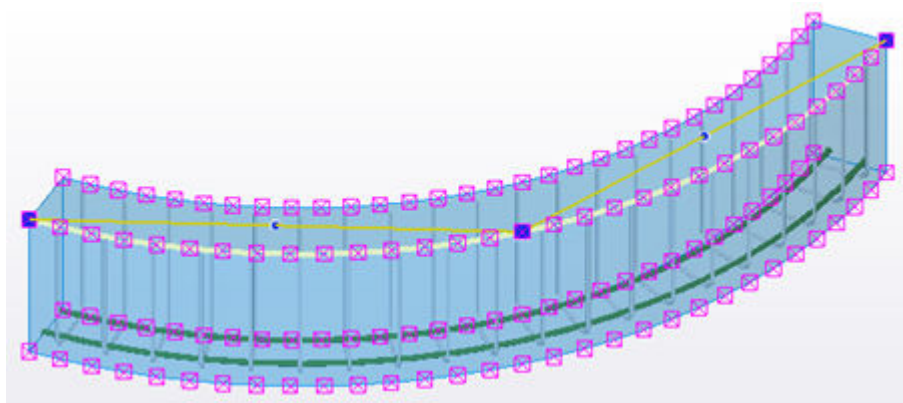
Tekla Structures создает поперечный набор арматуры с одной направляющей.



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



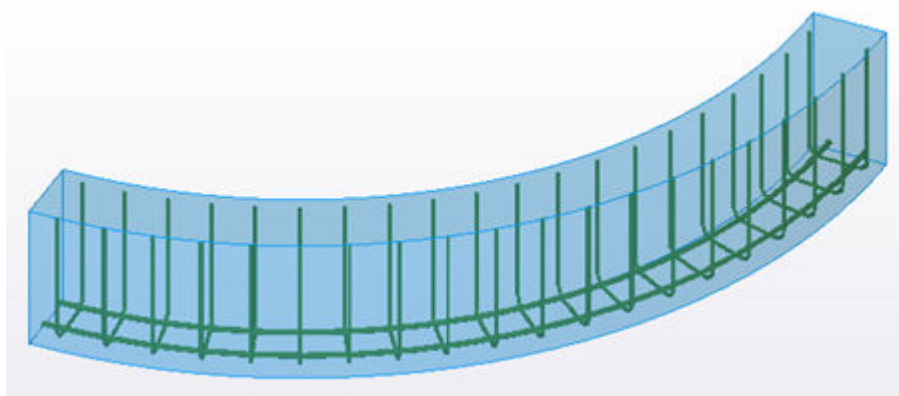
- c. Перетащите среднюю точку направляющей  в среднюю точку балки.



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



Tekla Structures размещает поперечные стержни радиально по длине балки.

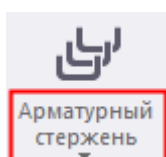


Ограничения

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

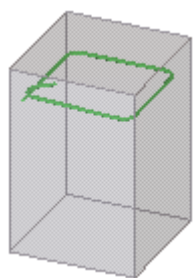
Создание отдельного арматурного стержня


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



Если перед созданием армирования требуется изменить его свойства, удерживайте клавишу **SHIFT** при вызове команды **Стержень**, чтобы открыть свойства объекта **Отдельный стержень**.

2. Выберите деталь для армирования.
3. Укажите начальную точку стержня.
4. Укажите другие опорные точки, чтобы задать форму арматурного стержня.
5. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения выбора.
Tekla Structures прикрепляет стержень к этой детали.



6. Если вы хотите изменить армирование, выполните одно из следующих действий.
 - Воспользуйтесь режимом [«Прямое изменение»](#) (стр 554).
Убедитесь, что переключатель  **Прямое изменение** активен.
 - Дважды щелкните армирование, чтобы открыть свойства объекта **Отдельный стержень** и изменить [свойства](#) (стр 1025).

См. также

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 507\)](#)

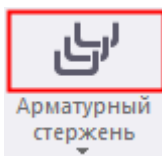
[Создание группы арматурных стержней \(стр 506\)](#)

Создание группы арматурных стержней

Группа арматурных стержней состоит из нескольких идентичных или очень похожих арматурных стержней. Tekla Structures всегда рассматривает эти стержни как группу, изменяет их одним и тем же образом, удаляет их все одновременно и т. п. При создании группы необходимо сначала определить форму отдельного стержня, а затем направление, в котором Tekla Structures будет распределять стержни.

ПРИМ. Если вручную определять форму стержня не требуется, можно воспользоваться [Каталогом форм арматурных стержней \(стр 507\)](#) и содержащимися в нем predefined формами армирования.

1. На вкладке **Бетон** выберите:



Если перед созданием армирования требуется изменить его свойства, удерживайте клавишу **SHIFT** при вызове команды **Группа стержней**, чтобы открыть свойства объекта **Группа арматуры**.

2. Выберите деталь для армирования.

Tekla Structures прикрепляет группу стержней к этой детали.

3. Укажите начальную точку стержня.

4. Укажите остальные опорные точки стержня.

Эти точки определяют плоскость первого стержня и форму отдельного стержня в группе.

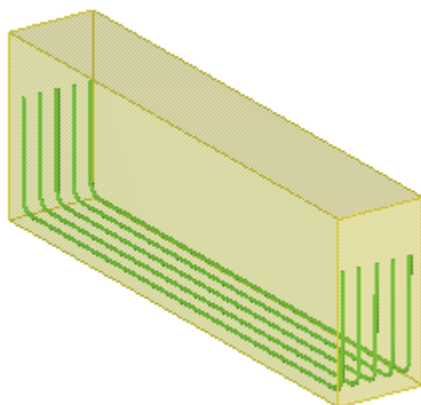
5. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения выбора.


6. Укажите начальную точку группы стержней.

7. Укажите конечную точку группы стержней.

Начальная и конечная точки определяют длину и направление области распределения стержней. Обычно длина области

распределения стержней перпендикулярна плоскости, чтобы можно было задать толщину защитного слоя на сторонах.



8. Если вы хотите изменить армирование, выполните одно из следующих действий.
 - Воспользуйтесь режимом [«Прямое изменение»](#) (стр 554).
Убедитесь, что переключатель  **Прямое изменение** активен.
 - Дважды щелкните армирование, чтобы открыть свойства объекта **Группа арматуры** и изменить [свойства](#) (стр 1025).

См. также

[Создание группы изогнутых арматурных стержней](#) (стр 515)

[Создание группы кольцевых арматурных стержней](#) (стр 517)

[Создание конической или спиральной арматурной группы](#) (стр 519)

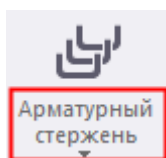
Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней

Группа арматурных стержней состоит из нескольких идентичных или очень похожих арматурных стержней. Группу арматурных стержней можно создать, выбрав predetermined форму армирования из **Каталога форм арматурных стержней**. Предetermined формы в **Каталоге форм арматурных стержней** основаны на формах, определенных в **Диспетчере форм арматурных стержней** и сохраненных в файле RebarShapeRules.xml.

Каталог форм арматурных стержней не работает с [группами арматурных стержней переменного сечения \(стр 519\)](#) или с трехмерными формами стержней.

ПРИМ. Чтобы не использовать predetermined формы, а определить форму стержня вручную, воспользуйтесь командой [Группа стержней \(стр 506\)](#).

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



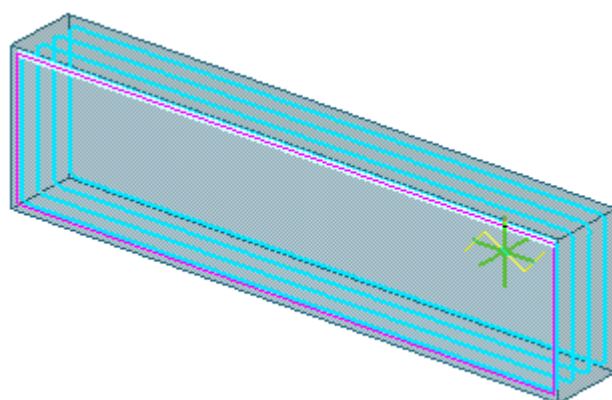
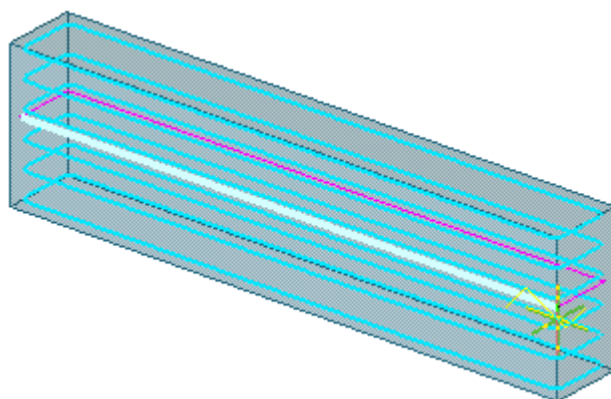
Откроется диалоговое окно **Каталог форм арматурных стержней**.

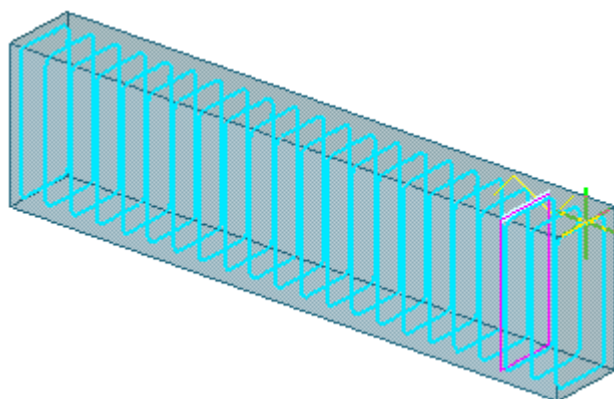
2. Выберите одну из predetermined форм в дереве слева.
Можно [добавить в дерево часто используемые формы \(стр 510\)](#) или удалить из него ненужные формы.
Если выбрать в модели существующее армирование и нажать кнопку **Получить**, свойства этого армирования отображаются в диалоговом окне **Каталог форм арматурных стержней**.
3. При необходимости измените свойства стержня.
 - Для задания значения свойства **Длина отгиба** щелкните участок стержня на предварительном изображении формы.
Если не ввести значение свойства **Длина отгиба**, длина участка вычисляется автоматически в соответствии с размерами бетонной детали.
 - Чтобы задать в качестве значения свойства **Угол изгиба** угол, отличный от 90 градусов, щелкните один из участков рядом с изгибом.

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

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

4. При необходимости **измените опорную точку армирования (стр 511)** на начало, середину или конец, дважды щелкнув другой участок или крюк на изображении предварительного просмотра формы.
5. Нажмите кнопку **ОК**.
6. В модели наведите указатель мыши на грань или ребро детали.
Появится изображение предварительного просмотра, позволяющее увидеть размещение и размеры армирования.





7. Ориентируясь по изображению предварительного просмотра, выберите место размещения группы арматурных стержней и щелкните левой кнопкой мыши.

Tekla Structures создает армирование.

8. Если вы хотите изменить армирование, выполните одно из следующих действий.

- Воспользуйтесь режимом «[Прямое изменение](#)» (стр 554).

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

- Дважды щелкните армирование, чтобы открыть свойства группы арматурных стержней, и измените [свойства](#) (стр 1025).

См. также

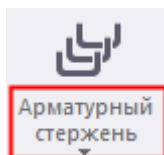
[Создание группы арматурных стержней](#) (стр 506)

[Создание набора арматуры с помощью Инструмента размещения форм арматуры](#) (стр 491)

Добавление дополнительных форм армирования в дерево в Каталоге форм арматурных стержней



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

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



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

2. Нажмите кнопку **Организовать каталог**.

3. Создайте новую папку категории, нажав кнопку .
4. Перетащите выбранные формы в папку.
Если несколько форм имеют одинаковый код формы, при перетаскивании их в категории коды форм получают суффикс **(1)**, **(2)** и т. д. Формы можно переименовывать произвольным образом: дважды щелкните форму и введите новое имя или суффикс, например **(a)**, **(b)** и т. д.
При выводе форм в отчете все они получают один и тот же код формы.
5. Аналогичным образом при необходимости можно переименовать папку.
6. Чтобы удалить форму из категории, выберите форму и нажмите кнопку .
7. Нажмите кнопку **ОК**.

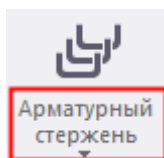
См. также

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 507\)](#)

Задание опорной точки армирования в Каталоге форм арматурных стержней

Выбрав в каталоге **Каталогом форм арматурных стержней** форму армирования, можно установить в качестве опорной точки начало, середину или конец участка арматурного стержня. При создании армирования в модели армирование можно будет переместить в новое место, перетаскивая его опорную точку. Это удобно делать, например, когда участки арматурного стержня имеют определенную длину и необходимо разместить опорную точку, например, посередине кромки детали. Также можно переместить опорную точку армирования кольцевой формы.

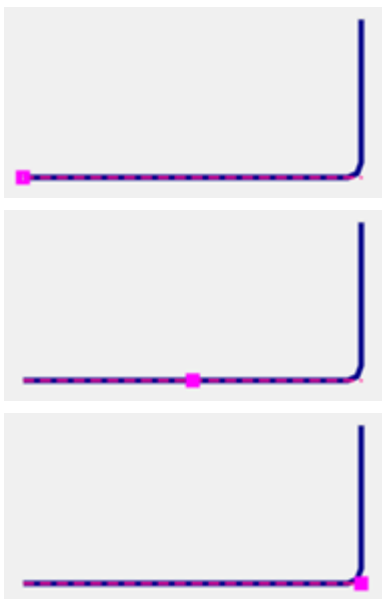
1. На вкладке **Бетон** выберите **Арматурный стержень** и затем **Каталог форм арматурных стержней**.



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

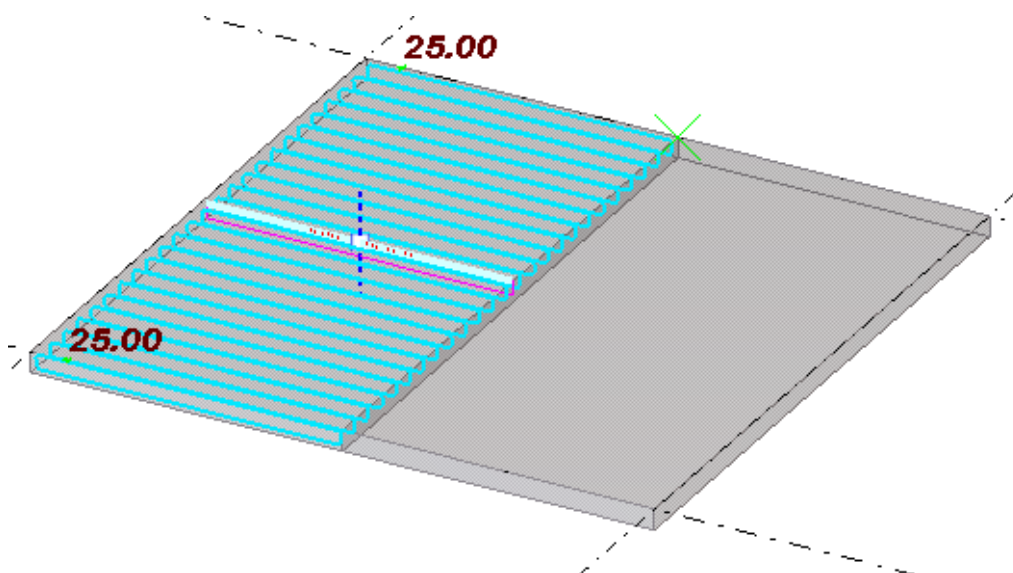
2. Выберите форму армирования.

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



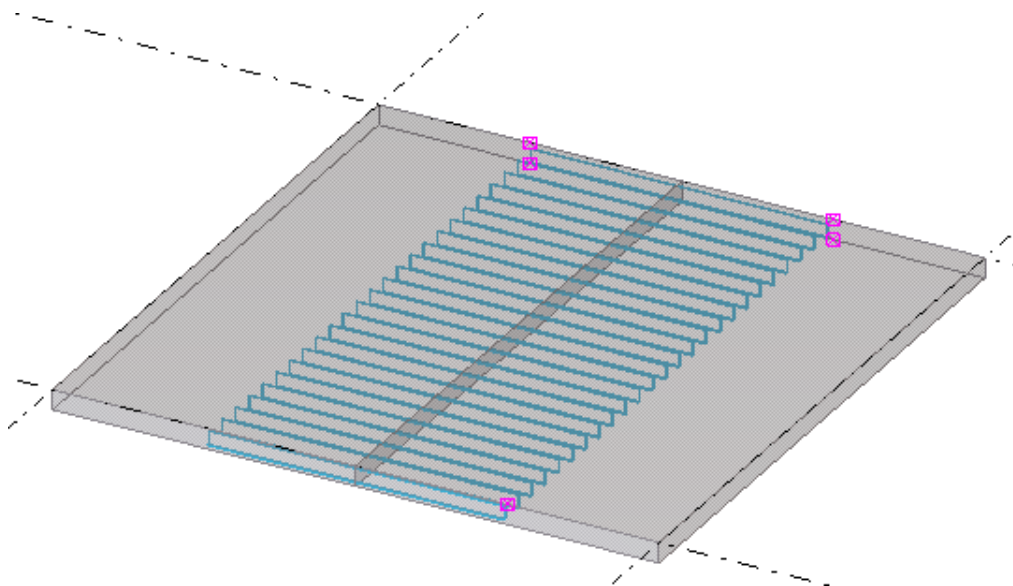
- При необходимости измените свойства стержня.
- Нажмите кнопку **Применить** или **ОК**.
- В модели наведите указатель мыши на грань или ребро детали.
- Пользуясь изображением для предварительного просмотра, выберите требуемое размещение и, удерживая клавишу **Alt**, щелкните левой кнопкой мыши.

Отображается опорная точка.



- Перенесите армирование в новое место, перетащив опорную точку.

9. Щелкните средней кнопкой мыши, чтобы создать армирование.



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

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

См. также

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 507\)](#)

Армирование объектов заливки с помощью Каталога форм арматурных стержней

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

ПРИМ. Для армирования объектов заливки на видах заливки предназначены [наборы арматуры \(стр 479\)](#) и **Каталог форм арматурных стержней**. Если вы хотите использовать другие команды армирования, например [Группа стержней \(стр 506\)](#), или компоненты армирования, необходимо армировать отдельные

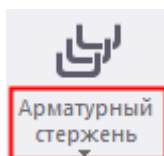
детали на видах деталей. Все армирование отображается и на видах деталей, и на видах заливки.

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

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

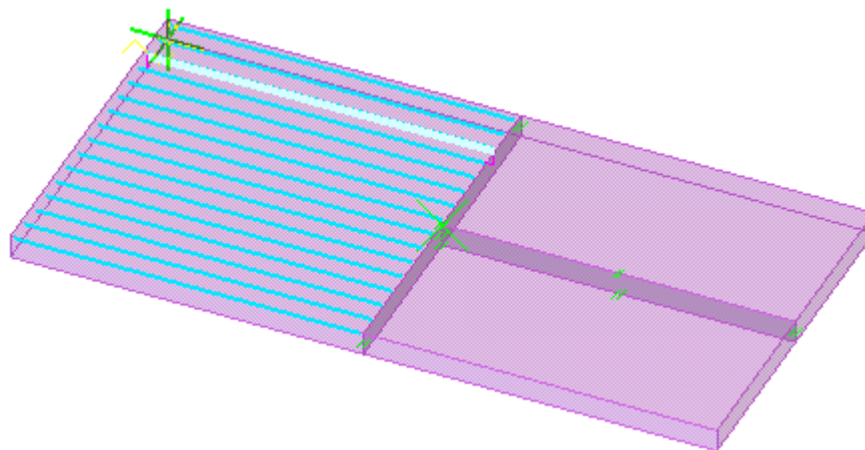
Прежде чем приступить, создайте бетонные детали с типом отлитого элемента **Монолит. формы** Tekla Structures автоматически формирует из них объекты заливки.

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

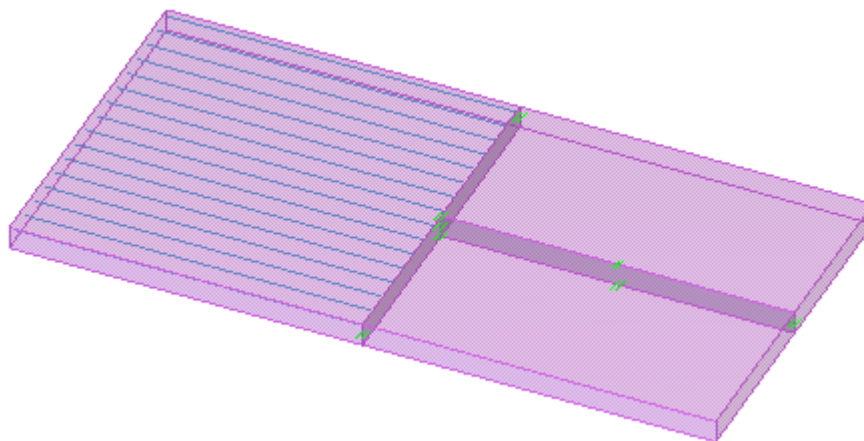


Откроется диалоговое окно **Каталог форм арматурных стержней**.

4. Выберите форму в дереве слева и при необходимости измените ее свойства.
5. Нажмите **ОК**.
6. В модели наведите указатель мыши на грань или ребро объекта заливки.



7. Пользуясь изображением для предварительного просмотра, выберите размещение для армирования и щелкните левой кнопкой мыши, чтобы создать армирование.



См. также

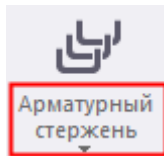
[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 507\)](#)

[Управление этапами заливки \(стр 448\)](#)

Создание группы изогнутых арматурных стержней

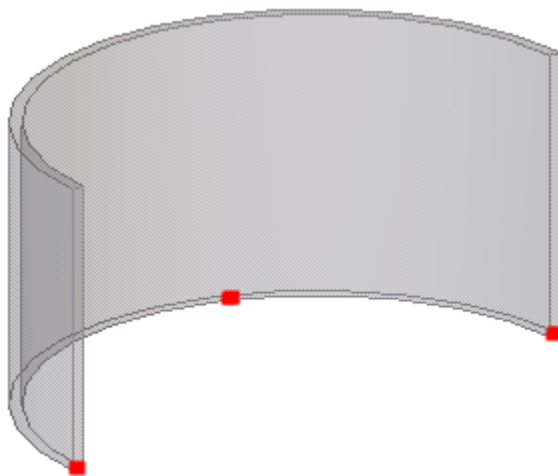
Можно армировать изогнутые сегменты в бетонной балке или криволинейные стены.

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

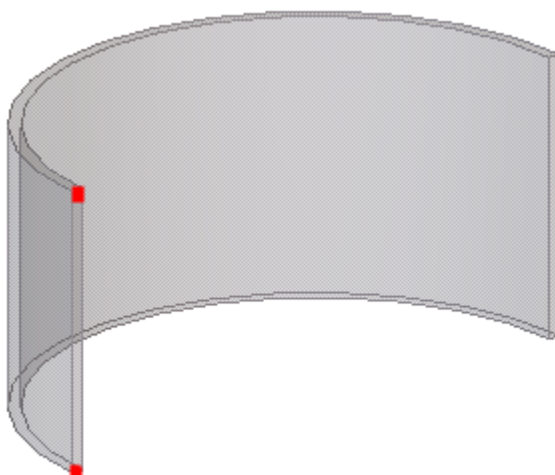


Если перед созданием армирования требуется изменить его свойства, удерживайте клавишу **SHIFT** при вызове команды **Группа изогнутых стержней**, чтобы открыть свойства объекта **Изогнутый стержень**.

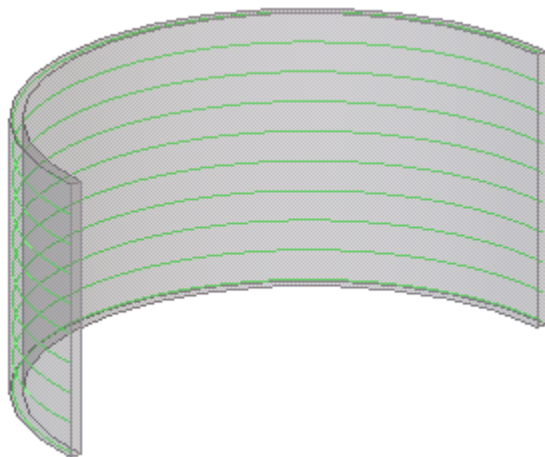
2. Выберите деталь для армирования.
Tekla Structures прикрепляет группу стержней к этой детали.
3. Укажите три точки на дуге, чтобы определить кривую.



4. Укажите две точки для задания направления распределения стержней.



Tekla Structures создает группу изогнутых арматурных стержней.



5. Если свойства группы изогнутых арматурных стержней требуется изменить:
 - a. Дважды щелкните группу изогнутых арматурных стержней, чтобы открыть свойства объекта **Изогнутый стержень**.
 - b. Измените [свойства \(стр 1025\)](#).
 - c. Нажмите кнопку **Изменить**.

См. также

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 507\)](#)

[Создание группы арматурных стержней \(стр 506\)](#)

[Создание группы кольцевых арматурных стержней \(стр 517\)](#)

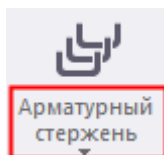
[Создание конической или спиральной арматурной группы \(стр 519\)](#)

[Изменение армирования \(стр 532\)](#)

Создание группы кольцевых арматурных стержней

Можно армировать круглые колонны.

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



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

кольцевых стержней, чтобы открыть свойства объекта **Кольцевой арматурный стержень**.

2. Выберите деталь для армирования.

Tekla Structures прикрепляет группу стержней к этой детали.

3. Укажите три точки на внешнем контуре бетонной детали для определения кольцевых стержней.

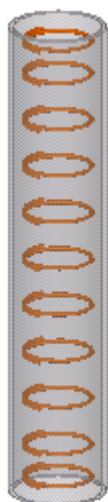
Радиус вычисляется автоматически по этим трем точкам.



4. Укажите две точки для задания направления распределения стержней.



Tekla Structures создает группу кольцевых арматурных стержней.



ПРИМ. Если требуется изменить длину нахлеста круглых хомутов, введите отрицательные значения в поля **Начало** и **Конец** в свойствах объекта **Кольцевой арматурный стержень**.

5. Если свойства группы кольцевых арматурных стержней требуется изменить:
 - a. Дважды щелкните группу кольцевых арматурных стержней, чтобы открыть свойства объекта **Кольцевой арматурный стержень**.
 - b. Измените [свойства \(стр 1025\)](#).
 - c. Нажмите кнопку **Изменить**.

См. также

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 507\)](#)

[Создание группы арматурных стержней \(стр 506\)](#)

[Создание группы изогнутых арматурных стержней \(стр 515\)](#)

[Создание конической или спиральной арматурной группы \(стр 519\)](#)

[Изменение армирования \(стр 532\)](#)

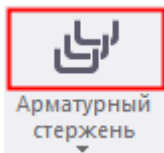
Создание конической или спиральной арматурной группы

Для прямоугольных бетонных деталей для задания области распределения группы арматурных стержней достаточно указать две

точки. Если деталь не прямоугольная, можно выбрать альтернативную форму.

Для выбора и изменения типов групп арматурных стержней служит список **Тип группы арматурных стержней** на вкладке **Группа** в диалоговом окне **Свойства арматурного стержня**.


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


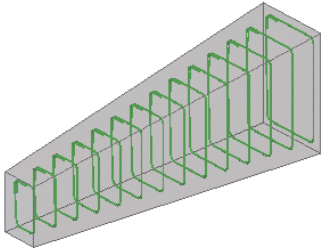

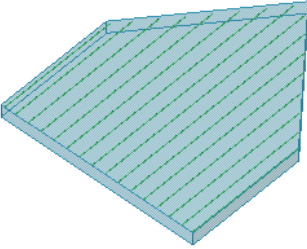


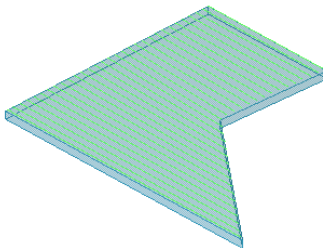



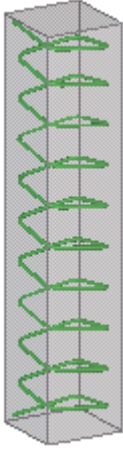
Откроется диалоговое окно **Свойства арматурного стержня**.

2. При необходимости введите или измените свойства стержня.
3. На вкладке **Группа** выберите конический или спиральный вариант в списке **Тип группы стержней**.
4. Нажмите **ОК**.
5. Выберите деталь для армирования.
Tekla Structures прикрепляет группу стержней к детали.
6. Укажите точки для определения формы стержня в первом поперечном сечении.
7. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения выбора.
8. Определите форму стержня во втором и последующих сечениях, указывая точки.
9. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения выбора.
Tekla Structures создает армирование.

Типы групп арматурных стержней

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

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

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

См. также

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 507\)](#)

[Создание группы арматурных стержней \(стр 506\)](#)

[Свойства арматурных стержней и групп арматурных стержней \(стр 1025\)](#)

[Изменение отдельного арматурного стержня, группы стержней или сетки \(стр 554\)](#)

Создание арматурной сетки

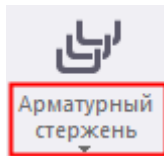
Можно создать арматурную сетку, состоящую из двух перпендикулярных групп стержней. Tekla Structures рассматривает стержни сетки как единый элемент, однако различает рабочие и поперечные стержни.

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

ПРИМ. После создания сетки изменить ее тип нельзя.

Создание прямоугольной арматурной сетки

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

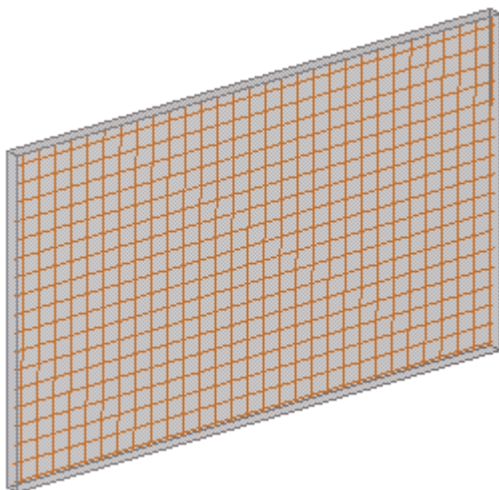



На панели свойств открываются свойства объекта **Арматурная сетка**.

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

ПРИМ. После создания сетки изменить ее тип нельзя.

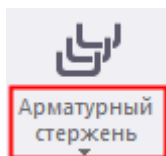
3. Выберите деталь для армирования.
Tekla Structures прикрепляет сетку к этой детали.
4. Укажите начальную точку сетки.
5. Укажите точку для задания направления продольных стержней.
6. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения выбора.
Tekla Structures создает сетку параллельно рабочей плоскости слева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



7. Если требуется изменить арматурную сетку, выполните одно из следующих действий.
 - Воспользуйтесь режимом **«Прямое изменение»** (стр 554).
Убедитесь, что переключатель  **Прямое изменение** активен.
 - Дважды щелкните армирование, чтобы открыть свойства объекта **Арматурная сетка** и изменить [свойства \(стр 1028\)](#).

Создание многоугольной арматурной сетки

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

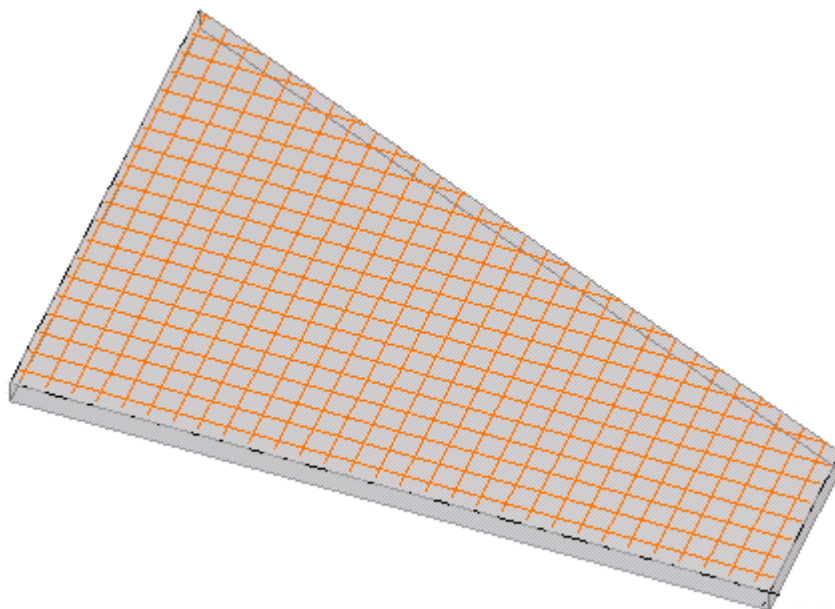


На панели свойств открываются свойства объекта **Арматурная сетка**.


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

ПРИМ. После создания сетки изменить ее тип нельзя.

3. Выберите деталь для армирования.
Tekla Structures прикрепляет сетку к этой детали.
4. Укажите начальную точку сетки.
5. Укажите точки углов сетки.
6. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения выбора.
7. Укажите точку для задания направления продольных стержней.
Tekla Structures создает сетку.



8. Если вы хотите изменить армирование, выполните одно из следующих действий.

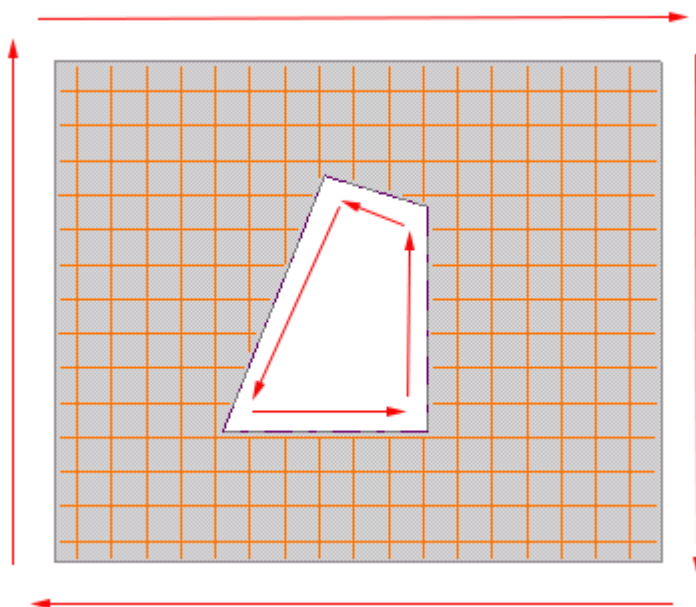
- Воспользуйтесь режимом «[Прямое изменение](#)» (стр 554).
Убедитесь, что переключатель  **Прямое изменение** активен.
- Дважды щелкните армирование, чтобы открыть свойства объекта **Арматурная сетка** и изменить [свойства](#) (стр 1028).

Арматурная сетка с отверстиями

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

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

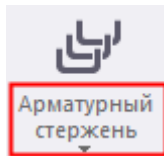
Обратите внимание, что указывать точки углов отверстия необходимо в направлении, противоположном тому, в котором указываются точки сетки.



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

Создание изогнутой арматурной сетки

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

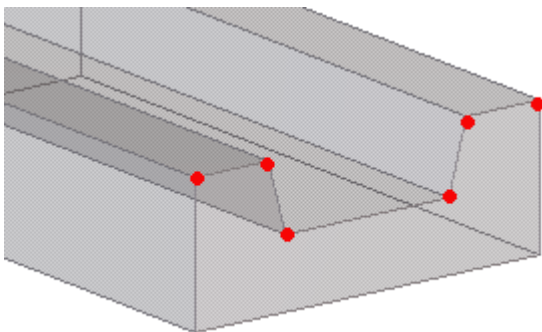


На панели свойств открываются свойства объекта **Арматурная сетка**.

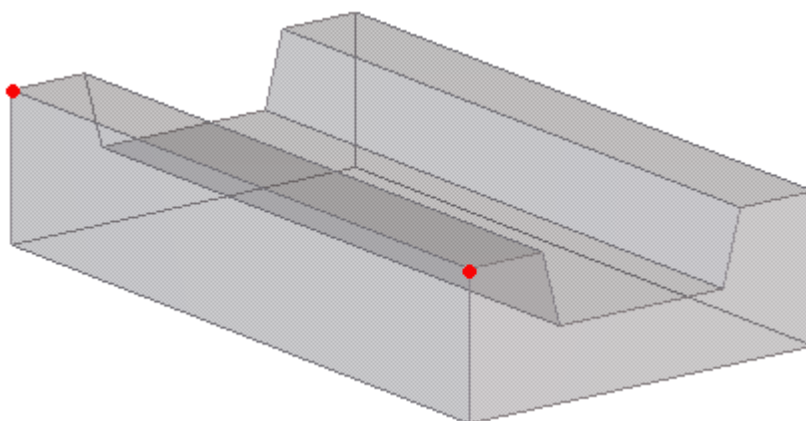
2. В списке **Тип сетки** выберите **Гнутый**.

ПРИМ. После создания сетки изменить ее тип нельзя.

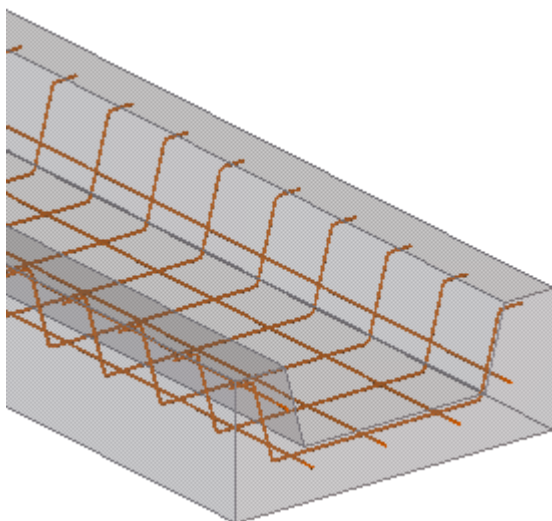
3. Введите радиус изгиба.
4. Выберите деталь для армирования.
Tekla Structures прикрепляет сетку к этой детали.
5. Укажите две точки для задания формы изгиба поперечных стержней.



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



Tekla Structures создает сетку.



8. Если требуется изменить арматурную сетку, выполните одно из следующих действий.

- Воспользуйтесь режимом [«Прямое изменение»](#) (стр 554).

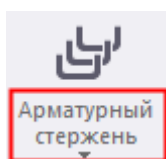
Убедитесь, что переключатель  **Прямое изменение** активен.

- Дважды щелкните армирование, чтобы открыть свойства объекта **Арматурная сетка** и изменить [свойства](#) (стр 1028).

Создание пользовательской арматурной сетки

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

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



На панели свойств открываются свойства объекта **Арматурная сетка**.

2. В разделе **Компоновка** выберите вариант **Пользовательская сетка**.

3. Введите имя сетки в поле **Сетка**.

По умолчанию используется имя **Пользовательская сетка**.

4. При необходимости измените другие [свойства](#) (стр 1030) сетки.

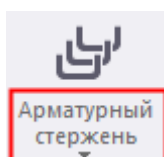
5. Выберите деталь для армирования.
Tekla Structures прикрепляет сетку к этой детали.
6. Укажите две точки для указания направления продольных стержней.
7. Если вы хотите задать плоскость сетки, укажите еще одну точку.
8. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения выбора.
9. При необходимости можно [сохранять настроенные свойства в качестве файлов свойств \(стр 122\)](#) и загружать эти свойства в дальнейшем при создании новых сеток.

Создание структуры арматурных прядей

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

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

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

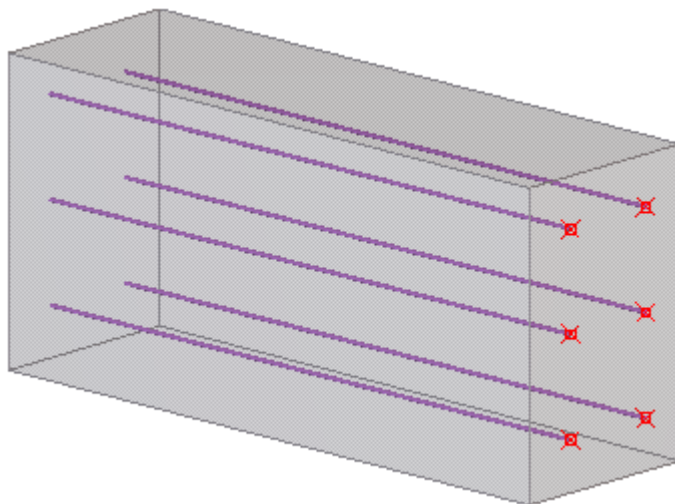


Если перед созданием армирования требуется изменить его свойства, удерживайте клавишу **SHIFT** при вызове команды **Структура арматурных прядей**, чтобы открыть свойства объекта **Структура арматурных прядей**.

2. Выберите деталь, для которой создаются пряди.
3. Укажите каждую из точек, используемых для задания положения прядей (например, на конце детали).
Указанные точки определяют первое поперечное сечение.
4. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения выбора.
5. Укажите точки для задания положения прядей.
 - Если создается одно поперечное сечение, укажите две точки для задания длины прядей.
 - Если создается два или более поперечных сечений, для каждого сечения укажите по две точки для задания положений прядей.

Указывайте положения прядей в том же порядке, что и для первого поперечного сечения.

6. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения выбора. Tekla Structures создает пряди.



7. Если свойства прядей требуется изменить:
 - a. Дважды щелкните структуру прядей, чтобы открыть свойства объекта **Структура арматурных прядей**.
 - b. Измените [свойства \(стр 1047\)](#).
 - c. Нажмите кнопку **Изменить**.

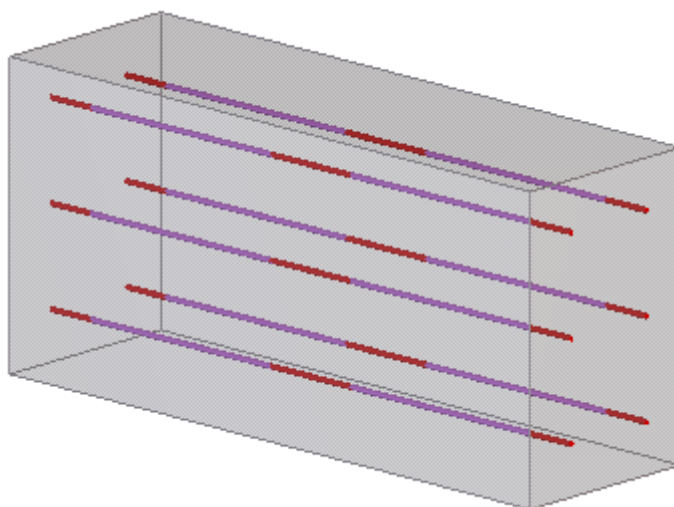
См. также

[Расцепление арматурных прядей \(стр 529\)](#)

Расцепление арматурных прядей

1. Дважды щелкните структуру прядей, в которой нужно расцепить пряди.
Откроются свойства объекта **Структура арматурных прядей**.
2. Нажмите кнопку **Расцепление**, чтобы открыть свойства расцепления.
3. На вкладке **Расцепление** нажмите кнопку **Добавить**, чтобы создать новую строку в таблице.
4. Введите номера прядей в поле **Расцепленные пряди**.
Номер пряди соответствует порядку выбора пряди.
 - Чтобы задать для всех прядей одинаковые значения, введите все номера прядей, разделяя их пробелами. Например: 1 2 3 4.

- Чтобы задать разные значения для разных прядей, нажмите кнопку **Добавить** для добавления новой строки, затем введите номер пряди в поле **Расцепленные нити**.
5. Определите длины после расщепления.
Чтобы длины были симметричными, установите флажок **Конечные длины = начальные длины** и введите значения только в полях **С начала** или **От центра к началу**.
6. Нажмите кнопку **Изменить**.
Tekla Structures отображает расщепленную часть пряди красным цветом.



См. также

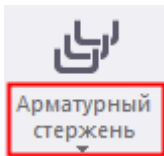
[Создание структуры арматурных прядей \(стр 528\)](#)

[Свойства арматурных прядей \(стр 1047\)](#)

Создание соединения арматуры встык

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

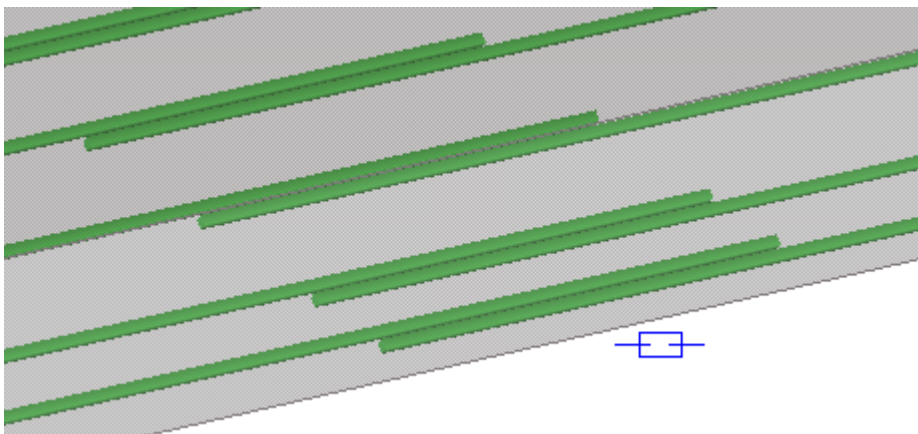
1. На вкладке **Бетон** выберите **Арматурный стержень** и затем **Соединение встык**.



Если перед созданием армирования требуется изменить его свойства, удерживайте клавишу **SHIFT** при вызове команды **Соединение встык**, чтобы открыть свойства объекта **Соединение арматуры встык**.

2. Выберите первый арматурный стержень или группу стержней.
3. Выберите второй арматурный стержень или группу стержней.

Tekla Structures создает соединение внахлест. В модели соединения арматуры внахлест обозначаются синими символами нахлеста:



4. Если свойства соединения встык требуется изменить:
 - a. Дважды щелкните соединение встык, чтобы открыть свойства объекта **Соединение арматуры встык**.
 - b. Измените свойства.
 - c. Нажмите кнопку **Изменить**.

Свойства соединений внахлест

Для просмотра и изменения свойств соединений встык используются свойства объекта **Соединение арматуры встык**. Файлы сохраненных свойств соединений встык имеют расширение `.rsp`.

Параметр	Описание
Тип сочленения	Тип соединения встык. При выборе варианта Напуск слева создается напуск в направлении первого выбранного арматурного стержня или группы стержней; при выборе варианта

Параметр	Описание
	<p>Напуск справа — в направлении второго выбранного стержня или группы стержней.</p> <p>При выборе варианта Напуск с двух сторон напуск центрируется между стержнями или группами стержней.</p>
Длина напуска	Длина соединения внахлест.
Смещение	Смещение точки центра соединения внахлест от точки изначального схождения стержней.
Положения арматурных стержней	Выберите, как расположены соединенные внахлестку стержни — поверх друг друга или параллельно друг другу.

См. также

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 507\)](#)

[Создание группы арматурных стержней \(стр 506\)](#)

[Разбиение и соединение встык арматуры \(стр 576\)](#)

2.9 Изменение армирования

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

Наборы арматуры

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

Отдельные арматурные стержни, группы стержней и сетки

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

- [прямое изменение \(стр 554\)](#)
- [ручки \(стр 567\)](#)
- [группирование \(стр 564\)](#)
- [объединение \(стр 565\)](#)
- [разбиение \(стр 566\)](#)

См. также

[Изменение армирования с помощью адаптивности \(стр 573\)](#)

[Прикрепление армирования к бетонной детали \(стр 574\)](#)

[Разбиение и соединение встык арматуры \(стр 576\)](#)

[Назначение арматуре порядковых номеров \(стр 578\)](#)

[Классификация арматуры по слоям \(стр 578\)](#)

[Вычисление длины арматурных стержней \(стр 580\)](#)

[Вычисление длины участков арматурного стержня \(стр 583\)](#)

Изменение набора арматуры

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

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



Прямое изменение был активен.

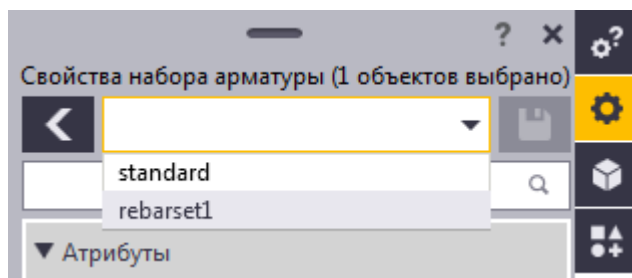
При открытии существующей модели в новой версии Tekla Structures всегда сначала обновляйте существующие наборы арматуры: на вкладке **Бетон** выберите **Набор арматуры** --> **Сформировать наборы арматуры заново** .


См. также разделы [Изменение набора арматуры с помощью граней участков \(стр 535\)](#) и [Локальное изменение набора арматуры с помощью модификаторов \(стр 542\)](#).

Изменение свойств набора арматуры

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

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




3. Измените [свойства набора арматуры \(стр 1032\)](#) на панели свойств.
4. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы сохранить изменения.
5. Чтобы сохранить свойства для использования в дальнейшем, введите имя для файла свойств в верхнем поле на панели свойств, а затем нажмите .

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

Изменение порядка слоев в наборе арматуры

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

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

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

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

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

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

3. При необходимости откорректируйте порядок стержней отдельно на каждой [границе участка \(стр 535\)](#).





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

Изменение набора арматуры с помощью направляющих

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

См. также разделы [Изменение размеров и формы объектов модели \(стр 113\)](#), [Распределение стержней в наборе арматуры \(стр 550\)](#) и [Создание второстепенной направляющей \(стр 547\)](#).

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


- Чтобы переместить направляющую, перетащите ручку-линию.
- Чтобы переместить точку направляющей, перетащите точку-ручку .
- Чтобы добавить новую точку в начало или конец направляющей:
 1. Выберите начальную или конечную точку направляющей .
 2. Нажмите  **Добавить новую точку** на контекстной панели инструментов.
 3. Укажите местоположение новой начальной или конечной точки.
- Чтобы добавить в направляющую новую промежуточную точку, перетащите ручку — среднюю точку .
- Чтобы удалить точку из направляющей, выберите точку и нажмите **DELETE**.
- Чтобы изменить фаски на углах в промежуточных угловых точках направляющей:
 1. Выберите угловую точку.
 2. Задайте [тип и размеры фаски \(стр 410\)](#) на контекстной панели инструментов.

Изменение набора арматуры с помощью граней участков

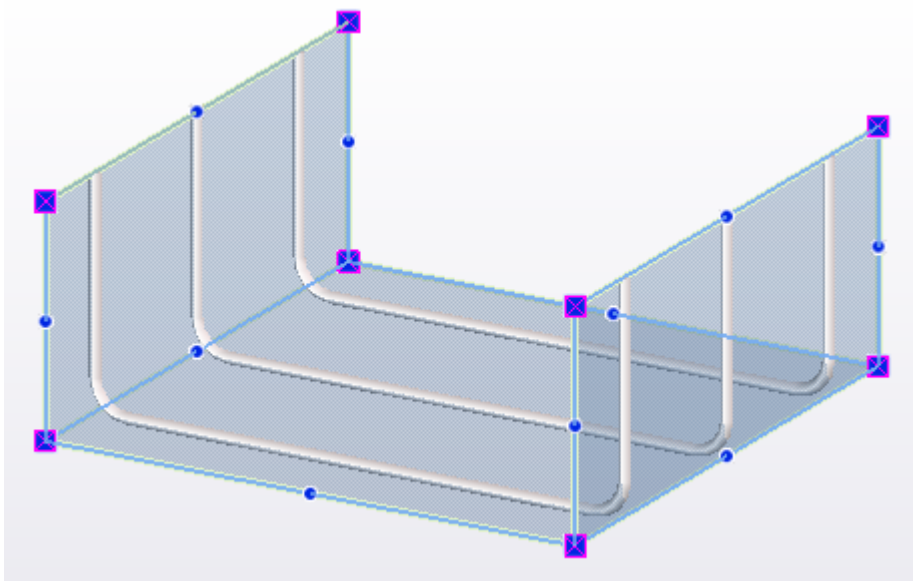
Помимо изменения всего набора арматуры можно вносить изменения в любую отдельную грань участка.

Отображение граней участков

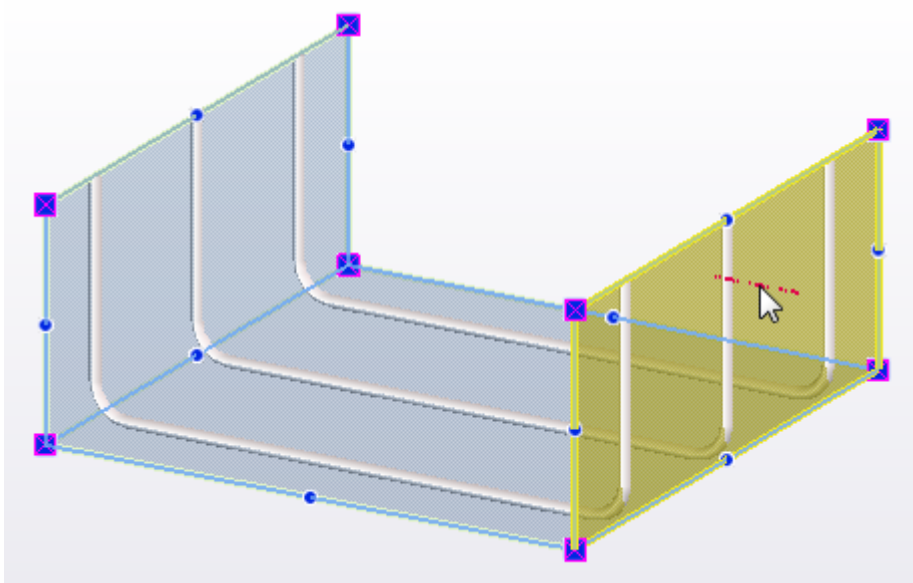
Для изменения наборов арматуры с помощью граней участков прежде всего необходимо сделать грани участков видимыми.

1. Убедитесь, что переключатель  **Прямое изменение** активен.
2. На вкладке **Бетон** выберите **Параметры отображения арматуры** --> **Видимость граней участков** .

3. Выберите набор арматуры.
Tekla Structures отображает грани участков.



4. Наведите указатель мыши на грань участка и щелкните, чтобы выбрать его.
Tekla Structures выделяет грань участка желтым цветом.

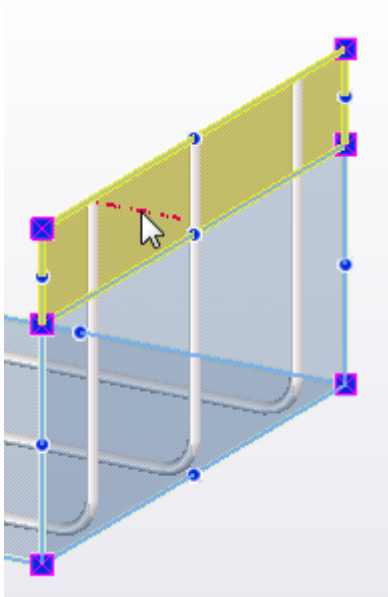
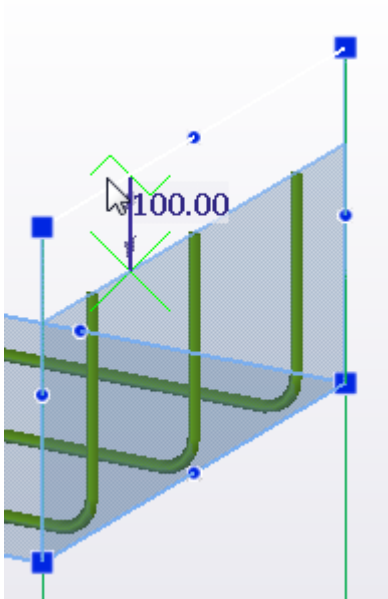



Также можно установить расширенный параметр в значение `TRUE`.

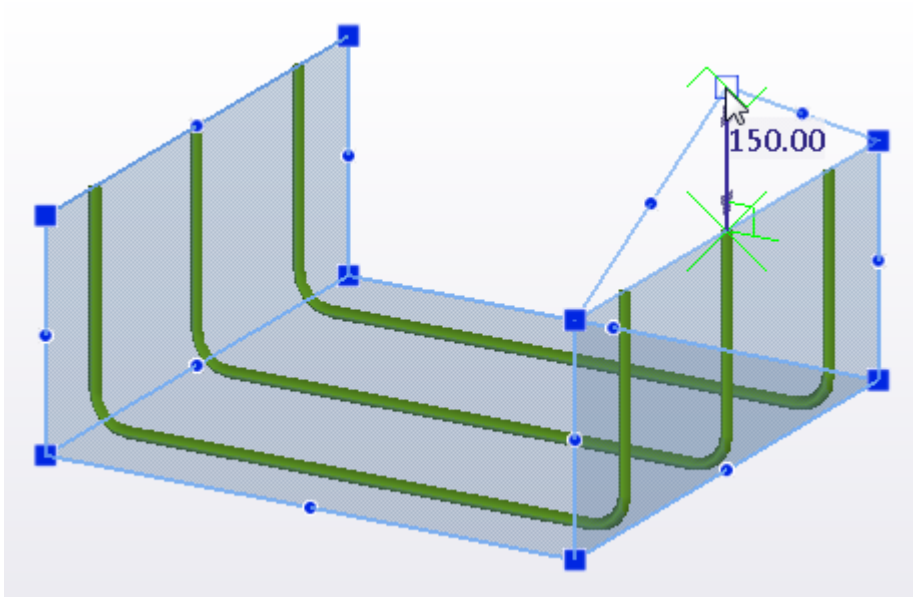
Изменение граней участков

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

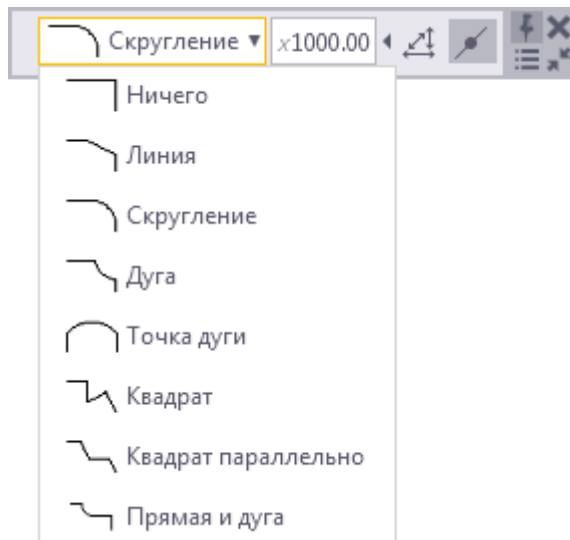
1. Чтобы переместить грань участка, перетащите ее в новое место.
Плоскости соединенных с ней граней участков остаются неизменными.
Если вы хотите, чтобы соединенные грани участков следовали за перетаскиваемой гранью участка, удерживайте при перетаскивании клавишу **ALT**. Размер перетаскиваемой грани участка остается прежним, однако плоскости соединенных с ней граней участков могут измениться.
Если требуется отсоединить грань участка от соединенных с ней граней участков, удерживайте при перетаскивании клавишу **SHIFT**.
2. Чтобы переместить кромку грани участка, перетащите кнопку в новое место.
Соединенные с ней грани участка последуют за ней, если это возможно.
3. Чтобы создать параллельную копию грани участка, перетащите грань участка, удерживая клавишу **CTRL**.
4. Чтобы создать новую грань участка, соединенную с данной гранью участка, перетащите кромку грани участка, удерживая клавишу **CTRL**.

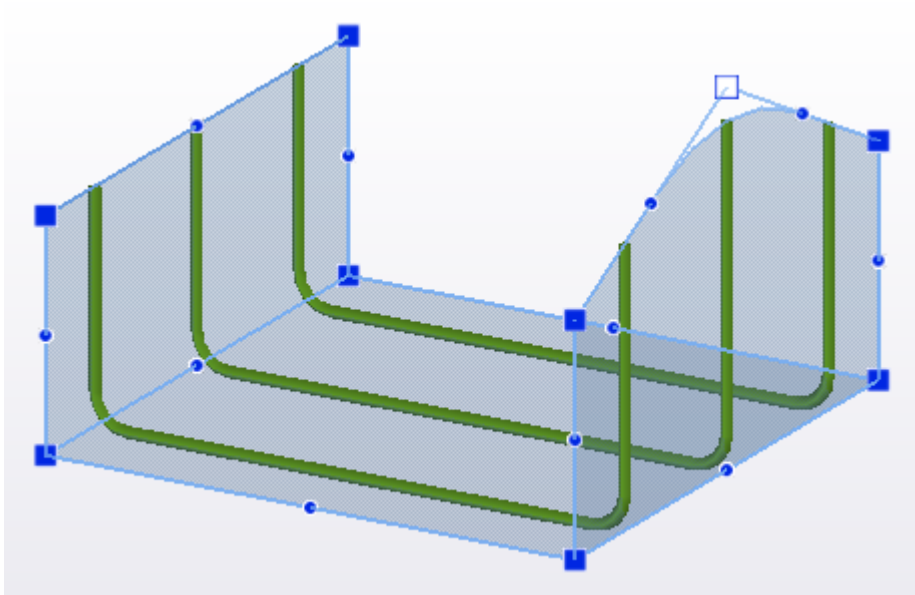



5. Чтобы добавить новую грань участка на грань детали или захватки бетонирования, нажмите  **Добавить грань участка** на контекстной вкладке на ленте, а затем выберите грань детали или захватки бетонирования.
6. Чтобы добавить в грань участка новую угловую точку, перетащите ручку — среднюю точку.



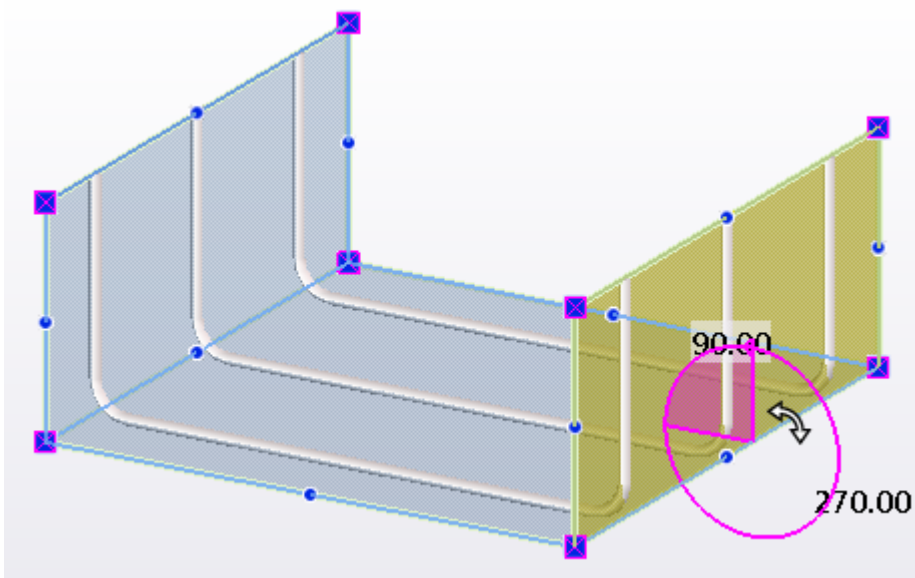
7. Чтобы удалить угловую точку из грани участка, выберите точку и нажмите **DELETE**.
8. Чтобы изменить фаску на углу грани участка, выберите угловую точку, а затем выберите [тип фаски \(стр 410\)](#) и введите размеры фаски на контекстной панели инструментов.





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

Tekla Structures отображает символ колесика.




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

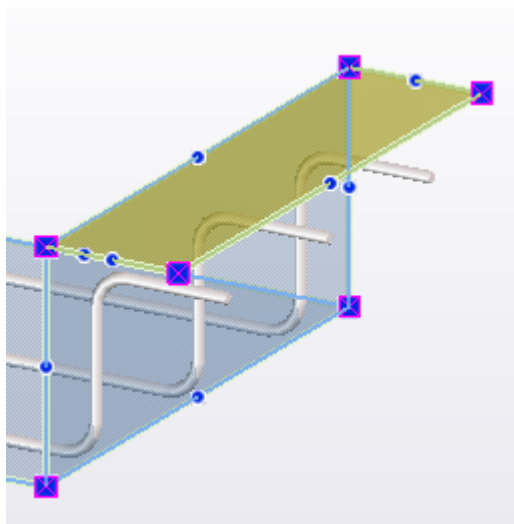
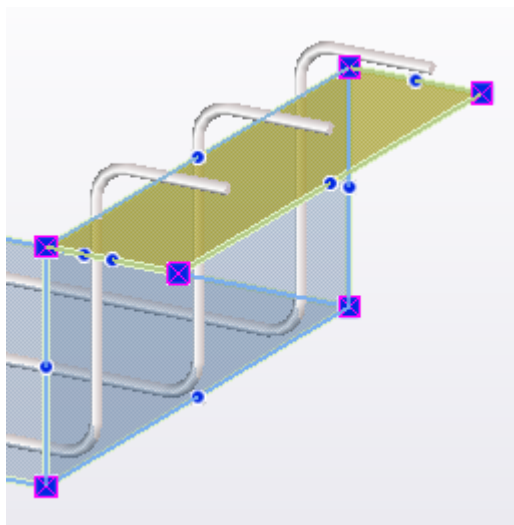
10. Чтобы удалить грань участка, выберите ее и нажмите **DELETE**.

11. Чтобы задать дополнительное смещение между гранью участка и стержнями, выберите грань участка и введите значение в поле **Дополнительное смещение** на контекстной панели инструментов,


например: .

При вводе отрицательного значения стержни будут вынесены за пределы бетона.

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



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

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

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

Эти изменения переопределяют настройки порядка слоев, заданные для [набора арматуры \(стр 533\)](#) в целом.

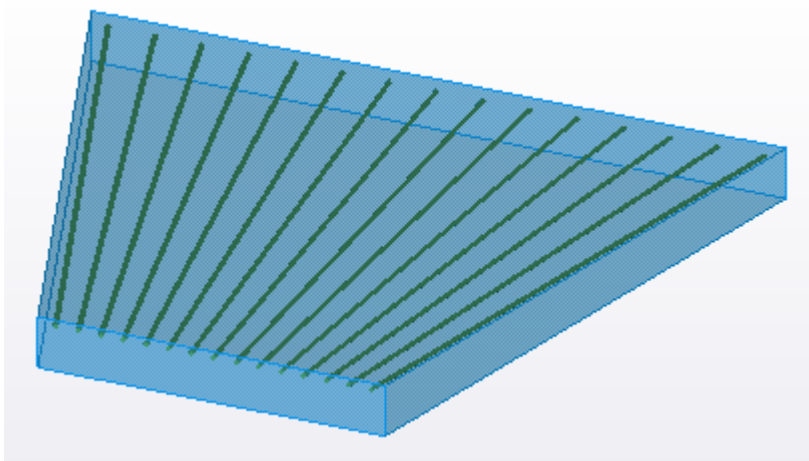
СОВЕТ Изменить [свойства грани участка \(стр 1037\)](#) можно также на панели свойств.

Локальное изменение набора арматуры с помощью модификаторов

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

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

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




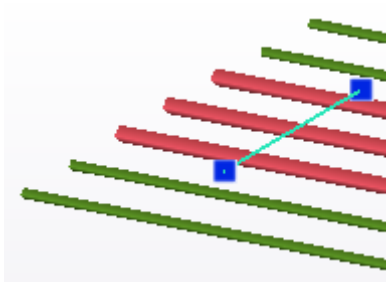
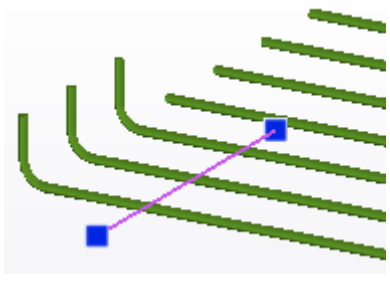
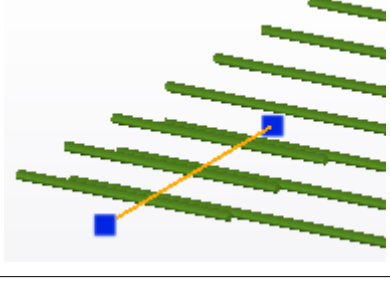
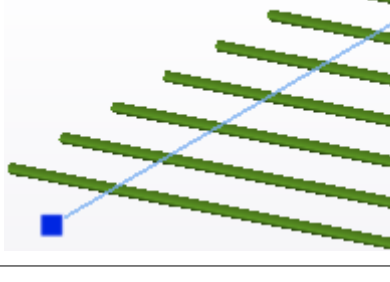
Модификаторы — это линии или полилинии, которые могут иметь фаски на углах. Модификаторы проецируются на грани участков набора арматуры. Каждый модификатор действует только в отношении стержней набора арматуры, которых касается его проекция.


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



Прямое изменение был активен.

Для выбора наборов арматуры целиком либо групп стержней или отдельных стержней внутри наборов арматуры в модели можно использовать три переключателя выбора арматуры . В этом случае Tekla Structures отображает существующие модификаторы, которые влияют на выбранные стержни набора арматуры, а также ручки прямого изменения этих модификаторов. Разные модификаторы имеют разные цвета:

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

Символ стрелки  рядом со средней точкой каждого модификатора указывает направление модификатора (от начала модификатора к его концу).


При выборе модификатора Tekla Structures показывает стержни набора арматуры, на которые влияет этот модификатор, а остальные стержни отображает как полупрозрачные.


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

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

Создание модификатора свойств

Модификаторы свойств отображаются светло-зеленым цветом.



1. С помощью переключателей выбора арматуры  выберите стержни набора арматуры, для которых вы хотите создать модификатор.

2. На контекстной вкладке **Набор арматуры** на ленте нажмите  **Модификатор свойств**.

3. Выберите способ размещения модификатора в модели.

Нажмите кнопку **Режим указания** на контекстной вкладке, чтобы перебрать возможные режимы указания точек и выбрать нужный.

Кнопка  показывает, что можно указать одну точку, а кнопка

 — что можно указать несколько точек. Кнопка  показывает, что модификатор будет создан только для выбранных стержней.

4. В зависимости от выбранного режима указания выполните одно из следующих действий:

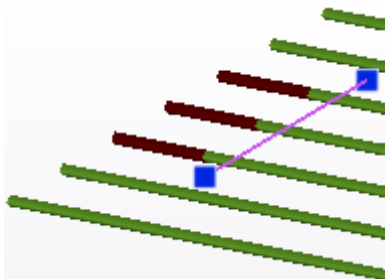
- Укажите одну точку, чтобы создать модификатор-линию для выбранного набора арматуры, выбранной группы стержней или выбранных стержней.
- Укажите две точки, чтобы указать конечные точки модификатора-линии. Затем щелкните средней кнопкой мыши.
- Укажите несколько точек, чтобы создать модификатор-полилинию. Затем щелкните средней кнопкой мыши для завершения указания точек.


5. Чтобы завершить команду, нажмите **ESC**.
6. Чтобы применить локальные изменения к стержням набора арматуры в месте, где находится модификатор:
 - a. Выберите модификатор.
 - b. Если нужно изменить геометрию модификатора, перетащите ручки [прямого изменения](#) (стр 113).
 - c. Измените [свойства модификатора свойств](#) (стр 1038) на контекстной панели инструментов или на панели свойств.
 - d. Если вы пользовались панелью свойств, нажмите кнопку **Изменить**, чтобы сохранить изменения.

Создание модификатора торцевого узла

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

Резьбовые концы стержней Tekla Structures отображает темно-красным цветом.





1. С помощью переключателей выбора арматуры  выберите стержни набора арматуры, для которых вы хотите создать модификатор.

2. На контекстной вкладке **Набор арматуры** на ленте нажмите  **Концевой узел**.

3. Выберите способ размещения модификатора в модели.

Нажмите кнопку **Режим указания** на контекстной вкладке, чтобы перебрать возможные режимы указания точек и выбрать нужный.


Кнопка  показывает, что можно указать одну точку, а кнопка


 — что можно указать несколько точек. Кнопка  показывает, что модификатор будет создан только для выбранных стержней.

4. В зависимости от выбранного режима указания выполните одно из следующих действий:
 - Укажите одну точку, чтобы создать модификатор-линию для выбранного набора арматуры, выбранной группы стержней или выбранных стержней.
 - Укажите две точки, чтобы указать конечные точки модификатора-линии. Затем щелкните средней кнопкой мыши.
 - Укажите несколько точек, чтобы создать модификатор-полилинию. Затем щелкните средней кнопкой мыши для завершения указания точек.
5. Чтобы завершить команду, нажмите **ESC**.
6. Чтобы применить локальные изменения к стержням набора арматуры в месте, где находится модификатор:
 - a. Выберите модификатор.
 - b. Если нужно изменить геометрию модификатора, перетащите ручки [прямого изменения \(стр 113\)](#).
 - c. Измените [свойства модификатора торцевого узла \(стр 1041\)](#) на контекстной панели инструментов или на панели свойств.
 - d. Если вы пользовались панелью свойств, нажмите кнопку **Изменить**, чтобы сохранить изменения.

Создание разбиения

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



1. С помощью переключателей выбора арматуры  выберите стержни набора арматуры, для которых вы хотите создать модификатор.

2. На контекстной вкладке **Набор арматуры** на ленте нажмите  **Разбиение**.

3. Выберите способ размещения разбиения в модели.

Нажмите кнопку **Режим указания** на контекстной вкладке, чтобы перебрать возможные режимы указания точек и выбрать нужный.

Кнопка  показывает, что можно указать одну точку, а кнопка

 — что можно указать несколько точек. Кнопка  показывает, что разбиение будет создано только для выбранных стержней.

4. В зависимости от выбранного режима указания выполните одно из следующих действий:

- Укажите одну точку, чтобы создать разбиение-линию для выбранного набора арматуры, выбранной группы стержней или выбранных стержней.
- Укажите две точки, чтобы указать конечные точки разбиения-линии. Затем щелкните средней кнопкой мыши.
- Укажите несколько точек, чтобы создать разбиение-полилинию. Затем щелкните средней кнопкой мыши для завершения указания точек.

СОВЕТ Если вы хотите создать разбиение на округленном расстоянии от конца стержня, а отображаемый размер измерен от другого конца стержня, удерживайте при размещении разбиения в модели клавишу **SHIFT**, чтобы перенести точку измерения на другой конец стержня.

5. Чтобы завершить команду, нажмите **ESC**.
6. Чтобы применить локальные изменения к стержням набора арматуры в месте, где находится разбиение:
 - a. Выберите разбиение.
 - b. Если нужно изменить геометрию разбиения, перетащите ручки [прямого изменения \(стр 113\)](#).
 - c. Измените [свойства разбиения \(стр 1044\)](#) на контекстной панели инструментов или на панели свойств.
 - d. Если вы пользовались панелью свойств, нажмите кнопку **Изменить**, чтобы сохранить изменения.



Создание второстепенной направляющей

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

1. Выберите набор арматуры.


2. На контекстной вкладке **Набор арматуры** на ленте нажмите  **Второстепенная направляющая**.

3. Выберите способ размещения направляющей в модели.

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

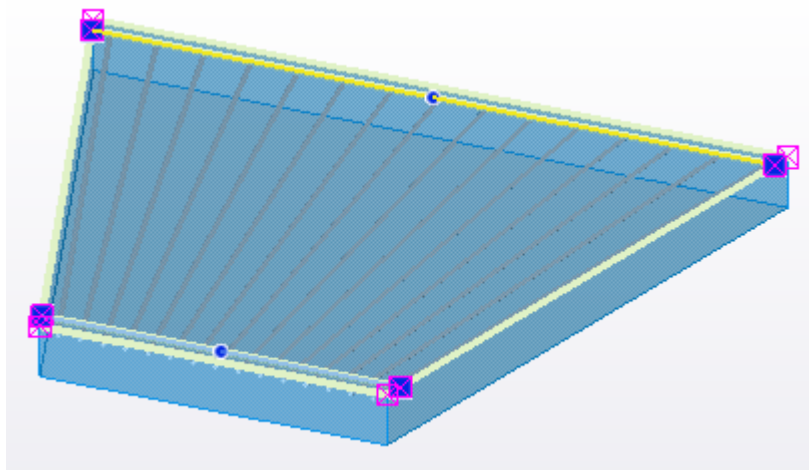
4. Выполните одно из следующих действий в зависимости от типа указания точек:
 - Укажите одну точку, чтобы создать направляющую, представляющую собой линию.
 - Укажите две точки, чтобы указать конечные точки направляющей-линии. Затем щелкните средней кнопкой мыши.
 - Укажите несколько точек, чтобы создать направляющую-полилинию. Затем щелкните средней кнопкой мыши для завершения указания точек.
5. Чтобы создать еще одну второстепенную направляющую, повторите шаги 3 и 4.

Если в наборе арматуры уже есть две второстепенные

направляющие, всплывающая подсказка кнопки  меняется на **Достигнуто максимальное количество второстепенных направляющих**, и создать новые направляющие невозможно.

6. Нажмите **ESC**, чтобы закончить создание второстепенных направляющих.
7. При необходимости выберите второстепенную направляющую и измените ее [геометрию \(стр 113\)](#) и [свойства \(стр 1036\)](#).

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



См. также [Распределение стержней в наборе арматуры \(стр 550\)](#).

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

СОВЕТ Кроме того создавать второстепенные направляющие можно аналогично [копированию других модификаторов \(стр 549\)](#): удерживать клавишу **CTRL** и перетащите основную направляющую.

Создание модификатора путем копирования

Модификаторы наборов арматуры можно копировать.

1. Выберите набор арматуры, группу стержней или стержень, чтобы отобразить их модификаторы.
2. Выберите модификатор, который вы хотите скопировать.
3. Удерживая клавишу **CTRL**, перетащите модификатор в нужное место. Tekla Structures создает новый модификатор, когда вы отпускаете кнопку мыши.
4. Выберите модификатор, чтобы внести необходимые изменения в его [геометрию \(стр 113\)](#) и свойства.

Отображение или скрытие модификаторов наборов арматуры

Если в модели много наборов арматуры, иногда имеет смысл отобразить только некоторые из них, а те, которые не нужны в данный момент, скрыть. Можно отображать и скрывать модификаторы в соответствии с их типом.

Например, можно отобразить только модификаторы концевых узлов и скрыть все модификаторы свойств и разбиения.

1. Перейдите на вкладку **Бетон** и выберите **Параметры отображения арматуры**.
2. Выполните любое из следующих действий:
 - Нажмите **Видимость модификаторов свойств**, чтобы включить или выключить модификаторы свойств.
 - Нажмите **Видимость модификаторов концевых узлов**, чтобы включить или выключить модификаторы концевых узлов.
 - Нажмите **Видимость разбиений**, чтобы включить или выключить разбиения.

Также можно использовать следующие расширенные параметры:

-
-
-

Срезы и вырезы в наборах арматуры

Создавать срезы и вырезы в наборах арматуры можно автоматически по существующим срезам и вырезам в бетонных деталях или вручную с

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

Для создания вырезов/срезов можно использовать следующие команды:

- [Срез по линии \(стр 404\)](#)
- [Вырез по многоугольнику \(стр 405\)](#)
- [Вырез по детали \(стр 406\)](#)

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

Создание выреза в наборе арматуры по вырезу в бетонной детали


При создании наборов арматуры для бетонных деталей с помощью команд **Создать продольные стержни**, **Создать поперечные стержни** и **Создать стержни в одной плоскости** Tekla Structures автоматически создает в новых наборах арматуры вырезы по существующим разрезам в бетонных деталях. При добавлении в бетонную деталь с набором арматуры нового выреза автоматического создания выреза в наборе арматуры не происходит. Если вы хотите создать вырез и в наборе арматуры, вызовите команду **Вырез по детали** и используйте новый вырез в качестве режущей детали.

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

Tekla Structures создает вырез в наборе арматуры.

Изменение выреза в наборе арматуры

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

1. Убедитесь, что переключатель  **Прямое изменение** активен.
2. Выберите вырез в наборе арматуры.
3. Измените вырез посредством [прямого изменения \(стр 113\)](#).

Распределение стержней в наборе арматуры

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


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



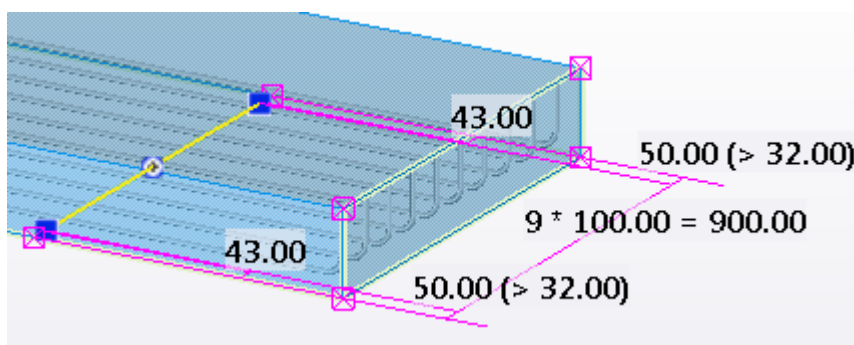
Прямое изменение был активен.

Переход в режим распределения

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


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

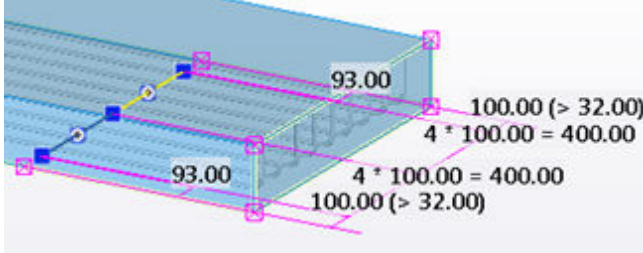
Tekla Structures отображает размеры зоны распределения в модели и свойства зоны распределения на панели свойств и на контекстной панели инструментов.



Добавление, перемещение и удаление зон распределения

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

Задача	Действие
Добавить зону распределения	1. В режиме распределения нажмите  в середине зоны распределения на направляющей набора арматуры. Tekla Structures разбивает зону распределения на две части.

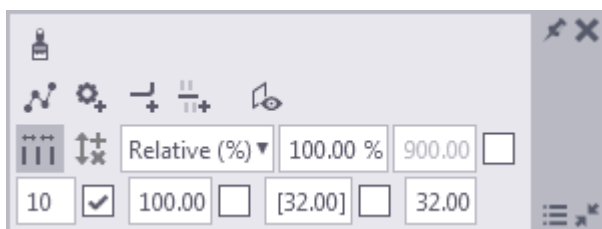
Задача	Действие
	 <p>93.00 100.00 (> 32.00) 4 * 100.00 = 400.00 93.00 100.00 (> 32.00) 4 * 100.00 = 400.00</p> <p>2. Чтобы изменить свойства (стр 1032) зоны распределения, выберите зону распределения и измените ее свойства на панели свойств или на контекстной панели инструментов.</p>
Переместить, удлинить или укоротить зону распределения	1. В режиме распределения перетащите ручку зоны распределения в новое место.
Удалить зону распределения	<p>1. В режиме распределения выберите зону распределения в модели.</p> <p>2. Нажмите DELETE.</p>

Изменение свойств зоны распределения

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

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

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




1. Находясь в режиме распределения, выберите зону распределения.
2. Измените [свойства \(стр 1032\)](#) на панели свойств или на контекстной панели инструментов.


3. Если вы пользовались панелью свойств, нажмите кнопку **Изменить**, чтобы сохранить изменения.

Добавление, перемещение и удаление отдельных стержней

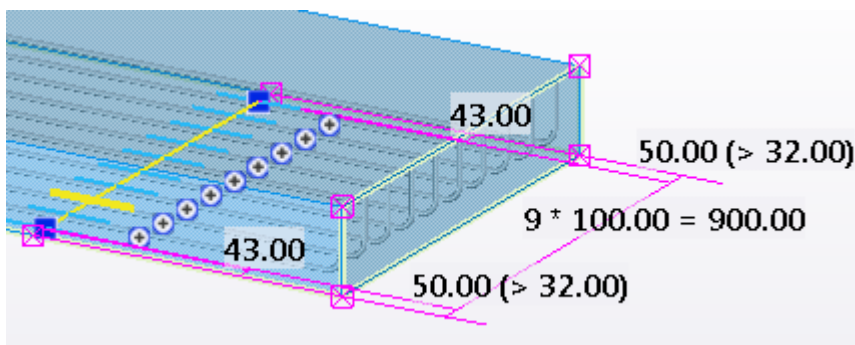
Добавление, перемещение и удаление отдельных стержней в наборе арматуры затрагивает также зоны распределения.


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

Активируется режим распределения.

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

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



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

Также можно [ввести местоположение в виде числа \(стр 98\)](#) с клавиатуры.

Чтобы начать со знака «минус» (-), воспользуйтесь цифровой клавиатурой. Чтобы ввести абсолютную координату, сначала введите знак \$, а затем значение. Для подтверждения нажмите клавишу **ВВОД**.

Обратите внимание, что переместить стержень за смежные стержни на расстояние, превышающее значение шага, невозможно.

- Чтобы удалить стержень, выберите ручку-линию стержня и нажмите **DELETE**.

Изменение отдельного арматурного стержня, группы стержней или сетки


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

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


- [кольцевые \(стр 517\)](#) и [изогнутые \(стр 515\)](#) арматурные стержни;
- [образцы арматурных прядей; \(стр 528\)](#)
- [отсоединенные арматурные стержни \(стр 574\)](#).

Если армирование было создано с помощью компонента, перед применением прямого изменения компонент необходимо расчлнить.

Прежде чем приступить:




- Убедитесь, что переключатель  **Прямое изменение** активен.
- Выберите армирование.






Tekla Structures отображает ручки, с помощью которых можно

изменять армирование, а также значок панели инструментов . Щелкните этот значок, чтобы открыть панель инструментов и выбрать необходимую команду. Набор доступных команд зависит от типа изменяемого армирования.





Чтобы изменить отдельные арматурные стержни, группы арматурных стержней или арматурные сетки, выполните следующие действия.

Задача	Действие	Объекты, для которых доступны команда
Изменить толщину защитного слоя арматурного стержня	Перетащите ручку-линию в требуемое место. 	Арматурные стержни, группы арматурных стержней, арматурные сетки
Добавить точки по ломаной линии в арматурный стержень	Перетащите ручку — среднюю точку  в требуемое место.	Арматурные стержни, группы арматурных стержней, многоугольные и изогнутые арматурные сетки
Добавить точки в начало или в конец арматурного стержня	1. Щелкните начальную или конечную опорную точку арматурного стержня  .	Арматурные стержни, группы арматурных стержней

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

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

Задача	Действие	Объекты, для которых доступны команда
	<p>удалить армирование </p> <p>на панели инструментов.</p> <p>Tekla Structures отображает ручки-линии для каждого арматурного стержня.</p> <p>2. Выполните одно из следующих действий.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Чтобы переместить арматурный стержень, выделите его и перетащите в требуемое место. • Чтобы добавить арматурный стержень между двумя другими арматурными стержнями, щелкните значок . • Чтобы удалить арматурные стержни, выберите их и нажмите клавишу Delete. 	

См. также

[Изменение армирования с помощью ручек \(стр 567\)](#)


[Изменение армирования с помощью адаптивности \(стр 573\)](#)




[Проверка допустимости геометрии армирования \(стр 575\)](#)

Распределение стержней в группе арматурных стержней


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



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


Задача	Действие
Изменить расстояния в	<p>1. Убедитесь, что переключатель Прямое изменение  активен.</p>

Задача	Действие
режиме прямое изменение (стр 554)	<ol style="list-style-type: none"> 2. Выберите группу арматурных стержней. 3. На контекстной панели инструментов нажмите кнопку Изменить расстояния . 4.  Перетащите ручку  в требуемое место.
Изменить расстояния с помощью свойств объекта Группа арматуры	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите группу арматурных стержней. 2. Дважды щелкните армирование, чтобы открыть свойства объекта Группа арматуры. 3. В разделе Распределение выберите один из вариантов в списке Способ создания. 4. Введите требуемые значения. 5. Нажмите кнопку Изменить.

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

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

Параметр	Описание	Пример
<p>По точному значению интервала с регулируемым первым промежутком</p>	<p>Введите величину промежутка в поле Точное значение промежутка.</p> <p>Создаются фиксированные равномерные интервалы между стержнями. Первый промежуток регулируется для обеспечения равномерного распределения стержней.</p> <p>Если величина первого промежутка составляет менее 10% точного значения интервала, Tekla Structures удаляет один стержень.</p>	
<p>По точному значению интервала с регулируемым последним промежутком</p>	<p>Введите величину промежутка в поле Точное значение промежутка.</p> <p>Создаются фиксированные равномерные интервалы между стержнями. Последний промежуток регулируется для обеспечения равномерного распределения стержней.</p>	
<p>По точному значению интервала с регулируемым средним промежутком</p>	<p>Введите величину промежутка в поле Точное значение промежутка.</p> <p>Создаются фиксированные равномерные интервалы между стержнями. Средний промежуток регулируется для обеспечения равномерного распределения стержней.</p> <p>В случае нечетного числа стержней (двух промежутков) для выравнивания распределения стержней регулируется второй промежуток.</p>	
<p>По точному значению интервала с регулируемым</p>	<p>Введите величину промежутка в поле Точное значение промежутка.</p> <p>Создаются фиксированные равномерные интервалы между стержнями. И первый, и последний промежутки регулируются для</p>	

Параметр	Описание	Пример
уемым первым и последним промежутком	обеспечения равномерного распределения стержней.	
По точной величине интервалов	<p>Введите величины промежутков в поле Точные значения промежутков.</p> <p>Для задания повторяющихся промежутков используется знак умножения; например, для создания пяти промежутков по 200 нужно ввести 5*200.</p>	

См. также

[Создание группы арматурных стержней \(стр 506\)](#)


[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 507\)](#)

[Изменение отдельного арматурного стержня, группы стержней или сетки \(стр 554\)](#)

Удаление стержней из группы арматурных стержней

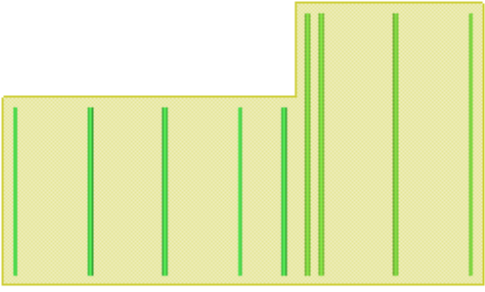
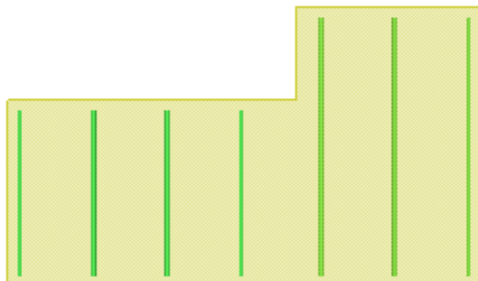
В некоторых случаях может потребоваться удалить или исключить определенные арматурные стержни. Например, это имеет смысл делать, когда несколько армированных областей пересекаются, что вызывает наложение арматурных стержней, или когда нужно начать распределять стержни на определенном расстоянии от торца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

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

Задача	Действие
Удалить стержни в режиме прямого изменения (стр 554)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что переключатель Прямое изменение  активен. 2. Выберите группу арматурных стержней. 3. На контекстной панели инструментов нажмите кнопку Переместить, добавить, удалить армирование .

Задача	Действие
Удалить стержни с помощью свойств объекта Группа арматуры	<ol style="list-style-type: none"> 4. Выберите стержни, которые требуется удалить, и нажмите клавишу Delete. 1. Выберите группу арматурных стержней. 2. Дважды щелкните армирование, чтобы открыть свойства объекта Группа арматуры. 3. В разделе Создание выберите один из вариантов в списке Исключить. 4. Нажмите кнопку Изменить.

Примеры использования вариантов из списка **Исключить**:

Перед исключением стержней	После исключения стержней
<p>В бетонную балку добавлены две группы арматурных стержней:</p> <ul style="list-style-type: none"> • одна группа стержней с регулируемым последним промежутком • одна группа стержней с регулируемым первым промежутком 	<p>Две группы арматурных стержней без исключенных стержней:</p> <ul style="list-style-type: none"> • одна группа стержней с исключенным последним стержнем • одна группа стержней с исключенным первым стержнем 

См. также

[Создание группы арматурных стержней \(стр 506\)](#)

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 507\)](#)

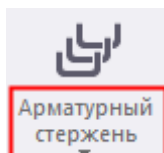
[Изменение отдельного арматурного стержня, группы стержней или сетки \(стр 554\)](#)

Разгруппирование армирования

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

ПРИМ. Невозможно разгруппировать группу [кольцевых \(стр 517\)](#) или [изогнутых \(стр 515\)](#) арматурных стержней.

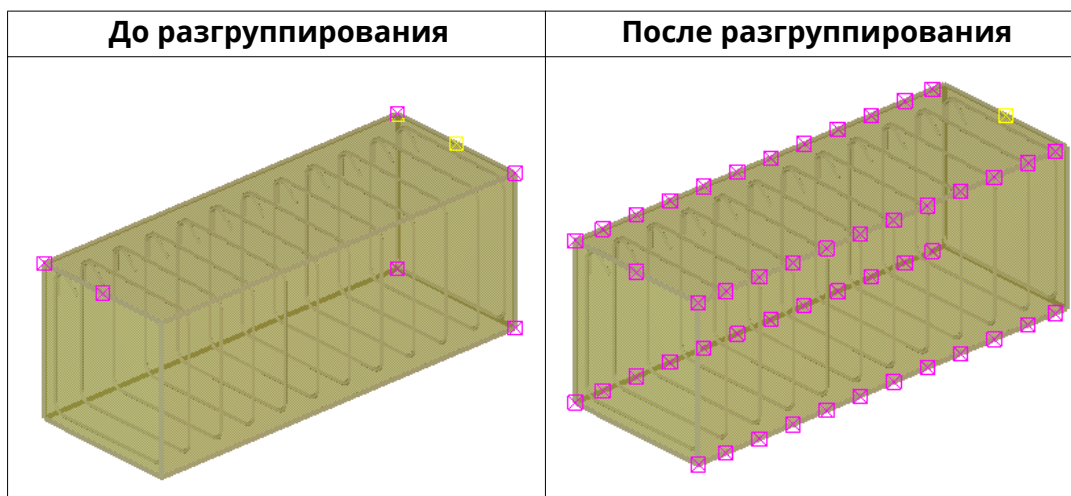
1. На вкладке **Бетон** выберите **Арматурный стержень** и затем **Разгруппировать**.



2. Выберите один из арматурных стержней в группе арматурных стержней или арматурной сетке.

Группа арматурных стержней заменяется отдельными арматурными стержнями. Отдельные стержни будут иметь те же свойства и смещения, что и группа.

При разгруппировании арматурной сетки смещения отдельных стержней будут равны нулю.



См. также

[Изменение армирования \(стр 532\)](#)

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 507\)](#)

[Создание группы арматурных стержней \(стр 506\)](#)

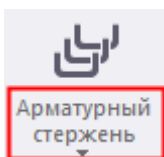
[Создание арматурной сетки \(стр 522\)](#)

Группирование армирования

Предусмотрена возможность группирования отдельных арматурных стержней и групп арматурных стержней. Сгруппировать можно только армирование, в котором все арматурные стержни лежат в одной плоскости. Все группы создаются с точными интервалами. Отдельные арматурные стержни должны иметь одинаковую форму изгиба.

ПРИМ. Создавать группы [кольцевых \(стр 517\)](#) или [изогнутых \(стр 515\)](#) арматурных стержней путем группирования нельзя.

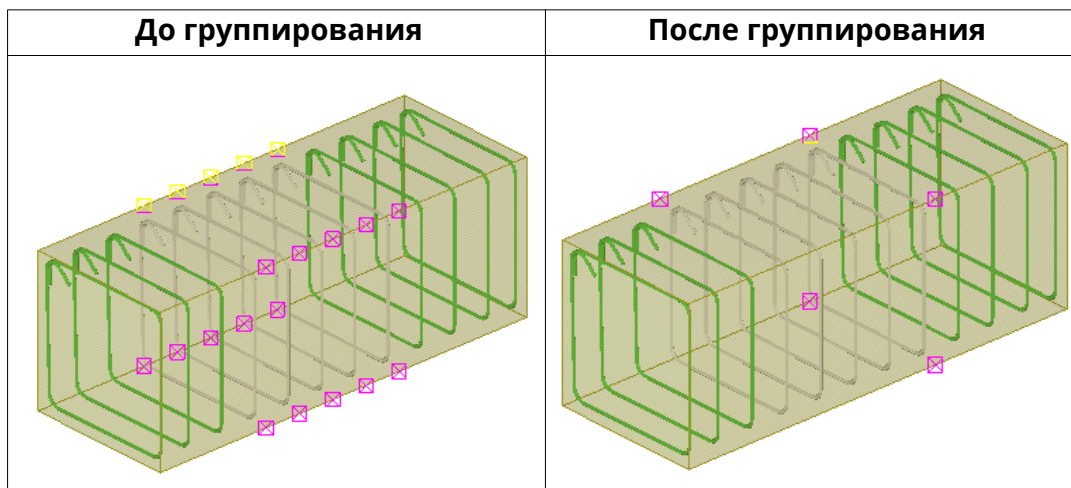
1. На вкладке **Бетон** выберите **Арматурный стержень** и затем **Группировать**.



2. Выберите все арматурные стержни или группы арматурных стержней, которые требуется сгруппировать.
3. Щелкните средней кнопкой мыши.
4. Выберите один арматурный стержень или группу арматурных стержней, свойства которых будут копироваться.

Новая группа будет иметь свойства выбранного арматурного стержня.

ПРИМ. Арматурный стержень или группа арматурных стержней, из которых копируются свойства, также добавляются в группу. Это означает, например, что нельзя скопировать свойства из отдельной группы арматурных стержней, которая не должна входить в новую группу арматурных стержней.



См. также

[Изменение армирования \(стр 532\)](#)

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 507\)](#)

[Создание группы арматурных стержней \(стр 506\)](#)

[Создание отдельного арматурного стержня \(стр 505\)](#)

Объединение двух арматурных стержней или групп арматурных стержней

Два отдельных арматурных стержня или две отдельные группы арматурных стержней можно объединить в один стержень или группу соответственно. Чтобы арматурные стержни можно было объединить, их конечные точки должны соединяться или стержни должны быть параллельны и расположены близко друг к другу. Однако в некоторых случаях можно объединить стержни или группы, которая не соединяются и не параллельны. Объединенное армирование будет иметь свойства того стержня, который был выбран первым.

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

1. На вкладке **Правка** выберите **Объединить**.
2. Выберите первый отдельный арматурный стержень или группу стержней для объединения.
3. Выберите второй отдельный арматурный стержень или группу стержней для объединения.

Tekla Structures объединяет группы арматурных стержней или стержней.

См. также

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 507\)](#)

[Создание группы арматурных стержней \(стр 506\)](#)

[Создание отдельного арматурного стержня \(стр 505\)](#)

[Изменение армирования \(стр 532\)](#)

Разбиение группы арматурных стержней

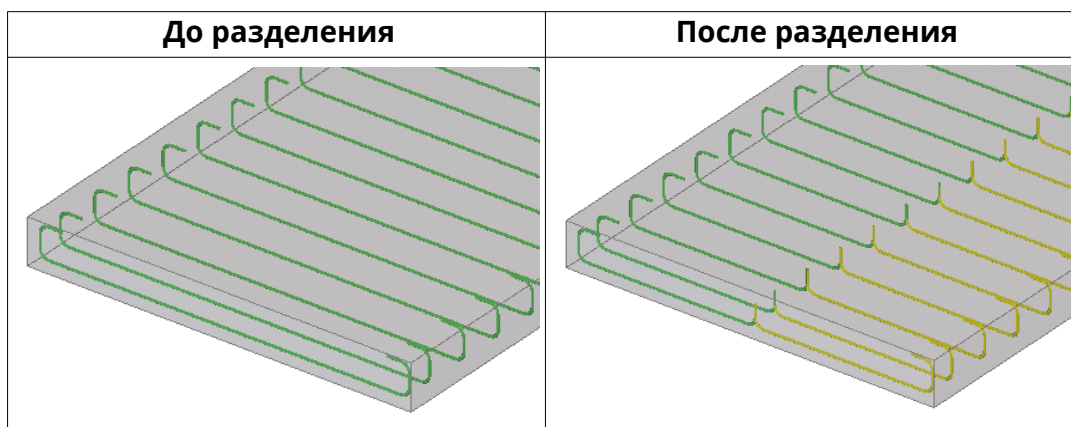
Группы обычных арматурных стержней и группы арматурных стержней переменного сечения можно разделять надвое. Также можно разделять на две части отдельные арматурные стержни.

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

Tekla Structures разделяет группу арматурных стержней.

ПРИМ. Разделять группы арматурных стержней по диагонали невозможно.

Образовавшиеся в результате деления группы арматурных стержней сохраняют свойства исходной группы. Например, если стержни в исходной группе имели крюки на обоих концах, стержни в новых группах также будут иметь крюки на обоих концах. При необходимости измените свойства новых групп.



См. также

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 507\)](#)

[Создание группы арматурных стержней \(стр 506\)](#)

[Создание отдельного арматурного стержня \(стр 505\)](#)

[Изменение отдельного арматурного стержня, группы стержней или сетки \(стр 554\)](#)

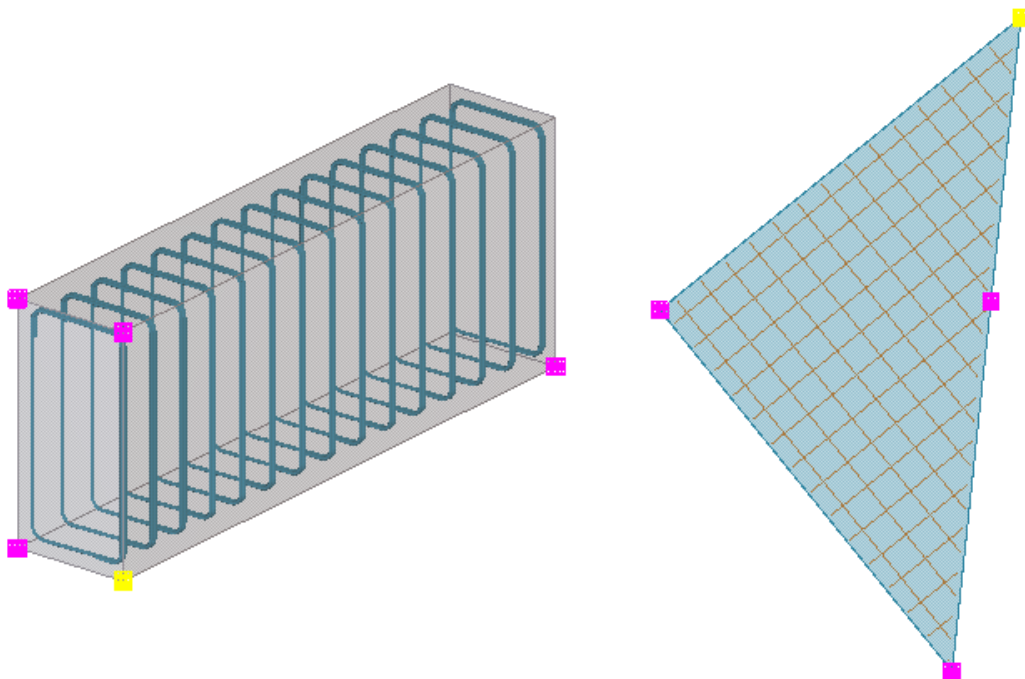
Изменение армирования с помощью ручек

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

Ручками Tekla Structures обозначает:

- концы и углы арматурного стержня;
- длину распределения группы стержней;
- углы и направление главных стержней сетки.


При выборе армирования Tekla Structures выделяет ручки. Ручка на первом торце детали имеет желтый цвет, остальные ручки — пурпурный.



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

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

ПРИМ. Если требуется использовать ручки армирования,

убедитесь, что переключатель  **Прямое изменение** не активен. Если переключатель активен, т. е. режим **прямое изменение (стр 554)** включен, Tekla Structures отображает ручки прямого изменения для опорных точек, концов, участков и средних точек участков выбранного армирования. Эти ручки синего цвета.

См. также



[Проверка допустимости геометрии армирования \(стр 575\)](#)


Добавление крюков к арматурным стержням

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

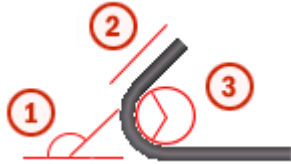
ПРИМ. Крюки предназначены только для использования в качестве анкером. Не используйте крюки для моделирования другой геометрии арматурных стержней, поскольку это может привести к проблемам с видимостью на чертежах, с адаптивностью, а также с распознаванием форм гибки арматуры.

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

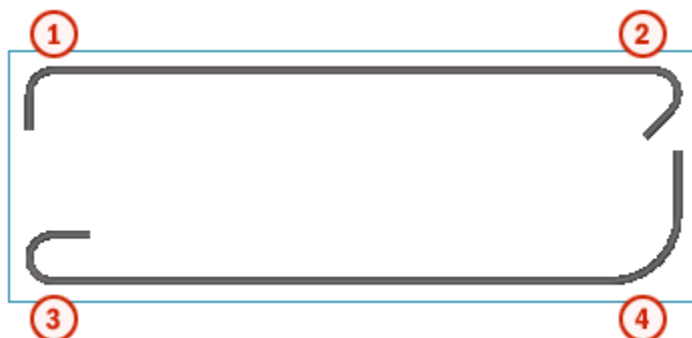
Задача	Действие
Добавить крюки в режиме прямого изменения (стр 554)	<ol style="list-style-type: none">1. Убедитесь, что переключатель  Прямое изменение активен.2. Выберите отдельный арматурный стержень или группу арматурных стержней.3. Щелкните начальную или конечную  точку арматурного стержня . Появится панель инструментов для свойств крюков.4. Выберите требуемую форму крюка.

Задача	Действие
	5. При выборе варианта Пользовательский крюк введите угол, радиус и длину крюка. Щелкните  .
Добавить крюки с помощью свойства объектов Группа арматуры или Отдельный стержень	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите отдельный арматурный стержень или группу арматурных стержней. 2. Дважды щелкните армирование, чтобы открыть его свойства. 3. В разделе Крюки выберите тип крюка для начала и/или конца стержня из списка Тип крюка. 4. При выборе варианта Пользовательский крюк введите угол, радиус и длину крюка. 5. Нажмите кнопку Изменить.
Добавление крюков к наборам арматуры с помощью модификаторов торцевых узлов	См. раздел Локальное изменение набора арматуры с помощью модификаторов (стр 542) .

Для нестандартных крюков необходимо вводить информацию о крюке:

Параметр	Описание	
Угол	Введите значение от -180 до +180 градусов.	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Угол 2. Длина 3. Радиус
Радиус	Введите внутренний радиус изгиба стержня. Используйте одинаковый радиус для крюка и для арматурного стержня. Если крюк и арматурный стержень имеют разные радиусы, Tekla Structures не будет распознавать форму арматурного стержня.	
Длина	Введите длину прямой части крюка. Если длина установлена равной нулю, крюки не создаются.	

Примеры крюков



	Описание
1	Стандартный крюк, 90 градусов
2	Стандартный крюк, 135 градусов
3	Стандартный крюк, 180 градусов
4	Пользовательский крюк

При выборе стандартного крюка в полях **Угол**, **Радиус** и **Длина** содержатся predefined размеры.

В файле `rebar_database.inp` содержатся predefined размеры для всех стандартных крюков (минимальный радиус изгиба, минимальная длина крюка).

См. также

[Создание группы арматурных стержней \(стр 506\)](#)


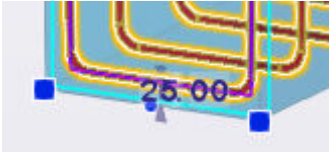
[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 507\)](#)

[Изменение отдельного арматурного стержня, группы стержней или сетки \(стр 554\)](#)

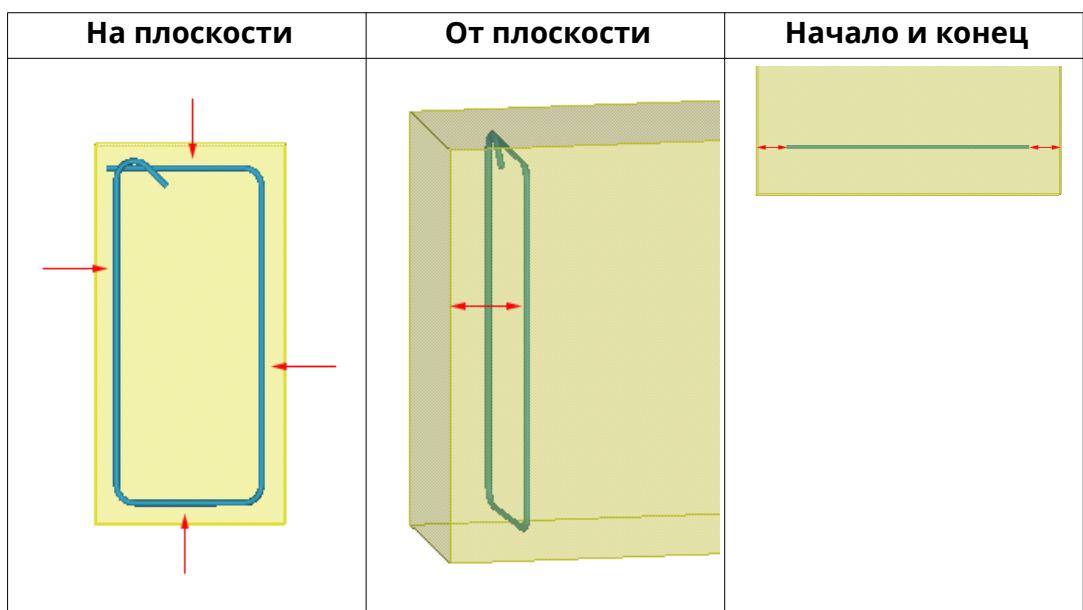
Задание толщины защитного слоя арматурного стержня

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

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

Задача	Действие
<p>Изменить толщину защитного слоя в режиме прямое изменение (стр 554)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что переключатель  Прямое изменение активен. 2. Выберите отдельный арматурный стержень, группу арматурных стержней или сетку. 3. Перетащите ручку-линию в требуемое место. 
<p>Изменение толщины защитного слоя с использованием свойств объекта Отдельный стержень, Группа арматуры или Арматурная сетка</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите отдельный арматурный стержень, группу арматурных стержней или сетку. 2. Дважды щелкните армирование, чтобы открыть его свойства. 3. Задайте толщину защитного слоя арматурного стержня в разделе Толщина защитного слоя. Толщину защитного слоя можно задавать в трех направлениях: <ul style="list-style-type: none"> • На плоскости, т. е. расстояние от нижней, верхней и боковых поверхностей балки до стержня. Можно ввести несколько значений. Вводите значения в том порядке, в котором вы указывали точки для создания стержня. Если число введенных значений меньше числа участков стержня, Tekla Structures использует последнее значение для всех остальных участков. • От плоскости, т. е. расстояние от поверхности торца балки до стержня. Если арматурный стержень находится за пределами детали, введите отрицательное значение в полях На плоскости и/или От плоскости. • В продольном направлении стержня, т. е. в начале и конце. Для определения максимальной длины участка стержня выберите вариант Длина

Задача	Действие
	<p>ножки и включите переключатель Привязка к ближайшим точкам. Затем укажите любую точку на кромке или линии детали для задания направления участка стержня.</p> <p>4. Нажмите кнопку Изменить.</p>
<p>Изменение используемой по умолчанию толщины защитного слоя наборов арматуры в модели</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. В меню Файл выберите Настройки --> Параметры , чтобы открыть диалоговое окно Параметры. 2. Перейдите на страницу Армирование. 3. Измените настройки и нажмите ОК. 4. Чтобы применить изменения ко всем или выбранным наборам арматуры в модели, на вкладке Бетон выберите Набор арматуры --> Сформировать наборы арматуры заново .
<p>Изменение толщины защитного слоя наборов арматуры в отдельной бетонной детали</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дважды щелкните бетонную деталь, чтобы открыть ее свойства. 2. В разделе Пользовательские свойства нажмите кнопку Еще. 3. Перейдите на вкладку Защитный слой бетона. 4. Задайте толщину защитного слоя на верхней, нижней и боковых гранях детали. 5. Нажмите кнопку Изменить.



См. также

[Создание группы арматурных стержней \(стр 506\)](#)

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 507\)](#)

[Создание набора арматуры \(стр 479\)](#)

[Изменение армирования \(стр 532\)](#)

Изменение армирования с помощью адаптивности

Армирование адаптируется к форме детали также когда ручки армирования находятся на грани или на ребре детали.

Предусмотрены следующие типы адаптивности:

- Фиксированная адаптивность: ручки сохраняют свои абсолютные расстояния до ближайших граней детали.
- Относительная адаптивность: ручки сохраняют свои относительные расстояния до ближайших граней детали по отношению к общему размеру детали.

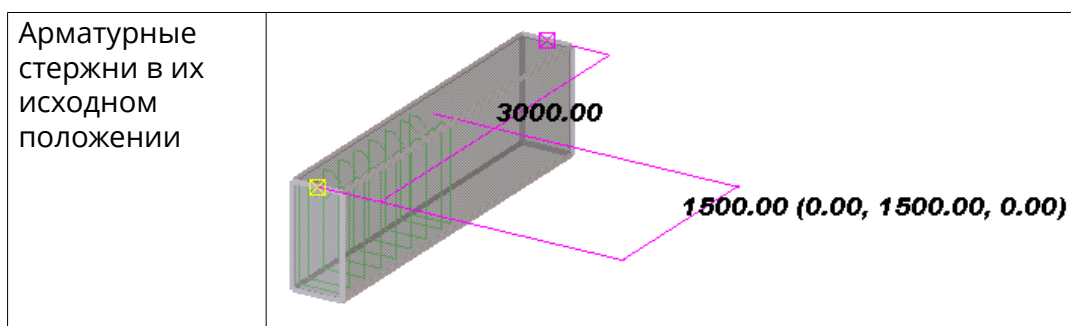
1. Выберите армирование.
2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Адаптивность**, а затем выберите один из вариантов адаптивности в контекстном меню.

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

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

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

Примеры адаптивности



Фиксированная адаптивность	
Относительная адаптивность	

См. также

[Проверка допустимости геометрии армирования \(стр 575\)](#)

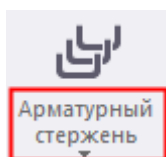
[Изменение отдельного арматурного стержня, группы стержней или сетки \(стр 554\)](#)

Прикрепление армирования к бетонной детали

При создании армирования Tekla Structures автоматически прикрепляет арматуру к детали, для которой создается армирование. При необходимости можно также прикрепить арматуру к бетонной детали вручную. При перемещении детали или ЖБ элемента прикрепленные арматурные стержни следуют за ними.

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

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



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

Отсоединение армирования от бетонной детали

При необходимости можно открепить армирование от бетонной детали.

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

СОВЕТ Также можно воспользоваться контекстным меню. Именно таким образом прикрепляются и открепляются наборы арматуры или стержни в наборах арматуры, например.

1. Выберите армирование, которое вы хотите прикрепить или открепить.
2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Прикрепить к детали** или **Открепить от детали**.
3. Если вы прикрепляете армирование, выберите деталь, к которой вы хотите его прикрепить.

См. также

[Изменение армирования \(стр 532\)](#)

Проверка допустимости геометрии армирования

В результате создания или изменения армирования может образоваться недопустимая геометрия армирования. Например, причиной недопустимости геометрии армирования может стать слишком большой радиус изгиба. Если модель содержит армирование с недопустимой геометрией, на чертежах это армирование не отображается. После исправления геометрии армирование отображается и чертежи обновляются.

ПРИМ. Проверка допустимости геометрии армирования не работает в отношении групп [кольцевых \(стр 517\)](#) или [изогнутых \(стр 515\)](#) арматурных стержней.

-
1. В меню **Файл** выберите **Диагностика и исправление** и в области **Модель** выберите **Диагностика**.
 2. Проверьте результаты.

Если в геометрии имеются несоответствия, Tekla Structures выводит предупреждение и проводит тонкую линию между ручками армирования, чтобы показать недопустимую геометрию.

Исправить геометрию армирования можно, выбрав линию и изменив свойства армирования.


См. также

[Изменение отдельного арматурного стержня, группы стержней или сетки \(стр 554\)](#)

Разбиение и соединение встык арматуры

Длинные арматурные стержни и группы стержней, длина которых превышает стандартную длину арматуры, можно разбивать и создавать в местах разбиения соединения встык.

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

1. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
2. Нажмите стрелку рядом с **Приложения**, чтобы открыть список приложений.
3. Дважды щелкните **Инструмент автоматического создания соединений встык**, чтобы запустить макрос.
4. В диалоговом окне **Инструмент автоматического создания соединений встык**:
 - a. Выберите изготовителя арматуры.

Будет выведен список максимальных длин стержней и длин напусков по марке и диаметру стержня.

При необходимости определить информацию о длинах можно в файле `AutomaticSplicingTool_Manufacturers.dat`. Можно скопировать файл по умолчанию из `..\ProgramData\Trimble\Tekla Structures\<version>\environments\common\system`, отредактировать его и сохранить в папке проекта или компании.
 - b. Для марок и диаметров стержней, не указанных в файле `AutomaticSplicingTool_Manufacturers.dat`, в поле

Максимальная длина арматуры, не указанной в файле

можно указать максимальную длину арматурного стержня, при превышении которой стержни разбиваются и соединяются встык.

- c. Чтобы проверить, превышает ли длина арматурных стержней максимальную длину, нажмите одну из кнопок рядом с

Выполнить проверку на:

- Чтобы проверить всю арматуру в модели, нажмите кнопку **Всех**.
- Чтобы проверить только определенную арматуру, выберите арматуру в модели с помощью переключателя **Выбрать**

объекты в компонентах , а затем нажмите кнопку **Выбранных**.

Tekla Structures выводит список арматурных стержней, длина которых превышает максимальную, в области **Слишком длинные стержни** в правой части диалогового окна.

При выборе строки в списке **Слишком длинные стержни** Tekla Structures выделяет соответствующее армирование в модели.

- d. Определите, какая часть арматуры может быть соединена встык в одном и том же поперечном сечении.
- e. Определите симметрию, применяемую при соединении арматурных стержней встык.
- f. Определите смещение центральной точки соединения встык.
- g. Определите минимальное продольное расстояние между двумя параллельными соединениями стержней встык.
- h. Выберите тип соединения встык.

Можно создавать соединения с напуском, муфтовые соединения или сварные соединения.


- i. Для соединений с напуском задайте длину по умолчанию напуска относительно номинального диаметра стержня.

Это значение будет использоваться, если для данных марки и диаметра стержня не определена длина напуска в файле `AutomaticSplicingTool_Manufacturers.dat`.

- j. Для соединений с напуском определите, как располагаются соединенные с напуском стержни — поверх друг друга или параллельно друг другу.

- k. Чтобы разбить арматуру и соединить ее встык, нажмите одну из кнопок рядом с **Выполнить разбиение и соединение внахлест на:**

- Чтобы разбить и соединить встык всю арматуру в модели, нажмите кнопку **Все**.

- Чтобы проверить только определенную арматуру, выберите арматуру в списке **Длинные стержни** или в модели (с помощью переключателя **Выбрать объекты в компонентах** ) и нажмите кнопку **Выбранных**.

См. также


[Создание соединения арматуры встык \(стр 530\)](#)

Назначение арматуре порядковых номеров

Армированию в отлитых элементах можно назначать порядковые номера. Порядковые номера затем можно использовать в дополнение к номерам позиций (или вместо них) в метках армирования и таблицах на чертежах, а также в отчетах.

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

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

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


См. также

[Нумерация армирования \(стр 713\)](#)

Классификация арматуры по слоям

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

Классификация арматуры служит для классификации арматурных стержней и арматурных сеток согласно порядку их глубины в бетонных перекрытиях и панелях. Арматурным стержням и сеткам присваиваются атрибуты, указывающие, на каком слое в бетонной детали находится стержень или сетка.

1. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
2. Нажмите стрелку рядом с **Приложения**, чтобы открыть список приложений.
3. Дважды щелкните **Классификация арматуры**, чтобы запустить макрос.
4. В диалоговом окне **Классификация арматуры**:
 - a. Введите префиксы, которые требуется использовать для слоев армирования на верхней, нижней, передней и задней поверхностях бетонных деталей.
 - b. Укажите, какие объекты требуется классифицировать: **Все объекты** или **Выбранные объекты**.

При выборе варианта **Выбранные объекты** выберите армирование или бетонные детали, содержащие армирование, которое требуется классифицировать.
 - c. Нажмите кнопку **Предварительный просмотр** для просмотра свойств армирования на каждом слое.

Имена слоев образуются из префикса, указывающего поверхность, и порядкового номера, указывающего порядок слоя начиная от поверхности.
 - d. Если классифицировать какое-либо армирование не требуется, выберите его в списке и нажмите кнопку **Удалить элемент**.
 - e. Чтобы сохранить атрибуты классификации армирования, выполните одно из следующих действий:
 - Нажмите кнопку **Изменить** (в этом случае диалоговое окно **Классификация арматуры** останется открытым).
 - Нажмите кнопку **ОК** (в этом случае диалоговое окно **Классификация арматуры** будет закрыто).
5. На чертеже запустите макрос **Маркировка слоев арматуры**, чтобы создать для армирования метки по слоям.

Вычисление длины арматурных стержней

В Tekla Structures предусмотрено три варианта вычисления длины арматурных стержней:

- по центральной линии (способ, используемый по умолчанию);
- как сумму длин участков;
- по формуле.

По центральной линии

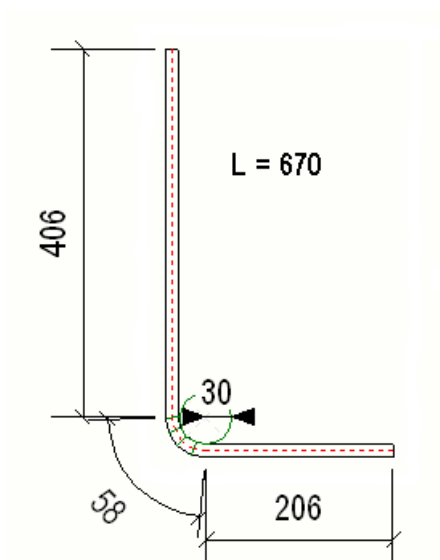
Вычисление длины по центральной линии используется по умолчанию, когда расширенный параметр XS_USE_USER_DEFINED_REBAR_LENGTH_AND_WEIGHT установлен в значение FALSE (меню **Файл** --> **Настройки** --> **Расширенные параметры**).

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

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

где

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

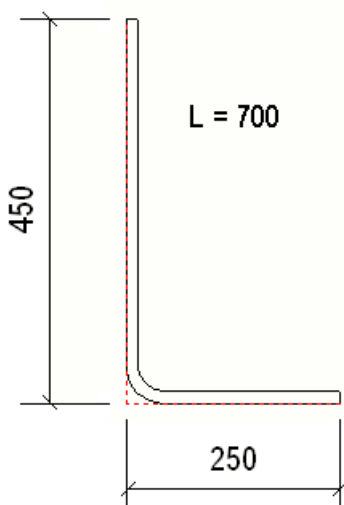


Сумма длин участков (SLL)

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

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

В примере ниже длина арматурного стержня составляет $450 + 250 = 700$



Если значение длины в отчетах и запросах отображается как нуль, необходимо задать длину для каждой формы в **Диспетчере форм арматурных стержней**.

Чтобы задать длину в **Диспетчере форм арматурных стержней**, выполните следующие действия.

1. В таблице **Поля спецификации арматуры** щелкните правой кнопкой мыши в ячейке **L** и выберите **SLL - Сумма длин отгибов** в контекстном меню.
2. Нажмите кнопку **Обновить**.
3. Нажмите **Сохранить**.

По формуле

Для вычисления общей длины арматурного стержня можно использовать формулу в **Диспетчере форм арматурных стержней**.

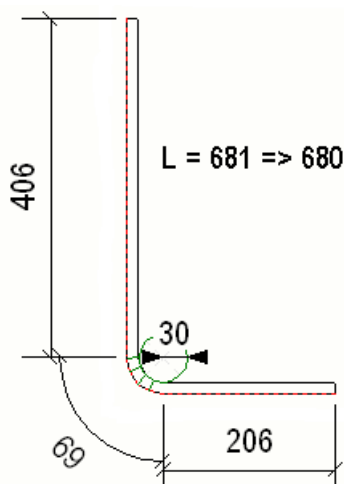
Необходимо установить расширенные параметры XS_USE_USER_DEFINED_REBAR_LENGTH_AND_WEIGHT и XS_USE_USER_DEFINED_REBARSHAPERULES в значение TRUE (меню **Файл** --> **Настройки** --> **Расширенные параметры**).

Например, чтобы учитывать радиус изгиба и вычислять длину вдоль внешней поверхности арматурного стержня, выполните следующие действия.

1. В таблице **Поля спецификации арматуры** щелкните правой кнопкой мыши в ячейке **L** и выберите **(формула)** в контекстном меню.
2. Введите следующую формулу для вычисления длины: $S1 + S2 + 2 * 3.14 * (RS + DIA) * 1/4$

где

- S1 = длина прямого участка 1 (406);
- S2 = длина прямого участка 2 (206);
- RS = радиус скругления (30);
- DIA = фактический диаметр (14).



Точность

Точность длины арматурного стержня определяется в файле rebar_config.inp. Значения зависят от среды.

Например, значения, показанные ниже, взяты из файла rebar_config.inp. В среде Default этот файл находится в папке . . \ProgramData\Trimble\Tekla Structures\<version>\Environments\default\system\.

Точность и округление для длин участков определяют следующие параметры:

- ScheduleDimensionRoundingAccuracy=1.0
- ScheduleDimensionRoundingDirection="DOWN"

Точность и округление для общей длины арматурного стержня определяют следующие параметры:

- `ScheduleTotalLengthRoundingAccuracy=10.0`
- `ScheduleTotalLengthRoundingDirection="DOWN"`

Обратите внимание, что на вычисление длины арматурного стержня влияет также расширенный параметр `XS_USE_ONLY_NOMINAL_REBAR_DIAMETER`.

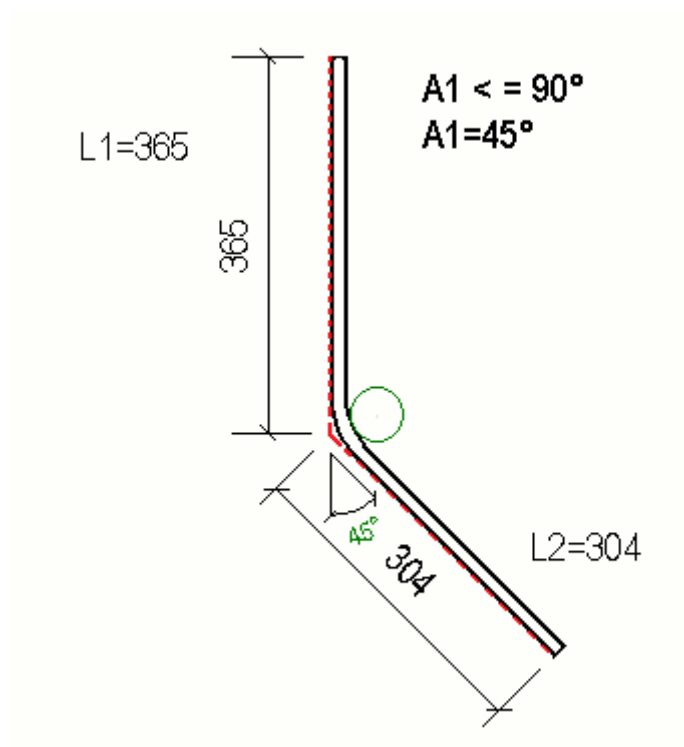
См. также

[Распознавание форм арматуры в Диспетчере форм арматурных стержней \(стр 585\)](#)

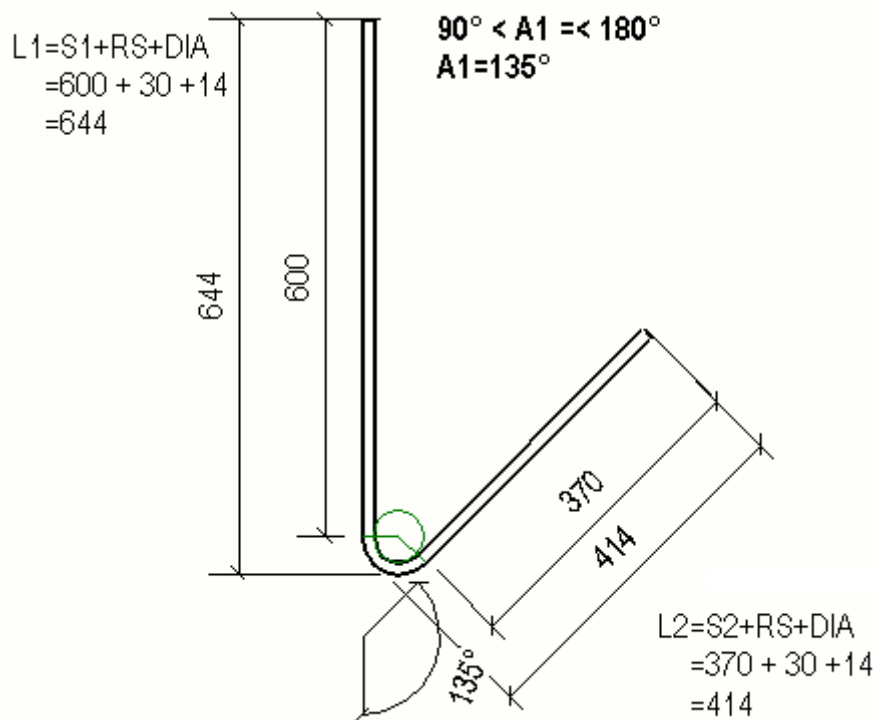
Вычисление длины участков арматурного стержня

Способ вычисления длины участков арматурного стержня зависит от угла между участками.

- Если угол $\leq 90^\circ$, длина измеряется до конца выносной линии участка по внешнему краю.



- Если угол $> 90^\circ$ и $\leq 180^\circ$, используется длина по касательной.



Длины участков вычисляются с помощью **Диспетчера форм арматурных стержней**, где

- $S1$ = прямая часть стержня для первого сегмента;
- $S2$ = прямая часть стержня для второго сегмента;
- $A1$ = угол изгиба, измеренный между выносной линией первого участка и вторым участком. (Угол равен 0° , если второй сегмент продолжается в том же направлении, что и первый сегмент (стержень прямой).)
- $L1$ = длина участка для первого сегмента арматурного стержня;
- $L2$ = длина участка для второго сегмента арматурного стержня;
- RS = радиус изгиба;
- DIA = фактический диаметр арматурного стержня.

См. также

[Распознавание форм арматуры в Диспетчере форм арматурных стержней \(стр 585\)](#)

[Свойства арматурных стержней и групп арматурных стержней \(стр 1025\)](#)

Распознавание форм армирования

Tekla Structures распознает различные формы гибки арматурных стержней и присваивает им коды форм. Затем Tekla Structures использует информацию о форме и размерах в спецификациях арматуры, на врезках, в шаблонах и отчетах.

В Tekla Structures предусмотрено два способа распознавания форм.

Пользовательские определения форм гибки.	Эти определения создаются с помощью Диспетчера форм арматурных стержней (стр 585) и сохраняются в файле <code>RebarShapeRules.xml</code> . Этот файл находится в папке <code>.. \ProgramData\Trimble\Tekla Structures\<version> \environments\<environment> \system.</code>
Внутренние, жестко запрограммированные определения типов сгибов Tekla Structures.	Эти внутренние типы сгибов (стр 598) сопоставляются с кодами типов сгибов арматурных стержней для данного региона, содержащимися в файле <code>rebar_schedule_config.inp</code> . Этот файл находится в папке <code>.. \ProgramData\Trimble\Tekla Structures\<version> \environments\common\system.</code>

См. также

[Армирование в шаблонах \(стр 623\)](#)

Распознавание форм арматуры в Диспетчере форм арматурных стержней

С помощью **Диспетчера форм арматурных стержней** можно определять собственные формы гибки арматурных стержней и присваивать им коды форм, тем самым увеличивая количество распознаваемых форм арматурных стержней. Определенные пользователем формы гибки арматурных стержней имеет смысл использовать, когда Tekla Structures не распознает форму гибки арматурного стержня и присваивает ей тип сгиба UNKNOWN.

Диспетчер форм арматурных стержней предназначен для пользователей, которым необходимо корректировать формы гибки арматуры в соответствии с требованиями компании или проекта.

Диспетчер форм арматурных стержней позволяет:

- Корректировать существующие формы гибки и [создавать новые формы гибки \(стр 586\)](#).
- [Устанавливать собственные правила \(стр 590\)](#) для определения форм гибки.
- Настраивать собственные сопоставления размеров, используемые в [шаблонах и отчетах \(стр 596\)](#).
- Импортировать и экспортировать определенные пользователем формы гибки.
- Использовать определенные пользователем формы гибки в спецификациях и на врезках.

ПРИМ. **Диспетчер форм арматурных стержней** представляет собой инструмент для распознавания форм арматурных стержней. Управлять свойствами создания арматурных стержней, такими как толщина защитного слоя, марка или размер арматурного стержня, с его помощью нельзя.

См. также

[Советы по распознаванию форм арматуры в Диспетчере форм арматурных стержней \(стр 597\)](#)

Определение формы гибки арматурных стержней в Диспетчере форм арматурных стержней

Диспетчер форм арматурных стержней позволяет устанавливать собственные правила для определения форм гибки. При определении пользователем собственных форм гибки арматурных стержней и кодов форм в папке текущей модели создается XML-файл с именем `RebarShapeRules.xml`.

Кроме того, в установленную копию Tekla Structures по умолчанию входит еще один `.xml`-файл с именем `RebarShapeRules.xml`. В этом файле содержатся наиболее типичные для данной среды формы гибки; он находится в папке `..\ProgramData\Trimble\Tekla Structures\<version>\environments\<environment>\system`.

При определении новых форм к ним можно добавить формы, содержащиеся в предусмотренном по умолчанию файле правил `RebarShapeRules.xml`. Tekla Structures считывает допустимые файлы правил `RebarShapeRules.xml` в папках модели, проекта, компании и системной папке (именно в таком порядке). При применении кодов форм и значений полей отчетов Tekla Structures использует первую подходящую форму в файле `RebarShapeRules.xml`, который был найден

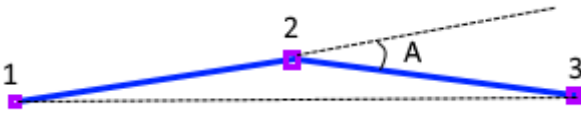
первым при данном порядке поиска. Все найденные формы гибки отображаются в **Диспетчере форм арматурных стержней**.

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

Открывается **Диспетчер форм арматурных стержней** с перечнем выбранных арматурных стержней в списке **Арматурные стержни модели**.

Другой вариант — сначала открыть **Диспетчер форм арматурных стержней**, а затем выбрать арматурные стержни в модели. Нажмите кнопку **Получить выбранное**, чтобы добавить арматурные стержни в список **Арматурные стержни модели**.

- В списке **Арматурные стержни модели** отображаются идентификаторы и коды форм выбранных арматурных стержней.
 - В списке **Каталог форм** отображаются формы, имеющиеся в предусмотренном по умолчанию файле правил `RebarShapeRules.xml`.
 - На вкладке **Допуски** отображаются допуски, используемые при сравнении правил форм гибки.
3. Выберите одну неизвестную форму в списке **Арматурные стержни модели**.
 4. Чтобы задать необходимую информацию для формы гибки, сделайте следующее:

Информация	Действие
Допуски	<p>Введите значения допусков для следующих измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Размер (длины участков и другие расстояния) • Угол (углы изгиба и закручивания) • Радиус (радиусы изгиба) • Дополнительные точки - укорачивание • Дополнительные точки - макс. угол <p>Допуски Дополнительные точки - укорачивание и Дополнительные точки - макс. угол используются совместно для определения того, могут ли два участка стержня 2 («1-2» и «2-3» на рисунке ниже) рассматриваться как один («1-3»).</p> 

Информация	Действие
	<p>В поле Дополнительные точки - укорачивание задайте максимальную допустимую разность между расстояниями «1-3» и «1-2» + «2-3».</p> <p>В поле Дополнительные точки - макс. угол задайте максимальный допустимый угол («А») на рисунке между двумя участками стержня.</p> <p>Обратите внимание, что значения допусков сохраняются вместе с файлом правил <code>RebarShapeRules.xml</code>; следовательно, допуски относятся к каждому конкретному файлу правил.</p>
Код формы	<p>Служит для ввода кода формы для неизвестной формы.</p> <p>Обратите внимание, что несколько форм арматурных стержней, представляющих собой варианты одной и той же формы, могут иметь одинаковый Код формы, но разные Правила формы гибки.</p>
Правила формы гибки	<p>Если правил форм гибки, автоматически определяемых Диспетчером форм арматурных стержней, недостаточно для различения некоторых форм гибки, можно добавить новые правила форм гибки вручную (стр 590).</p> <p>Добавьте или удалите правило формы гибки с помощью кнопок Добавить и Удалить справа.</p> <p>Восстановить исходные значения можно с помощью кнопки Сброс.</p>
Проверить крюки	<p>Установите флажок, если требуется определить разные коды форм или поля спецификации арматуры для двух стержней, имеющих идентичную геометрию за тем исключением, что один из стержней имеет крюки, а другой нет.</p> <p>Если флажок установлен, крюки рассматриваются как крюки. Если флажок снят, крюки рассматриваются как обычные участки стержня.</p> <p>Обратите внимание, что параметр Проверить крюки работает независимо от расширенного параметра <code>XS_REBAR_RECOGNITION_HOOKS_CONSIDERATION</code>, что позволяет стержням с разными крюками иметь разные коды форм или поля спецификации вне зависимости от значения этого расширенного параметра.</p>

Информация	Действие
Обновить	<p>Позволяет обновить существующее определение кода формы для выбранного арматурного стержня.</p> <p>Определение можно обновить, если был изменен код формы, правила формы гибки или содержимое полей спецификации арматуры.</p>
Поля спецификации арматуры	<p>Служат для задания содержимого (стр 596) спецификации арматуры. Щелкните поле правой кнопкой мыши, чтобы выбрать свойство формы гибки или ввести формулу.</p> <p>Имена полей в таблице Поля спецификации арматуры (A, B и т. д.) используются в шаблонах и отчетах. Чтобы старые отчеты также работали правильно, рекомендуется использовать те же поля DIM_XX, что и в файле rebar_schedule_config.inp.</p>
Поля спецификации...	<p>Нажмите кнопку Поля спецификации, чтобы добавить доступные поля спецификации, удалить поля или изменить их порядок. При необходимости можно сбросить поля спецификации арматуры в состояние, предусмотренное по умолчанию.</p> <p>Если изменить набор доступных полей спецификаций арматуры и обновить существующую форму, старые поля спецификации, которые больше не существуют, будут очищены. Поэтому не рекомендуется удалять никакие из предусмотренных по умолчанию полей спецификации, если вы не уверены, что они не используются в каких-либо существующих формах.</p> <p>Можно изменять имена существующих спецификаций арматуры, а также присваивать имена добавляемым полям. Для использования полей в шаблонах и отчетах используйте поля DIM_XX или ANG_xx (замените xx именем поля спецификации).</p>

- Закончив определение новой формы, нажмите кнопку **Добавить**, чтобы добавить определение формы гибки в файл RebarShapeRules.xml.

Чтобы кнопка **Добавить** стала доступной, необходимо изменить правило формы гибки, ввести код формы или установить флажок **Проверить крюки**.
- Нажмите кнопку **Сохранить**, чтобы сохранить файл RebarShapeRules.xml.

По умолчанию файл находится в папке текущей модели.

При создании, например, спецификации арматуры Tekla Structures использует обновленную информацию о формах гибки, распознает

добавленную форму гибки и присваивает ей правильный код формы гибки.

ПРИМ. Диспетчер форм арматурных стержней способен распознавать формы гибки вне зависимости от направления моделирования стержней. Это означает, что направление моделирования не влияет на определение формы и на код формы.

При определении форм гибки начало или конец вектора, указывающего направление моделирования, всегда сортируется сначала по углам изгиба, затем по углам закручивания и, наконец, по длинам участков. Радиус изгиба, однако, при сортировке во внимание не принимается. Это означает, что радиус 1 не всегда может быть меньше, чем радиус 2, и наоборот.

См. также

[Распознавание форм арматуры в Диспетчере форм арматурных стержней \(стр 585\)](#)

Добавление новых правил форм гибки вручную в Диспетчере форм арматурных стержней

В некоторых случаях правил форм гибки, заданных в диалоговом окне **Диспетчер форм арматурных стержней**, недостаточно для различения некоторых форм гибки. При необходимости можно вручную добавить новые правила формы гибки для арматурных стержней в диалоговом окне **Диспетчер форм арматурных стержней**.

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

2. В диалоговом окне **Новое правило гибки** выберите в списках значения, чтобы определить новое правило.

Содержимое списков зависит от формы и гибки арматурного стержня.

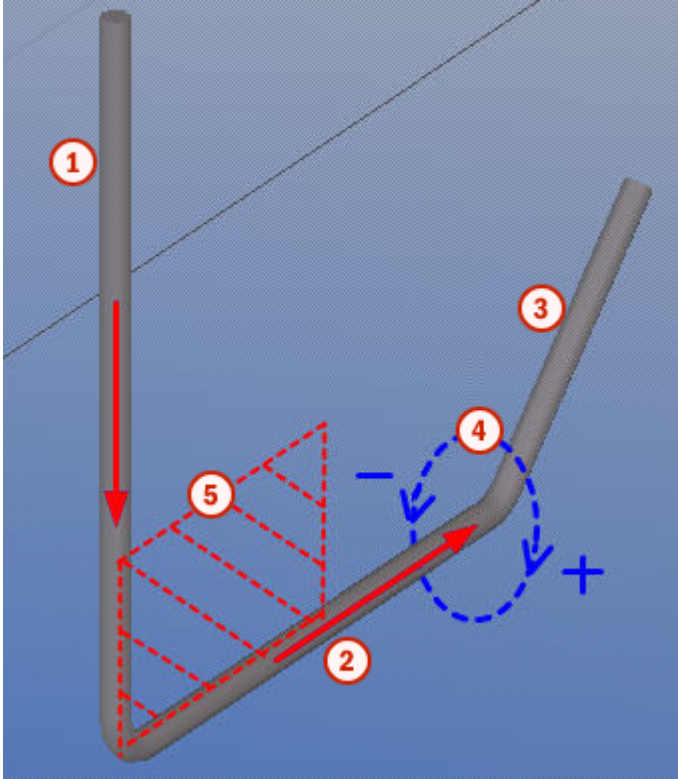
3. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы добавить новое правило в список **Правила формы гибки**.

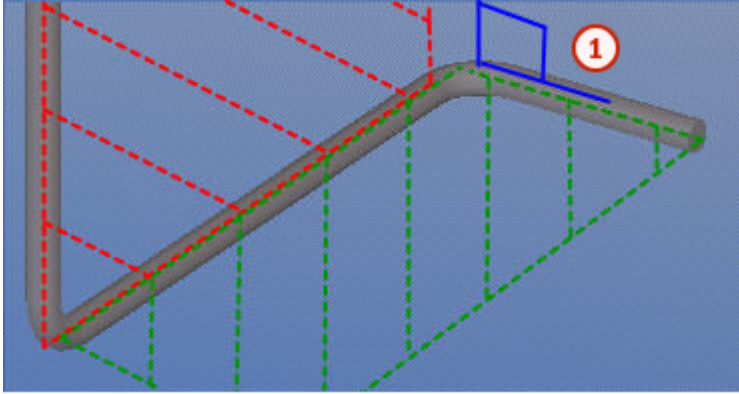
Кнопка **ОК** доступна, только если правило является допустимым.

Настройки правил форм гибки

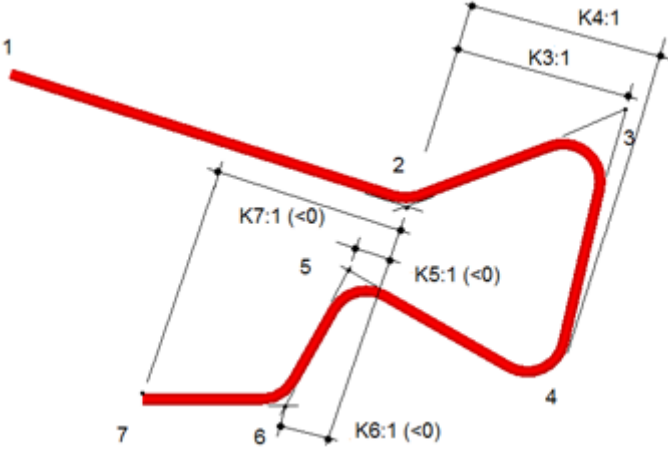
В диалоговом окне **Новое правило гибки** доступны все значения параметров правил, хотя допустимы только некоторые варианты, в зависимости от используемых условий. Левое и правое условие правила должны быть одного и того же типа. Значения в скобках — это значения, которые использовались для создания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

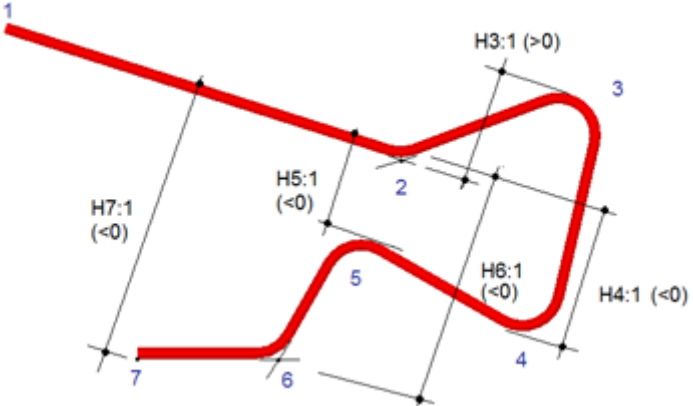
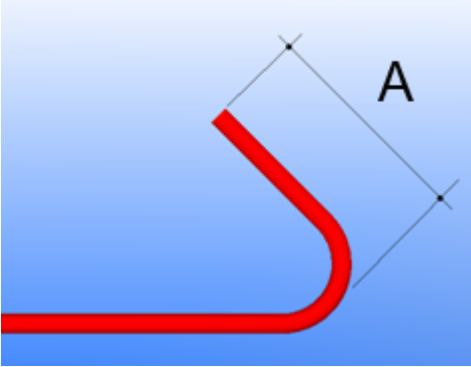
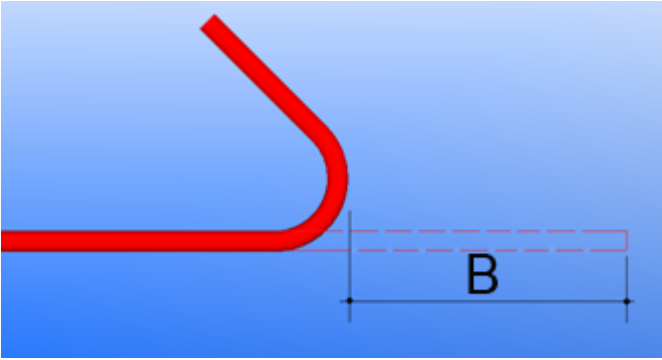
Для определения правил для форм гибки арматурных стержней вручную служит диалоговое окно **Новое правило гибки**, которое открывается из диалогового окна **Диспетчер форм арматурных стержней**.

Параметр	Описание
Угол (А)	<p>Угол сгиба между участками.</p> <p>Угол изгиба всегда находится между 0 и 180 градусами. Угол не может быть отрицательным.</p>
Угол закручивания (Т)	<p>Угол поворота плоскости, образованной двумя отрезками непрерывного стержня. Плоскость повернута вокруг оси последнего отрезка, образующего плоскость.</p> <p>Для стержней, где все участки лежат в одной плоскости, угол закручивания составляет либо 0 градусов, либо +180 градусов.</p> <p>Если стержень не лежит в одной плоскости, т. е. является трехмерным, угол закручивания находится в пределах от -180 до +180 градусов.</p>  <p>1. Участок 1 2. Участок 2 3. Участок 3 4. Направление угла закручивания</p>

Параметр	Описание
	5. Плоскость, образуемая участками 1 и 2
Пример угла закручивания	<p>Угол закручивания между двумя плоскостями составляет +90 градусов. Эти плоскости образованы отгибами 1-2 и отгибами 2-3.</p>  <p>1. Угол закручивания:+90 градусов</p>
Радиус (r), (RX)	<p>Радиус изгиба стержня.</p> <p>(RX) Radius * — это значение радиуса изгиба, когда все сгибы имеют равный радиус. В противном случае значение равно нулю (0). Radius * = Radius 1 гарантирует, что все сгибы созданы с использованием одного и того же радиуса.</p>
Длина изгиба (BL)	Длина изгиба по центральной линии.
Длина прямого участка (S)	<p>Длина прямого участка между началом и концом смежных сгибов.</p> <p>Это правило формируется только при отсутствии прямого участка, например Длина прямого участка 2 = 0.</p>
Длина отгиба (L)	Длина отогнутого участка.
Отгиб (V)	Направление отогнутого участка в виде векторной величины.
Диаметр стержня (DIA), (DIAХ)	Диаметр арматурного стержня.
Номинальный диаметр (NDIA), (NDIAХ)	Номинальный диаметр арматурного стержня.
Длина по центральной линии (CLL)	Длина отогнутого участка по центральной линии.

Параметр	Описание
Сумма длин отгибов (SLL)	Сумма длин всех отогнутых участков.
Стержень перевернут	<p>Арматурный стержень с обратным порядком участков.</p> <p>Вариант Обратное можно использовать для получения дополнительных правил формы гибки и/или формул для полей спецификации.</p> <p>При использовании в правиле можно иметь отдельные определения в коде формы и/или полях спецификации для арматурных стержней, имеющих разный порядок моделирования точек.</p> <p>При использовании в формуле можно устранить автоматическую нормализацию порядка моделирования точек. Например, при формуле <code>if (REVERSED) then L2 else L3 endif</code> в содержимом поля будет отображаться требуемая длина участков в зависимости от порядка точек или участков.</p>
Внутренний радиус дуги (RI)	Внутренний радиус дуги.
Внешний радиус дуги (RO)	Внешний радиус дуги.
Угол дуги (AA)	Угол дуги.
Длина дуги (AL)	Длина дуги.
Ширина кривой (CW)	Ширина изогнутого стержня по крайним точкам.
Высота кривой (CH)	Высота изогнутого стержня по крайним точкам.
RFACTOR	Относительный радиус.
LFACTOR	Относительная длина.
Витки спирали (SR)	Количество витков спирального стержня.
Шаг спирали (SP)	Шаг спирального стержня.
Длина спирали (SL)	Расстояние между опорными точками спирального стержня.
Общая длина спирали (STL)	Общая длина спирального стержня после монтажа стержня на площадке.
Стандартный радиус (RS)	<p>Стандартный минимальный радиус изгиба.</p> <p>Радиус изгиба зависит от размера и марки стержня.</p>
Погонный вес (WPL)	Погонная масса отогнутого участка.

Параметр	Описание
Отгиб - расстояние от отгиба (D)	<p>Аналогичен параметру Точка/дуга - Расстояние от выгиба (H). Разница в том, что в параметре Точка/дуга - Расстояние от выгиба (H) учитывается радиус изгиба, тогда как Расстояние между выгибами (D) измеряется от острого угла.</p> <p>Когда участки параллельны, и Отгиб - расстояние между отгибами (D) и Точка/дуга - расстояние от отгиба (H) имеют одинаковый результат.</p>
Точка/дуга - расстояние вдоль отгиба (K)	<p>Расстояние параллельно участку от внешней кромки до внешней кромки или по касательной к изгибу.</p> <p>Расстояния являются положительными или отрицательными в зависимости от направления участка.</p> <p>Пример:</p> 
Точка/дуга - расстояние от отгиба (H)	<p>Расстояние перпендикулярно участку от внешней кромки до внешней кромки или по касательной к изгибу.</p> <p>Расстояния являются положительными или отрицательными в зависимости от направления участка.</p> <p>Пример:</p>

Параметр	Описание
	
SH SHA SHR SHS SHLA SHLB EH EHA EHR EHS EHLA EHLB	<p>Свойства крюков в начале и в конце.</p> <p>Для вычисления длины крюка можно использовать способ А или В:</p>  
Постоянный угол	<p>Постоянное значение угла.</p> <p>Введите значение в крайнем правом поле.</p>
Постоянный радиус	<p>Постоянное значение радиуса.</p> <p>Введите значение в крайнем правом поле.</p>
Пользовательские свойства,	Пользовательские свойства, атрибуты шаблонов и пользовательские атрибуты, определенные в файле

Параметр	Описание
атрибуты шаблонов, пользовательские атрибуты	RebarShapeManager.CustomProperties.dat, отображаются в конце списка, и их можно использовать так же, как любой другой параметр.

См. также

[Определение содержимого шаблонов и отчетов в Диспетчере форм арматурных стержней \(стр 596\)](#)

[Распознавание форм арматуры в Диспетчере форм арматурных стержней \(стр 585\)](#)

Определение содержимого шаблонов и отчетов в Диспетчере форм арматурных стержней

Таблица **Поля спецификации арматуры в Диспетчере форм арматурных стержней** служит для задания содержимого шаблонов и отчетов. Каждая из ячеек таблицы **Поля спецификации арматуры** может содержать свойство формы или формулу.

Щелкнув правой кнопкой мыши в ячейке таблицы **Поля спецификации арматуры**, можно выполнить следующие действия.

- Выбрать из списка свойство формы. Содержимое списка зависит от геометрии арматурного стержня.
- Выбрать вариант (**пусто**), чтобы удалить содержимое текущей ячейки.
- Выберите вариант (**формула**), чтобы ввести формулу. Переменные в формуле могут представлять собой либо свойства формы, присутствующие в контекстном меню, либо прямые ссылки на другие непустые поля спецификации арматуры.

В формулах можно использовать те же функции, что и в пользовательских компонентах:

- Математические функции
- Статистические функции
- Строковые операции
- Тригонометрические функции

При сопоставлении углов и тригонометрических функций в диалоговом окне **Формула поля спецификации** записывайте функции (sin, cos, tan) строчными буквами, например: `sin(A1)`. Заглавные буквы не распознаются, и в отчетах будут отображаться пробелы.

Если в формуле фигурируют углы, формула должна быть записана в радианах. Например, если требуется вычесть 180 градусов из угла A1,

введите A1-PI (заглавными буквами). Если ввести A1-180 или A1-pi, формула работать не будет.

В ячейке в разделе **Поля спецификации арматуры** отображается результат допустимой формулы. Если формула не является допустимой, отображается вопросительный знак и описание ошибки.

ПРИМ. Для вывода в отчетах углов используйте поля **S, T, U** или **V**. Если эти поля не используются, необходимо переопределить настройки единиц по умолчанию в **Редакторе шаблонов**.

Пример

Формула: $L1+L3+L5-2*DIA$:

- L1, L3 и L5 — длины участков, измеряемые от внешнего края до внешнего края;
- n1 — общая ширина;
- чтобы получить n1: L1+L3+L5 минус 2*диаметр стержня.

См. также

[Добавление новых правил форм гибки вручную в Диспетчере форм арматурных стержней \(стр 590\)](#)

[Распознавание форм арматуры в Диспетчере форм арматурных стержней \(стр 585\)](#)

Советы по распознаванию форм арматуры в Диспетчере форм арматурных стержней

Распознавание формы арматурных стержней основывается на правилах формы гибки, соответствующих каждой форме. Формы и их правила перечислены в файле RebarShapeRules.xml, который по умолчанию находится в папке ..\ProgramData\Trimble\Tekla Structures \<version>\environments\<environment>\system. Иногда одна форма соответствует правилам двух форм, и Tekla Structures не удается корректно распознать форму арматурного стержня.

ПРИМ. Самый простой способ обеспечить правильное распознавание формы — изменить определение формы путем [добавления дополнительных правил \(стр 590\)](#) в форму в **Диспетчере форм арматурных стержней**.

Однако при необходимости можно вручную внести изменения в файл RebarShapeRules.xml, чтобы распознавание форм давало более корректные результаты. Когда Tekla Structures распознает форму, порядок форм в RebarShapeRules.xml имеет значение:

- Первая форма, которая соответствует правилам — это та, которую Tekla Structures распознает как форму. Если требуется изменить порядок форм, чтобы изменить то, как Tekla Structures распознает форму, это можно сделать путем внесения изменений в файл `RebarShapeRules.xml` вручную. При внесении изменений в файл и изменении порядка следования форм следите за тем, чтобы структура файла оставалась допустимой.
- Определения форм могут храниться в нескольких файлах `RebarShapeRules.xml`, в том числе в разных папках. Tekla Structures ищет файл `RebarShapeRules.xml` в папке модели, папке проекта, папке компании и в системной папке (именно в таком порядке). Tekla Structures использует первую подходящую форму в файле `RebarShapeRules.xml`, который был найден первым при данном порядке поиска.

См. также

[Распознавание форм арматуры в Диспетчере форм арматурных стержней \(стр 585\)](#)

Жестко запрограммированные идентификаторы типов сгиба в распознавания форм армирования

Tekla Structures распознает различные формы гибки арматурных стержней и присваивает им идентификаторы типов сгиба.


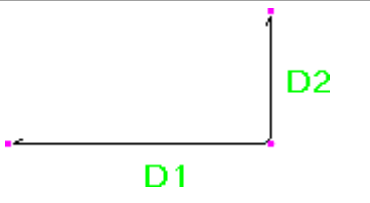

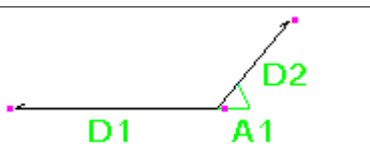
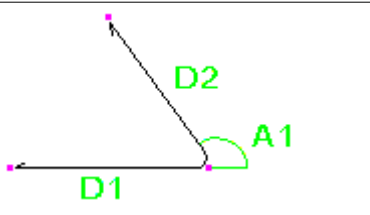

Идентификаторы типов сгиба, приведенные в таблице, являются внутренними, жестко запрограммированными типами Tekla Structures. Размеры участков ($D1$, $D2$ и т. д.) и углы изгибов ($A1$, $A2$ и т. д.) арматурных стержней размеры представляют собой внутренние размеры и углы Tekla Structures. Внутренние типы Tekla Structures можно сопоставлять, например, с типами сгиба, используемыми в данной стране или в данном проекте, а внутренние размеры и углы Tekla Structures — с конкретными атрибутами шаблонов. Это делается в файле `rebar_schedule_config.inp`.

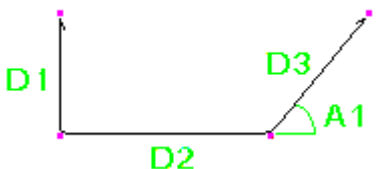
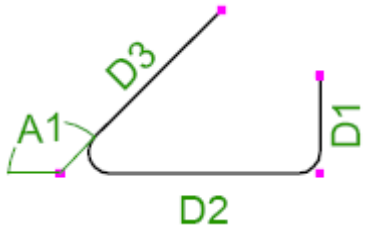
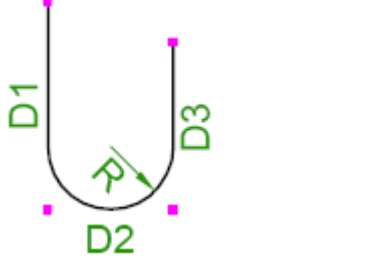


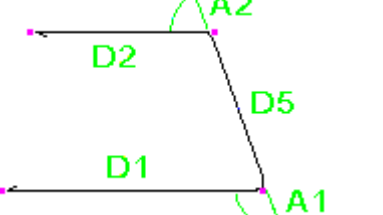
Размеры сгибов арматурных стержней вычисляются так, чтобы размеры участков ($D1$, $D2$ и т. д.) соответствовали внешнему краю или выносной линии внешнего края арматурного стержня. Общая длина арматурного стержня вычисляется в соответствии с центральной линией арматурного стержня.

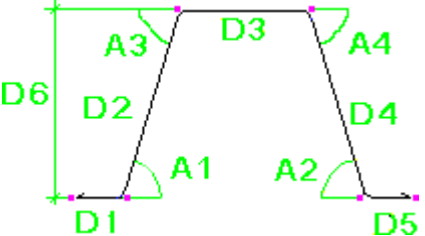
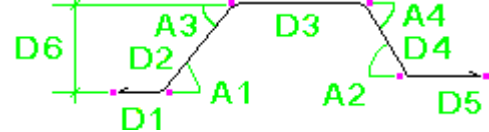
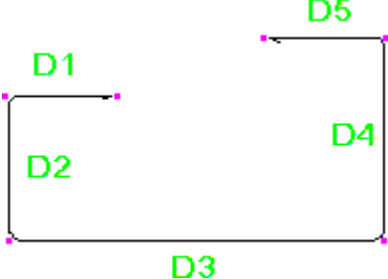
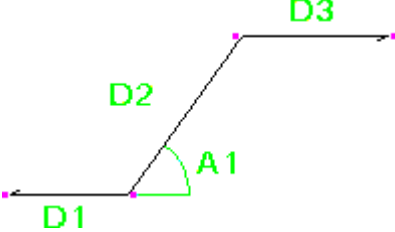
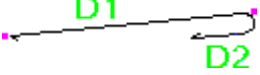
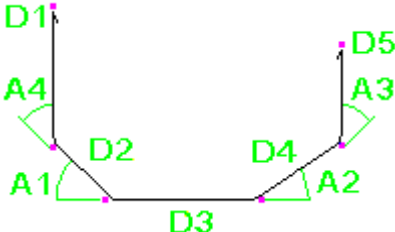
Если Tekla Structures не удастся распознать форму арматурного стержня, стержню присваивается тип сгиба UNKNOWN.

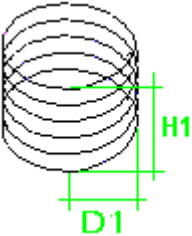

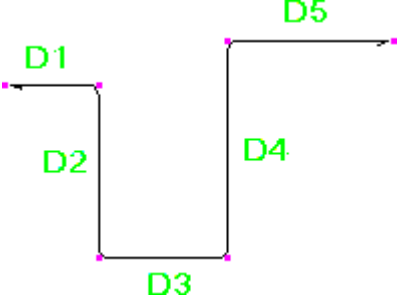
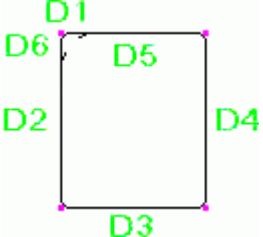
Пурпурными точками на рисунках в таблице ниже обозначены точки, указанные в модели при создании арматурных стержней.

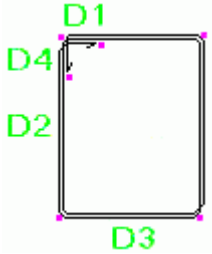
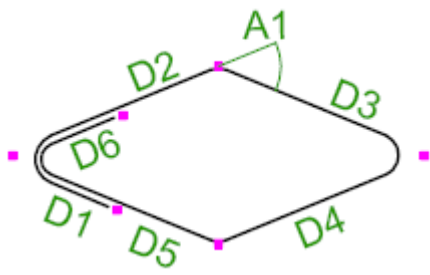
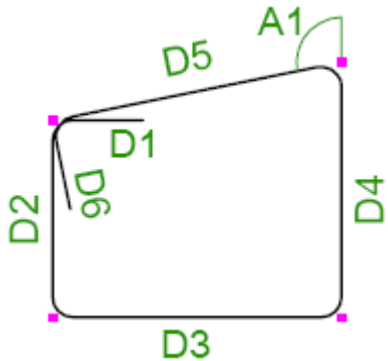
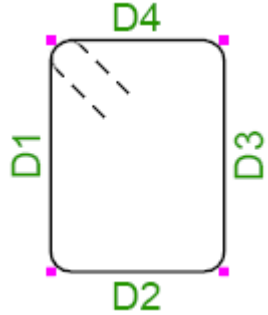
ПРИМ. Если требуется откорректировать жестко запрограммированные формы гибки или определить новые формы, воспользуйтесь [Диспетчером форм арматурных стержней \(стр 586\)](#).

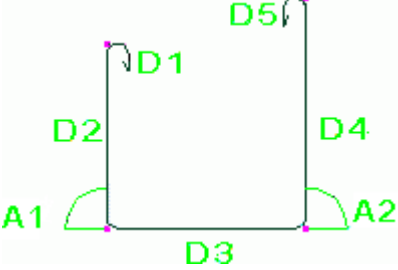

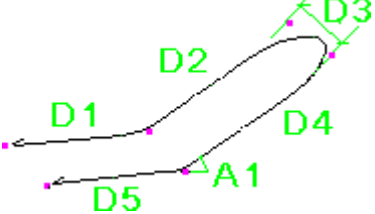
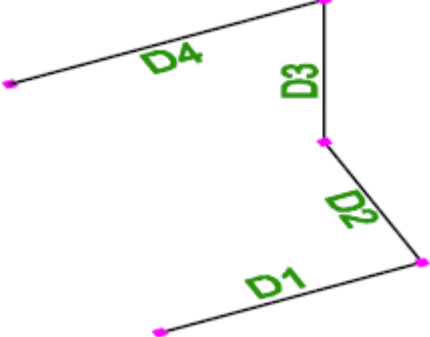
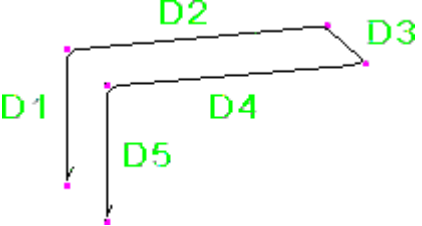
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
1	
2_1	 <p data-bbox="472 831 1034 869">Требуется стандартный радиус изгиба.</p>
2_2	 <p data-bbox="472 1084 922 1122">Нестандартный радиус изгиба.</p>
3_1	
3_2	
4	

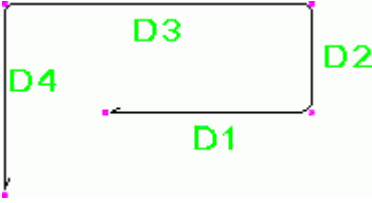
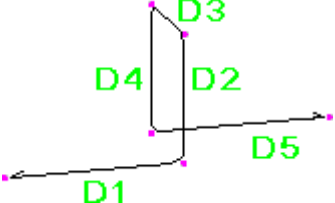
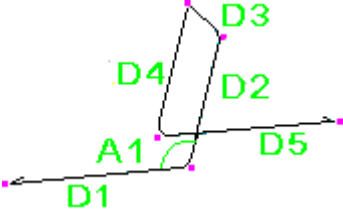
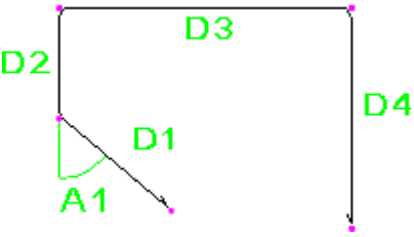
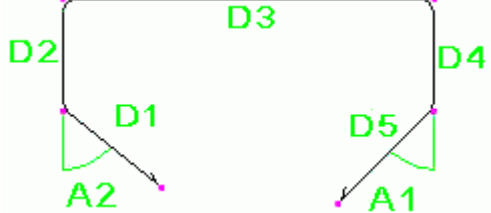
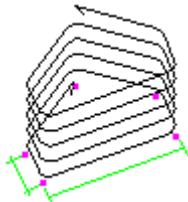
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
4_2	
4_3	
4_4	
5_1	
5_2	
5_3	

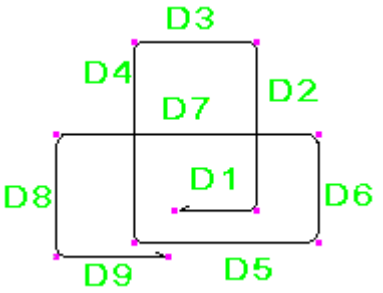
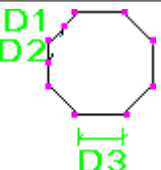

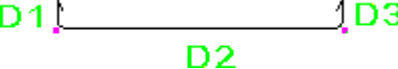
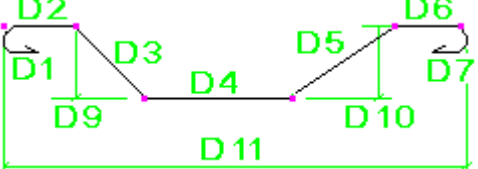
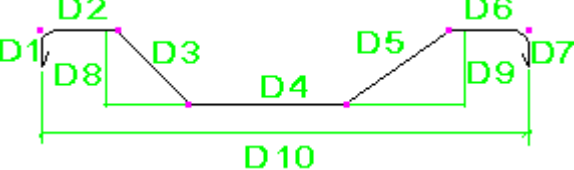
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
6_1	
6_2	
7	
8	
9	 <p data-bbox="475 1435 901 1469">Требуется крюк 180 градусов.</p>
10	

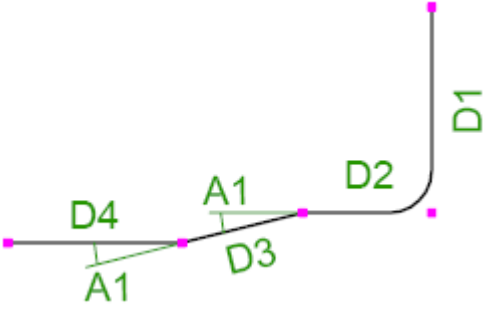
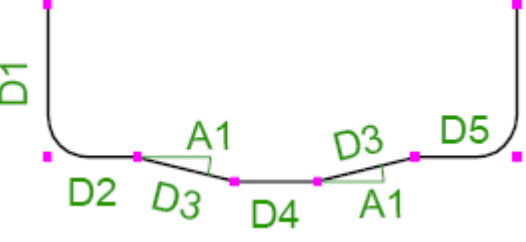
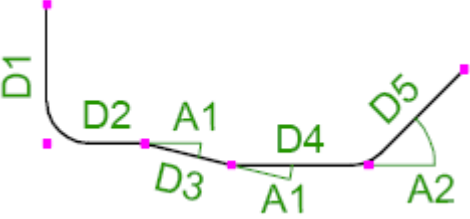
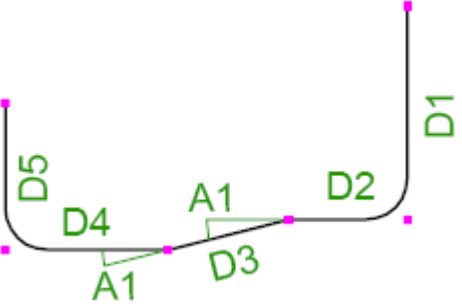
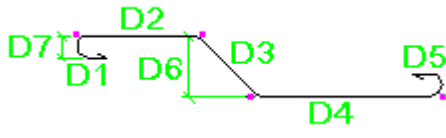
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
11	 <p>D1 = радиус от центра окружности до центральной линии арматурного стержня.</p>
12	
13	 <p>Может также моделироваться с использованием крюков на обоих концах (т. е. отрезки D1 и D5 моделируются в виде крюков 90 градусов).</p>
14	 <p>Требуются крюки 90 градусов на обоих концах.</p>

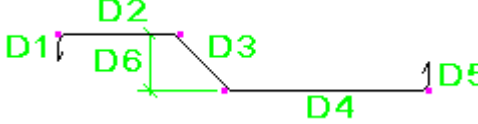
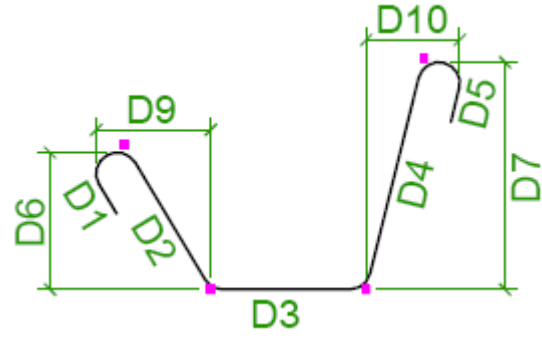
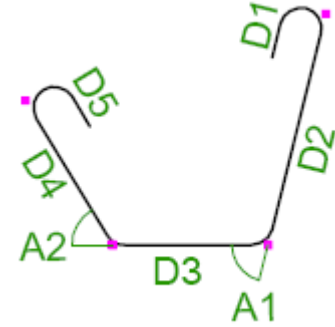
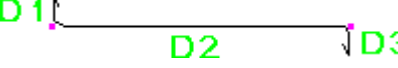
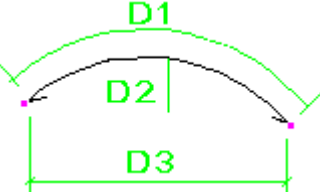
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
14_2	
14_3	
14_4	 <p data-bbox="475 1346 1158 1379">Требуются крюки 90 градусов на обоих концах.</p>
14_5	 <p data-bbox="475 1749 1380 1816">Распознается, когда начальная и конечная точка совпадают и крюки не используются.</p> <p data-bbox="475 1832 1380 1901">Если расширенный параметр XS_REBAR_RECOGNITION_HOOKS_CONSIDERATION установлен</p>

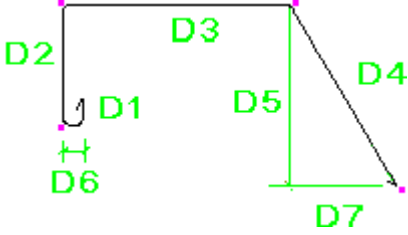
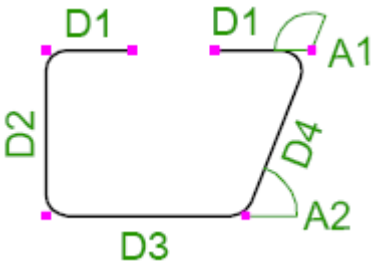
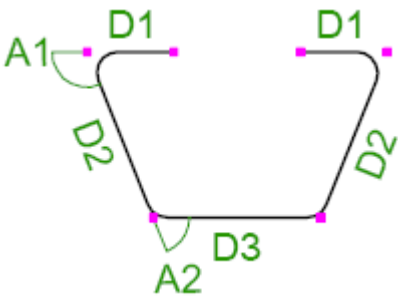
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
	в значение FALSE, арматурные стержни с крюками (типы 14 и 48) распознаются как тип 14_5.
15	 <p>Требуются крюки на обоих концах.</p>
16_1	
16_2	
17	
18	

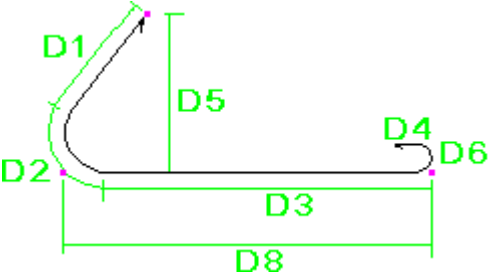
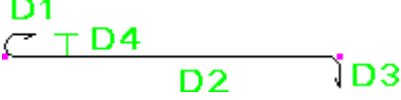

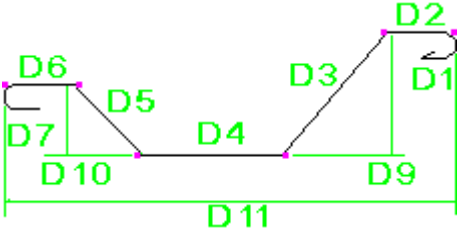
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
19	
20_1	
20_2	
21	
22	
23	

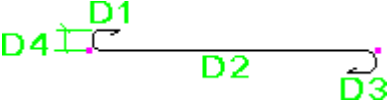
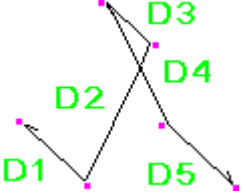
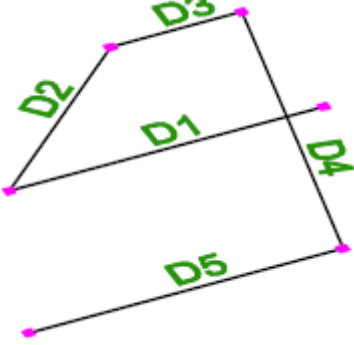
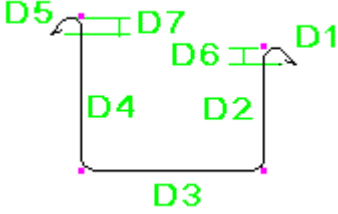
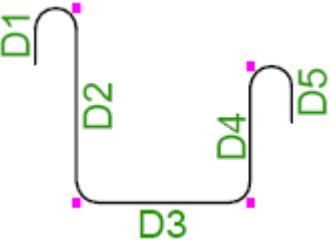
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
24	
25	
26	 <p data-bbox="475 1008 1173 1041">Требуются крюки 180 градусов на обоих концах.</p>
27	 <p data-bbox="475 1153 1157 1187">Требуются крюки 90 градусов на обоих концах.</p>
28	 <p data-bbox="475 1400 1173 1433">Требуются крюки 180 градусов на обоих концах.</p>
29	 <p data-bbox="475 1657 1157 1691">Требуются крюки 90 градусов на обоих концах.</p>

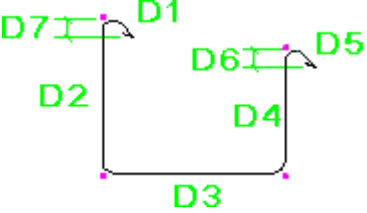
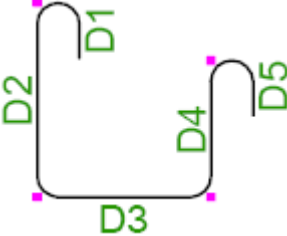
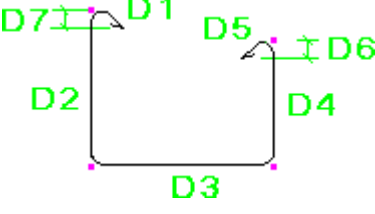
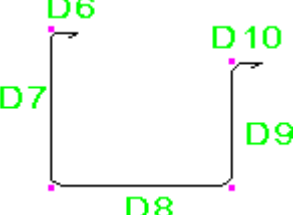
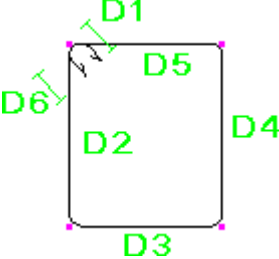
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
29_2	
29_3	
29_4	
29_5	
30	 <p data-bbox="475 1753 1173 1792">Требуются крюки 180 градусов на обоих концах.</p>

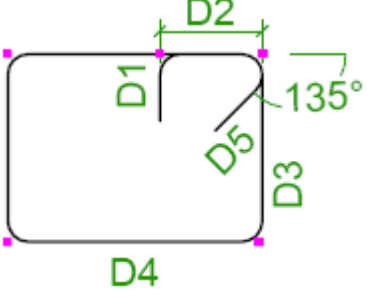
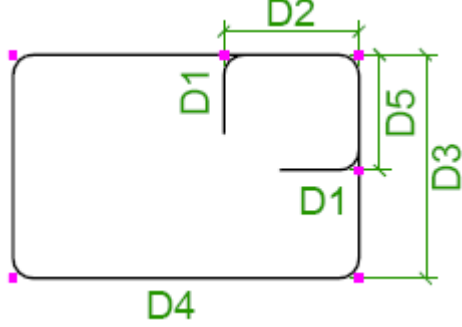
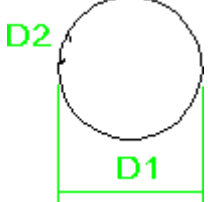
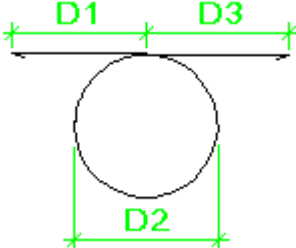
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
31	 <p>Требуются крюки 90 градусов на обоих концах.</p>
32	 <p>Требуются крюки 180 градусов на обоих концах.</p>
32_2	
33	 <p>Требуются крюки 90 градусов на обоих концах.</p>
34	

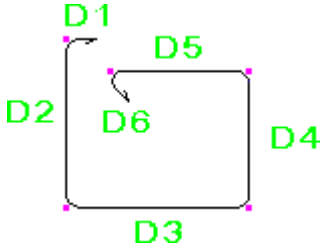
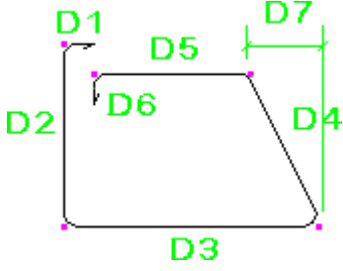
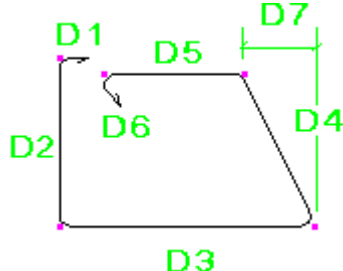
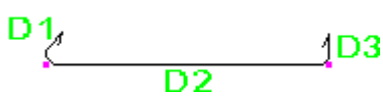
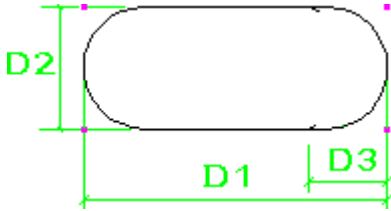
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
35	 <p>Требуется крюк 180 градусов.</p>
36	 <p>Требуется крюк 180 градусов.</p>
36_2	 <p>Может также моделироваться с использованием крюков на обоих концах.</p>
36_3	 <p>Может также моделироваться с использованием крюков на обоих концах.</p>

Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
37	 <p>Требуется крюк 180 градусов.</p>
38	 <p>Требуется крюк 180 градусов на одном конце и 90 градусов на другом.</p>
38_2	
39	
40	 <p>Требуется крюки 180 градусов на обоих концах.</p>
41	 <p>Требуется крюки 90 градусов на обоих концах.</p>

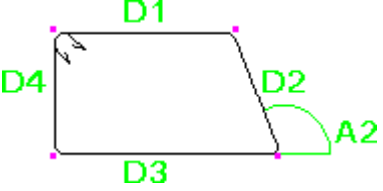
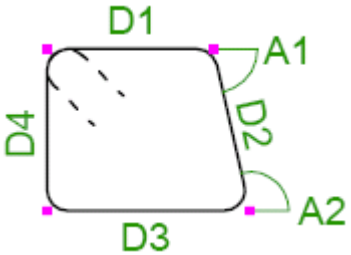
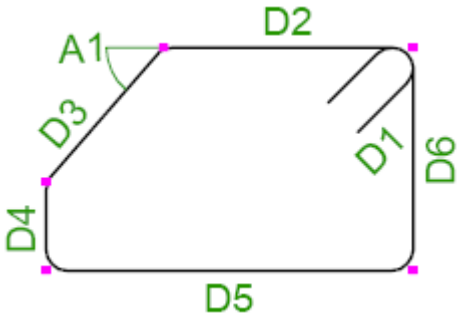
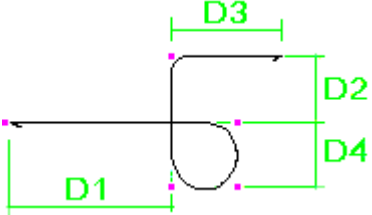
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
42	 <p data-bbox="475 506 1174 539">Требуются крюки 180 градусов на обоих концах.</p>
43	
43_2	
44	 <p data-bbox="475 1417 979 1451">Требуются крюки на обоих концах.</p>
44_2	 <p data-bbox="475 1742 1174 1776">Требуются крюки 180 градусов на обоих концах.</p>

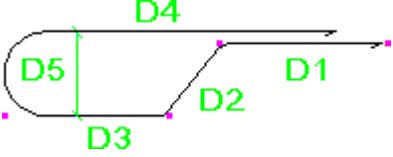
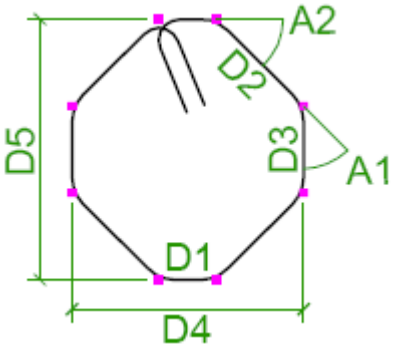
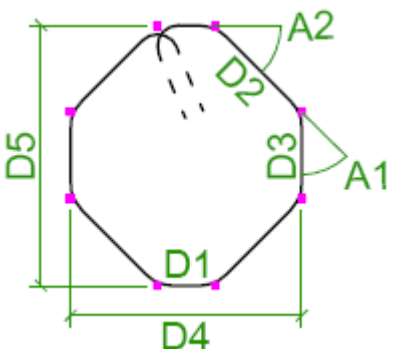
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
45	 <p data-bbox="475 613 979 647">Требуются крюки на обоих концах.</p>
45_2	 <p data-bbox="475 943 1182 976">Требуются крюки 180 градусов на обоих концах.</p>
46	 <p data-bbox="475 1216 979 1249">Требуются крюки на обоих концах.</p>
47	 <p data-bbox="475 1514 1158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

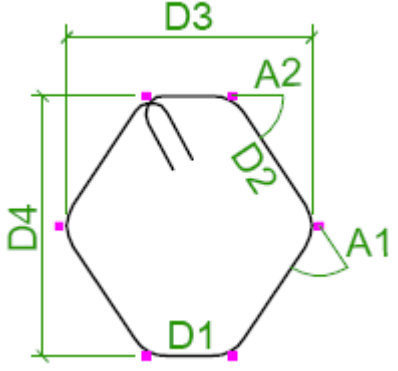
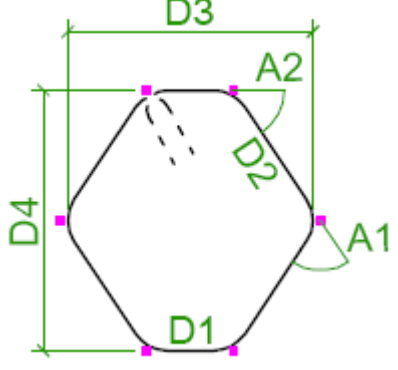
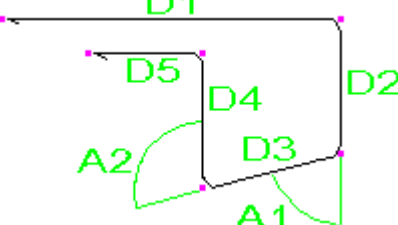
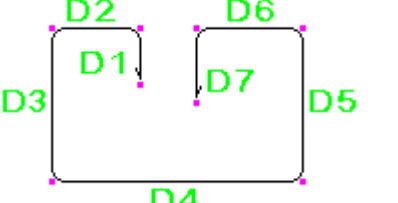
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
48_2	 <p>Требуется крюки на обоих концах.</p>
48_3	
49	 <p>D1 = диаметр по центральной линии арматурного стержня.</p>
49_2	

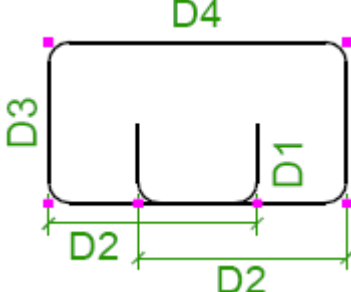
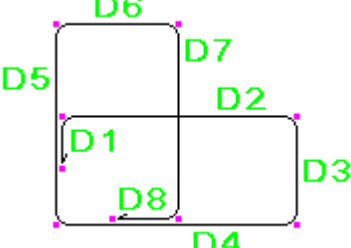
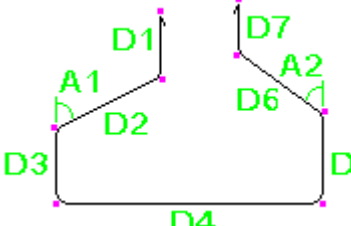
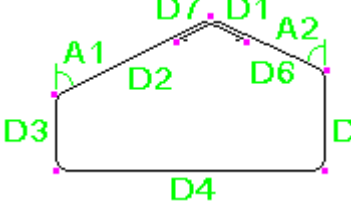
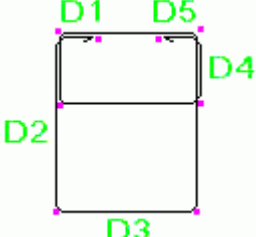
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
50	 <p>Требуется крюки на обоих концах.</p>
51	 <p>Требуется крюки 90 градусов на обоих концах.</p>
52	 <p>Требуется крюки на обоих концах.</p>
53	 <p>Требуется крюки на обоих концах.</p>
54	 <p>Требуется крюки на обоих концах.</p>

Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
55	
56	
57	
58	
59	
60	

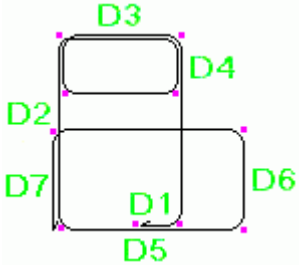
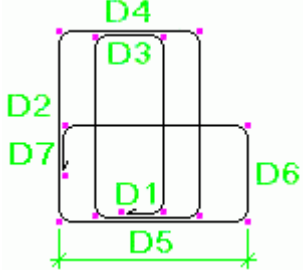
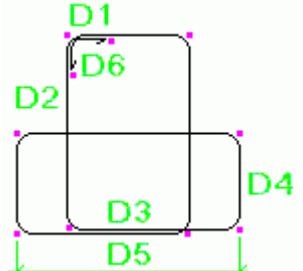
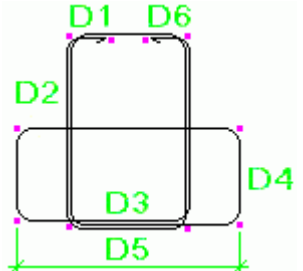
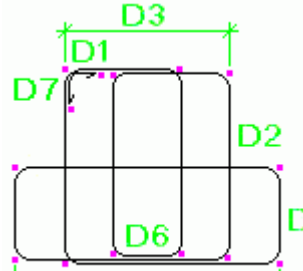
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
61	 <p>Требуется крюки на обоих концах.</p>
61_2	 <p>Распознается, если расширенный параметр XS_REBAR_RECOGNITION_HOOKS_CONSIDERATION установлен в значение FALSE.</p>
61_3	 <p>Требуется крюки на обоих концах.</p>
62	 <p>Требуется крюк.</p>

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

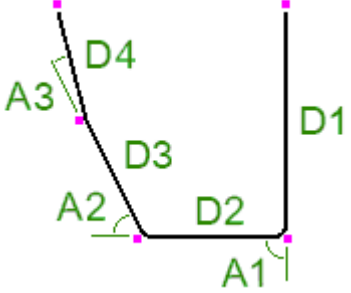
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
65	 <p>Требуется крюки на обоих концах.</p>
65_2	 <p>Распознается, если расширенный параметр XS_REBAR_RECOGNITION_HOOKS_CONSIDERATION установлен в значение FALSE.</p>
66	
67	

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

Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
70_2	
71	
72	
73_1	
73_2	

Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
73_3	
74	
75_1	
75_2	
76	

Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
77	
78	
79_1	
79_2	
80	

Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
UNKNOWN	<p>Например:</p>  <p>The diagram shows a bent reinforcement bar with four segments. The segments are labeled D1 (vertical), D2 (horizontal), D3 (horizontal), and D4 (diagonal). The angles at the joints are labeled A1, A2, and A3. A1 is at the bottom right joint, A2 is at the bottom left joint, and A3 is at the top left joint. The segments are connected at four vertices, each marked with a small pink square.</p>

См. также

[Армирование в шаблонах \(стр 623\)](#)

[Распознавание форм армирования \(стр 584\)](#)

Армирование в шаблонах

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

ПРИМ. Если требуется откорректировать жестко запрограммированные формы гибки или определить новые формы, воспользуйтесь **Каталогом форм арматурных стержней**. См. раздел [Определение формы гибки арматурных стержней в Диспетчере форм арматурных стержней \(стр 586\)](#).

Шаблоны для армирования

Чтобы просматривать размеры, а также углы и типы сгиба арматурных стержней на чертежах и в отчетах, можно включить в поля шаблона характерные для армирования атрибуты, например DIM_A, ANG_S, SHAPE и SHAPE_INTERNAL. Дополнительную информацию о создании шаблонов см. в справке редактора шаблонов (TriEd).

Сопоставление размеров

Файл rebar_schedule_config.inp в папке `..\ProgramData\Trimble\Tekla Structures\<version>\environments\<environment>\system` используется для сопоставления:

- внутренних размеров и углов арматурных стержней Tekla Structures конкретным атрибутам шаблонов;

- внутренних типов сгиба арматурных стержней Tekla Structures конкретным типам сгиба.

По умолчанию эти сопоставления зависят от среды. Вы можете изменять их в зависимости от потребностей вашей компании или специфики проекта.

Для расчета отображаемых размеров и углов можно использовать уравнения, функции и операторы `if`.

Файл `rebar_schedule_config.inp` можно редактировать в любом стандартном текстовом редакторе (например, Блокноте).

Примеры

В приведенном ниже примере файла `rebar_schedule_config.inp` внутренний типа сгиба `5_1` сопоставлен с идентификатором типа сгиба `E`, а размеры участков и углы изгиба сопоставлены с конкретными атрибутами шаблона.

<code>rebar_schedule_config.inp</code>	
<pre> BEND_TYPE_5_1[1]="E" BEND_TYPE_5_1[2]="DIM_A=D1" BEND_TYPE_5_1[3]="DIM_B=D5" BEND_TYPE_5_1[4]="DIM_C=D2" BEND_TYPE_5_1[5]="DIM_TD=TD" BEND_TYPE_5_1[6]="ANG_U=A1" BEND_TYPE_5_1[7]="ANG_V=A2" </pre>	

В результате сопоставления тип сгиба `6_2` становится `XY`, атрибуты шаблона `DIM_B` и `DIM_C` будут отображать горизонтальный и вертикальный размеры второго участка `D2`, а `DIM_E` и `DIM_F` — горизонтальный и вертикальный размеры четвертого участка `D4`.

<code>rebar_schedule_config.inp</code>	
<pre> BEND_TYPE_6_2[1]="XY" BEND_TYPE_6_2[2]="DIM_A=D1" BEND_TYPE_6_2[3]="DIM_B=D2*cos(A2*PI/180)" BEND_TYPE_6_2[4]="DIM_C=D2*sin(A2*PI/180)" BEND_TYPE_6_2[5]="DIM_D=D3" BEND_TYPE_6_2[6]="DIM_E=D4*cos(A1*PI/180)" BEND_TYPE_6_2[7]="DIM_F=D4*sin(A1*PI/180)" BEND_TYPE_6_2[8]="DIM_G=D5" BEND_TYPE_6_2[9]="DIM_TD=TD" </pre>	

В следующем примере внутренний тип сгиба `4` сопоставляется с идентификатором типа сгиба `A`, **если** размеры `D1` и `D3` `D3`. В противном случае тип `4` сопоставляется с идентификатором `B`.

rebar_schedule_config.inp	
<pre> BEND_TYPE_4 [1]=if (D1==D3) then ("A") else ("B") endif BEND_TYPE_4 [2]="DIM_A=D1" BEND_TYPE_4 [3]="DIM_B=D2" BEND_TYPE_4 [4]="DIM_C=D3" BEND_TYPE_4 [5]="DIM_TD=TD" </pre>	

Если Tekla Structures не удастся распознать форму гибки арматурного стержня, ему присваивается внутренний тип сгиба UNKNOWN. В файле rebar_schedule_config.inp можно также определить, как неизвестные типы сгиба должны отображаться на чертежах и в отчетах. Например, можно просто использовать идентификатор типа сгиба ??? и перечислять все размеры участков и углы изгиба.

rebar_schedule_config.inp	
<pre> BEND_TYPE_UNKNOWN [1]="???" BEND_TYPE_UNKNOWN [2]="DIM_A=D1" BEND_TYPE_UNKNOWN [3]="DIM_B=D2" BEND_TYPE_UNKNOWN [4]="DIM_C=D3" BEND_TYPE_UNKNOWN [5]="DIM_D=D4" BEND_TYPE_UNKNOWN [6]="DIM_E=D5" BEND_TYPE_UNKNOWN [7]="DIM_F=D6" BEND_TYPE_UNKNOWN [8]="ANG_S=A1" BEND_TYPE_UNKNOWN [9]="ANG_T=A2" BEND_TYPE_UNKNOWN [10]="ANG_U=A3" BEND_TYPE_UNKNOWN [11]="ANG_V=A4" BEND_TYPE_UNKNOWN [12]="DIM_TD=TD" </pre>	

No.	Grade	Size	Mark	Length	Type	A	B	C	D	E	F	S	T	U	V	TD
1	A615-40	#4	R/5	1930	???	740	420	430	380			90	65	15		76

См. также

[Жестко запрограммированные идентификаторы типов сгиба в распознавания форм армирования \(стр 598\)](#)

[Распознавание форм армирования \(стр 584\)](#)

2.10 Создание вспомогательных объектов и точек

Точки и вспомогательные объекты помогают размещать другие объекты в модели.

Для размещения объектов в местах, где нет пересечений линий или объектов, можно создавать [вспомогательные линии \(стр 626\)](#), [плоскости \(стр 627\)](#), [окружности \(стр 628\)](#), [дуги \(стр 629\)](#) и [поликривые \(стр 630\)](#). После этого можно, например, [указать \(стр 86\)](#) точки на пересечении

вспомогательных линий и окружностей. [Приоритет привязки \(стр 87\)](#) вспомогательных объектов такой же, как и у прочих линий.

Вспомогательные объекты сохраняются в модели при обновлении или перечерчивании видов и окон. На чертежах они не присутствуют.

Также можно создавать магнитные вспомогательные линии или плоскости для привязывания и перемещения групп объектов. Например, вместо того чтобы привязывать множество ручек и фасок к граням детали, вы можете просто создать вспомогательную плоскость, проходящую через все ручки и фаски. Затем сделайте эту плоскость магнитной и привяжите ее к соответствующей грани. При перемещении плоскости прикрепленные к ней ручки и фаски будут перемещаться вместе с ней.

См. также

[Создание вспомогательной линии \(стр 626\)](#)

[Создание вспомогательной плоскости \(стр 627\)](#)

[Создание вспомогательной окружности \(стр 628\)](#)

[Создание вспомогательной дуги \(стр 629\)](#)

[Создание вспомогательной поликривой \(стр 630\)](#)

[Копирование вспомогательного объекта со смещением \(стр 631\)](#)

[Изменение вспомогательного объекта \(стр 632\)](#)

[Создание точек \(стр 636\)](#)

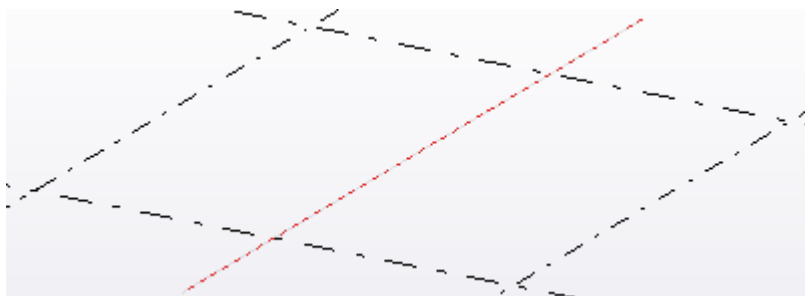
Создание вспомогательной линии

1. На вкладке **Правка** выберите **Вспомогательный объект** --> **Линия** .
2. Укажите начальную точку вспомогательной линии.
3. Укажите конечную точку вспомогательной линии.
4. Чтобы завершить команду, нажмите **ESC**.
5. Чтобы изменить свойства вспомогательной линии, дважды щелкните линию в модели.

Свойства линии отображаются на панели свойств.

- a. Если вы хотите сделать линию магнитной, выберите **Да** в списке **Магнитный**.
- b. Выберите цвет для линии.
- c. Укажите, насколько линия выходит за указанные точки.
- d. Выберите тип линии для линии.

- e. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.
Tekla Structures будет использовать новые свойства при следующем создании объекта этого типа.



См. также

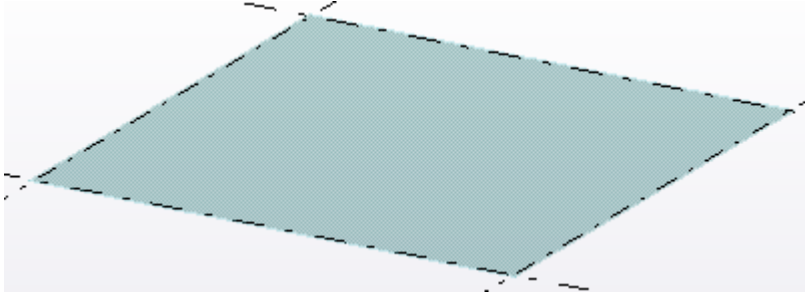
[Создание вспомогательных объектов и точек \(стр 625\)](#)

[Копирование вспомогательного объекта со смещением \(стр 631\)](#)

[Изменение вспомогательного объекта \(стр 632\)](#)

Создание вспомогательной плоскости

1. На вкладке **Правка** выберите **Вспомогательный объект --> Плоскость**.
2. Укажите три точки.
3. Щелкните средней кнопкой мыши.
Tekla Structures строит плоскость.
4. Чтобы завершить команду, нажмите **ESC**.
5. Чтобы изменить свойства вспомогательной плоскости, дважды щелкните плоскость в модели.
Свойства плоскости отображаются на панели свойств.
 - a. Введите имя для плоскости.
 - b. Если вы хотите сделать вспомогательную плоскость магнитной, выберите **Да** в списке **Магнитный**.
 - c. Нажмите кнопку **Изменить**.



См. также



[Создание вспомогательных объектов и точек \(стр 625\)](#)

[Изменение вспомогательного объекта \(стр 632\)](#)

Создание вспомогательной окружности

Создавать вспомогательные окружности можно путем указания трех точек в трехмерном пространстве модели.

1. На вкладке **Правка** выберите **Вспомогательный объект** --> **Окружность** .
2. На появившейся контекстной панели инструментов нажмите кнопку, чтобы выбрать, какой набор точек вы планируете указать.

- Нажмите  , а затем укажите три точки: центральную точку, точку для задания радиуса и точку для задания плоскости окружности.
- Нажмите  , а затем укажите три точки на дуге окружности.

Tekla Structures создает по указанным точкам окружность с использованием текущих свойств. При этом Tekla Structures обозначает центральную точку окружности в модели крестиком.

3. Чтобы завершить команду, нажмите **ESC**.
4. Чтобы изменить свойства вспомогательной окружности, дважды щелкните окружность в модели.

Свойства окружности отображаются на панели свойств.

- a. Выберите цвет для окружности.
- b. Выберите тип линии для окружности.
- c. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.

Tekla Structures будет использовать новые свойства при следующем создании объекта этого типа.

См. также

[Создание вспомогательных объектов и точек \(стр 625\)](#)

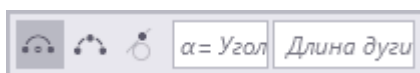
[Копирование вспомогательного объекта со смещением \(стр 631\)](#)




[Изменение вспомогательного объекта \(стр 632\)](#)

Создание вспомогательной дуги

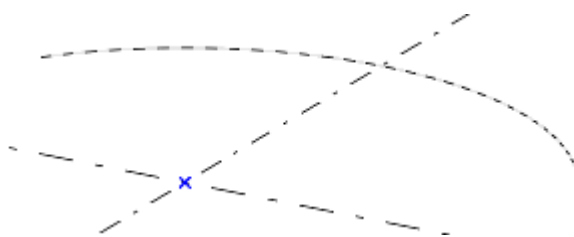
Создавать вспомогательные дуги можно путем указания трех точек в трехмерном пространстве модели.

1. На вкладке **Правка** выберите **Вспомогательный объект** --> **Дуга**.
2. На появившейся контекстной панели инструментов нажмите кнопку, чтобы выбрать, какой набор точек вы планируете указать:



- Нажмите , а затем укажите три точки: центральную точку, начальную точку и конечную точку дуги.
Также можно задать угол или длину дуги.
- Нажмите , а затем укажите начальную точку, конечную точку и (необязательно) точку на дуге.
- Нажмите , а затем укажите точку, чтобы задать касательную, а также две точки на дуге.

Tekla Structures создает по указанным точкам дугу с использованием текущих свойств. При этом Tekla Structures обозначает центральную точку дугу в модели крестиком.



3. Чтобы завершить команду, нажмите **ESC**.
4. Чтобы изменить свойства вспомогательной дуги, дважды щелкните дугу в модели.
Свойства дуги отображаются на панели свойств.
 - a. Выберите цвет для дуги.
 - b. Выберите тип линии для дуги.

- с. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.
Tekla Structures будет использовать новые свойства при следующем создании объекта этого типа.

См. также

[Создание вспомогательных объектов и точек \(стр 625\)](#)

[Копирование вспомогательного объекта со смещением \(стр 631\)](#)

[Изменение вспомогательного объекта \(стр 632\)](#)





Создание вспомогательной поликривой

Можно создавать трехмерные вспомогательные поликривые, проходящие через указанные точки. Поликривые могут содержать прямые и криволинейные сегменты.

1. На вкладке **Правка** выберите **Вспомогательный объект --> Поликривая**.
2. На появившейся контекстной панели инструментов нажмите кнопку, чтобы выбрать, какой набор точек вы планируете указывать для создания сегмента поликривой.

Закончив создание сегмента, можно сменить режим указания точек.



- Для создания прямого сегмента нажмите первую кнопку  **Создать линию**, а затем укажите начальную точку и конечную точку сегмента.
- Для создания криволинейного сегмента нажмите  и укажите три точки на сегменте.
- Для создания криволинейного сегмента с использованием касательной нажмите  и укажите точку на касательной линии, начальную точку и конечную точку сегмента.
- Для создания прямого сегмента, представляющего собой касательную к предыдущему сегменту, нажмите последнюю кнопку  **Создать касательную линию**, а затем укажите точку на касательной линии.

Tekla Structures создает сегмент поликривой.

3. Повторите шаг 2 для каждого сегмента поликривой, который вы хотите создать, пропустив указание первой точки сегмента, поскольку она совпадает с последней точкой предыдущего сегмента.

4. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения указания точек. Tekla Structures создает проходящую через указанные точки поликривую, используя текущие свойства поликривой.
5. Чтобы завершить команду, нажмите **ESC**.
6. Чтобы изменить свойства вспомогательной поликривой, дважды щелкните поликривую в модели.
Свойства поликривой отображаются на панели свойств.
 - a. Выберите цвет для поликривой.
 - b. Выберите тип линии для поликривой.
 - c. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.
Tekla Structures будет использовать новые свойства при следующем создании объекта этого типа.

См. также

[Создание вспомогательных объектов и точек \(стр 625\)](#)

[Копирование вспомогательного объекта со смещением \(стр 631\)](#)

[Изменение вспомогательного объекта \(стр 632\)](#)

Копирование вспомогательного объекта со смещением

Вспомогательные линии, окружности, дуги и поликривые можно копировать в заданном направлении с использованием заданных значений смещения. Например, можно создавать новые окружности и дуги с центром в той же точке, что и исходная окружность или дуга, корректируя радиусы с помощью значений смещения.

1. На вкладке **Правка** выберите **Вспомогательный объект --> Копировать со смещением**.
2. Выберите вспомогательный объект, который вы хотите скопировать.
Можно копировать [линии \(стр 626\)](#), [окружности \(стр 628\)](#), [дуги \(стр 629\)](#) и [поликривые \(стр 630\)](#).
3. В появившемся окне введите значения смещений и нажмите клавишу **ВВОД**.
Если ввести только одно значение смещения, Tekla Structures создает одну копию объекта.
Чтобы создать несколько копий, введите несколько значений смещений. Например: 500 1000 1500 или 3*500.

4. Щелкните, чтобы указать направление копирования объекта.

Tekla Structures копирует выбранный объект в указанном направлении.

Например, если вы выбрали линию, Tekla Structures создает копию этой линии в указанном месте. Если вы выбрали окружность или дугу, Tekla Structures создает новый объект с центром в том же месте, что у исходного объекта, скорректировав радиус на указанное вами значение смещения.

См. также


[Создание вспомогательных объектов и точек \(стр 625\)](#)

[Изменение вспомогательного объекта \(стр 632\)](#)


Изменение вспомогательного объекта

Вспомогательные точки, линии, окружности, дуги, поликривые и плоскости можно изменять в режиме прямого изменения.

Прежде чем приступить:

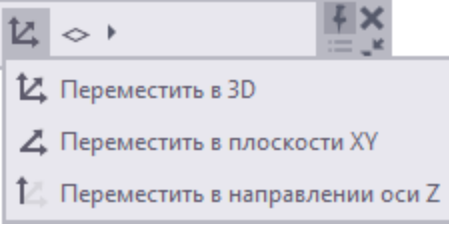


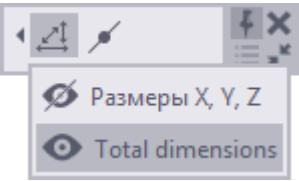
- Убедитесь, что переключатель  **Прямое изменение** активен.
- Выберите вспомогательный объект.



Tekla Structures отображает ручки и размеры, с помощью которых можно изменить вспомогательный объект.


Если выбрать ручку и навести указатель мыши на значок , Tekla Structures отобразит панель инструментов с дополнительными командами для изменения объекта. Набор доступных команд зависит от типа изменяемого вспомогательного объекта.

Для изменения вспомогательных объектов предусмотрены следующие способы.

Задача	Действие	Типы объектов
Разрешить опорной точке двигаться в одном, двух или всех направлениях	<ol style="list-style-type: none">1. Выберите ручку в опорной точке.2. Чтобы указать, в каких направлениях может двигаться ручка, выберите один из вариантов в списке на панели инструментов:	Вспомогательные точки, линии, центральные точки окружностей, плоскости, центральные точки дуг

Задача	Действие	Типы объектов
	 <p>Также можно нажимать клавишу TAB для перебора вариантов.</p> <p>3. Чтобы переместить ручку параллельно определенной плоскости, нажмите  и выберите плоскость.</p>	
Переместить точку, точку на линии, окружности, дуге или поликривой либо угол плоскости	Перетащите ручку в опорной точке в новое место.	Все вспомогательные объекты
Переместить окружность или дугу	Перетащите ручку в центральной точке в новое место.	Вспомогательные окружности, дуги
Переместить линию или кромку плоскости	Перетащите ручку-линию в новое место.	Вспомогательные линии, плоскости
Переместить плоскость	Перетащите плоскость в новое место.	Вспомогательные плоскости
Показать или скрыть диагональные размеры	<p>1. Выберите ручку.</p> <p>2. На панели инструментов щелкните .</p> <p>3. Щелкните значок глаза, чтобы отобразить или скрыть ортогональные или габаритные размеры:</p> 	Вспомогательные линии, плоскости

Задача	Действие	Типы объектов
Изменить размер	<p>Перетащите размерную стрелку в новое место или:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите стрелку размера, которую вы хотите переместить. Чтобы изменить размер с обоих концов, выберите обе стрелки. Чтобы изменить радиус окружности или дуги, выберите наружную стрелку. 2. Введите с клавиатуры значение, на которое требуется изменить размер. Чтобы начать со знака «минус» (-), воспользуйтесь цифровой клавиатурой. Чтобы ввести абсолютное значение размера, сначала введите знак \$, а затем значение. 3. Нажмите ВВОД или нажмите кнопку ОК в диалоговом окне Ввод местоположения в виде числа. 	<p>Вспомогательные линии, окружности, плоскости</p> <p>Дуги (только с числовыми входными данными)</p>
Создать фаску на углу поликривой	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите угловую ручку. 2. На панели инструментов: <ul style="list-style-type: none"> • Нажмите , чтобы создать круглую фаску, а затем введите радиус фаски. • Нажмите , чтобы создать прямую фаску, а затем введите размеры фаски по осям X и Y. 3. Нажмите клавишу ВВОД, чтобы подтвердить размеры фаски. 	Поликривые
Преобразовать дугу в линию Преобразовать криволинейный	Выберите ручку — среднюю точку дуги или сегмента (с символом	Дуги, криволинейные сегменты поликривых

Задача	Действие	Типы объектов
сегмент в прямой	дуги)  и нажмите клавишу DELETE .	
Преобразовать линию в дугу Преобразовать прямой сегмент в криволинейный	Перетащите символ дуги  в средней точке линии или сегмента.	Линии, прямые сегменты поликривых
Добавить угловую точку и промежуточный сегмент в поликривую	Перетащите ручку — среднюю точку сегмента в новое место.	Поликривые
Удалить угловую точку и два соединенных с ней сегмента	Выберите ручку — угловую точку и нажмите клавишу DELETE .	Поликривые
Удалить последний сегмент поликривой	Выберите ручку — конечную точку и нажмите клавишу DELETE .	Поликривые
Изменить радиус дуги без изменения местоположения конечных точек	Щелкните размер радиуса, введите новое значение и нажмите клавишу ВВОД .	Дуги
Изменить радиус сегмента поликривой без изменения местоположения конечных точек	Перетащите символ дуги  в ручке — средней точке сегмента.	Криволинейные сегменты поликривых
Изменить угол или длину дуги	Перетащите начальную или конечную точку в новое место.	Дуги
Скопировать вспомогательный объект со смещением	См. раздел Копирование вспомогательного объекта со смещением (стр 631) .	Линии, окружности, дуги, поликривые

См. также

[Создание вспомогательных объектов и точек \(стр 625\)](#)

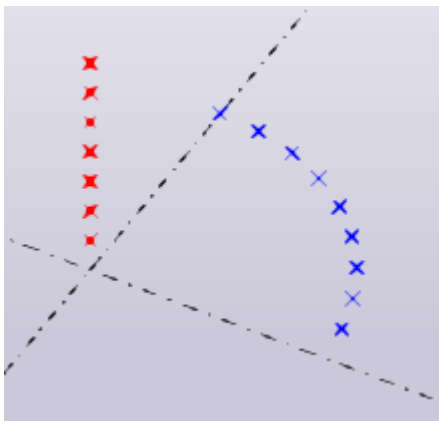
[Создание точек \(стр 636\)](#)

Создание точек

Можно создавать точки для облегчения размещения объектов модели в местах, где нет пересекающихся линий или объектов.

В Tekla Structures существует целый ряд способов создания точек. Какой из способов будет самым удобным в конкретном случае, зависит от уже созданных в модели объектов и того, какие местоположения проще указать.

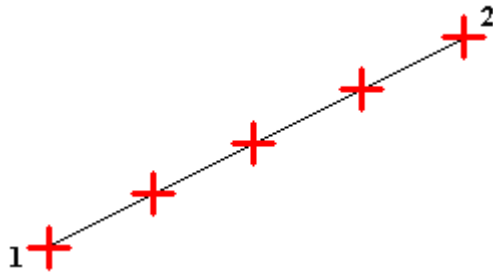
При создании точек Tekla Structures всегда размещает их в соответствии с системой координат рабочей плоскости. Точки, находящиеся на плоскости вида, по умолчанию синего цвета, а точки вне плоскости вида — красного. Изменить цвет точек можно в свойствах точек.



Создание точек на линии

Можно создать точки через равные интервалы на линии, заданной двумя точками.

1. На вкладке **Правка** выберите **Точки --> На линии** .
Появится диалоговое окно **Точки разделенной линии**.
2. Задайте количество создаваемых точек.
3. Нажмите кнопку **ОК**.
4. Укажите начальную точку линии (1).
5. Укажите конечную точку линии (2).



Создание точек на плоскости

Можно создать в требуемой области модели несколько точек, расположенных через равные промежутки. Точки создаются относительно указанного положения, выступающего в качестве начала координат.

Массив точек состоит из нескольких точек в виде прямоугольной структуры XY(Z) относительно текущей рабочей плоскости. Координаты точек по осям X, Y и Z определяют структуру массива. Координаты по осям X и Y представляют собой относительные расстояния между точками на рабочей плоскости. Координаты по оси Z — абсолютные расстояния, перпендикулярные рабочей плоскости.

1. На вкладке **Правка** выберите **Точки** --> **На плоскости** .

Появится диалоговое окно **Массив точек**.

2. Задайте координаты точек массива.

Для задания направления массива используйте положительные или отрицательные значения.

Точку в начале координат массива представляет нуль в начале строки. Значения разделяются пробелами.

3. Укажите на виде начало координат массива.

Также можно задать начало координат в диалоговом окне **Массив точек**.

4. Нажмите кнопку **ОК**.

Создание точек параллельно двум точкам

Можно создать смещенные точки параллельно линии, проходящей между двумя указанными точками.

1. На вкладке **Правка** выберите **Точки** --> **Параллельно двум точкам** .

Появится диалоговое окно **Ввод точки**.

2. Задайте расстояния, на которых создаются точки.

Если требуется создать несколько пар смещенных точек, введите несколько значений, разделяя их пробелами.

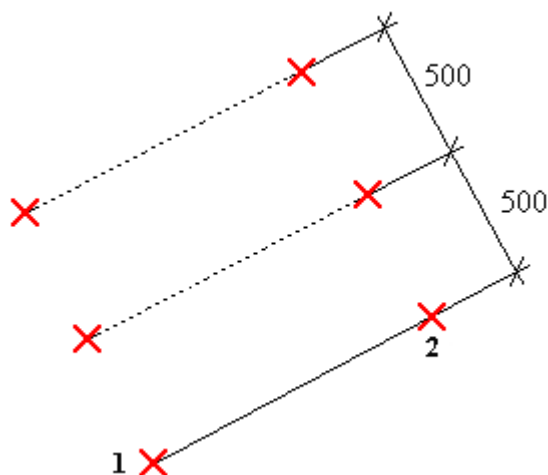
3. Нажмите кнопку **ОК**.
4. Укажите начальную точку линии (1).
5. Укажите конечную точку линии (2).

Порядок указания начальной точки и конечной точки определяет направление смещения новых точек.

Если смотреть из начальной точки в конечную, Tekla Structures создает новые точки слева от указанных точек. Если ввести в диалоговом окне **Ввод точки** отрицательные значения, Tekla Structures создаст точки справа от указанных точек.

При указании точек Tekla Structures показывает направление смещения стрелками.

Например, если ввести в диалоговом окне **Ввод точки** 500 500, первая пара новых точек создается на расстоянии 500 мм от указанных точек, а вторая пара точек — на расстоянии 500 мм от первой пары точек.

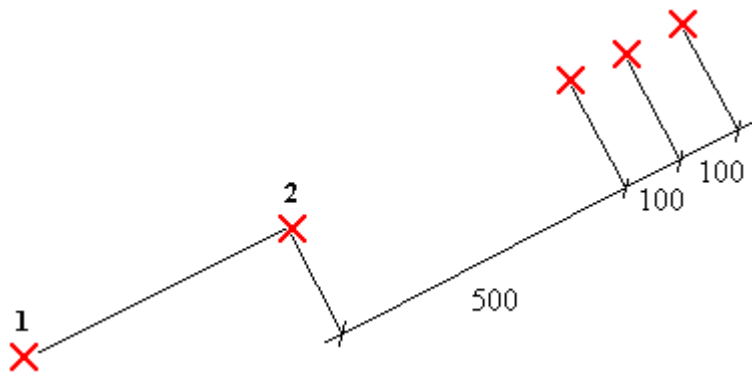


Создание точек на продолжении линии, проходящей через две точки

1. На вкладке **Правка** выберите **Точки** --> **На линии через две точки** .
Откроется диалоговое окно **Ввод точки**.
2. Задайте расстояния, на которых создаются точки.
Значения разделяются пробелами.
3. Нажмите кнопку **ОК**.
4. Укажите начальную точку линии (1).

5. Укажите конечную точку линии (2).

Например, если ввести в диалоговом окне **Ввод точки** 500 100 100, первая точка создается на расстоянии 500 мм от конечной точки линии, а вторая и третья точки — еще через 100 мм каждая.

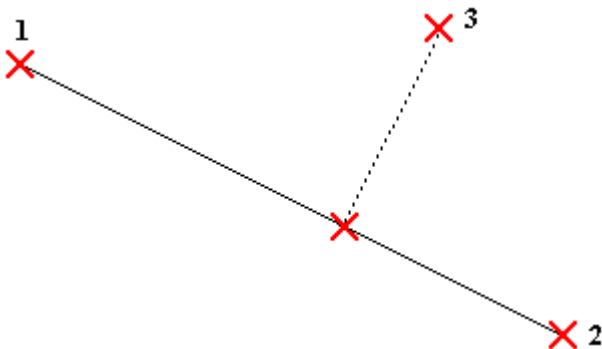


СОВЕТ Чтобы создать точку между начальной и конечной точками, введите в диалоговом окне **Ввод точки** отрицательное значение.

Создание точек, спроецированных на линию

Можно спроецировать точку на выбранную линию или на ее продолжение.

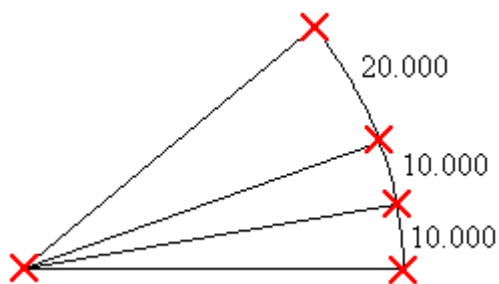
1. На вкладке **Правка** выберите **Точки** --> **Проекция точек на линию**.
2. Укажите первую точку на линии (1).
3. Укажите вторую точку на линии (2).
4. Укажите точку, которую нужно спроецировать (3).



Создание точек вдоль дуги по центру и точкам дуги

Можно создать точки, расположенные по дуге.

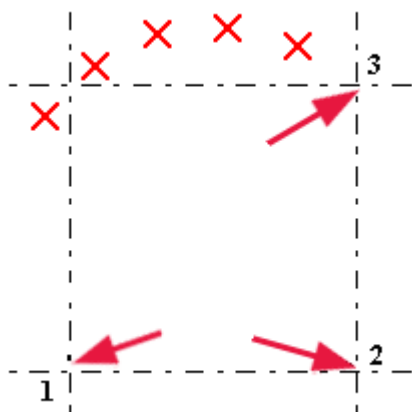
1. На вкладке **Правка** выберите **Точки** --> **Вдоль дуги по центру и точкам дуги** .
Появится диалоговое окно **Точки дуги**.
2. Установите переключатель в положение **Углы** или **Расстояния** и введите углы или расстояния между точками, расположенными по дуге.
Значения углов вводятся в градусах.
Значения углов и расстояний разделяются пробелами.
3. Нажмите кнопку **ОК**.
4. Укажите центральную точку.
5. Укажите начальную точку дуги.
Tekla Structures создает точки дуги в направлении против часовой стрелки от начальной точки.



Создание точек вдоль дуги по трем точкам дуги

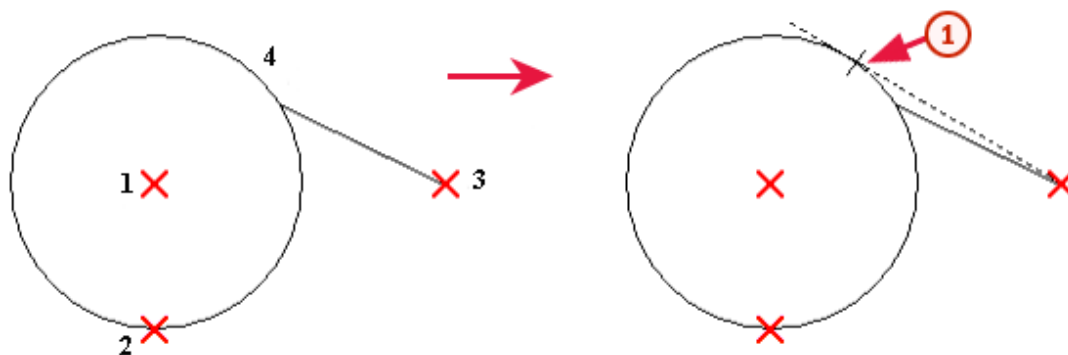
Можно создать точки, лежащие на продолжении дуги.

1. На вкладке **Правка** выберите **Точки** --> **Вдоль дуги по трем точкам дуги** .
Появится диалоговое окно **Точки дуги**.
2. Установите переключатель в положение **Углы** или **Расстояния** и введите углы или расстояния между точками, расположенными по дуге.
Значения углов вводятся в градусах.
Значения углов и расстояний разделяются пробелами.
3. Нажмите кнопку **ОК**.
4. Укажите три точки на дуге (1-3).



Создание точек, образующих касательную к окружности

1. На вкладке **Правка** выберите **Точки** --> **Касательная к окружности** .
2. Укажите центральную точку окружности (1).
3. Укажите точку на окружности, чтобы определить радиус (2).
4. Укажите конечную точку касательной (3).
5. Укажите сторону, с которой Tekla Structures создаст точку для образования касательной (4).



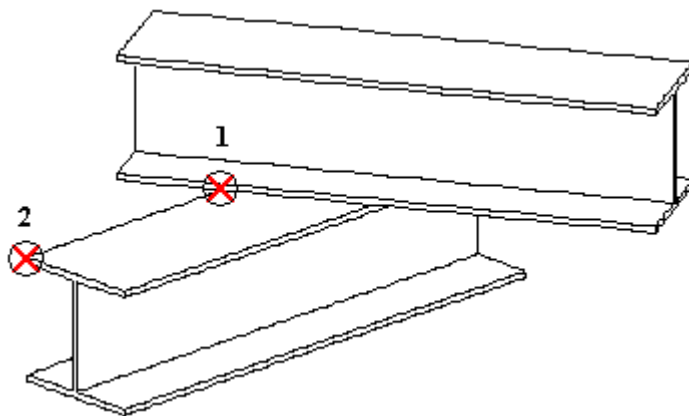
- ① Точка, образующая касательную

Создание точек в любом месте

ПРИМ. Места, которые можно указать, определяются [переключателями привязки \(стр 89\)](#).

Можно также использовать временные опорные точки и числовую привязку, чтобы создать, например, точку на определенном расстоянии от существующего угла или точки.

1. На вкладке **Правка** выберите **Точки** --> **В любом месте** .
2. Укажите пересечение кромок двух деталей (1) или угол детали (2).



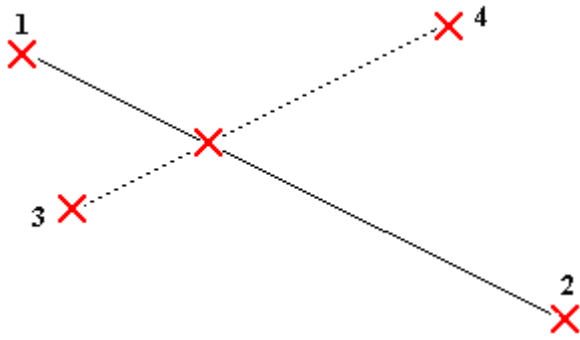
Создание точек по болтам

Можно создать точки на плоскости вида в центральных точках отдельных болтов и болтов, входящих в группу болтов.

1. На вкладке **Правка** выберите **Точки** --> **Точки болтов** .
2. Выберите болт или группу болтов.

Создание точек на пересечении двух линий

1. На вкладке **Правка** выберите **Точки** --> **На пересечении двух линий** .
2. Укажите начальную точку первой линии (1).
3. Укажите конечную точку первой линии (2).
4. Укажите начальную точку второй линии (3).
5. Укажите конечную точку второй линии (4).



Создание точек на пересечении плоскости и линии

1. На вкладке **Правка** выберите **Точки** --> **На пересечении плоскости и линии** .
2. Укажите три точки, чтобы задать плоскость.
3. Укажите первую точку линии.
4. Укажите вторую точку линии.

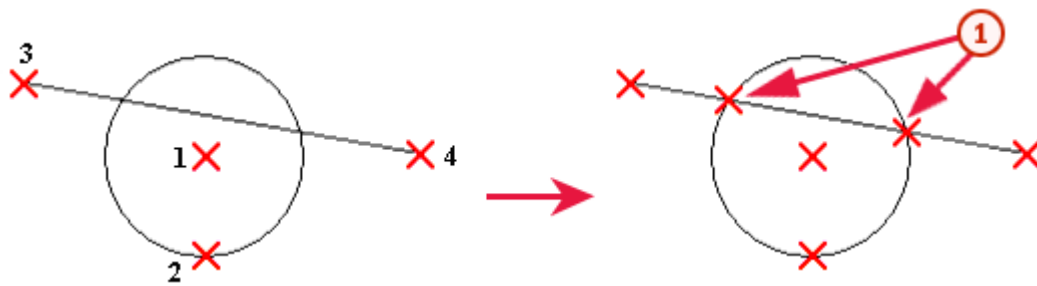
Создание точки на пересечении детали и линии

Можно создать точки в месте пересечения линии с поверхностью детали.

1. На вкладке **Правка** выберите **Точки** --> **На пересечении детали и линии** .
2. Выберите деталь.
3. Укажите первую точку линии.
4. Укажите вторую точку линии.

Создание точек на пересечении окружности и линии

1. На вкладке **Правка** выберите **Точки** --> **На пересечении окружности и линии** .
2. Укажите центральную точку окружности (1).
3. Укажите точку на окружности, чтобы определить радиус (2).
4. Укажите первую точку на линии (3).
5. Укажите вторую точку на линии (4).



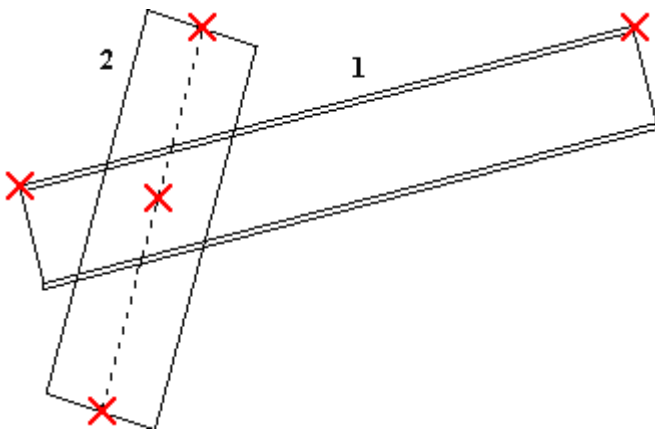
① Новые точки

Создание точек на пересечении осей двух деталей

Можно создать точки на пересечении осей двух деталей и спроецировать точки на ось той детали, которая была выбрана первой.

1. На вкладке **Правка** выберите **Точки** --> **На пересечении осей двух деталей**.
2. Выберите первую деталь (1).
3. Выберите вторую деталь (2).

Tekla Structures проецирует точку на ось первой детали.



Импорт точек

ПРИМ. Этот раздел предназначен для опытных пользователей.

С помощью компонента **Импорт точек (8)** можно импортировать точки в конкретные места в открытой модели Tekla Structures. Для этого необходимо указать координаты точек в текстовом файле. В некоторых случаях этот файл создается другим программным обеспечением.

1. Создайте файл для импорта точек.

- a. Создайте текстовый файл, состоящий из отдельных строк для каждой точки.


В качестве разделителей между тремя координатами точки в строке используйте запятые или символы табуляции. Например:

100, 500, 1000

300, 700, 1500

- b. Сохраните файл.

ПРИМ. В ходе импорта Tekla Structures игнорирует в файле импорта все строки, которые не состоят из допустимых значений, разделенных запятыми или символами табуляции.

2. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
3. Введите импорт точек в поле **Поиск...**
4. Выберите **Импорт точек (8)**.
5. Введите имя ASCII-файла.
Имя файла должно включать полный путь и расширение (например, .txt). Если не указать путь, Tekla Structures будет искать файл в текущей папке модели.
6. Укажите начало координат импортируемых точек, введя координаты.
7. Нажмите кнопку **Создать**.

Свойства точки

Для просмотра и изменения свойств точек используются свойства объекта **Точка**.

Если вы [настроили \(стр 236\)](#) компоновку панели свойств, список свойств может быть другим.

Параметр	Описание
Общие	
Цвет	Позволяет изменить цвет точек. Обратите внимание, что при изменении цвета точки новый цвет не применяется при следующем создании точек. Точки создаются с использованием цвета, предусмотренного для точек по умолчанию.

Параметр	Описание
Местоположение	
X	Локальные (на рабочей плоскости) и глобальные координаты X, Y и Z точки. Указывают правильное местоположение точки.
Y	
Z	

СОВЕТ Размер точки можно изменить в параметрах отображения; см. раздел [Параметры отображения \(стр 1015\)](#).

3

Изменение способа отображения объектов модели

Чтобы изменить способ отображения объектов модели:

- Можно изменить общие настройки изображения, как описано в разделах [Задание видимости и внешнего вида объектов модели \(стр 648\)](#) и [Изменение тонирования деталей и компонентов \(стр 650\)](#).
- Можно временно скрыть выбранные объекты, как описано в разделе [Скрытие объектов модели \(стр 655\)](#), или наоборот, отобразить только выбранные объекты, как описано в разделе [Отображение только выбранных объектов модели \(стр 656\)](#).
- Можно временно отобразить скрытые объекты в сборках и компонентах, как описано в разделе [Временное отображение объектов сборок и компонентов \(стр 657\)](#).
- О том, как отобразить всю детализацию, относящуюся к детали, см. раздел [Отображение детализация детали \(стр 658\)](#).
- О том, как отобразить деталь под выбранным углом зрения, см. в разделе [Отображение деталей под выбранным углом зрения \(стр 658\)](#).
- Можно группировать объекты модели по различным критериям (например, по профилю), чтобы при задании настроек отображения они рассматривались как единое целое; см. раздел [Создание групп объектов \(стр 659\)](#).
- Подробные инструкции по изменению цвета и прозрачности объектов модели можно найти в разделе [Изменение цвета и прозрачности объектов модели \(стр 661\)](#).

3.1 Отображение и скрытие объектов модели

В этом разделе показано, как управлять видимостью и внешним видом деталей и других объектов модели.

Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

[Задание видимости и внешнего вида объектов модели \(стр 648\)](#)

[Изменение тонирования деталей и компонентов \(стр 650\)](#)

[Скрытие объектов модели \(стр 655\)](#)

[Отображение только выбранных объектов модели \(стр 656\)](#)

[Временное отображение объектов сборок и компонентов \(стр 657\)](#)

[Отображение детализация детали \(стр 658\)](#)

[Отображение деталей под выбранным углом зрения \(стр 658\)](#)

Задание видимости и внешнего вида объектов модели

Чтобы задать, как детали и другие объекты модели должны выглядеть на виде модели, необходимо внести изменения в параметры отображения.

1. Дважды щелкните вид, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства вида**.
2. Нажмите кнопку **Отображать...**, чтобы открыть диалоговое окно **Отображение**.
3. Установите или снимите флажки для задания объектов, отображаемых на виде.
4. Выберите вариант представления для деталей, болтов, отверстий, сварных швов, вспомогательных плоскостей и арматурных стержней.

Возможны следующие варианты.

- **Быстро**
 - **Точно**
 - **Опорная линия** (только для деталей)
 - **Продолговатые отверстия с точными размерами** (только для отверстий)
 - **Точно - без метки сварного шва** (только для сварных швов)
5. Если вы работаете с **монолитными (стр 451)** бетонными конструкциями и функциональность для работы с бетонированием **включена (стр 449)**:
 - a. В списке **Монолит** выберите, как отображать конструкции: как **Детали** или как **Захватки**.

- b. Если вы выбрали **Детали** для отображения бетонных конструкций, выберите, как должны отображаться детали: как **Объединенные** или как **Раздельные**.
6. Убедитесь, что вид выбран.
7. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.

См. также

[Параметры отображения \(стр 1015\)](#)

[Показать детали в виде точных линий \(стр 649\)](#)

[Отображение деталей с высокой точностью \(стр 649\)](#)

[Отображение ручек деталей и опорных линий деталей на виде модели \(стр 337\)](#)

[Настройка видимости и внешнего вида сварных швов \(стр 399\)](#)

[Задание видимости разделителей заливки \(стр 467\)](#)

[Изменение тонирования деталей и компонентов \(стр 650\)](#)

[Изменение цвета и прозрачности объектов модели \(стр 661\)](#)

Показать детали в виде точных линий

Используйте команду **Показать деталь с точными линиями**, чтобы временно отобразить детали с точными линиями, даже если для деталей используется параметр представления **Быстро**.

1. Выберите деталь.
2. В поле **Быстрый запуск** начните вводить **показать деталь с точными линиями** и выберите из появившегося списка команду **Показать деталь с точными линиями**.
3. Щелкните вид, на котором требуется отобразить точные линии.
4. Чтобы отключить эффект точных линий, на вкладке **Вид** нажмите



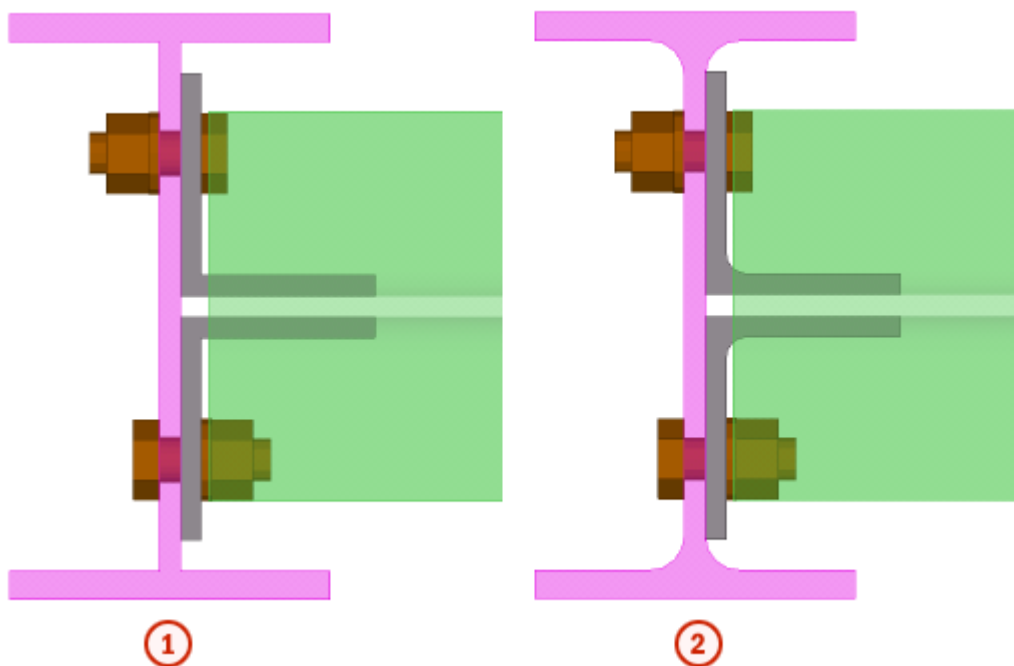
См. также

[Отображение и скрытие объектов модели \(стр 648\)](#)

Отображение деталей с высокой точностью

Можно временно отобразить детали с максимально возможным уровнем точности. Это удобно делать, например, при проверке большой модели, потому что модель целиком может по-прежнему отображаться в режиме **Быстро** или **Точно**, однако отдельные детали будут показаны более подробно.

1. Выберите детали.
2. Щелкните правой кнопкой мыши и, удерживая клавишу **SHIFT**, выберите **Показать с точными линиями**.
Tekla Structures отображает выбранные детали с максимально возможным уровнем точности.
3. Чтобы отключить эффект высокой точности, щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Показать с точными линиями**.



- ① Обычный режим отображения
- ② Режим высокой точности

См. также

[Отображение и скрытие объектов модели \(стр 648\)](#)

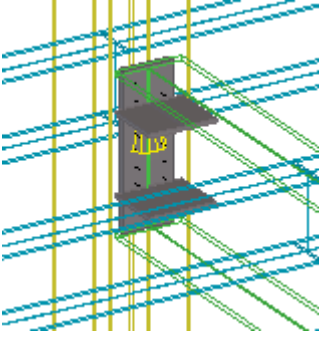
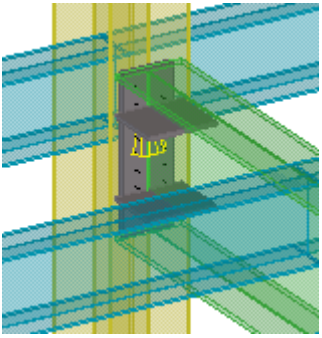
[Параметры отображения \(стр 1015\)](#)

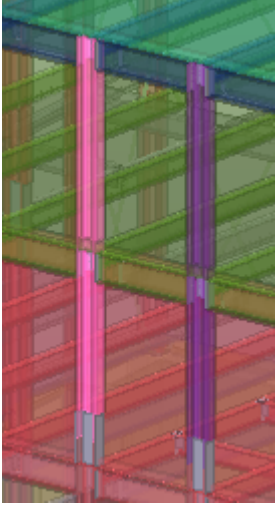
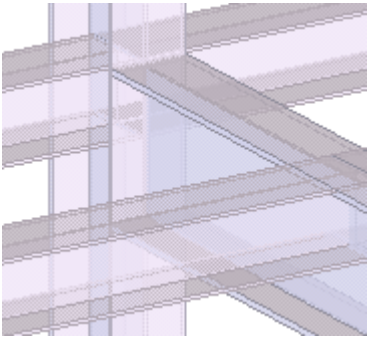
Изменение тонирования деталей и компонентов

В видах модели можно легко изменять тонирование деталей и компонентов.

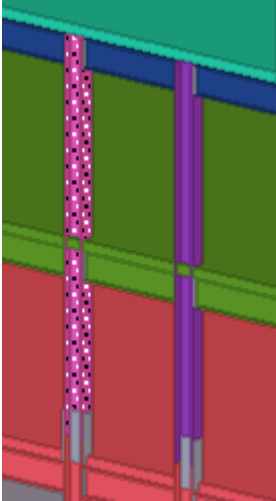
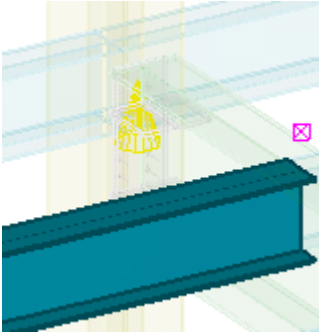
1. На вкладке **Вид** выберите **Визуализация**.

2. Выберите один из вариантов визуализации деталей или компонентов:

Вариант	Описание	Пример
<p>Детали — каркас/ Компоненты - каркас</p>	<p>Отображаются контуры объектов; поверхности скрыты. Объекты прозрачны.</p>	 <p>В данном примере объекты компонента визуализированы.</p>
<p>Детали - прозрачное представление/ Компоненты - прозрачное представление</p>	<p>Отображаются контуры объектов. Объекты прозрачны, а их поверхности визуализированы.</p> <p>Если используется визуализация DirectX и расширенный параметр XS_HATCH_OVERLAPPING_FACES_IN_DX установлен в значение TRUE, на визуализированных каркасных видах визуализируются перекрывающиеся поверхности.</p>	 <p>В данном примере визуализированного каркаса объекты компонента визуализированы.</p>

Вариант	Описание	Пример
		 <p data-bbox="959 801 1273 974">В этом примере визуализации DirectX перекрывающиеся поверхности визуализированы.</p>
<p data-bbox="309 1294 505 1503">Детали — в оттенках серого/ Компоненты - в оттенках серого</p>	<p data-bbox="525 1294 900 1361">Объекты отображаются в оттенках серого.</p> <p data-bbox="525 1384 938 1724">Если используется визуализация DirectX и расширенный параметр XS_HATCH_OVERLAPPING_FACES_IN_DX установлен в значение TRUE, на видах в оттенках серого визуализируются перекрывающиеся поверхности.</p>	

Вариант	Описание	Пример
		 <p data-bbox="959 846 1273 1016">В этом примере визуализации DirectX перекрывающиеся поверхности визуализированы.</p>
<p data-bbox="309 1335 505 1570">Детали - визуализированные/ Компоненты - визуализированные</p>	<p data-bbox="525 1335 935 1435">Отображаются поверхности объектов. Объекты непрозрачны.</p> <p data-bbox="525 1458 935 1803">Если используется визуализация DirectX и расширенный параметр XS_HATCH_OVERLAPPING_FACTES_IN_DX установлен в значение TRUE, перекрывающиеся поверхности визуализируются с помощью штриховки.</p>	

Вариант	Описание	Пример
		 <p data-bbox="959 797 1278 1003">В этом примере визуализации DirectX перекрывающиеся поверхности визуализированы с помощью штриховки.</p>
<p data-bbox="309 1323 501 1599">Показать только выбранную деталь/ Показывать только выбранный компонент</p>	<p data-bbox="525 1323 863 1458">Выбранные объекты отображаются. Другие объекты практически полностью прозрачны.</p> <p data-bbox="525 1480 930 1644">Этот параметр используется, например, при просмотре результатов проверки на конфликты в большой модели.</p>	

СОВЕТ Переключаться между вариантами визуализации также можно с помощью сочетаний клавиш **Ctrl+1...5** для деталей и **Shift+1...5** для компонентов.

См. также

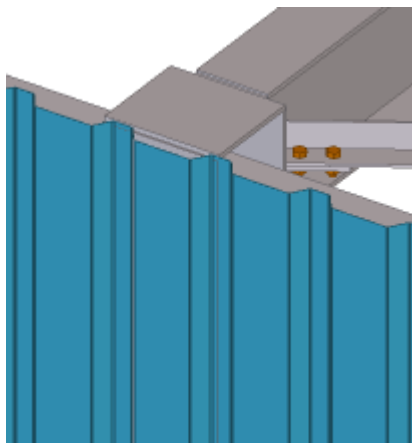
[Задание видимости и внешнего вида объектов модели \(стр 648\)](#)

[Изменение технологии визуализации модели \(стр 74\)](#)

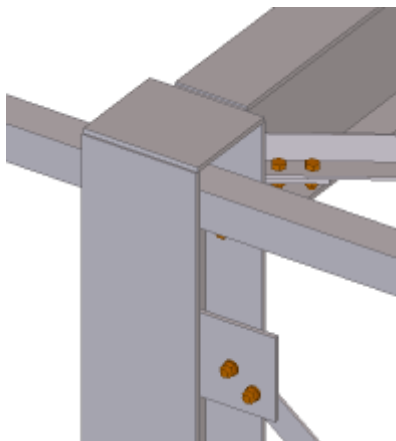
Скрытие объектов модели


Можно быстро скрыть выбранные детали или другие объекты на виде модели. Это удобно делать, например, если необходимо временно скрыть детали, чтобы увидеть детали за ними.

1. Выберите объекты, которые вы хотите скрыть.



2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Скрыть**.
Выбранные объекты становятся невидимыми.



3. Чтобы снова сделать объекты видимыми, нажмите  на вкладке **Вид**.

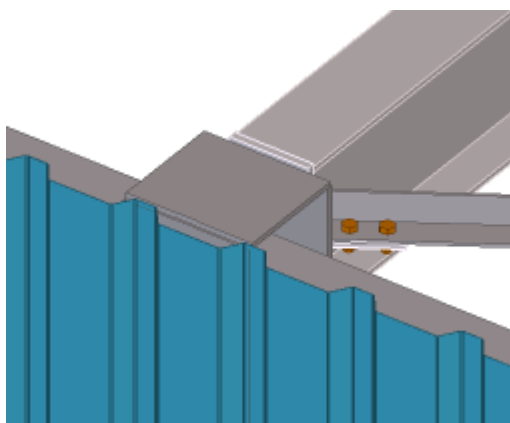
См. также

[Отображение только выбранных объектов модели \(стр 656\)](#)

Отображение только выбранных объектов модели

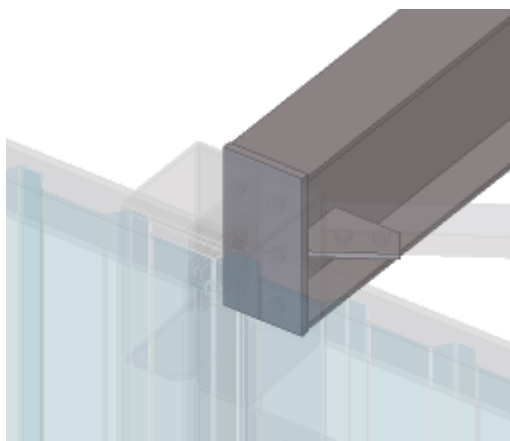
Вместо того чтобы скрывать отдельные объекты на виды модели, можно указать, какие объекты нужно оставить видимыми. Все остальные — невыбранные — объекты будут скрыты.

1. Выберите объекты, которые требуется оставить видимыми.




2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Показывать только выбранное**.

Невыбранные объекты становятся практически прозрачными.



СОВЕТ Чтобы полностью скрыть невыбранные объекты, при выборе команды удерживайте клавишу **SHIFT**.

Чтобы отобразить невыбранные детали в виде ломаных линий, при выборе команды удерживайте клавишу **CTRL**.

3. Чтобы снова сделать объекты видимыми, нажмите  на вкладке **Вид**.


См. также

[Скрытие объектов модели \(стр 655\)](#)

Временное отображение объектов сборок и компонентов

Можно временно отобразить содержимое сборки или компонента, даже если некоторые из объектов сборки или компонента не видны на виде модели.

Задача	Действие
Отобразить содержимое сборки	<ol style="list-style-type: none"> Щелкните правой кнопкой мыши сборку или деталь в сборке. Выберите Сборка --> Показать сборку. В случае бетонной детали выберите Показать сборку. <p>Tekla Structures отображает оранжевую рамку вокруг сборки, а также отображает все принадлежащие к сборке детали, болты, сварные швы и другие узлы (но не разрезы и подгонку), даже если в настройках отображения (стр 1015) они определены как скрытые.</p> <p>В случае бетонных деталей Tekla Structures отображает армирование и обработку поверхностей (но не сами поверхности), даже если в настройках отображения они определены как скрытые.</p>
Отобразить содержимое компонента	<ol style="list-style-type: none"> На вкладке Вид выберите Визуализация --> Показать содержимое компонента. Выберите компонент. <p>Tekla Structures отображает все болты, сварные швы и другие узлы, принадлежащие к компоненту, даже если в настройках отображения (стр 1015) они определены как скрытые.</p>

Задача	Действие
Применить настройки отображения (стр 1015) заново и снова скрыть объекты сборки или компонента	На вкладке Вид выберите  .


См. также

[Отображение детализация детали \(стр 658\)](#)

[Задание видимости и внешнего вида объектов модели \(стр 648\)](#)

Отображение детализация детали

В некоторых случаях полезно иметь возможность увидеть в модели все соединенные с деталью объекты, такие как компоненты, сварные швы, подгонка, армирование и поверхности. Так можно рассмотреть, например, правильно ли сварены детали.

1. Выберите деталь.
2. На контекстной панели инструментов нажмите  **Показать детализацию**.

Также можно нажать **ALT+D** или воспользоваться полем **Быстрый запуск**.

Tekla Structures отображает все болты, сварные швы, вырезы/срезы, подгонку и другие узлы, принадлежащие к компоненту, даже если в [настройках отображения \(стр 1015\)](#) они определены как скрытые. В случае бетонных деталей Tekla Structures отображает также армирование, обработку поверхности и сами поверхности.

См. также

[Временное отображение объектов сборок и компонентов \(стр 657\)](#)

[Задание видимости и внешнего вида объектов модели \(стр 648\)](#)

Отображение деталей под выбранным углом зрения

В некоторых случаях полезно рассмотреть детали под выбранным углом зрения. Например, при армировании бетонных элементов так легко можно проверить расстояния между арматурными стержнями.

1. Выберите деталь.
2. Нажмите  **Угол поля зрения** на контекстной панели инструментов.

3. Выберите вид сверху, сзади, справа, снизу, спереди или слева.
Tekla Structures отображает деталь под выбранным углом зрения. Угол вида основывается на системе координат выбранной детали так, что на виде сверху взгляд обращен вдоль отрицательной полуоси Z. Например, если вы выбрали вид сверху, Tekla Structures меняет текущий угол зрения в системе координат с «вверх» на «вниз».
4. Для возврата к исходному 3D-виду нажмите кнопку в середине параметров угла вида.

ПРИМ. Tekla Structures отображает деталь на текущем виде, т. е. на последнем виде, в котором был указатель мыши. Если контекстная панель инструментов находится, например, поверх двух видов, деталь отображается на виде, на котором было зарегистрировано последнее перемещение указателя мыши, а не на виде, на котором деталь была выбрана.

См. также

[Отображение и скрытие объектов модели \(стр 648\)](#)

3.2 Создание групп объектов

Детали и другие объекты можно группировать на основании их свойств. Группы объектов используются для определения цвета и прозрачности деталей в модели. Группы объектов также необходимы в фильтрах вида модели, фильтрах выбора, фильтрах в окне **Организатор** и при работе с инструментом **Визуализация статуса проекта**.

Создание группы объектов

1. На вкладке **Вид** выберите **Представление**, чтобы открыть диалоговое окно **Представление объектов**.
2. Нажмите кнопку **Группа объектов...**, чтобы открыть диалоговое окно **Группа объектов - представление**.
3. Выберите существующую группу объектов из списка **Сохранить/Загрузить**, чтобы создать ее измененную версию, или нажмите кнопку **Новый фильтр**, чтобы начать с нуля.
4. Нажмите кнопку **Добавить строку** или продолжайте изменять настройки в существующей строке.

5. Выберите требуемые варианты из списков **Категория**, **Свойство** и **Условие**.

Можно использовать те же [свойства объектов \(стр 188\)](#) и [приемы \(стр 184\)](#), что и для фильтрации.

6. В списке **Значение** введите значение или выберите значение из модели.

Значения могут представлять собой полные строки, как, например, имя профиля UC310*97. Можно также использовать частичные строки с [подстановочными символами \(стр 207\)](#). Например, значение UC* будет соответствовать всем деталям, у которых имя профиля начинается с символов UC*. Пустые значения соответствуют пустым свойствам объектов.

При использовании нескольких значений разделяйте строки пробелами (например, 12 5). Если значение состоит из нескольких строк, заключите его целиком в кавычки (например, "пользовательская панель") или замените пробел вопросительным знаком (например, пользовательская?панель).

7. Для задания того, как строки сочетаются друг с другом, используйте [скобки и параметры \(стр 184\)](#) **И/Или**.
8. Чтобы временно отключить правила, не удаляя их, можно снять флажки в первом столбце строки. Чтобы снова включить правило, установите флажок.
9. Введите уникальное имя в поле рядом с кнопкой **Сохранить как**.
10. Нажмите кнопку **Сохранить как**, чтобы сохранить группу объектов.

Копирование группы объектов в другую модель

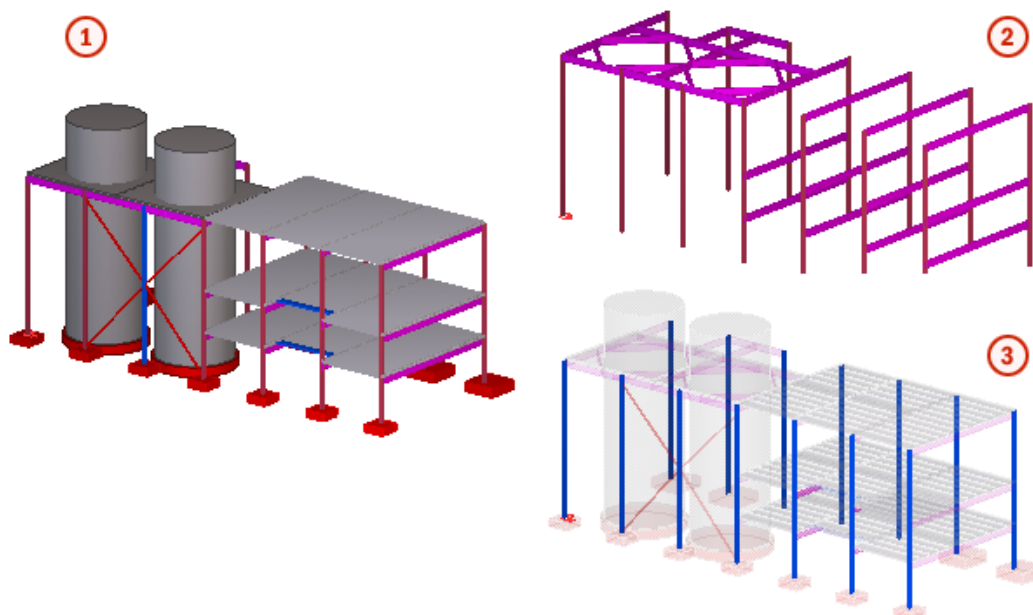
1. Выберите группу объектов для копирования.
Файлы созданных групп объектов находятся в папке модели \attributes и имеют расширение .PObjGrp.
2. Выберите, куда копировать группу объектов.
 - Чтобы сделать группу объектов доступной в другой модели, скопируйте файл группы объектов в папку \attributes требуемой модели.
 - Чтобы сделать группу объектов доступной во всех моделях, скопируйте файл в папку проекта или компании, заданную расширенным параметром XS_PROJECT или XS_FIRM соответственно.
3. Перезапустите Tekla Structures.

Удаление группы объектов

1. Удалите файл группы объектов, расположенный в папке модели \attributes.
Файлы групп объектов имеют расширение *.PObjGrp.
2. Перезапустите Tekla Structures.

3.3 Изменение цвета и прозрачности объектов модели

Можно изменять цвета и прозрачность объектов модели и создавать пользовательские представления модели. На следующих рисунках показана одна и та же модель с разными настройками прозрачности:



1. Стандартные настройки цвета и прозрачности
2. Видимыми являются только детали, имена профиля которых начинаются с IPE* или HEA*
3. Детали, у которых определенным пользователем атрибут **Планируемая дата монтажа** задан равным определенной дате, отображаются синим цветом, а все остальные детали на 90% прозрачны

Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

[Изменение цвета объекта модели \(стр 662\)](#)

[Изменение цвета группы объектов \(стр 663\)](#)

[Определение настроек цвета и прозрачности \(стр 665\)](#)

[Копирование настроек цвета и прозрачности в другую модель \(стр 666\)](#)

[Удаление настроек цвета и прозрачности \(стр 666\)](#)

Изменение цвета объекта модели

Цвет отдельных объектов в модели можно изменить, изменив их класс. Другой вариант — использовать настройки представления объектов для задания цветов для целых групп объектов.

Возможные номера классов находятся в диапазоне от 0 до 14 и дают следующие цвета:

	Класс 0
	Класс 1
	Класс 2
	Класс 3
	Класс 4
	Класс 5
	Класс 6
	Класс 7
	Класс 8
	Класс 9
	Класс 10
	Класс 11
	Класс 12
	Класс 13
	Класс 14

Номера классов после 14 дают те же цвета, что и 1 ... 14. Например, номера классов 2, 16, 30, 44 и т. д. все дают красный цвет.

С помощью номеров классов также можно задать используемые по умолчанию цвета объектов заливки и разделителей заливки.

Чтобы изменить цвет и класс детали или армирования:

Задача	Действие
Изменить цвет объекта на контекстной панели инструментов	<ol style="list-style-type: none">1. Выберите объект модели.2. На контекстной панели инструментов выберите новый класс.

Задача	Действие
Изменение цвета объекта в свойствах объекта	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дважды щелкните объект модели, чтобы открыть его свойства. 2. В поле Класс выберите новый класс. 3. Нажмите кнопку Изменить.

См. также

[Изменение цвета группы объектов \(стр 663\)](#)

[Определение собственных цветов для групп объектов \(стр 663\)](#)

Изменение цвета группы объектов

Можно настроить цвет объектов модели, выбрав определенный цвет для каждой группы объектов. Количество возможных цветов не ограничено. Это обеспечивает дополнительную свободу при визуализации различных типов объектов в модели.

1. На вкладке **Вид** выберите **Представление**, чтобы открыть диалоговое окно **Представление объектов**.
2. Выберите группу объектов из списка **Группа объектов**.
3. В списке **Цвет** выберите [цвет \(стр 1019\)](#).
4. В списке **Прозрачность** выберите требуемый вариант [прозрачности \(стр 1020\)](#).
5. Нажмите кнопку **Сохранить**, чтобы сохранить изменения.
6. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы изменить представление объектов в модели.

См. также

[Создание групп объектов \(стр 659\)](#)

[Определение собственных цветов для групп объектов \(стр 663\)](#)

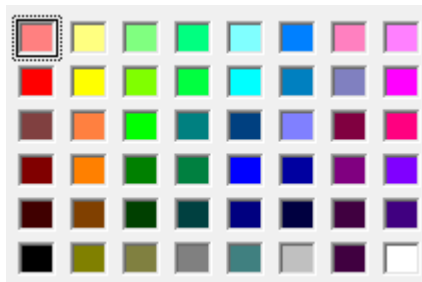
[Изменение цвета объекта модели \(стр 662\)](#)

Определение собственных цветов для групп объектов

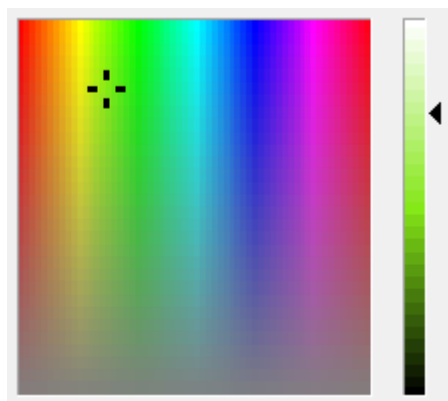
1. На вкладке **Вид** выберите **Представление**, чтобы открыть диалоговое окно **Представление объектов**.
2. Выберите группу объектов из списка **Группа объектов**.
3. В списке **Цвет** выберите **Выбрать цвет...**

4. Выполните одно из следующих действий:

- Щелкните цвет на палитре **Основные цвета**.



- Нажмите кнопку **Определить пользовательские цвета** и создайте собственный цвет, выполнив следующие действия.
 - a. Щелкните цвет в окне цветов.



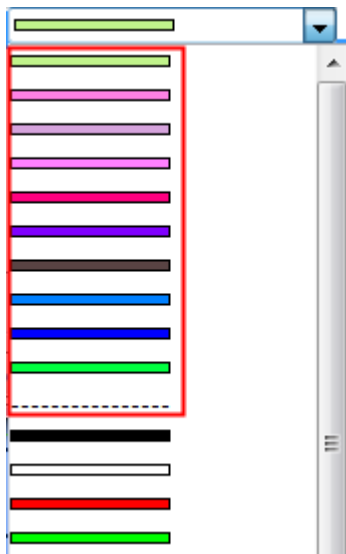
- b. Задайте глубину цвета с помощью шкалы справа или введите точные RGB-значения.
- c. Нажмите кнопку **Добавить в пользовательские цвета**.
- d. Щелкните цвет на палитре **Пользовательские цвета**, чтобы выбрать его.



5. Нажмите кнопку **ОК**.

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

При следующем открытии диалогового окна **Представление объектов** в списке **Цвет** будет отображаться до 10 последних определенных вами цветов. Пользовательские цвета отображаются над штриховой линией:



Информация о цветах, определенных для групп объектов, хранится в файле `used_custom_colors.clr`, который находится в папке `\attributes` внутри папки модели. Информация о цветах, добавленных в палитру **Пользовательские цвета**, хранится в файле `xs_пользователь.xxx` в папке модели, где `xxx` — имя пользователя.

См. также

[Изменение цвета группы объектов \(стр 663\)](#)

Определение настроек цвета и прозрачности

Для деталей и других объектов модели можно задать настройки цвета и прозрачности.

1. На вкладке **Вид** выберите **Представление**, чтобы открыть диалоговое окно **Представление объектов**.
2. Нажмите кнопку **Добавить строку**.
3. Выберите группу объектов из списка **Группа объектов**.
4. С помощью списка **Цвет** задайте цвет объектов.
5. С помощью списка **Прозрачность** задайте прозрачность объектов.
6. Повторите шаги 3–5 для каждой добавляемой строки.

7. Чтобы изменить порядок строк, нажимайте кнопки **Вверх** и **Вниз**.
Если объект принадлежит к нескольким группам объектов, к нему применяются настройки цвета и прозрачности, определенные в верхней строке.
8. Введите уникальное имя в поле рядом с кнопкой **Сохранить как**.
9. Нажмите кнопку **Сохранить как**, чтобы сохранить настройки.

ПРИМ. Если в наборе настроек не содержится группа **All**, Tekla Structures добавляет эту группу в конец списка при нажатии кнопки **Изменить**, **Применить** или **ОК**.

См. также

[Изменение цвета и прозрачности объектов модели \(стр 661\)](#)

[Настройки цветов для групп объектов \(стр 1019\)](#)

[Настройки прозрачности для групп объектов \(стр 1020\)](#)

[Определение собственных цветов для групп объектов \(стр 663\)](#)

Копирование настроек цвета и прозрачности в другую модель

1. Выберите набор настроек для копирования.
Файлы созданных настроек находятся в папке модели `\attributes` и имеют расширение `.rep`.
2. Выберите, куда копировать настройки.
 - Чтобы сделать настройки доступными в другой модели, скопируйте файл настроек в папку `\attributes` этой модели.
 - Чтобы сделать настройки доступными во всех моделях, скопируйте файл в папку проекта или в папку компании, заданные расширенным параметром `XS_PROJECT` или `XS_FIRM` соответственно.
3. Перезапустите Tekla Structures.

См. также

[Изменение цвета и прозрачности объектов модели \(стр 661\)](#)

Удаление настроек цвета и прозрачности

1. Удалите файл `.rep`, который находится в папке `\attributes` модели.

2. Перезапустите Tekla Structures.

См. также

[Изменение цвета и прозрачности объектов модели \(стр 661\)](#)

4 Проверка модели

В этом разделе рассматриваются различные инструменты, которые можно использовать для проверки модели на предмет ошибок.

Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

[Запрос свойств объектов \(стр 668\)](#)

[Измерение объектов \(стр 675\)](#)

[Сравнение деталей или сборок \(стр 678\)](#)

[Создание плоскости отсечения \(стр 678\)](#)

[Облететь модель \(стр 680\)](#)

[Выявление конфликтов \(стр 681\)](#)

[Просмотр ошибок в твердых телах \(стр 695\)](#)


[Диагностика и исправление модели \(стр 696\)](#)





[Поиск удаленных объектов \(стр 698\)](#)




4.1 Запрос свойств объектов

Для получения информации о конкретном объекте или группе объектов в модели можно использовать команды группы **Запросить**.

Выполните любое из следующих действий:

Запросить	Выполните следующее действие
Свойства объектов	<ol style="list-style-type: none">1. На ленте выберите  Объект.2. Выберите объект. Tekla Structures отображает свойства объекта в отдельном окне.

Запросить	Выполните следующее действие
Координаты точки	<p>1. На ленте щелкните стрелку вниз рядом с кнопкой , а затем выберите Координаты точки.</p> <p>Появится диалоговое окно Запросить координаты точки.</p> <p>2. Нажмите кнопку Указать, а затем укажите точку в модели, чтобы увидеть местонахождение этой точки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • в локальных координатах; • в координатах модели (глобальных); • в координатах базовой точки проекта; • в координатах текущей базовой точки.
Центр тяжести	<p>1. На ленте щелкните стрелку вниз рядом с кнопкой , а затем выберите Центр тяжести.</p> <p>2. Выберите одну или несколько деталей. Tekla Structures создает точку в центре тяжести каждой выбранной детали и отображает сведения о центре тяжести в отдельном окне.</p>
Свойства объектов на основе пользовательских отчетов	См. раздел Пользовательский запрос (стр 671) .
Сварные детали	<p>1. На ленте щелкните стрелку вниз рядом с кнопкой , а затем выберите Детали сварного соединения.</p> <p>2. Выберите деталь. Tekla Structures выделяет выбранную деталь и все детали, приваренные к ней.</p>
Основные сварные детали	<p>1. На ленте щелкните стрелку вниз рядом с кнопкой , а затем выберите Основная деталь сварного соединения.</p> <p>2. Выберите деталь. Tekla Structures выделяет основную деталь при выборе второстепенной детали.</p>

Запросить	Выполните следующее действие
Объекты сборки или отлитого элемента	См. раздел Проверка и выделение объектов в сборке (стр 439) или Проверка и выделение объектов в отлитом элементе (стр 444) .
Объекты в компонентах	<ol style="list-style-type: none"> 1. На ленте щелкните стрелку вниз рядом с кнопкой , а затем выберите Объекты компонента. 2. Выберите компонент. Tekla Structures выделяет все объекты, принадлежащие выбранному компоненту.
Стадии	<p>На ленте щелкните стрелку вниз рядом с кнопкой , а затем выберите Стадии.</p> <p>Tekla Structures отображает в отдельном окне информацию об объектах на различных стадиях.</p>
Размер модели	<p>На ленте щелкните стрелку вниз рядом с кнопкой , а затем выберите Размер модели.</p> <p>Tekla Structures отображает в отдельном окне размеры всех объектов в текущей модели.</p>

См. также

[Шаблоны отчетов для свойств объекта \(стр 670\)](#)

Шаблоны отчетов для свойств объекта

При просмотре свойств объекта с помощью команды **Запросить объект** Tekla Structures использует следующие шаблоны отчетов, которые находятся в папке `..\ProgramData\Trimble\Tekla Structures \<version>\environments\common\system:`

Тип объекта	Шаблон
Сборки	TS_Report_Inquire_Assembly.rpt
Болты	TS_Report_Inquire_Bolt.rpt
Отлитые элементы	TS_Report_Inquire_Cast_Unit.rpt
Детали	TS_Report_Inquire_Part.rpt
Разделители заливки	TS_Report_Inquire_Pour_Break.rpt

Тип объекта	Шаблон
Объекты заливки	TS_Report_Inquire_Pour_Object.rpt
Арматурные сетки	TS_Report_Inquire_Rebar_Mesh.rpt
Арматурные пряди	TS_Report_Inquire_Rebar_Strand.rpt
Опорные модели	TS_Report_Inquire_Reference.rpt
Армирование	TS_Report_Inquire_Reinforcement.rpt
Поверхности	TS_Report_Inquire_Surface.rpt
Сварные швы	TS_Report_Inquire_Welding.rpt

Эти шаблоны можно отредактировать в соответствии со своими потребностями. Дополнительные сведения об использовании шаблонов см. в пользовательской документации редактора шаблонов.

Можно также создать пользовательский шаблон для соединений и узлов деталей путем сохранения шаблона с именем `TS_Report_Inquire_Connection.rpt`.

См. также


[Запрос свойств объектов \(стр 668\)](#)

Пользовательский запрос

С помощью команды **Пользовательский запрос** можно отобразить информацию о выбранном объекте модели на боковой панели. Вы можете задать, какие именно сведения должны отображаться.

Использование инструмента «Пользовательский запрос»

1. Нажмите кнопку **Пользовательский запрос**  на боковой панели.

Также можно щелкнуть стрелку вниз рядом с кнопкой  на ленте и выбрать **Пользовательский запрос**.

На боковой панели открывается окно **Пользовательский запрос**.

2. В списке **Тип отчета** выберите шаблон отчета, который вы хотите использовать для отображения информации об объекте.
3. Выберите объект модели.

Tekla Structures отображает свойства объекта на боковой панели.


Если выбрать несколько объектов или типов объектов, например детали, болты и арматурные стержни, Tekla Structures отобразит количество всех выбранных объектов, вне зависимости от типов

объектов или используемого шаблона отчета. Если какое-либо свойство у выбранных объектов различается, Tekla Structures отображает в поле свойства слово **Разные**.

Определите, какая информация отображается при помощи инструмента «Пользовательский запрос»

Вы можете задать, какие сведения должны отображаться в окне **Пользовательский запрос** на боковой панели. Можно добавить и изменить шаблоны отчетов и атрибуты в них.

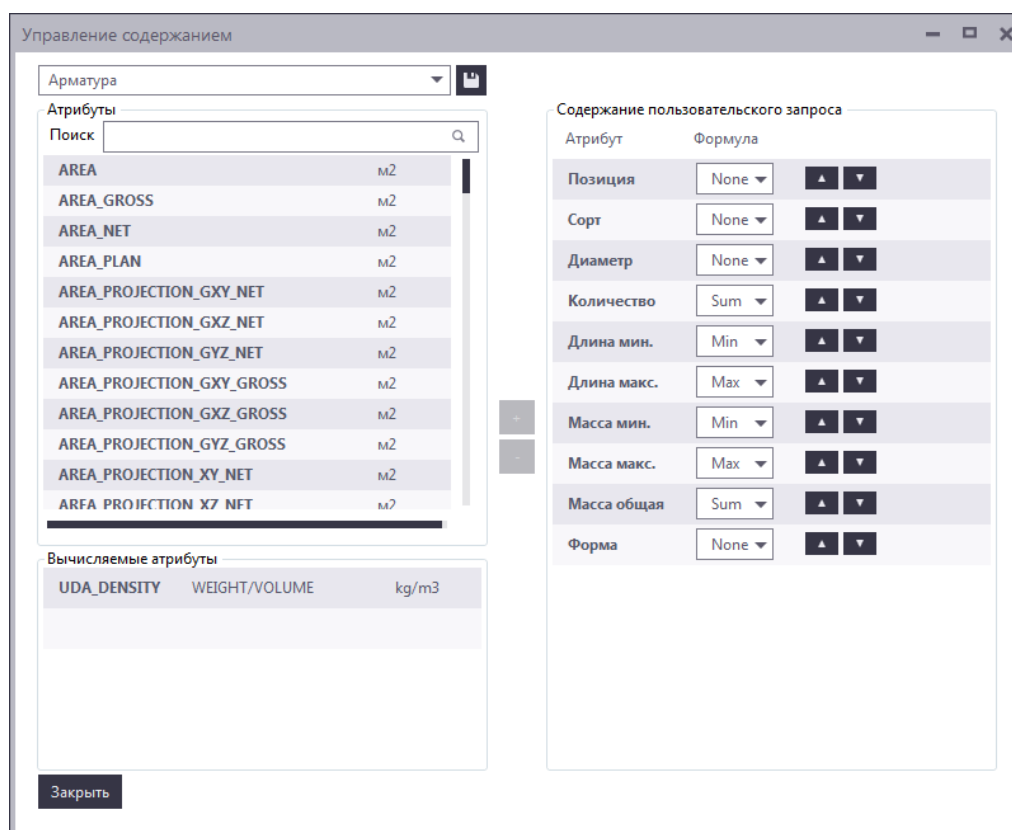
1. Нажмите кнопку **Пользовательский запрос**  на боковой панели.

Также можно щелкнуть стрелку вниз рядом с кнопкой  на ленте и выбрать **Пользовательский запрос**.



На боковой панели открывается окно **Пользовательский запрос**.





2. Нажмите кнопку .

Появится диалоговое окно **Управление содержанием**.



Список **Атрибуты** содержит атрибуты, доступные по умолчанию. В области **Вычисляемые атрибуты** можно создавать собственные формулы атрибутов. В списке **Содержание пользовательского запроса** содержатся атрибуты, значения которых будут отображаться на боковой панели.

3. Укажите, какие шаблоны отчетов и атрибуты доступны.
 - Чтобы изменить существующий шаблон отчета, выберите его из левого верхнего списка в диалоговом окне **Управление содержанием**.
 - Чтобы создать новый шаблон отчета, введите имя в поле рядом с кнопкой  и нажмите кнопку .
 - Чтобы изменить предлагаемые по умолчанию атрибуты, отредактируйте файл `InquiryTool.config`.
 - Чтобы создать или изменить вычисляемый атрибут, дважды щелкните ячейку в области **Вычисляемые атрибуты**. В первой ячейке введите имя атрибута. Во второй ячейке составьте формулы, используя имена атрибутов и стандартные арифметические знаки (+, -, * и /).

4. Укажите, какие атрибуты должны отображаться в окне **Пользовательский запрос** на боковой панели.
 - Чтобы добавить на боковую панель дополнительные атрибуты, выберите атрибут в списке **Атрибуты** и нажмите кнопку .
 - Чтобы удалить атрибуты с боковой панели, выберите атрибут в списке **Содержание пользовательского запроса** и нажмите кнопку .
 - Чтобы изменить порядок атрибутов, нажимайте кнопки  .
 - Чтобы изменить формулу атрибута, щелкните стрелку вниз и выберите из списка другую формулу (**Сумма**, **Среднее**, **Максимум** или **Минимум**).
5. Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения.

Изменение атрибутов по умолчанию в файле InquiryTool.config

Указать, какие атрибуты будут отображаться в качестве атрибутов по умолчанию в диалоговом окне **Управление содержанием** в инструменте **Пользовательский запрос**, можно с помощью файла `InquiryTool.config`.

ПРИМ. Этот раздел предназначен для опытных пользователей.

Tekla Structures ищет файл `InquiryTool.config` в следующих папках в следующем порядке:

1. Папка `\attributes` внутри папки модели
2. Подпапка `\CustomInquiry` в папке, заданной расширенным параметром `XS_PROJECT`
3. Подпапка `\CustomInquiry` в папке, заданной расширенным параметром `XS_FIRM`
4. Подпапка `\CustomInquiry` в папке, заданной расширенным параметром `XS_SYSTEM`

Если указать несколько папок, в которых имеется вложенная папка `\CustomInquiry`, Tekla Structures будет использовать первую найденную папку.

Чтобы добавить в файл `InquiryTool.config` новые атрибуты:

1. Откройте файл `InquiryTool.config` в любом стандартном текстовом редакторе.
2. Скопируйте все содержимое раздела `[ATTR_CONTENT_??]` в конец файла.

3. Измените номер позиции нового атрибута.
Например, измените [ATTR_CONTENT_??] на [ATTR_CONTENT_66].
4. Измените значения NAME, DISPLAY_NAME, DATATYPE, UNIT и DECIMAL нового атрибута. Используйте имена и определения атрибутов, которые присутствуют в файле contentattributes_global.lst или contentattributes_userdefined.lst.
5. Измените значение параметра TOTAL_ATTR_CONTENT в соответствии с общим количеством атрибутов в файле.
Например, измените TOTAL_ATTR_CONTENT=65 на TOTAL_ATTR_CONTENT=66.
6. Сохраните файл.

4.2 Измерение объектов

Команды группы **Измерить** служат для измерения углов, дуг, расстояния между двумя точками и между болтами в модели.

Все измерения являются временными. Измерения отображаются в окне вида модели, пока вы не [обновите](#) или не [перечертите \(стр 49\)](#) окно.

Единицы измерения зависят от настроек, выбранных в меню **Файл --> Настройки --> Параметры --> Единицы и десятичные разряды** .

Измерение расстояний

Можно измерять расстояния по горизонтали, расстояния по вертикали, а также произвольные расстояния в модели.

1. Нажмите **CTRL+P**, чтобы перейти на плоскостной вид.
2. На вкладке **Правка** выберите **Измерить** и затем одну из следующих команд:
 - **Расстояние**
Эта команда измеряет расстояние между любыми двумя точками. Используйте эту команду для измерения наклонных или параллельных расстояний. По умолчанию результат содержит значение расстояния и координаты.
 - **Расстояние по горизонтали**
Эта команда измеряет расстояние между двумя точками по оси X плоскости вида.

- **Расстояние по вертикали**

Эта команда измеряет расстояние между двумя точками по оси Y плоскости вида.

3. Укажите начальную точку.
4. Укажите конечную точку.
5. Укажите точку, чтобы определить, с какой стороны размерной линии будет отображаться измеренное значение.

Результат измерения будет виден до следующего [обновления или перечерчивания \(стр 49\)](#) окна.

Измерение углов

Можно измерять углы в модели.

1. На вкладке **Правка** выберите **Измерить --> Угол** .
2. Укажите центральную точку.
3. Укажите начальную точку.
4. Укажите конечную точку.

Результат измерения будет виден до следующего [обновления или перечерчивания \(стр 49\)](#) окна.

Измерение дуг

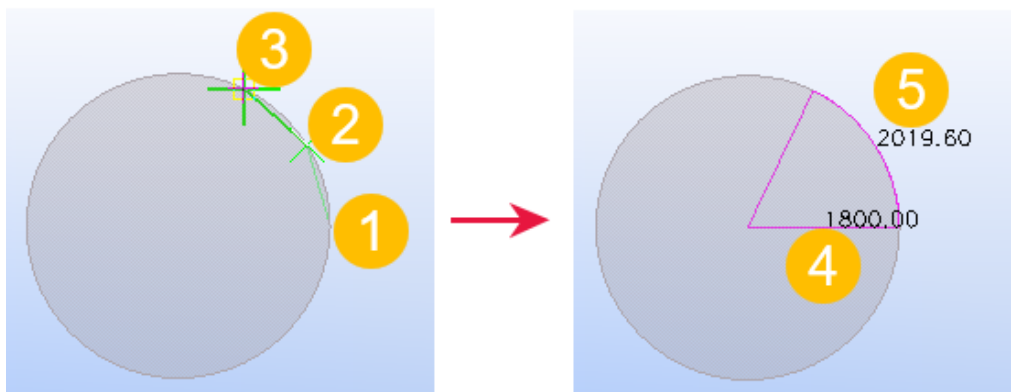
Можно измерить радиус и длину дуги в модели.

1. На вкладке **Правка** выберите **Измерить --> Дуга** .
2. Укажите начальную точку.
3. Укажите среднюю точку.

Это может быть любая точка на дуге между начальной и конечной точками.

4. Укажите конечную точку.

Результат измерения будет виден до следующего [обновления или перечерчивания \(стр 49\)](#) окна.



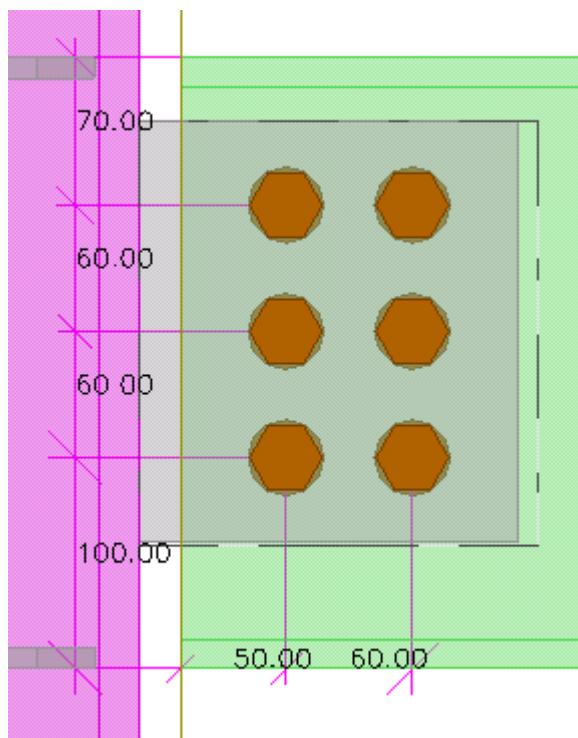
- (1) Начальная точка
- (2) Средняя точка
- (3) Конечная точка
- (4) Радиус дуги
- (5) Длина дуги

Измерение шага болтов

Можно измерять расстояния между болтами в группе болтов. Tekla Structures также измеряет расстояния от болтов до кромок выбранной детали.

1. На вкладке **Правка** выберите **Измерить** --> **Расстояние между болтами** .
2. Выберите группу болтов.
3. Выберите деталь.

Результат измерения будет виден до следующего [обновления или перерисовывания \(стр 49\)](#) окна.



4.3 Сравнение деталей или сборок

Можно сравнить две выбранные детали или сборки.

1. Выберите объекты для сравнения.
 - Для сравнения деталей выберите две детали в модели.
 - Для сравнения сборок выберите деталь в каждой сборке.
2. На вкладке **Правка** выберите **Сравнить** и затем **Сравнить детали** или **Сравнить сборки**.

Tekla Structures отображает результаты в строке состояния.

См. также

[Проверка модели \(стр 668\)](#)

4.4 Создание плоскости отсечения

Плоскости отсечения позволяют выделить необходимый узел детали в модели. Можно создать до шести плоскостей отсечения в любом виде модели, на котором показаны грани объекта.

1. При создании плоскостей отсечения убедитесь, что вы используете вид модели, на котором видны грани объекта.

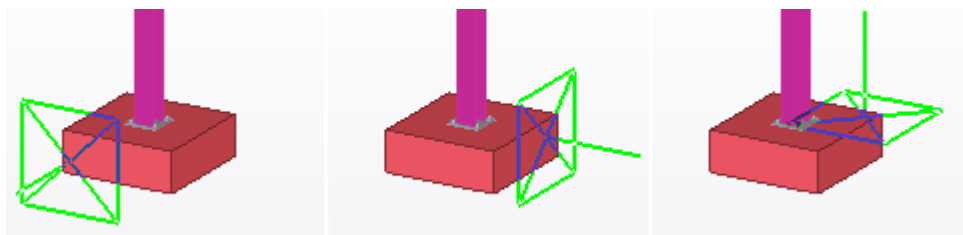
На вкладке **Вид** нажмите кнопку **Визуализация** и используйте любой из следующих вариантов:

- **Детали — в оттенках серого** (CTRL+3)
- **Детали - визуализированные** (CTRL+4)
- **Компоненты - в оттенках серого** (SHIFT+3)
- **Компоненты - визуализированные** (SHIFT+3)

2. На вкладке **Вид** выберите **Плоскость отсечения** .

3. Наводите указатель мыши на объекты модели.

Зеленый символ показывает грани объекта, которые можно выбрать и по отношению к которым можно выравнивать плоскость отсечения. Зеленая линия указывает на сторону, которая будет отсечена. Например:



Обратите внимание, что значение **глубины привязки** (стр 87) на панели инструментов **Привязка** влияет на то, какие грани объектов можно выбрать. Установите глубину привязки в значение **3D** или **Авто**, чтобы выбирать грани объектов во всем трехмерном пространстве.

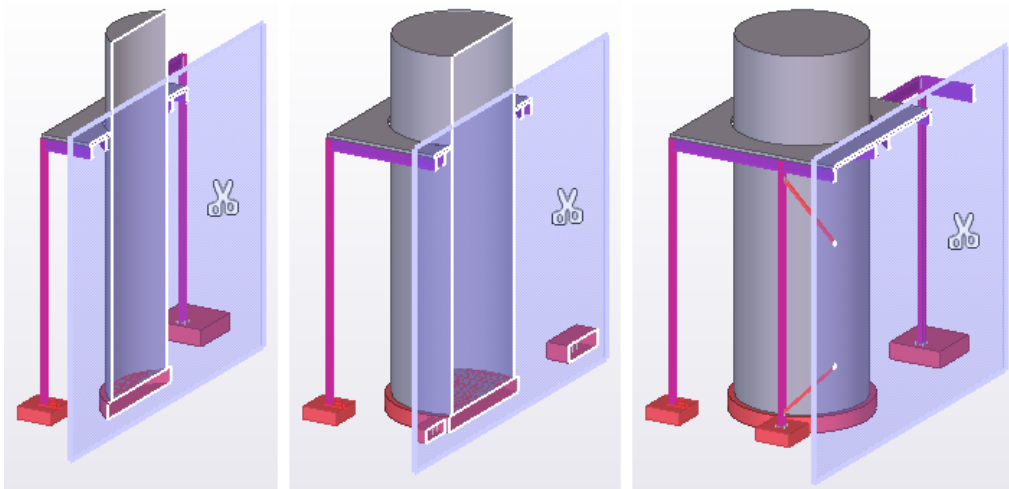
4. Выберите грань объекта.

В модели появляется символ плоскости отсечения:



5. Повторяйте шаг 4 для создания необходимого количества плоскостей отсечения.
6. Чтобы выйти из режима создания плоскостей отсечения, нажмите клавишу **Esc**.

7. Чтобы переместить плоскость отсечения, выберите символ ножниц и перетащите его в новое место.



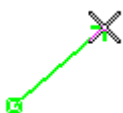
8. Чтобы переместить значок ножниц на плоскости отсечения, удерживая клавишу **Shift**, одновременно перетащите его в нужное место.
Перемещается не плоскость отсечения, а только значок ножниц.
9. Когда плоскости отсечения больше не нужны, их можно удалить.
 - Чтобы удалить одну плоскость отсечения, выберите символ плоскости отсечения и нажмите клавишу **DELETE**.
 - Чтобы удалить все плоскости отсечения на всех открытых видах, выберите **Вид --> Удалить все плоскости отсечения**.

4.5 Облететь модель

С помощью команды **Облет** можно перемещаться по модели, изменяя направление и скорость в процессе облета. Также можно корректировать поле зрения, что может быть удобно при облете ограниченных пространств.

1. Установите для вида проекцию **Перспектива**.
 - a. Дважды щелкните вид, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства вида**.
 - b. В списке **Проекция** выберите **Перспектива**.
 - c. Нажмите кнопку **Изменить**.

2. При необходимости откорректируйте настройку поля зрения.
Чем больше значение, тем больше расстояние между деталями при облете модели.
 - a. В меню **Файл** выберите **Настройки** --> **Расширенные параметры** и перейдите в категорию **Вид модели**.
 - b. Измените значение расширенного параметра XS_RENDERED_FIELD_OF_VIEW.
 - c. Нажмите кнопку **ОК**.
3. На вкладке **Вид** выберите **Облет**.
4. Выберите вид.
Указатель мыши принимает форму стрелки и крестика. Стрелка указывает текущее направление облета.



5. Для перемещения по модели перетаскивайте указатель мыши.
 - Для облета вперед перемещайте курсор вперед.
 - Для изменения направления облета перетащите мышь в нужном направлении.
Скорость облета возрастает экспоненциально при приближении к модели.
 - Чтобы переместиться выше или ниже, перетащите мышь вперед или назад, удерживая нажатой клавишу **Ctrl**.
 - Для изменения угла зрения камеры вращайте колесико мыши.
 - Для облета в направлении угла зрения камеры прокручивайте колесико мыши вперед или назад, удерживая нажатой клавишу **Shift**.
6. Чтобы выйти из режима облета, нажмите клавишу **Esc**.

4.6 Выявление конфликтов

Диалоговое окно **Диспетчер проверки на конфликты** служит для поиска деталей, болтов или объектов опорной модели, вызывающих конфликты. Конфликты объектов, которые только соприкасаются друг с другом, в результаты проверки на конфликты не включаются.

Флаг	Номер	Тип	Состояние	Приоритет	Дата изменения	ID объекта	ID сборки	Имя объекта
	1	Конфликт	Назначенный	Высокий	11.6.2015 10:31	269; 417	274; 419	BEAM (2)
	2	Конфликт	Игнорируется	Низкий	11.6.2015 10:30	269; 346	274; 352	BEAM; BEAM1
✓	3	Конфликт			11.6.2015 10:25	269; 298	274; 299	BEAM (2)
	4	Конфликт		Средний	11.6.2015 10:42	269; 523	274; 526	BEAM (2)
⚠	5	Внутри			11.6.2015 10:29	417; 523	419; 526	BEAM; BEAM2
?	6	Конфликт	Исправленный		11.6.2015 10:31	269; 590	274; 594	BEAM (2)
✨	7	Конфликт		Средний	11.6.2015 10:43	269; 633	274; 637	BEAM; BEAM1

Готово 7 конфликты (0 скрыты)

Настройки проверки на конфликты позволяют задать зазоры между различными объектами модели.

Для управления проверкой на конфликты можно также использовать секции и этажи, созданные в диалоговом окне **Организатор**.



Для использования в качестве опорной модели другой модели Tekla Structures необходимо экспортировать эту модель в формат IFC, чтобы ее можно было использовать в проверке на конфликты. При проверке на конфликты поддерживаются следующие типы файлов опорных моделей:

- IFC;
- DWG;
- DGN.


См. также

[Поиск конфликтов в модели \(стр 682\)](#)

Поиск конфликтов в модели

1. На вкладке **Управление** выберите **Проверка на конфликты** .
2. Выберите в модели объекты, которые требуется включить в проверку на конфликты.
3. Щелкните значок , чтобы проверить объекты.

Во время проверки на конфликты можно продолжать работу с моделью. По завершении проверки на конфликты сообщение в строке состояния меняется с **Идет проверка на конфликты; для отмены нажмите Esc** на **Готово**.

4. Чтобы выделить конфликт в модели, выберите строку в списке конфликтов.
Соответствующие объекты модели выбираются.
5. Для изменения масштаба активного вида таким образом, чтобы выбранные объекты отображались в центре вида, дважды щелкните строку.
6. Если требуется включить в проверку на конфликты дополнительные объекты, выберите требуемые объекты модели и снова выполните проверку на конфликты.
Новые конфликты добавляются в конец списка.
7. После удаления или изменения объектов снова выполните проверку на конфликты, чтобы проверить, устранен ли конфликт.
 - a. Выберите требуемые строки в списке конфликтов.
 - b. Щелкните значок , чтобы повторно выполнить проверку на конфликты.

ПРИМ. Для получения наилучших результатов проверяйте на конфликты только необходимые секции и этажи, а не всю модель целиком. В диалоговом окне **Организатор** выберите секции и этажи, которые требуется проверить на конфликты. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Выбрать в модели**.

ПРИМ. Если вам не удастся найти конфликты в модели, измените визуализацию объектов на **Показать только выбранную деталь (CTRL+5)** для лучшей наглядности.

См. также

[Управление списком конфликтов \(стр 687\)](#)

Управление результатами проверки на конфликты

В этом разделе рассматривается, как интерпретировать символы и типы конфликтов, используемые в проверке на конфликты, а также как изменять состояние или приоритет конфликтов.

Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

[Символы, используемые в проверке на конфликты \(стр 684\)](#)

[О типах конфликтов \(стр 684\)](#)

[Управление списком конфликтов \(стр 687\)](#)





[Поиск конфликтов \(стр 688\)](#)

[Изменение состояния конфликтов \(стр 688\)](#)

[Изменение приоритета конфликтов \(стр 688\)](#)

Символы, используемые в проверке на конфликты

В **Диспетчере проверки на конфликты** для обозначения статуса конфликтов используются следующие флаги.

Флаг	Статус	Описание
(нет)	Активный	Статус по умолчанию. Конфликт не является новым, измененным, разрешенным или отсутствующим.
	Новый	Все конфликты, обнаруженные в первый раз, помечаются как новые.
	Измененный	Если объект был изменен (например, если был сменен профиль), при повторном выполнении проверки на конфликты статус конфликта меняется на «измененный». На этот флаг влияют только некоторые свойства объектов. Чтобы увидеть, какие свойства влияют на этот флаг, щелкните заголовок одного из столбцов правой кнопкой мыши. На флаг влияют и видимые, и скрытые свойства.
	Разрешенный	Если объекты более не конфликтуют, при повторном выполнении проверки на конфликты статус конфликта меняется на «разрешенный».
	Отсутствует	Если один или оба конфликтующих объекта были удалены из модели, при повторном выполнении проверки на конфликты статус конфликта меняется на «отсутствует».

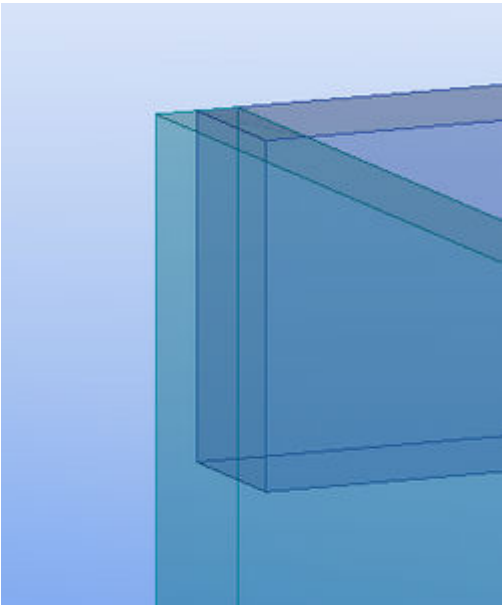
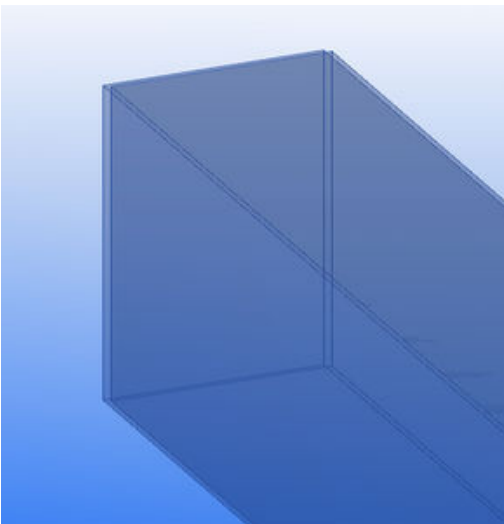
См. также

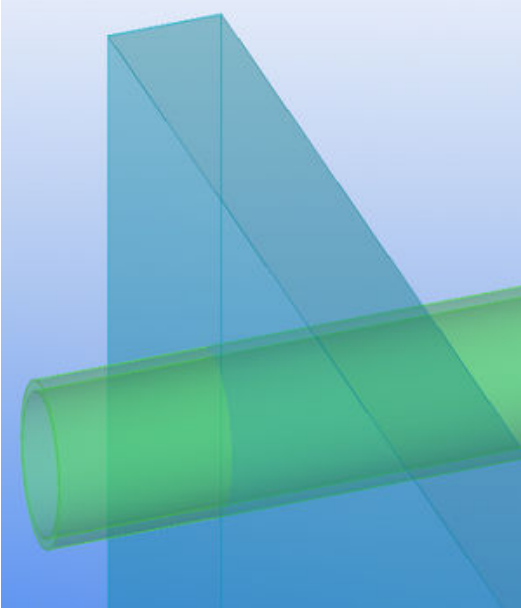
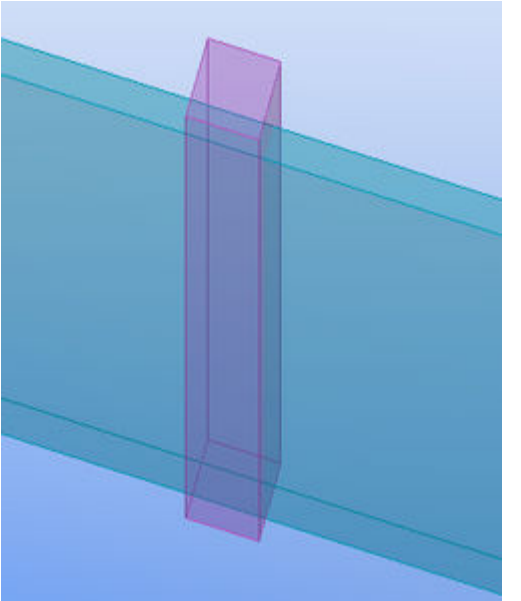
[Поиск конфликтов в модели \(стр 682\)](#)

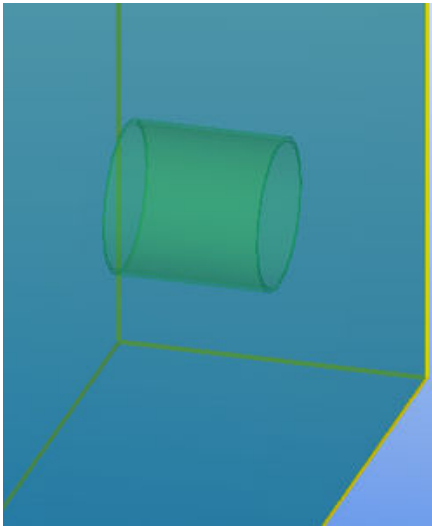
О типах конфликтов

Tekla Structures показывает тип каждого конфликта в столбце **Тип** в диалоговом окне **Диспетчер проверки на конфликты**.

Возможны конфликты следующих типов:

Тип	Описание	Пример
Конфликт	Объект частично пересекается с другим объектом.	
Конфликт	Два идентичных объекта полностью пересекаются друг с другом.	

Тип	Описание	Пример
Конфликт	Объекты пересекаются друг с другом в нескольких местах.	
Конфликт	Объект проходит через другой объект.	

Тип	Описание	Пример
Внутри	Объект находится внутри другого объекта.	

См. также

[Поиск конфликтов в модели \(стр 682\)](#)

[Управление результатами проверки на конфликты \(стр 683\)](#)

Управление списком конфликтов

Для работы со списком конфликтов в диалоговом окне **Диспетчер проверки на конфликты**:

Задача	Действие
Изменить порядок сортировки результатов проверки	Щелкните заголовок требуемого столбца, чтобы изменить порядок сортировки с восходящего на нисходящий и наоборот.
Выбрать несколько строк в списке конфликтов	Выбирая строки, удерживайте клавишу Ctrl или Shift .
Показать или скрыть столбец	<ol style="list-style-type: none"> 1. Чтобы открыть меню, нажмите правой кнопкой мыши заголовок одного из столбцов. 2. Щелкните любой из элементов списка, чтобы отобразить или скрыть соответствующий столбец. <p>Флажок <input checked="" type="checkbox"/> перед элементом списка указывает, что данный столбец присутствует на экране.</p>

См. также

[Поиск конфликтов в модели \(стр 682\)](#)

Поиск конфликтов

Поле **Поиск** позволяет находить конфликты по содержащимся в них словам. Каждое дополнительное введенное слово сужает результаты поиска. Например, если ввести `column 8112`, будут отображены только конфликты, в которых имеются оба эти слова.

1. Откройте сеанс проверки на конфликты, конфликты из которого требуется найти.
2. В поле **Поиск** введите искомые слова.
Результаты отображаются по мере ввода.
3. Чтобы сузить поиск, введите больше символов.
4. Чтобы снова отобразить все конфликты, нажмите кнопку **×** рядом с полем **Поиск**.

См. также

[Поиск конфликтов в модели \(стр 682\)](#)

Изменение состояния конфликтов

1. В диалоговом окне **Диспетчер проверки на конфликты** выберите конфликты, состояние которых вы хотите изменить.
2. Щелкните одну из выбранных строк правой кнопкой мыши.
3. Выберите **Состояние** и затем один из вариантов:
 - **Назначить**
 - **Исправить**
 - **Утвердить**
 - **Пропустить**
 - **Открыть повторно**

См. также

[Поиск конфликтов в модели \(стр 682\)](#)

Изменение приоритета конфликтов

1. В диалоговом окне **Диспетчер проверки на конфликты** выберите конфликты, приоритет которых вы хотите изменить.
2. Щелкните одну из выбранных строк правой кнопкой мыши.

3. Выберите **Приоритет** и затем один из вариантов:
 - **Высокий**
 - **Средний**
 - **Низкий**

См. также

[Поиск конфликтов в модели \(стр 682\)](#)

Группирование и разгруппирование конфликтов

Можно объединить несколько конфликтов в группу, чтобы они рассматривались как единый конфликт.

1. В диалоговом окне **Диспетчер проверки на конфликты** выберите конфликты, которые вы хотите сгруппировать.
2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Сгруппировать** --> **Сгруппировать** .
3. Если требуется добавить конфликты в уже существующую группу, выберите конфликты и группу, а затем повторите шаг 2.

ПРИМ. Создавать вложенные группы конфликтов нельзя.

4. Если требуется разгруппировать конфликты:
 - a. Выберите группу конфликтов, которую требуется разгруппировать.
 - b. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Сгруппировать** --> **Разгруппировать** .

См. также

[Выявление конфликтов \(стр 681\)](#)

Просмотр сведений о конфликте

Для просмотра подробной информации о конфликте служит диалоговое окно **Сведения о конфликте**.

Например, можно просмотреть профиль, материал и класс конфликтующих объектов. Это особенно удобно при работе с [группами конфликтов \(стр 689\)](#), в которые входит более двух объектов.

1. Выберите конфликт или группу конфликтов, сведения о которых требуется просмотреть.

- Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Сведения о конфликте**.

ПРИМ. Одновременно можно просматривать информацию об одном конфликте или одной группе конфликтов. Если выбрать несколько конфликтов или групп конфликтов, команда **Сведения о конфликте** недоступна.


См. также

[Добавление к конфликту комментариев \(стр 690\)](#)

[Просмотр журнала конфликта \(стр 691\)](#)

Добавление к конфликту комментариев

К конфликтам и группам конфликтов можно добавлять комментарии. Комментарии можно использовать, например, в качестве напоминаний себе и другим пользователям.

- Выберите конфликт или группу конфликтов, к которым требуется добавить комментарий.
- Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Сведения о конфликте**.
- Перейдите на вкладку **Комментарии**.
- Нажмите кнопку , чтобы открыть диалоговое окно **Добавить комментарий**.
- Введите свой комментарий в поле **Комментарий**.
- При необходимости измените имя автора и дату.
- Нажмите кнопку **ОК**.


См. также

[Изменение комментария к конфликту \(стр 690\)](#)

[Удаление комментария к конфликту \(стр 691\)](#)

Изменение комментария к конфликту

- Выберите конфликт или [группу конфликтов \(стр 689\)](#), комментарий к которым вы хотите изменить.
- Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Сведения о конфликте**.
- Перейдите на вкладку **Комментарии**.


4. Выберите комментарий, который требуется изменить.
5. Нажмите кнопку  , чтобы открыть диалоговое окно **Редактировать комментарий**.
6. Измените комментарий.
7. Нажмите кнопку **ОК**.

См. также

[Добавление к конфликту комментариев \(стр 690\)](#)

[Удаление комментария к конфликту \(стр 691\)](#)

Удаление комментария к конфликту

1. Выберите конфликт или [группу конфликтов \(стр 689\)](#), комментарий к которым вы хотите удалить.
2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Сведения о конфликте**.
3. Перейдите на вкладку **Комментарии**.
4. Выберите комментарий, который требуется удалить.
5. Щелкните  .

См. также

[Добавление к конфликту комментариев \(стр 690\)](#)

[Изменение комментария к конфликту \(стр 690\)](#)

Просмотр журнала конфликта

Можно просмотреть журнал (историю) определенного конфликта. Например, можно увидеть, кто и когда обнаружил конфликт.


1. Выберите конфликт или [группу конфликтов \(стр 689\)](#).
2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Сведения о конфликте**.
3. Перейдите на вкладку **История**.
Появятся данные журнала конфликта.

См. также

[Просмотр сведений о конфликте \(стр 689\)](#)

Печать списка конфликтов

Список конфликтов можно напечатать. Параметрами печати можно управлять точно так же, как в любом стандартном приложении Windows.

1. Откройте сеанс проверки на конфликты, который требуется напечатать.
2. Нажмите кнопку  **Печать....**
3. При необходимости измените параметры печати.
4. Нажмите кнопку **Печать....**

См. также


[Просмотр списка конфликтов перед печатью \(стр 692\)](#)

[Задание формата бумаги, полей и ориентации страницы \(стр 693\)](#)

Просмотр списка конфликтов перед печатью

Параметры в диалоговом окне **Предварительный просмотр** позволяют увидеть, как будет выглядеть напечатанный список конфликтов.

Для просмотра списка конфликтов перед печатью предусмотрены следующие способы.

Задача	Действие
Открытие диалогового окна Предварительный просмотр...	В диалоговом окне Диспетчер проверки на конфликты нажмите стрелку вниз рядом с кнопкой  и выберите Предварительный просмотр....
Выбор числа одновременно просматриваемых страниц	Щелкните один из значков компоновки страниц :  Если список конфликтов велик, он может быть разбит на несколько страниц.
Увеличение или уменьшение масштаба страниц	Щелкните стрелку вниз рядом со значком  и выберите один из вариантов в меню.
Печать текущей страницы	Щелкните  .
Закройте диалоговое окно Предварительный просмотр....	Нажмите кнопку Заккрыть .

См. также



[Печать списка конфликтов \(стр 692\)](#)

[Задание формата бумаги, полей и ориентации страницы \(стр 693\)](#)

Задание формата бумаги, полей и ориентации страницы

Перед печатью списка конфликтов можно задать формат бумаги, поля и ориентацию страницы в диалоговом окне **Параметры страницы**.

ПРИМ. Доступные форматы бумаги и способ подачи бумаги зависят от принтера. Чтобы изменить набор доступных форматов и способов подачи, выберите другой принтер в диалоговом окне **Печать** и нажмите кнопку **Применить**.

1. Щелкните стрелку  рядом со значком  и выберите **Параметры страницы**.
2. В поле **Размер** выберите требуемый формат бумаги.
3. В поле **Подача** выберите соответствующий способ подачи бумаги.
4. В разделе **Ориентация** выберите один из вариантов ориентации страницы:
 - **Книжная:** вертикальная ориентация страницы;
 - **Альбомная:** горизонтальная ориентация страницы.
5. В разделе **Поля**, введите значения в поля **Левое**, **Правое**, **Верхнее** и **Нижнее**.
6. Нажмите кнопку **ОК** для сохранения изменений.

См. также










[Печать списка конфликтов \(стр 692\)](#)

[Просмотр списка конфликтов перед печатью \(стр 692\)](#)

Открытие и сохранение сеансов проверки на конфликты

По умолчанию сеансы проверки на конфликты сохраняются в виде XML-файлов в папке `..\TeklaStructuresModels\<модель>\Clashes`. Tekla Structures создает эту папку автоматически при первом открытии диалогового окна **Диспетчер проверки на конфликты**.

Для открытия и сохранения сеансов в диалоговом окне **Диспетчер проверки на конфликты** предусмотрены следующие способы:

Задача	Действие
Открыть сеанс	<ol style="list-style-type: none"> Щелкните . В диалоговом окне Открыть выберите сеанс. Нажмите кнопку Открыть.
Начать новый сеанс	<p>Щелкните .</p> <p>Диспетчер проверки на конфликты очищает список конфликтов, не выполняя проверку на конфликты.</p>
Сохранить текущий сеанс	<p>Щелкните .</p>
Сохранить текущую сессию с другим именем или в другом месте	<ol style="list-style-type: none"> Щелкните стрелку  рядом со значком . Откроется меню. Щелкните  Сохранить как В диалоговом окне Сохранить как перейдите к папке, в которой вы хотите сохранить сеанс. Введите новое имя в поле Имя файла. Нажмите кнопку Сохранить.
Сохранить только выбранные конфликты	<ol style="list-style-type: none"> В списке конфликтов выберите конфликты, которые требуется сохранить. Щелкните стрелку  рядом со значком . Щелкните  Сохранить выбранное

См. также

[Выявление конфликтов \(стр 681\)](#)

Определение области зазора для проверки на конфликты с болтами

Чтобы проверить наличие конфликтов болтов с профилями, а также наличие достаточного пространства для исправления конфликтов болтов,

можно определить область зазора для проверки конфликтов между болтами.

1. В меню **Файл** выберите **Настройки** --> **Параметры** .
2. В диалоговом окне **Параметры** перейдите в категорию **Проверка на конфликты**.
3. Измените значения зазоров для болтов.

Если оставить поля пустыми, Tekla Structures использует значение по умолчанию — 1.00.



- 1 d – большее значение диаметра головки болта или гайки
 - 2 Область зазора для проверки на конфликты
4. Убедитесь, что перед каждым полем установлен флажок.
Если флажки сняты, значение зазора равно нулю.
 5. Нажмите кнопку **Применить** или **ОК**.

ПРИМ. Если Tekla Structures не находит в каталоге болтов диаметр головки болта или гайки, используется диаметр стержня.

См. также

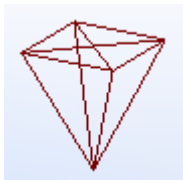
[Выявление конфликтов \(стр 681\)](#)

4.7 Просмотр ошибок в твердых телах

Ошибки в твердых телах можно просмотреть в файле журнала. Это имеет смысл делать, например, если в деталях и захватках бетонирования есть перекрывающиеся объемы и грани, и необходимо проанализировать ошибку.

1. В меню **Файл** выберите **Журналы --> Журнал истории сеанса** .
2. Ищите строки, которые начинаются со слов `Solid error`.
3. Щелкните соответствующую строку со словами `Solid failure position` , чтобы отобразить ошибку в твердотельном объекте.

В модели появляется локатор положения в виде ромба, показывающий место возникновения ошибки.



СОВЕТ Щелкая строку `Solid error` в файле журнала, удерживайте клавишу **Z**, чтобы отцентрировать вид на местоположении ошибки.

4. Перечертите вид, чтобы скрыть локатор положения.

См. также

[Устранение проблем с этапами заливки \(стр 473\)](#)

4.8 Диагностика и исправление модели

С помощью команд **Диагностика и исправление** можно найти и устранить ошибки и несоответствия в структуре объектов модели, а также базе данных библиотеки (`xslib`). Проведение диагностики и исправления (восстановления) модели обеспечивает, например, удаление пустых сборок и неиспользуемых точек и атрибутов. При восстановлении модели также устраняются недопустимые отношения и иерархии объектов. Рекомендуется регулярно диагностировать и восстанавливать модель в целях обеспечения согласованности и целостности баз данных модели.

1. В меню **Файл** выберите **Диагностика и исправление**.
2. Выберите соответствующую команду диагностики.

В результате выполнения команды формируется отчет с перечнем найденных в модели ошибок и несоответствий. Некоторые из них исправляются автоматически, тогда как другие представляют собой предупреждения, требующие вмешательства пользователя.

Если кажется, что профиль, сорт материала, метизы, сборка или арматура отсутствуют в соответствующем каталоге, то ваша среда

Tekla Structures или файл каталога могут не соответствовать исходной среде или каталогу модели.

В таблице ниже перечислены наиболее распространенные ошибки и несоответствия, обнаруживаемые при диагностике модели.

Результат диагностики	Описание	Требуемое действие
Пустая сборка	Сборка не содержит объектов.	<ul style="list-style-type: none"> a. В меню Файл выберите Диагностика и исправление. b. В разделе Модель нажмите Исправить модель для удаления сборки.
Отсутствует сборка	Деталь не входит ни в одну из сборок.	<ul style="list-style-type: none"> a. В меню Файл выберите Диагностика и исправление. b. В разделе Модель выберите Исправить модель, чтобы создать сборку и перенести в нее деталь.
Недопустимый профиль	Обнаружен неизвестный профиль.	<ul style="list-style-type: none"> a. Убедитесь, что используется правильная среда Tekla Structures. b. Используйте исходные файлы profdb.bin и файлы profitab.inp модели и сохраните их в папке модели. c. Снова откройте модель.
Недопустимый материал	Обнаружен неизвестный сорт материала.	<ul style="list-style-type: none"> a. Убедитесь, что используется правильная среда Tekla Structures. b. Использует исходный файл matdb.bin модели и сохраните его в папке модели. c. Снова откройте модель.
Недопустимый болт	Обнаружен неизвестный болтовой элемент или комплект болтов.	<ul style="list-style-type: none"> a. Убедитесь, что используется правильная среда Tekla Structures. b. Используйте исходные файлы screwdb.db и файлы assdb.db модели и сохраните их в папке модели. c. Снова откройте модель.

Результат диагностики	Описание	Требуемое действие
Недопустимый размер арматурного стержня или сорт Недопустимая арматурная сетка	Обнаружена арматура с недопустимыми свойствами.	<p>a. Убедитесь, что используется правильная среда Tekla Structures.</p> <p>b. Используйте исходные файлы rebar_database.inp и файлы mesh_database.inp модели и сохраните их в папке модели.</p> <p>c. Снова откройте модель.</p>
Недопустимая геометрия арматурного стержня	Обнаружена арматура с неопределенной геометрией.	См. раздел Проверка допустимости геометрии армирования (стр 575) .

Если модель не содержит никаких ошибок или несоответствий, в строке состояния отображается соответствующее сообщение.

См. также

[Проверка модели \(стр 668\)](#)

4.9 Поиск удаленных объектов

Если рабочая область очень велика, модель может содержать объекты, которые находятся на большом удалении, и найти такие объекты визуально бывает тяжело. Для их поиска можно использовать команду **Найти отдаленные объекты**.

1. В меню **Файл** выберите **Диагностика и исправление**.
2. В разделе **Утилиты** выберите **Найти отдаленные объекты**.

Tekla Structures выводит список идентификаторов (GUID) объектов. В конец списка Tekla Structures добавляет дополнительные шесть объектов, которые имеют наибольшие и наименьшие координаты X, Y или Z.

```
Min x: Guid: e32a7a28-40db-4597-b160-031d15c1944a
Max x: Guid: 985a39e2-8097-4a9a-8706-9651d08f61c6
Min y: Guid: 8ccb2748-cfe8-4a97-be80-abf453008567
Max y: Guid: 08c8e02d-6a79-4b7e-be70-5370359a1ff5
Min z: Guid: 95eec6e2-d22b-4ae8-8c31-ee8009c028a6
Max z: Guid: f791c3d0-de62-4ced-8d79-03668296f862
```

3. Выберите объект в списке.
4. Нажмите его правой кнопкой мыши и выберите команду.
Например, можно получить справку или удалить объект.

См. также

[Проверка модели \(стр 668\)](#)

5 Нумерация модели

В этом разделе показано, как изменять настройки нумерации и выполнять нумерацию в Tekla Structures.

Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

[Что такое нумерация и как ее спланировать \(стр 700\)](#)

[Корректировка настроек нумерации \(стр 710\)](#)

[Нумерация деталей \(стр 711\)](#)

[Изменение существующих номеров \(стр 715\)](#)

[Удаление существующих номеров \(стр 716\)](#)

[Проверка нумерации \(стр 716\)](#)

[Просмотр хронологии нумерации \(стр 719\)](#)

[Исправление ошибок нумерации \(стр 720\)](#)

[Перенумерация модели \(стр 721\)](#)

[Контрольные номера \(стр 721\)](#)

[Нумерация деталей по конструкционной группе \(стр 729\)](#)

[Примеры нумерации \(стр 732\)](#)

5.1 Что такое нумерация и как ее спланировать

Прежде чем можно будет создавать чертежи или точные отчеты, все детали в модели необходимо пронумеровать. Перед созданием чертежей общего вида пронумеровать модель не требуется.

Нумерация — обязательный этап подготовки рабочей документации, например чертежей, отчетов и файлов ЧПУ. Номера необходимы также при экспорте моделей. Номера деталей имеют большую важность для изготовления, отгрузки и монтажа конструкций. Tekla Structures присваивает каждой детали и каждой сборке/отлитому элементу в модели

метку. Метка содержит префикс детали или сборки, номер позиции и другие элементы (например, профиль или марку материала). Нумеровать детали также полезно, чтобы понять, какие детали одинаковые, а какие разные. Идентичные детали в пределах серии нумерации имеют один и тот же номер, что упрощает планирование производства.

Планировать нумерацию рекомендуется на ранних этапах проекта. Если с одной моделью работают несколько пользователей, создание плана нумерации, который будет соблюдаться всеми участниками проекта, приобретает особую важность. Нумерация должна быть готова на момент создания первых чертежей и отчетов.

При планировании нумерации может быть целесообразно нумеровать модель по стадиям — например, сначала первый этаж здания, затем второй, и т. д.

Задавайте начальные номера в широких диапазонах, чтобы не возникало ситуаций, когда номера в серии нумерации закончились и серия нумерации пересекается с другой серией. Например, начинайте нумерацию первого этажа с номера 1000, а второго — с номера 2000.

Если нумерация детали или сборки не соответствует текущему моменту, в метке детали и в диалоговом окне **Запросить объект** отображается вопросительный знак (?), например:

```
Assembly information
-----
Assembly Pos:      K/O(?)
Main part profile: Двутавр30К1
```

См. также

[Серия нумерации \(стр 701\)](#)

[Идентичные детали \(стр 705\)](#)

[Идентичное армирование \(стр 706\)](#)

[Определение свойств, влияющих на нумерацию \(стр 706\)](#)

[Влияние пользовательских атрибутов на нумерацию \(стр 707\)](#)

[Номера семейств \(стр 708\)](#)

[Запрос свойств объектов \(стр 668\)](#)

Серия нумерации

Серии нумерации используются для разделения номеров стальных деталей, сборок и отлитых элементов на группы. Например, каждой из стадий или каждому типу деталей можно назначить свою серию

нумерации. Использование отдельных серий нумерации для разных деталей ускоряет процесс операции.

Имя серии нумерации состоит из *префикса* и *начального номера*. Префикс детали задавать не обязательно (например, можно опустить префикс детали для мелких деталей).

При запуске нумерации Tekla Structures сравнивает принадлежащие одной и той же серии детали друг с другом. Всем идентичным деталям с одной серией нумерации присваивается один номер детали.

ПРИМ. Бетонные детали нумеруются в соответствии с настройками нумерации отлитых элементов. Например, если префикс отлитого элемента — **C**, а начальный номер — **1**, бетонные детали будут иметь префикс детали **Concrete_C-1**.

Это также относится к бетонным компонентам, префикс позиции детали которых имеет значение **Бетон**, а начальный номер равняется **1**.

Пример

Например, при определении серии нумерации с префиксом P и начальным номером 1001 Tekla Structures будет нумеровать эту серию в следующем порядке: P1001, P1002, P1003 и т. д.

См. также

[Планирование серий нумерации \(стр 702\)](#)

[Назначение детали серии нумерации \(стр 703\)](#)

[Назначение сборке серии нумерации \(стр 703\)](#)

[Пересекающиеся серии нумерации \(стр 705\)](#)

[Номера семейств \(стр 708\)](#)

Планирование серий нумерации

Перед началом создания модели рекомендуется спланировать префиксы перед номерами и начальные номера, которые будут использоваться на всем протяжении проекта. Тщательное планирование позволит избежать конфликтов нумерации.

Для экономии времени перед началом моделирования вставляйте серии нумерации в свойства по умолчанию для всех типов деталей.

Можно пропускать префикс второстепенных деталей, таких как пластины. В этом случае необходимо задать для соответствующей серии нумерации **Начальный номер детали** так, чтобы она не пересекалась с сериями нумерации других деталей.

Пример

Одним из способов планирования серий нумерации является создание таблицы:

Тип детали	Деталь Префикс	Деталь Начальный номер	Сборка Префикс	Сборка Начальный номер
Балка	PB	1	AB	1
Вертикальный раскос	PVB	1	AVB	1
Горизонтальный раскос	PHB	1	AHB	1
Стропило	PR	1	AR	1
Прогон	PP	1	AP	1
Колонна	PC	1	AC	1
Пластина		1001	A	1

См. также

[Серия нумерации \(стр 701\)](#)

[Пересекающиеся серии нумерации \(стр 705\)](#)

[Numbering prefixes in US environments \(Префиксы нумерации в американских средах\)](#)

Назначение детали серии нумерации

1. Дважды щелкните деталь, чтобы открыть свойства детали на панели свойств.
2. Если вы изменяете свойства бетонной детали, перейдите на вкладку **ЖБ элемент**.
3. В области **Серия нумерации** задайте префикс и начальный номер детали.
4. Нажмите кнопку **Изменить**.





См. также

[Назначение сборке серии нумерации \(стр 703\)](#)

[Серия нумерации \(стр 701\)](#)

Назначение сборке серии нумерации

Чтобы назначить серию нумерации сборке, выполните следующие действия.

Задача	Действие
Назначить серию нумерации сборке в соответствии с ее главной деталью	<ol style="list-style-type: none">1. Проверьте, какая деталь является главной деталью сборки.<ol style="list-style-type: none">a. На ленте щелкните стрелку вниз  рядом с кнопкой , а затем выберите Объекты сборки.b. Выберите сборку. Tekla Structures выделяет главную деталь оранжевым цветом.c. Нажмите клавишу ESC.2. Убедитесь, что переключатель выбора (стр 135)  Выбрать объекты в сборках активен.3. Дважды щелкните главную деталь сборки, чтобы открыть свойства детали на панели свойств.4. В области Серия нумерации задайте префикс и начальный номер сборки.5. Нажмите кнопку Изменить.
Назначить серию нумерации сборке с использованием свойств сборки	<ol style="list-style-type: none">1. Убедитесь, что переключатель выбора (стр 135)  Выбрать сборки активен.2. Дважды щелкните сборку, чтобы открыть свойства сборки на панели свойств.3. В полях раздела Нумерация сборок задайте префикс и начальный номер сборки.4. Нажмите кнопку Изменить.

Информация, связанная с данной

См. также

[Назначение детали серии нумерации \(стр 703\)](#)

[Серия нумерации \(стр 701\)](#)

Пересекающиеся серии нумерации

При планировании нумерации убедитесь, что имеется достаточный резерв номеров для каждой серии. Если серия пересекается с другой серией, Tekla Structures нумерует только один из объектов, которые должны получить пересекающиеся номера, а второй оставляет пронумерованным.

Tekla Structures выводит предупреждение о пересекающихся сериях. Просмотрите журнал нумерации, чтобы узнать, какие номера пересекаются, а затем откорректируйте префиксы нумерации и начальные номера, чтобы серии больше не перекрывались.

Информация, связанная с данной

См. также

[Серия нумерации \(стр 701\)](#)

[Просмотр хронологии нумерации \(стр 719\)](#)

Идентичные детали

Tekla Structures присваивает деталям одинаковый номер, если детали являются идентичными **по способу изготовления или отливки**. Если деталь деформируется после изготовления или отливки (например, если выполняется выгиб, укорачивание или искривление детали), окончательная геометрия на площадке и в модели может быть различной.

Tekla Structures считает детали идентичными и присваивает им одинаковые номера, если совпадают следующие базовые свойства деталей.

- Геометрия детали
- Направление формования
- Серии нумерации
- Профиль
- Материал
- Отделка
- Укорачивание

В диалоговом окне **Настройка нумерации** можно задать значение допуска для геометрии деталей. Если геометрия деталей различается в пределах этой степени допуска, Tekla Structures при нумерации рассматривает детали как идентичные.

Класс не влияет на нумерацию. Tekla Structures присваивает одинаковые номера идентичным деталям, принадлежащим к разным классам.

Если вы создали файлы ЧПУ, на нумерацию влияют всплывающие метки и разметка контуров.

См. также

[Направление формования \(стр 445\)](#)

[Определение свойств, влияющих на нумерацию \(стр 706\)](#)

[Влияние пользовательских атрибутов на нумерацию \(стр 707\)](#)

Идентичное армирование

Tekla Structures считает арматурные стержни идентичными и присваивает им одинаковые номера, если у стержней одинаковы следующие свойства:

- геометрия стержня;
- серия нумерации;
- размер;
- сорт;
- радиус изгиба.

Класс не влияет на нумерацию. Tekla Structures присваивает одинаковые номера идентичным стержням, принадлежащим к разным классам.

Направление моделирования групп арматурных стержней переменного сечения влияет на нумерацию. Это значит, что идентичным группам стержней с разным направлением моделирования присваиваются разные номера.

Округление длины стержней, ступенчатое сужение и некоторые другие настройки наборов арматуры влияют на геометрию стержней, а значит, и на нумерацию стержней в наборе арматуры. Настройки округления, заданные в файле `rebar_config.inp` для чертежей и отчетов, на нумерацию не влияют.

См. также

[Создание армирования \(стр 478\)](#)

Определение свойств, влияющих на нумерацию

Чтобы определить свойства, влияющие на нумерацию объектов модели, измените настройки в диалоговом окне **Настройка нумерации**.

Tekla Structures может сравнивать следующие свойства:

- Отверстия (если они созданы с помощью команды **Болт**)
- Имя детали
- Ориентация балки
- Ориентация колонны
- Имя сборки
- Стадия сборки (когда расширенный параметр XS_ENABLE_PHASE_OPTION_IN_NUMBERING установлен в значение `TRUE`)
- Арматура
- Закладные объекты (только в случае отлитых элементов)
- Обработка поверхности (также влияет на сборки)
- Сварные швы (только в случае сборок)

Если это свойства различаются, Tekla Structures считает объекты разными и присваивает им разные номера.

Например, если две бетонные детали идентичны, но имеют разные имена, и установлен флажок **Имя детали**, Tekla Structures присваивает таким деталям разные номера.

По умолчанию номер закрепляется за деталью, пока нет другой детали с данным номером, независимо от настроек в диалоговом окне **Настройка нумерации**.

См. также

[Корректировка настроек нумерации \(стр 710\)](#)

[Что такое нумерация и как ее спланировать \(стр 700\)](#)

[Идентичные детали \(стр 705\)](#)

[Идентичное армирование \(стр 706\)](#)

[Влияние пользовательских атрибутов на нумерацию \(стр 707\)](#)

[Общие настройки нумерации \(стр 1021\)](#)

Влияние пользовательских атрибутов на нумерацию

В файле `objects.inp` можно указать, влияет определенный пользователем атрибут на нумерацию или нет. Tekla Structures считает детали и арматурные стержни разными и присваивает им разные номера, если значения соответствующих определенных пользователем атрибутов различаются.

ПРИМ. Влиять на нумерацию могут только определенные пользователем атрибуты деталей и армирования. Определенные пользователем

атрибуты других объектов, таких как стадии, проекты и чертежей, на нумерацию не влияют.

Чтобы дать Tekla Structures учитывать при нумерации какой-либо пользовательский атрибут, установите параметр `special_flag` этого атрибута в разделе `Part attributes` файла `objects.inp` в значение `yes`. Для армирования необходимо установить параметр `special_flag` в значение `yes` **также** в разделе `Reinforcing bar attributes`. Tekla Structures назначает разные номера деталям или армированию, которые в остальном идентичны, однако имеют разные значения этого пользовательского атрибута.

Чтобы дать Tekla Structures игнорировать какой-либо пользовательский атрибут при нумерации, установите его параметр `special_flag` в файле `objects.inp` в значение `no`.

Информация, связанная с данной

См. также

[Примеры пользовательских атрибутов для деталей \(стр 354\)](#)

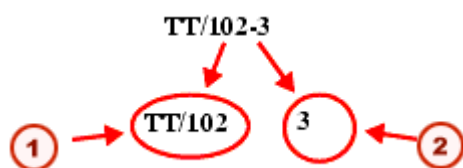
[Выбор и изменение профиля или материала детали \(стр 350\)](#)

[Определение свойств, влияющих на нумерацию \(стр 706\)](#)

Номера семейств

Нумерация семейств позволяет группировать объекты в пределах одной и той же серии нумерации в разные «семейства». Это можно делать, например, для поиска похожих отлитых элементов, которые можно формовать в одной и той же форме.

При использовании номеров семейств номера позиций отлитых элементов состоят из *номера семейства* и *определителя*. Например:



1. Номер семейства
2. Определитель

Сборкам и ЖБ элементам, которые соответствуют критериям сравнения, заданным в диалоговом окне **Настройка нумерации**, присваивается одинаковый номер семейства. Однако если сборки и ЖБ элементы имеют одинаковый номер семейства, но разную геометрию или материалы, они получают уникальные номера-определители.

См. также

[Серия нумерации \(стр 701\)](#)

[Назначение номеров семейств \(стр 709\)](#)

[Изменение номера семейства объекта \(стр 710\)](#)

[Пример: использование серийных номеров \(стр 733\)](#)

Назначение номеров семейств

1. На вкладке **Чертежи и отчеты** выберите **Настройки нумерации** --> **Настройки нумерации** , чтобы открыть диалоговое окно **Настройка нумерации**.
2. Перейдите на вкладку **Нумерация семейств**.
3. Укажите, каким сериям нумерации нужно присваивать номера семейств.
 - a. Нажмите кнопку **Добавить серию**, чтобы открыть диалоговое окно **Добавить серию**.

Tekla Structures отображает все серии нумерации сборок и отлитых элементов в модели.
 - b. Выберите необходимую серию нумерации в списке и нажмите кнопку **Добавить**.

Серия нумерации появится в списке нумерации семейств.
4. В области **Сравнить** выберите свойства, которые должны быть одинаковыми для членов одного семейства.

Определите критерии сравнения для каждой серии нумерации.

Установите по крайней мере один флажок, но не все. Если установить все флажки, номер семейства будет совпадать с обычным номером позиции сборки, а определителем для всех семейств будет 1. Если все флажки сняты, каждой серии назначается только один номер семейства.
5. Нажмите кнопку **Применить**.

При следующем сохранении модели Tekla Structures сохраняет настройки в файле базы данных нумерации (<model_name>.db2) в папке текущей модели.
6. При назначении номеров семейств уже пронумерованным деталям сбросьте существующие номера.
7. Обновите нумерацию в модели.

Tekla Structures назначает номер семейства всем объектам в серии нумерации.

См. также

[Номера семейств \(стр 708\)](#)

[Удаление существующих номеров \(стр 716\)](#)

Изменение номера семейства объекта

Номер семейства и/или определитель семейства объекта можно изменить.

1. Выберите объекты, номера семейств которых следует изменить.
2. На вкладке **Чертежи и отчеты** выберите **Изменить номер --> Изменить номер семейства** .
3. В диалоговом окне **Назначить номер семейства** введите желаемые значения в полях **Номер семейства** и **Определитель семейства**.
4. Нажмите кнопку **Назначить**.

См. также

[Номера семейств \(стр 708\)](#)

5.2 Корректировка настроек нумерации

Если предусмотренные по умолчанию настройки нумерации не соответствуют вашим потребностям, их можно откорректировать. Это следует делать на ранних этапах проекта, до создания каких-либо чертежей или отчетов. Не меняйте систему нумерации в середине проекта.

1. На вкладке **Чертежи и отчеты** выберите **Настройки нумерации --> Настройки нумерации** , чтобы открыть диалоговое окно **Настройка нумерации**.
2. При необходимости измените настройки.
Например, можно определить, какие свойства деталей влияют на нумерацию в модели. Для большинства случаев оптимальными являются параметры по умолчанию.
3. Нажмите кнопку **Применить** или **ОК**.

ПРИМ. После изменения настроек нумерации всегда выполняйте проверку и исправление нумерации.

См. также

[Определение свойств, влияющих на нумерацию \(стр 706\)](#)

[настройки нумерации в ходе работы над проектом \(стр 737\)](#)

5.3 Нумерация деталей

Команда **Нумеровать измененные объекты** позволяет пронумеровать все объекты, которые были созданы и изменены с момента последней нумерации. Если нумерация в модели выполняется впервые, все детали в ней считаются новыми и, следовательно, будут пронумерованы.

Если с момента последней нумерации модель изменилась так, что измененная деталь стала идентичной детали, которая не менялась, при выполнении нумерации Tekla Structures обновляет номера деталей следующим образом:

- Если чертежи есть у обеих деталей или ни у одной из них, деталь, которая не изменилась, сохранит свой номер.
- Если у одной детали есть чертеж, а у другой нет, номер детали, у которой есть чертеж, останется неизменным, а номер детали, у нет чертежа, изменится.

Чтобы пронумеровать детали, выполните следующие действия.

- На вкладке **Чертежи и отчеты** выберите **Выполнить нумерацию --> Нумеровать измененные объекты** .

Tekla Structures нумерует детали.

См. также

[Нумерация серии деталей \(стр 711\)](#)

[Нумерация сборок и отлитых элементов \(стр 712\)](#)

[Нумерация армирования \(стр 713\)](#)

[Нумерация сварных швов \(стр 714\)](#)

[Сохранение предварительных номеров \(стр 714\)](#)

[Нумерация деталей по конструкционной группе \(стр 729\)](#)

Нумерация серии деталей

Команда **Нумеровать серию выбранных объектов** позволяет пронумеровать только детали, имеющие определенные префикс и начальный номер. Это дает возможность ограничить нумерацию только

определенными сериями объектов, что бывает удобно в больших моделях.

Рекомендуется предварительно внимательно подготовить план серий нумерации и разбить модель на более мелкие серии нумерации, например по области или по стадиям.

1. Выберите детали, имеющие требуемые префикс и начальный номер.
Пронумерованы будут только детали, имеющие тот же префикс и начальный номер, что и выбранная деталь.
2. На вкладке **Чертежи и отчеты** выберите **Выполнить нумерацию --> Нумеровать серию выбранных объектов**.
Tekla Structures нумерует все детали в указанной серии нумерации.

См. также

[Пример: нумерация деталей выбранных типов \(стр 734\)](#)

[Пример: нумерация деталей согласно выбранным стадиям \(стр 735\)](#)

Нумерация сборок и отлитых элементов

Для нумерации сборок и отлитых элементов используются те же команды нумерации, что и для нумерации деталей. Перед нумерацией можно изменить порядок сортировки, который определяет, как сборкам и отлитым элементам присваиваются номера позиций. На позиции деталей сортировка не влияет.

1. При необходимости измените порядок сортировки сборок и ЖБ элементов.
 - a. На вкладке **Чертежи и отчеты** выберите **Настройки нумерации --> Настройки нумерации**, чтобы открыть диалоговое окно **Настройка нумерации**.
 - b. Измените порядок сортировки, выбрав необходимые варианты в списках **Сортировать по** и **Затем по**.

Порядок сортировки положения сборки

Сортировать по _____

X По возрастанию
 По убыванию

Затем по _____

Y По возрастанию
 По убыванию

Затем по _____

Z По возрастанию
 По убыванию

Порядок сортировки по умолчанию — XYZ. Возможны следующие варианты:

- X-, Y- или Z-координата главной детали сборки или отлитого элемента.

Сортировка основывается на местоположении центра тяжести (ЦТ) сборки или отлитого элемента. Tekla Structures находит центр тяжести каждой сборки и каждого отлитого элемента и сравнивает их в заданном порядке.

- Определенный пользователем атрибут сборки.

Если сортировка ведется по определенным пользователем атрибутам, Tekla Structures отображает список, в котором содержатся все имеющиеся определенные пользователем атрибуты.

- с. Нажмите кнопку **Применить** или **ОК**, чтобы сохранить изменения.
2. При необходимости измените другие настройки нумерации.
3. На вкладке **Чертежи и отчеты** выберите **Выполнить нумерацию --> Нумеровать измененные объекты**, чтобы пронумеровать модель.

ПРИМ. При добавлении в модель новых деталей уже пронумерованные детали **не** перенумеровываются в соответствии с порядком сортировки. В этом случае необходимо проверить и исправить нумерацию таких деталей.

См. также

[Исправление ошибок нумерации \(стр 720\)](#)

Нумерация армирования

Для нумерации армирования используются те же команды нумерации, что и для нумерации деталей.

Обратите внимание, что армирование может влиять на нумерацию деталей и ЖБ элементов. Чтобы в остальном идентичным бетонным деталям ЖБ элементам в Tekla Structures присваивались разные номера, если они имеют разное армирование, установите флажок **Арматурные стержни** в диалоговом окне **Настройка нумерации**.

Нумерация деталей и отлитых элементов не влияет на нумерацию армирования.

См. также

[Нумерация деталей \(стр 711\)](#)

[Идентичное армирование \(стр 706\)](#)

[Определение свойств, влияющих на нумерацию \(стр 706\)](#)

[Влияние пользовательских атрибутов на нумерацию \(стр 707\)](#)

[Назначение арматуре порядковых номеров \(стр 578\)](#)

Нумерация сварных швов

Команда **Нумеровать сварные швы** служит для назначения номеров сварным швам. Номера сварных швов отображаются на чертежах и в отчетах.

1. На вкладке **Чертежи и отчеты** выберите **Выполнить нумерацию** --> **Нумеровать сварные швы**, чтобы открыть диалоговое окно **Нумерация сварки**.
2. При необходимости измените [настройки нумерации сварных швов \(стр 1023\)](#).
Например, можно указать, всем ли сварным швам нужно назначить номера (**Вся сварка**) или только выбранным швам (**Выбранная сварка**).
3. При выборе варианта назначения номеров только определенным сварным швам, выберите сварные швы.
4. Нажмите кнопку **Пронумеровать**, чтобы запустить нумерацию сварных швов.

См. также

[Нумерация деталей \(стр 711\)](#)

Сохранение предварительных номеров

Отметка предварительного проектирования представляет собой пользовательский атрибут, который задает номер позиции детали. Текущие номера позиций деталей можно сохранить в качестве предварительных номеров для выбранных деталей. Предыдущие предварительные номера переопределяются.

1. Выберите детали.
2. На вкладке **Чертежи и отчеты** выберите **Настройки нумерации --> Сохранить предварительные номера** .

См. также

[Нумерация деталей \(стр 711\)](#)

5.4 Изменение существующих номеров

Команды группы **Изменить номер** позволяют изменить существующие номера деталей, сборок, семейств или многопозиционные номера, заменив их произвольными значениями. Серии нумерации деталей эти команды не изменяют. Во избежание ошибок при создании чертежей, моделировании и изготовлении конструкций Tekla Structures не позволяет использовать идентичные номера для двух разных сборок или деталей.

1. На вкладке **Чертежи и отчеты** выберите **Изменить номер** и затем одну из следующих команд:
 - **Изменить номер детали**
 - **Изменить номер сборки**
 - **Изменить составной номер детали**
 - **Изменить составной номер сборки**
 - **Изменить номер семейства**

Появится соответствующее диалоговое окно.

2. Выберите деталь в модели.
3. Нажмите кнопку **Получить**, чтобы просмотреть текущие свойства нумерации детали.
4. Введите свойства детали нумерации, которые требуется использовать для этой детали.

Обратите внимание, что вводимые здесь номера позиций не являются абсолютными номерами. Например, если начальный номер серии — 100, номера позиций представляют собой номера в этой серии. Следовательно, номер позиции 1 — это на самом деле 100, номер позиции 2 — это 101, номер позиции 3 — это 102, и т. д.

5. При изменении номера сборки выбранных деталей следите за тем, чтобы переключатель **Назначить** находился в положении **Только выбранные объекты**.
В противном случае все детали с таким же исходным номером будут перенумерованы.
6. Нажмите кнопку **Назначить**, чтобы изменить номер.
Если указанный номер уже используется, Tekla Structures выводит предупреждение и не изменяет номер.
Tekla Structures также выводит предупреждение, если номер позиции больше наибольшего текущего номера. Эти сведения служат в качестве информации, номер при этом изменяется.

См. также

[Нумерация деталей \(стр 711\)](#)

5.5 Удаление существующих номеров

Команды группы **Очистить** служат для удаления (без возможности восстановления) текущих номеров позиций, назначенных деталям. При следующем запуске нумерации Tekla Structures назначает этим деталям новые номера, не зависящие от ранее использовавшихся.

1. Выберите детали, номера которых требуется удалить.
2. На вкладке **Чертежи и отчеты** выберите **Изменить номер** и затем одну из следующих команд:
 - **Очистить номера деталей и сборок**
 - **Очистить номера деталей**
 - **Очистить номера сборок**
 - **Очистить номера арматурных стержней**

Tekla Structures удаляет номера позиций выбранных деталей.

См. также

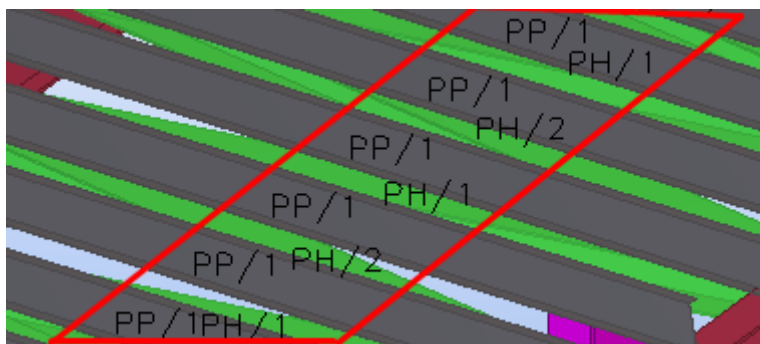
[Нумерация деталей \(стр 711\)](#)

5.6 Проверка нумерации

Номер позиции можно проверить в нескольких местах:

- Можно добавить номера позиций в метки деталей.
 1. В модели убедитесь, что переключатель выбора **Выбрать виды** активен.
 2. Дважды щелкните на фоне, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства вида**.
 3. Нажмите кнопку **Отображение...**, чтобы открыть диалоговое окно **Отображение**.
 4. Перейдите на вкладку **Дополнительно** и добавьте элемент **Позиция детали** в область **Подпись детали**.
 5. Нажмите кнопку **Изменить**.

Метки деталей теперь содержат номера позиций.



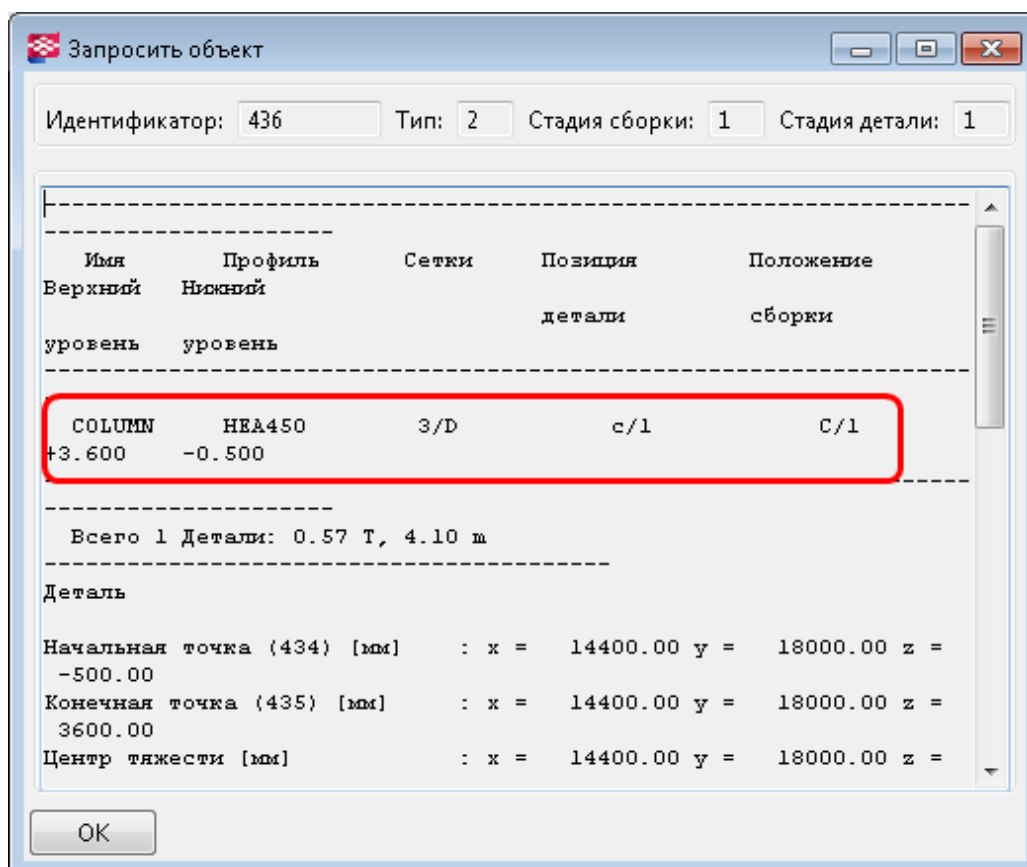
- Проверить номер детали можно в диалоговом окне Document manager.

[AP.1]	STANDARD
[AR.1]	STANDARD
[AV.1]	STANDARD

- В подписи чертежа отображается номер позиции и количество идентичных деталей.

GENERAL NOTES:		ALL HOLES ARE	0.0	mm UNLESS NOTED		
		ALL WELDS ARE	0.0	mm F.W UNLESS NOTED		
MATERIAL LIST FOR ASSEMBLY MK'D			AC/5	3	No. Required	
Mark	Profile	Material	No.	Length	Area	Weight
PC/5	HEA800	S355JR	1	18200	49.1	4086.1
Total					49.1	4086.1

- С помощью команд группы **Запросить** .



- Можно создавать отчеты, в которых указываются позиции деталей и сборок.

Report

Report

TEKLA STRUCTURES ASSEMBLY PART LIST FOR CONTRACT No:12345 Page: 1
 TITLE: Paper Industry Building PHASE: Date: 10.02.2012

Assembly	Part	No.	Profile	Grade	Length(mm)	Weight (kg)
4/1		2	D7000			0.0
	Concrete/1	1	D7000	K40-1	800	0.0

A/1		72	HEA300			1183.4
	P/1	1	HEA300	S355JR	13400	1183.4

A/2		2	D6400			4543782.
	D/2	1	D6400	S355JR	18000	4543782.

A/3		3	RHS150*150*5			200.7
	P/3	1	RHS150*150*5	S355JR	8846	200.7

A/4		3	RHS150*150*5			190.9
	P/4	1	RHS150*150*5	S355JR	8415	190.9

A/5		26	IPE600			1610.3
	P/5	1	IPE600	S355JR	13150	1610.3

A/6		2	IPE600			1102.1
	P/6	1	IPE600	S355JR	9000	1102.1

A/7		8	IPE600			692.7
	D/7	1	IPE600	S355JR	5657	692.7

A/8		1	IPE600			508.2
	P/8	1	IPE600	S355JR	4150	508.2

A/9		4	IPE600			734.8
	P/9	1	IPE600	S355JR	6000	734.8

AC/1		1	HEA800			1234.8
	PC/1	1	HEA800	S355JR	5500	1234.8

AC/2		4	HEA800			2924.2
	PC/2	1	HEA800	S355JR	13025	2924.2

AC/3		4	HEA800			2475.2
	PC/3	1	HEA800	S355JR	11025	2475.2

OK

См. также

[Исправление ошибок нумерации \(стр 720\)](#)

5.7 Просмотр хронологии нумерации

Для просмотра журнала нумерации выполните следующие действия:

- В меню **Файл** выберите **Журналы --> Журнал истории нумерации** .
Tekla Structures отображает журнал нумерации.

5.8 Исправление ошибок нумерации

Рекомендуется регулярно проверять нумерацию в модели и исправлять обнаруженные ошибки, в особенности перед созданием чертежей и отчетов.

ПРИМ. При работе в многопользовательском режиме очень важно регулярно восстанавливать нумерацию.

1. На вкладке **Чертежи и отчеты** выберите **Настройки нумерации --> Настройки нумерации** , чтобы открыть диалоговое окно **Настройка нумерации**.
2. Убедитесь, что в списке **Новый** выбран вариант **Сравнить со старым**.
3. Убедитесь, что в списке **Изменено** выбран один из следующих вариантов:
 - **Сравнить со старым**
 - **Сохранять номер, если возможно**
4. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы сохранить изменения.
5. Если не требуется исправлять нумерацию во всей модели, выберите объекты, нумерацию которых требуется исправить.
6. В меню **Файл** выберите **Диагностика и исправление** и выберите одну из следующих команд в разделе **Нумерация**:
 - **Диагностика и исправление нумерации: все**
Эта команда нумерует все детали и сборки, даже неизменявшиеся.
 - **Диагностика и исправление нумерации: серия выбранных объектов**
Эта команда нумерует все детали и сборки, имеющие те же префикс и начальный номер, что и выбранная деталь.
Обратите внимание, что Tekla Structures назначает всем идентичным деталям номер позиции самой старой детали или сборки, даже если более новая деталь или сборка имеет меньший номер позиции.

СОВЕТ Чтобы вручную назначить детали или сборке определенный номер позиции, воспользуйтесь командой **Изменить номер** после исправления нумерации в модели.

См. также

[Изменение существующих номеров \(стр 715\)](#)

5.9 Перенумерация модели

Флажок **Перенумеровать все** используется, когда нумерацию необходимо начать заново. Если он установлен, существующие номера позиций удаляются без возможности восстановления и заменяются новыми. Все существующие чертежи также удаляются.

1. На вкладке **Чертежи и отчеты** выберите **Настройки нумерации** --> **Настройки нумерации** , чтобы открыть диалоговое окно **Настройка нумерации**.
2. Установите флажок **Перенумеровать все**.
3. Нажмите кнопку **Применить** или **ОК**.
4. На вкладке **Чертежи и отчеты** выберите **Выполнить нумерацию** --> **Нумеровать измененные объекты** .
5. В запросе подтверждения перенумерации модели нажмите кнопку **Да**.

Tekla Structures перенумеровывает всю модель.

См. также

[Изменение существующих номеров \(стр 715\)](#)

[Удаление существующих номеров \(стр 716\)](#)

5.10 Контрольные номера

Контрольные номера — это дополнительные номера, которые можно использовать для идентификации деталей в модели. Контрольные номера используют, когда требуется присвоить сборкам или отлитым элементам дополнительные уникальные номера, не зависящие от номеров позиций этих объектов.

Контрольными номерами удобно пользоваться, например, когда на площадку завозится большое количество аналогичных стеновых элементов. Чтобы успешно упаковать и распаковать груз, необходимо,

чтобы заказ на стеновые элементы был спланирован уже на момент отгрузки заказа. Хотя все стеновые элементы могут иметь один и тот же номер позиции отлитого элемента, каждому стеновому элементу можно присвоить уникальный контрольный номер.

См. также

[Назначение деталям контрольных номеров. \(стр 722\)](#)

[Порядок контрольных номеров \(стр 723\)](#)

[Отображение контрольных номеров в модели \(стр 724\)](#)

[Удаление контрольных номеров \(стр 725\)](#)

[Блокировка или разблокировка контрольных номеров \(стр 726\)](#)

[Пример: использование контрольных номеров для указания порядка монтажа \(стр 727\)](#)

Назначение деталям контрольных номеров.

1. На вкладке **Чертежи и отчеты** выберите **Настройки нумерации** --> **Назначить контрольные номера**, чтобы открыть диалоговое окно **Создать контрольные номера**.
2. Укажите, каким деталям требуется назначить контрольные номера.
 - Чтобы назначить контрольные номера всем деталям, не выбирайте ни одной детали.
 - Для использования только определенных деталей выберите эти детали.
3. Если требуется назначить контрольные номера только деталям с определенной серией нумерации:
 - a. В списке **Нумерация** выберите **По серии нумерации**.
 - b. Введите **Префикс** и **Начальный номер** в соответствующих полях.
4. Задайте контрольные номера, которые будут использоваться.
 - a. В поле **Начальный номер контрольных номеров** введите первый контрольный номер, который будет использоваться.
 - b. В поле **Шаговое значение** задайте интервал контрольных номеров.

Например, для назначения контрольных номеров 2, 5, 8, 11 и т. д. введите 2 в поле **Начальный номер контрольных номеров** и 3 в поле **Шаговое значение**.
5. В списке **Перенумеровать** укажите, что делать с деталями, которым уже назначены контрольные номера.

- Выберите **Нет** для сохранения существующих контрольных номеров.
 - Выберите **Да** для замены существующих контрольных номеров новыми.
6. С помощью списков **Первое направление**, **Второе направление** и **Третье направление** задайте порядок контрольных номеров.
 7. В списке **Записать UDA в** выберите, куда будут сохраняться контрольные номера. Контрольный номер будет отображаться на вкладке **Параметры** в диалоговом окне пользовательских атрибутов для одного из следующих объектов:
 - **Сборка**
 - **Главная деталь**
 8. Нажмите кнопку **Применить**, чтобы сохранить изменения.
 9. Нажмите кнопку **Создать**, чтобы пронумеровать детали.

См. также

[Порядок контрольных номеров \(стр 723\)](#)

[Настройки контрольных номеров \(стр 1024\)](#)

Порядок контрольных номеров

При назначении контрольных номеров необходимо указать, в каком порядке они должны назначаться. Порядок зависит от местоположения каждой детали в глобальной системе координат.

Возможные варианты:

- **Нет**
- **X**
- **Y**
- **Z**
- **-X**
- **-Y**
- **-Z**

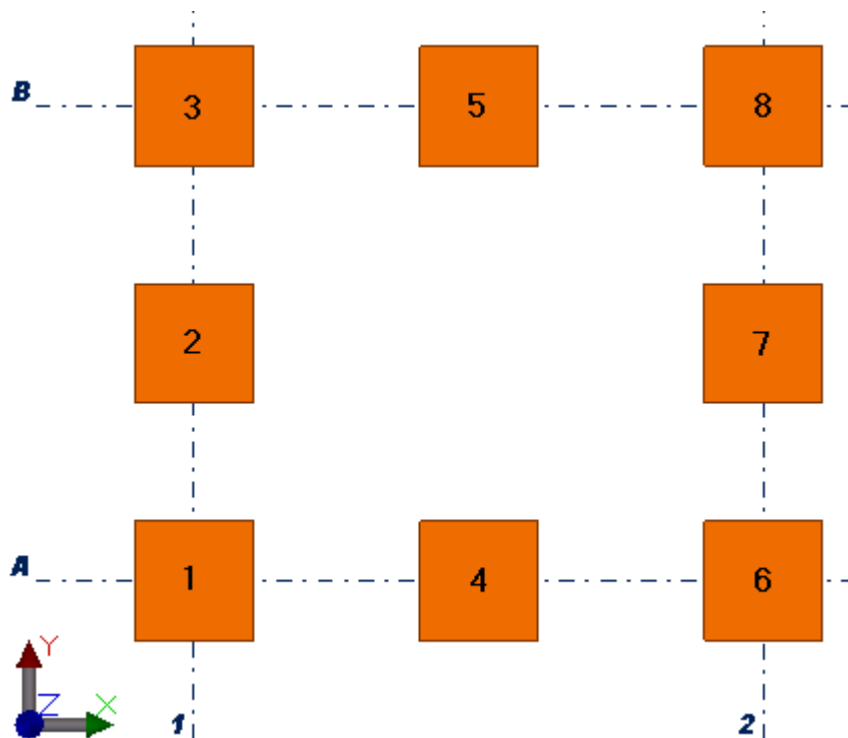
В случае положительных направлений (X, Y и Z) сначала нумеруются детали с наименьшим значением координаты. В случае отрицательных направлений (-X, -Y и -Z) сначала нумеруются детали с наибольшим значением координаты.

Например, если первым направлением является X, вторым направлением — Y, а третьим — Z, нумерация начинается с деталей с наименьшим значением координаты X. Если координаты X нескольких деталей

совпадают, сравниваются их координаты Y. Если координаты X и Y нескольких деталей совпадают, сравниваются их координаты Z.

Пример

В следующем примере первым направлением является X, а вторым — Y. Цифры 1–8 — это контрольные номера.



См. также

[Назначение деталям контрольных номеров. \(стр 722\)](#)

Отображение контрольных номеров в модели

Если контрольные номера не отображаются в модели, сделать их видимыми можно с помощью настроек отображения.

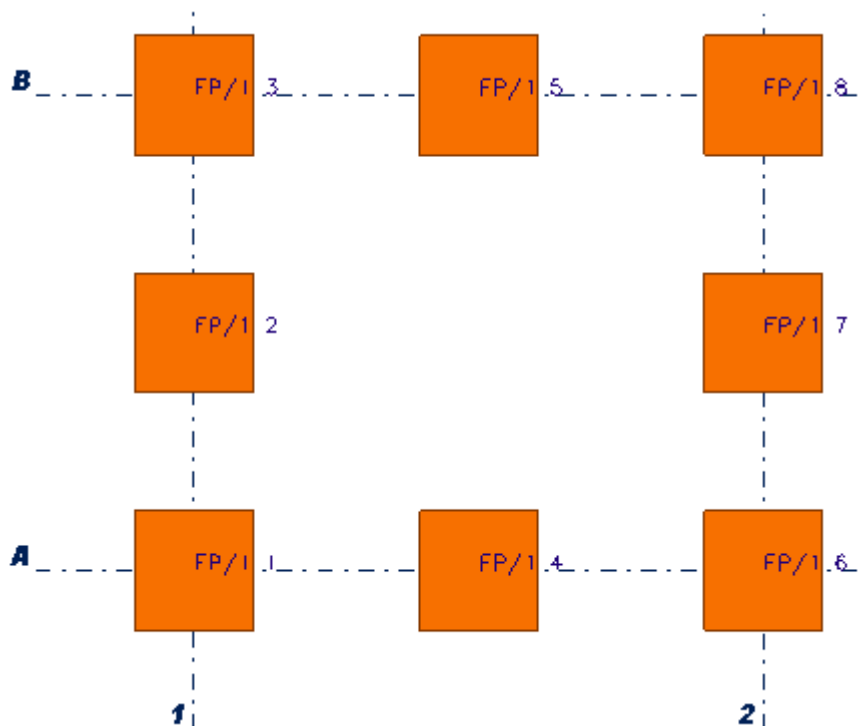
1. Дважды щелкните вид, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства вида**.
2. Нажмите кнопку **Отображать...** и перейдите на вкладку **Дополнительно**.
3. Установите флажок **Подпись детали**.
4. В списке **Свойства** выберите **Пользовательские атрибуты**, а затем нажмите кнопку **Добавить >**.

Появится диалоговое окно **Подпись детали**.

5. Введите ASN и нажмите кнопку **ОК**.
Свойство переносится в список **Подпись детали**.
6. Нажмите кнопку **Изменить**.
Контрольные номера отображаются в модели сразу же после номеров позиций деталей.

Пример

В следующем примере цифры 1–8 — это контрольные номера.



См. также

[Контрольные номера \(стр 721\)](#)


Удаление контрольных номеров

При необходимости можно удалить контрольные номера, назначенные всем или некоторым деталям. Не удаляйте контрольные номера, если у вас нет полной уверенности, что они больше не потребуются.

ПРИМ. **Удаление** контрольных номеров — не то же самое, что **переназначение** контрольных номеров. Если требуется просто переназначить новые контрольные номера деталям, уже

имеющим контрольные номера, используйте параметр **Перенумеровать** в диалоговом окне .

1. Дважды щелкните деталь, чтобы открыть диалоговое окно свойств детали.
2. Нажмите кнопку **Пользовательские атрибуты....**
Текущий контрольный номер детали отображается на вкладке **Параметры** в поле **Контрольный номер**. Например:



3. Удалите существующий контрольный номер из поля.
4. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменение.

См. также

[Контрольные номера \(стр 721\)](#)

Блокировка или разблокировка контрольных номеров

Для предотвращения изменения другими пользователями контрольных номеров некоторых или всех деталей в модели можно использовать команду **Блокировать/разблокировать контрольные номера**. Если впоследствии контрольные номера потребуется изменить, разблокируйте их с помощью этой же команды.

1. На вкладке **Чертежи и отчеты** выберите **Настройки нумерации --> Блокировать/разблокировать контрольные номера** , чтобы открыть диалоговое окно **Блокировать/разблокировать контрольные номера**.
2. Укажите, контрольные номера каких деталей будут заблокированы или разблокированы.
 - Для блокирования или разблокирования контрольных номеров всех деталей не выбирайте в модели ни одной детали.
 - Для блокирования или разблокирования контрольных номеров определенных деталей выберите эти детали в модели.
3. В списке **Состояние** выберите **Блокирование** или **Разблокирование**.
4. Нажмите кнопку **Применить**, чтобы сохранить изменения.
5. Нажмите кнопку **Создать**, чтобы заблокировать или разблокировать номера.

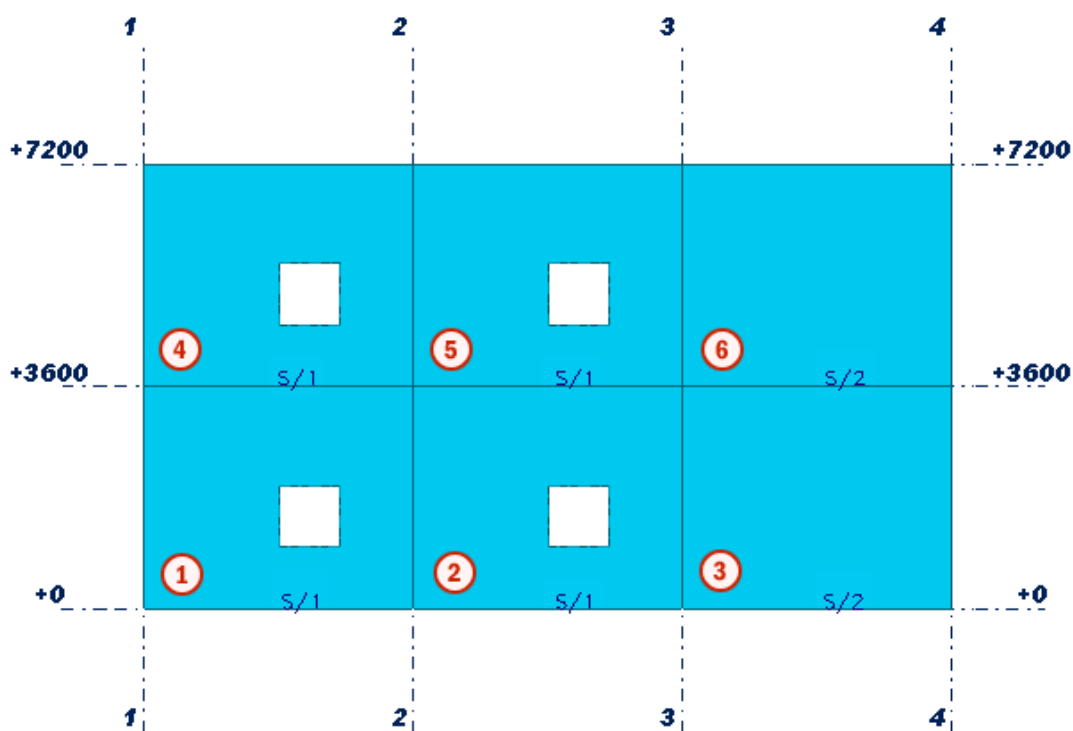
См. также

[Контрольные номера \(стр 721\)](#)

Пример: использование контрольных номеров для указания порядка монтажа

В этом примере показано, как назначить контрольные номера шести бетонным стеновым панелям. Поскольку четыре из этих панелей имеют одинаковую позицию отлитого элемента, четко различить отлитые элементы по их номерам позиций нельзя. Поэтому каждой панели необходимо присвоить уникальный идентификатор, который будет указывать порядок ее монтажа на площадке. Порядок монтажа также влияет на порядок отгрузки. Например, панель номер 1 должна быть верхней в штабеле, поскольку она монтируется в первую очередь; панель номер 2 должна быть второй сверху, поскольку она монтируется следующей и т. д.

На следующем рисунке показан желаемый конечный результат.



- ① Монтируется первой
- ② Монтируется второй
- ③ Монтируется третьей

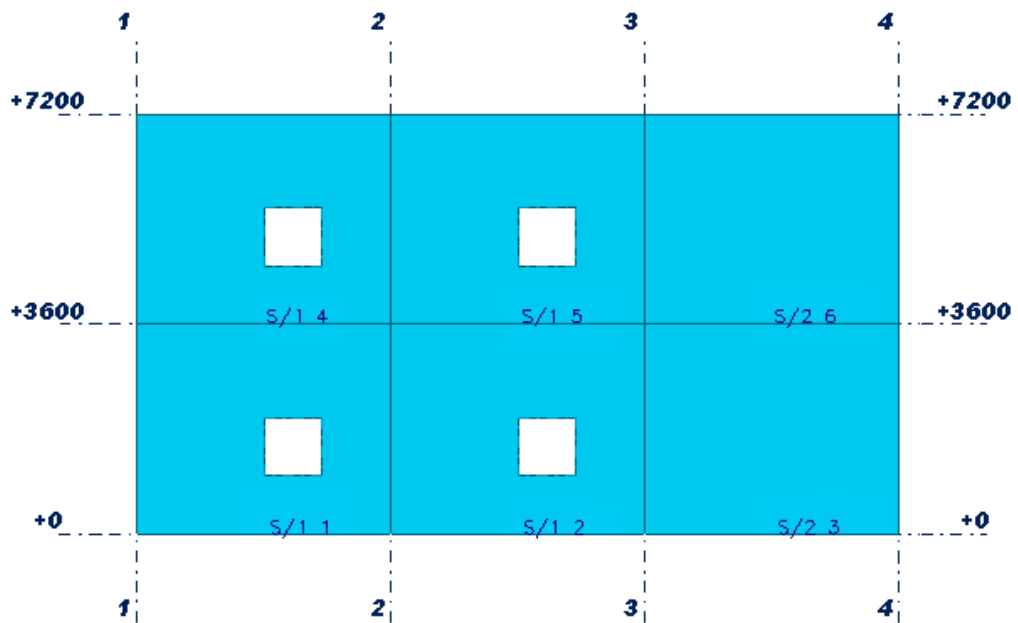
- ④ Монтируется четвертой
- ⑤ Монтируется пятой
- ⑥ Монтируется шестой

Чтобы назначить контрольные номера стеновым панелям, выполните следующие действия.

1. На вкладке **Чертежи и отчеты** выберите **Настройки нумерации** --> **Назначить контрольные номера**, чтобы открыть диалоговое окно **Создать контрольные номера**.
2. Выберите шесть стеновых панелей.
3. Укажите, что контрольные номера должны назначаться только деталям в серии нумерации S с начальным номером 1.
 - a. В списке **Нумерация** выберите **По серии нумерации**.
 - b. В поле **Префикс** введите s.
 - c. В поле **Начальный номер** введите 1.
4. Укажите, что в качестве контрольных номеров для этих стеновых панелей должны использоваться номера 1–6.
 - a. В поле **Начальный номер контрольных номеров** введите 1.
 - b. В поле **Шаговое значение** введите 1.
5. Укажите, что в первую очередь должны нумероваться панели с идентичными координатами Z в том порядке, в котором они следуют в положительном направлении оси X.
 - a. В списке **Первое направление** выберите **Z**.
 - b. В списке **Второе направление** выберите **X**.
6. Нажмите кнопку **Применить**, чтобы сохранить изменения.
7. Нажмите кнопку **Создать**, чтобы пронумеровать панели.

Каждой панели присваивается уникальный контрольный номер, как показано на следующем рисунке.

СОВЕТ Если контрольные номера не видны в модели, откорректируйте настройки отображения. Дополнительные сведения о том, как это сделать, см. в разделе [Отображение контрольных номеров в модели \(стр 724\)](#).



5.11 Нумерация деталей по конструкционной группе

Детали можно нумеровать по конструкционным группам, чтобы их можно было отличать друг от друга на чертежах и в отчетах. Номера конструкционных групп можно использовать в проектной документации или в качестве предварительных номеров.

Номера конструкционных групп состоят из префикса, разделителя, а также цифры или буквы.

Для назначения деталям префиксов и номеров или буквенных обозначений на основе конструкционных групп служит приложение **Нумерация конструкционных групп**. Приложение **Нумерация конструкционных групп** группирует удовлетворяющие фильтру выбора детали в конструкционную группу, нумерует их, а при необходимости также сравнивает длины деталей. Это приложение также сравнивает пользовательские атрибуты деталей, которые, в соответствии с настройками, влияют на нумерацию.


ПРИМ. Приложение **Нумерация конструкционных групп** нумерует только детали, у которых профиль выдавлен для создания протяженности детали, например, балки, колонны, панели и фундаменты. Контурные пластины, перекрытия или элементы не нумеруются.

Прежде чем приступить:

- Создайте необходимые фильтры выбора, определяющие конструкционные группы.

- Если вы хотите использовать в нумерации конструкционных групп определенные буквы, укажите эти буквы в качестве значения расширенного параметра XS_VALID_CHARS_FOR_ASSEMBLY_POSITION_NUMBERS. По умолчанию используются буквы A–Z.
- В случае многопользовательской модели или модели Tekla Model Sharing убедитесь, что приложение **Нумерация конструкционных групп** запускает только один из пользователей.

Чтобы пронумеровать детали по их конструкционной группе, выполните следующие действия.

1. В модели Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
2. Нажмите стрелку рядом с **Приложения**, чтобы открыть список приложений.
3. Дважды щелкните **Нумерация конструкционных групп**, чтобы запустить приложение.
4. В диалоговом окне **Нумерация конструкционных групп**:
 - a. Нажмите кнопку **Добавить группу**, чтобы создать настройки нумерации по конструкционной группе для деталей, удовлетворяющих фильтру выбора.
 - Выберите фильтр в столбце **Групповой фильтр**.
Фильтры выбора считываются из определенных папок в стандартном порядке поиска в папках.
 - Введите префикс и начальный номер или начальную букву конструкционной группы, которые вы хотите использовать для деталей в этой группе.
 - В столбце **Сравнивать длину** укажите, сравнивается ли длина деталей.
 - b. Повторите шаг 4a для всех групп деталей, которые требуется пронумеровать по конструкционной группе.
 - c. При необходимости измените порядок групп с помощью кнопок **Вверх** и **Вниз**.
Если деталь принадлежит к нескольким группам, последний фильтр группы в списке переопределяет предыдущие.
 - d. Если требуется сравнивать длины деталей, определите допуск по длине.
Например, если ввести 0, детали должны быть в точности одинаковой длины, чтобы им был присвоен одинаковый номер

(или буква) конструкционной группы. Если ввести 2, длины деталей могут отличаться друг от друга на 2 мм.

По умолчанию допуск составляет 0.05 мм.

- e. Введите разделитель номеров, используемый для отделения префикса от номера или буквы конструкционной группы в метках на чертежах и в отчетах. Например, введите - .

Рекомендуется не изменять разделитель в ходе работы над проектом.

- f. Чтобы повторно использовать старые, ненужные номера или буквы, установите флажок **Повторно использовать старые номера**.

- g. В списке **Нумерация буквами** выберите, следует ли использовать буквы.

- h. Установите переключатель **Перенумеровать все** в требуемое положение в зависимости от того, нужно ли перенумеровывать все детали.

- i. Чтобы пронумеровать детали по конструкционной группе, нажмите кнопку **Выполнить нумерацию**.

Номер конструкционной группы сохраняется в качестве определенного пользователем атрибута `DESIGN_GROUP_MARK` каждой детали.

По умолчанию определенный пользователем атрибут `DESIGN_GROUP_MARK` присутствует в файле `objects.inp` в конфигурации «Проектирование» в среде по умолчанию и среде «США».

- j. Чтобы создать отчет, содержащий результаты нумерации, укажите, по каким деталям требуется создать отчет — по всем или по выбранным — и нажмите кнопку **Создать отчет**.

Tekla Structures выводит отчет в диалоговом окне **Список**, а также сохраняет его. Отчет сохраняется под именем `dgnReport.txt` в папке, заданной расширенным параметром `XS_REPORT_OUTPUT_DIRECTORY`. В среде Default отчет сохраняется в папке `\Reports` внутри папки текущей модели.

При выборе строки в диалоговом окне **Список** Tekla Structures выделяет и выбирает соответствующую деталь в модели.

Если нумерация детали не соответствует текущему моменту, т. е. деталь была изменена после нумерации, после номера конструкционной группы добавляется вопросительный знак (?).

- 5. Для отображения номера конструкционной группы в метках на чертежах или в отчетах используется определенный пользователем атрибут `DESIGN_GROUP_MARK`.

См. также

[Создание новых фильтров \(стр 175\)](#)

5.12 Примеры нумерации

В этом разделе приводится несколько примеров нумерации модели.

Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

[Пример: нумерация идентичных балок \(стр 732\)](#)

[Пример: использование серийных номеров \(стр 733\)](#)

[Пример: нумерация деталей выбранных типов \(стр 734\)](#)

[Пример: нумерация деталей согласно выбранным стадиям \(стр 735\)](#)

Пример: нумерация идентичных балок

В этом примере показано, как различные настройки нумерации позволяют создать различные номера деталей при изменении детали.

Чтобы пронумеровать идентичные балки, выполните следующие действия:

1. Создайте три идентичных балки с префиксом серии нумерации P и начальным номером 1.
2. Пронумеруйте объекты модели. Всем балкам назначается номер позиции детали P1.
3. Измените одну из балок.
4. Пронумеруйте объекты модели. Теперь в модели существуют две балки P1 и одна балка P2.
5. Измените балку P2 так, чтобы она стала идентичной другим балкам.
6. Выполните нумерацию модели.

В зависимости от настроек нумерации в диалоговом окне **Настройка нумерации** Tekla Structures назначает измененной детали один из следующих номеров позиции детали:

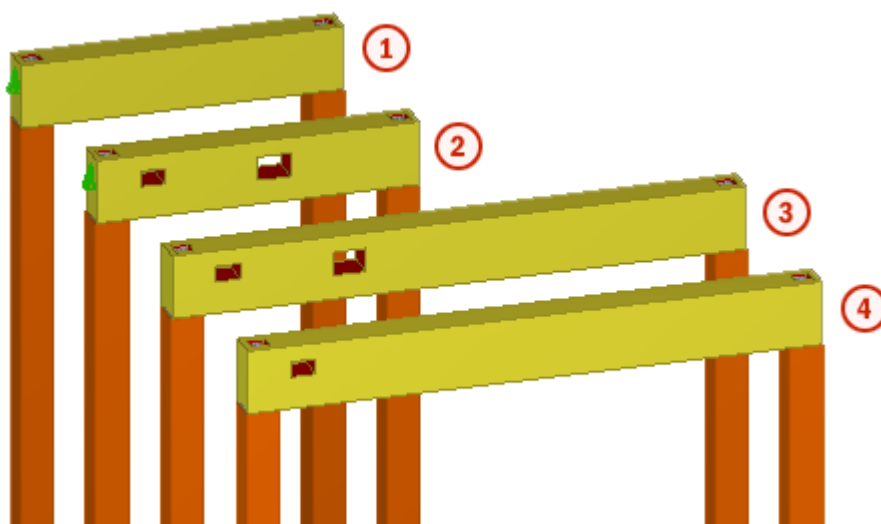
- **Сравнить со старым:** P1
- **Сохранять номер, если возможно:** P2
- **Получить новый номер:** P3

См. также

[Нумерация деталей \(стр 711\)](#)

Пример: использование серийных номеров

В этом примере представлены четыре балки с префиксом серии нумерации В и начальным номером 1. Детали имеют одинаковый основной профиль, и каждая пара имеет одинаковую длину, но разные отверстия.



- ① Положение сборки: В/1
- ② Положение сборки: В/2
- ③ Позиция сборки: В/3
- ④ Позиция сборки: В/4

В примере используются следующие настройки нумерации семейств.

- **Использовать серийную нумерацию для серий:** добавлена серия **В/1**
- **Сравнить:** установлены флажки **Профиль главной детали** и **Общая длина**

По заданным критериям нумерации семейств Tekla Structures разделяет балки на два семейства. Все балки имеют одинаковый профиль, но длины балок каждой пары различны. В обоих семействах балкам присваиваются разные определители, поскольку отверстия балок отличаются.

- Первой балке присваивается номер позиции сборки В/1-1
- Второй балке присваивается номер позиции сборки В/1-2
- Третьей балке присваивается номер позиции сборки В/2-1

- Четвертой балке присваивается номер позиции сборки В/2-2

См. также

[Номера семейств \(стр 708\)](#)

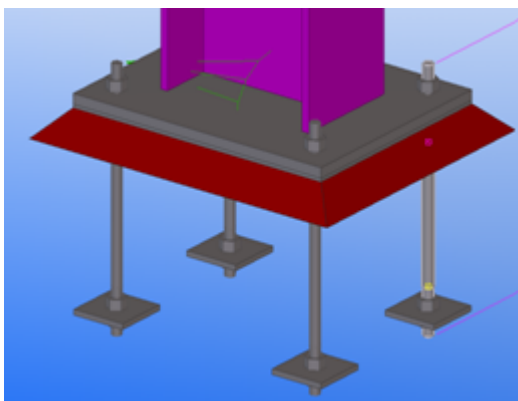
Пример: нумерация деталей выбранных типов

В этом примере показано, как можно использовать для разных типов деталей разные настройки нумерации. Для стальных стержневых анкеров будет использоваться один набор настроек нумерации, а для стальных колонн — другой. Обратите внимание, что команда **Нумеровать серию выбранных объектов** нумерует все детали, имеющие один и тот же префикс сборки.

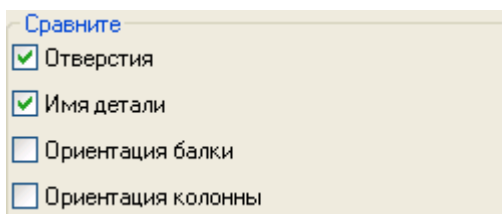
Чтобы пронумеровать стержневые анкера и колонны, выполните следующие действия.

1. Создайте стальные колонны.
2. Создайте стержневые анкера с префиксом серии нумерации AR и начальным номером 1.

Убедитесь, что эта серия нумерации отличается от серий нумерации любых других деталей или сборок в модели.



3. **Применить**
4. Убедитесь, что флажок **Ориентация колонны** снят, и нажмите кнопку **Применить**.



5. Выберите в модели один из стержневых анкеров.

6. На вкладке **Чертежи и отчеты** выберите **Выполнить нумерацию --> Нумеровать серию выбранных объектов**.
Все детали с префиксом AR и начальным номером 1 нумеруются.
7. Дождитесь завершения нумерации стержневых анкеров.
8. На вкладке **Чертежи и отчеты** выберите **Настройки нумерации --> Настройки нумерации**, чтобы открыть диалоговое окно **Настройка нумерации**.
9. Установите флажок **Ориентация колонны** и нажмите кнопку **Применить**.
10. Выберите в модели одну из стальных колонн.
11. На вкладке **Чертежи и отчеты** выберите **Выполнить нумерацию --> Нумеровать серию выбранных объектов**.
Все колонны, относящиеся к той же серии нумерации, что и выбранная колонна, нумеруются.

См. также

[Нумерация серии деталей \(стр 711\)](#)

Пример: нумерация деталей согласно выбранным стадиям

В этом примере показано, как пронумеровать модель, состоящую из нескольких стадий с разными графиками детализации и предоставления документации. Это позволяет в любой момент выпускать чертежи для определенной стадии.

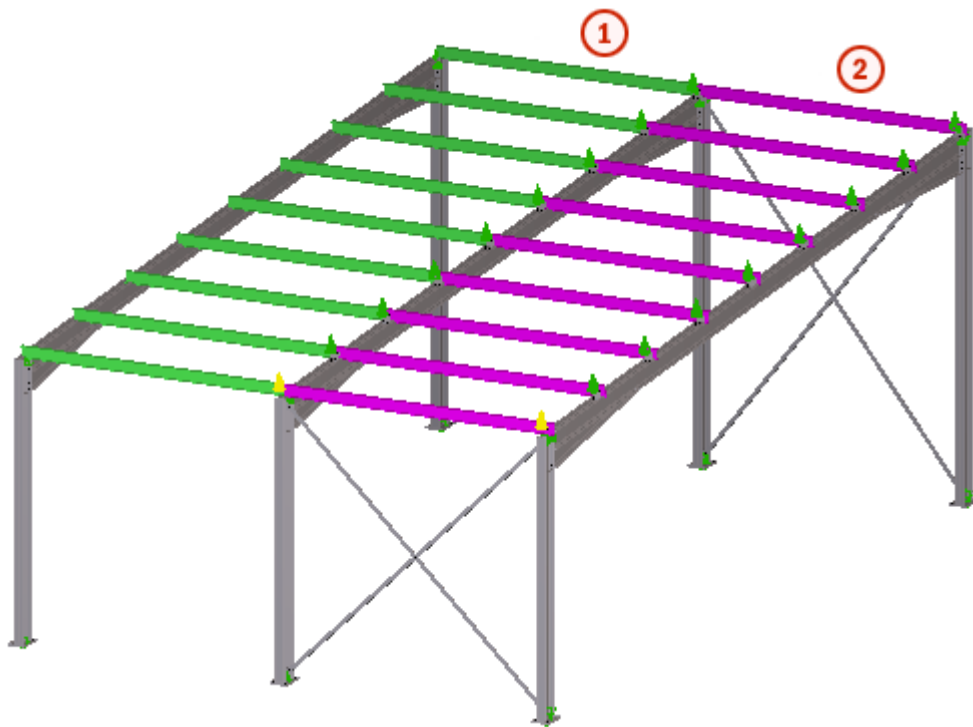
Прежде чем приступить, разделите модель на стадии.

Чтобы пронумеровать детали на выбранных стадиях, выполните следующие действия.

1. Примените конкретные префикс серии нумерации и начальный номер к деталям на каждой стадии.

Например:

- Балки на стадии 1 получают префикс серии нумерации В и начальный номер 1000.
- Балки на стадии 2 получают префикс серии нумерации В и начальный номер 2000.



(1) Стадия 1: зеленый

(2) Стадия 2: пурпурный

2. Следите за тем, чтобы серии нумерации не пересекались.

Например, во избежание пересечения нумерации с балками на стадии 2 стадия 1 не должна содержать более 1000 номеров позиций.

3. Выберите детали, которые требуется пронумеровать.

СОВЕТ Для упрощения выбора деталей, относящихся к определенной стадии (или деталей с определенным начальным номером серии), пользуйтесь фильтрами выбора. Фильтры выбора также можно использовать для игнорирования определенных стадий, которые уже завершены или еще не готовы к нумерации.

4. На вкладке **Чертежи и отчеты** выберите **Настройки нумерации** --> **Настройки нумерации**, чтобы открыть диалоговое окно **Настройка нумерации**.
5. Измените настройки нумерации и нажмите кнопку **Применить**.
6. Выберите одну из деталей, которые требуется пронумеровать.
7. На вкладке **Чертежи и отчеты** выберите **Выполнить нумерацию** --> **Нумеровать серию выбранных объектов**.

Все детали, относящиеся к той же серии нумерации, что и выбранная деталь, нумеруются.

См. также

[Нумерация серии деталей \(стр 711\)](#)

[настройки нумерации в ходе работы над проектом \(стр 737\)](#)

5.13 Советы по нумерации

- Желательно придерживаться какого-либо распорядка в проведении нумерации. Например, нумеруйте модель в начале или в конце своего рабочего дня.
- Для экономии времени перед началом моделирования включайте серии нумерации в свойства по умолчанию для всех типов деталей.
- Нумерация — это не еще один способ классификации деталей. Для классификации используются **Организатор**, определенные пользователем атрибуты или цвета.
- При наличии перекрывающихся номеров позиций Tekla Structures выводит соответствующее предупреждение.
Просмотреть перекрывающиеся номера позиций можно в журнале нумерации. Чтобы открыть журнал, перейдите в меню **Файл --> Журналы --> Журнал нумерации** .

См. также

[настройки нумерации в ходе работы над проектом \(стр 737\)](#)

[Примеры нумерации \(стр 732\)](#)

[Создание модели стандартных деталей \(стр 738\)](#)

настройки нумерации в ходе работы над проектом

На разных этапах работы над проектом можно использовать разные настройки нумерации.

Например:

- Прежде чем выпускать стадию проекта в производство, можно использовать вариант **Повторно использовать старые номера** для нумерации всей модели.
- Если стадия проекта уже выпущена в производство, можно использовать вариант **Получить новый номер** для новых и измененных деталей.

- При нумерации других стадий проекта на ранних этапах детализации можно использовать вариант **Сравнить со старым** и попробовать скомбинировать как можно больше номеров позиций.

См. также

[Пример: нумерация деталей согласно выбранным стадиям \(стр 735\)](#)

[Общие настройки нумерации \(стр 1021\)](#)

Создание модели стандартных деталей

Модель стандартных деталей содержит только стандартные детали с определенными префиксами. Эти префиксы можно использовать при нумерации деталей в другой модели. Заданные префиксы будут использоваться в качестве фактических номеров позиций деталей в другой модели.

Модель стандартных деталей используется только для сравнения деталей при нумерации деталей в модели проекта. Ее нельзя использовать для создания деталей в модели проекта.

ПРИМ. Данная функциональная возможность предусмотрена только для стальных деталей. Сборки не затрагиваются.

1. Создайте новую модель и дайте ей информативное имя.
Например, `StandardParts`.
2. Создайте объекты для использования в качестве стандартных деталей.
3. Расчлените все компоненты.
Компоненты можно расчленить, если вы планируете удалить ненужные детали, такие как повторяющиеся углы и главные детали.
4. Удалите все лишние элементы.
5. Присвойте объектам префиксы деталей, которые больше нигде не используются (например `STD1`, `STD2` и т. д).
Убедитесь, что в модели стандартных деталей нет повторяющихся префиксов деталей. Задавать префикс сборки или начальные номера деталей или сборок не нужно.
6. Сохраните модель стандартных деталей.

Чтобы использовать модель стандартных деталей в Tekla Model Sharing, сохраните модель стандартных деталей в отдельной папке внутри папки текущей модели.

Чтобы использовать модель стандартных деталей в многопользовательской модели, сохраните модель стандартных деталей так, чтобы у всех пользователей был к ней доступ.

7. Откройте модель проекта, которую требуется пронумеровать.
8. В меню **Файл** выберите **Настройки** --> **Расширенные параметры** --> **Нумерация** .
9. Убедитесь, что расширенный параметр XS_STD_PART_MODEL указывает на правильную модель стандартных деталей.

Например:

```
XS_STD_PART_MODEL=C:\TeklaStructuresModels\StandardParts\
```

10. На вкладке **Чертежи и отчеты** выберите **Настройки нумерации** --> **Настройки нумерации** , чтобы открыть диалоговое окно **Настройка нумерации**.
11. Если вы установили флажок **Имя детали**, убедитесь, что имена деталей в модели проекта совпадают с именами в модели стандартных деталей.
12. Установите флажок **Проверить наличие стандартных деталей**.
13. Нажмите кнопку **Применить**, чтобы сохранить изменения.
14. На вкладке **Чертежи и отчеты** выберите **Выполнить нумерацию** --> **Нумеровать измененные объекты** , чтобы пронумеровать модель проекта.

В процессе нумерации деталей Tekla Structures сравнивает все детали в модели проекта с моделью стандартных деталей. Префиксы деталей, найденные в модели стандартных деталей, применяются ко всем идентичным деталям, найденным в модели проекта. Серия нумерации самой старой пронумерованной стандартной детали в модели проекта применяется ко всем идентичным деталям, найденным в модели проекта.

См. также

[Нумерация деталей \(стр 711\)](#)

6 Приложения

Все доступные приложения, макрокоманды и плагины для чертежей находятся в разделе **Приложения** каталога **Приложения и компоненты**. Вы также можете записывать собственные макрокоманды, которые будут отображаться в этом списке.

Макрокоманды

Макросы (стр 743) сохраняются в виде файлов с расширением `.cs` в папках `\drawings` или `\modeling` внутри папок, заданных расширенным параметром `.` По умолчанию этот расширенный параметр имеет значение `..\ProgramData\Trimble\Tekla Structures\<<version>\environments\common\macros`.

Помимо этой глобальной папки, можно задать локальную папку и хранить в ней локальные макросы, — например, макросы, используемые в среде или в компании. Локальная папка для макросов задается в качестве значения расширенного параметра `XS_MACRO_DIRECTORY` (в дополнение к глобальной папке). Укажите сначала глобальную папку, а затем локальную. При создании макроса необходимо указать, глобальным он будет или локальным; в зависимости от этого макрос будет помещен в глобальную или локальную папку. В первую очередь считываются макросы в глобальной папке.

Пример значения расширенного параметра `XS_MACRO_DIRECTORY`, содержащего глобальную папку и локальную папку:

```
%XSDATADIR%environments\common\macros;%XSDATADIR%environments\uk\General\user-macros
```

Макросы в режиме моделирования

Макрокоманда	Описание
AutoConnectSelectedParts (стр 774)	Служит для автоматического создания соединений без открытия диалогового окна АвтоСоединение .
AutomaticSplicingTool (стр 576)	Служит для разбиения длинных арматурных стержней и групп

Макрокоманда	Описание
	стержней, длина которых превышает стандартную длину арматуры, и создания в местах разбиения соединений встык.
ContinuousBeamReinforcement	Служит для армирования неразрезных балок. Эта макрокоманда создает главные верхние и нижние стержни, хомуты, подгонку и дополнительные верхние и нижние стержни, используя системные компоненты.
Convert_DSTV2DXF	Служит для создания файлов ЧПУ в формате DXF путем преобразования файлов DSTV в файлы DXF.
CreateSurfaceView (стр 35)	Служит для создания автоматически выровненного вида поверхности.
CreateSurfaceView_wEdge (стр 35)	Служит для создания вида поверхности и выравнивания рабочей плоскости по выбранному ребру.
DesignGroupNumbering (стр 729)	Служит для нумерации деталей по конструкционным группам, чтобы их можно было отличать друг от друга на чертежах и в отчетах.
DirectoryBrowser	Позволяет находить и переносить в другие места различные файлы и папки Tekla Structures, а также настраивать пользовательские параметры.
Классификатор арматуры (стр 578)	Служит для классификации арматурных стержней и арматурных сеток согласно порядку их глубины в бетонных перекрытиях и панелях.
RebarSeqNumbering (стр 578)	Служит для назначения армированию в модели порядковых номеров(1, 2, 3...) в пределах отлитого элемента.
RebarSplitAndCoupler	Служит для разделения группы арматурных стержней и добавления муфт относительно направления, заданного указанными точками.

Макрокоманда	Описание
UpdateRebarAttributes	Служит для управления определенными пользователем атрибутами муфт и деталей — концевых анкеров, создаваемых компонентами из набора Инструменты для создания муфт и анкеров на арматуре .

Макросы в режиме работы с чертежом

Макрокоманда	Описание
Добавить символы обработки поверхности	Служит для добавления символов обработки поверхности на чертежи отлитых элементов.
Копировать со смещением (Drawing tools)	Копирование линий, окружностей, полилиний, многоугольников и прямоугольников со смещением.
Создание сопряжений (Drawing tools)	Служит для соединения двух пересекающихся линий путем удлинения их до точки пересечения.
Создание фасок (Drawing tools)	Служит для создания между двумя линиями фасок с использованием указанного расстояния.
Символы соединений, нагруженных изгибающим моментом (Drawing tools)	Служит для создания символов соединений, нагруженных изгибающим моментом, чтобы показать балки, жестко соединенные с колоннами.
Увеличение выбранных размеров	Служит для увеличения узких размеров для удобства прочтения.
Маркировка слоев арматуры	Служит для изображения слоев арматурных стержней на чертежах разными стилями маркировки и типами линий.
Средство создания видов арматурных сеток	Служит для создания видов чертежа, каждый из которых содержит одну арматурную сетку.
Удалить облака изменения	Позволяет удалить с открытого чертежа сразу все символы изменения размеров, символы изменения меток и символы изменения ассоциативных примечаний.

Расширения (.tsep)

Расширения для Tekla Structures — файлы .tsep — можно загрузить с Tekla Warehouse и [импортировать \(стр 747\)](#) в каталог **Приложения и компоненты**. При перезапуске Tekla Structures импортированные расширения устанавливаются и добавляются в группу **Несгруппированные элементы** в каталоге. Их можно перенести в соответствующую группу.


Публикация групп в каталоге «Приложения и компоненты»



Содержимое можно объединить в группу, созданную в каталоге **Приложения и компоненты**. Затем можно [опубликовать группу \(стр 749\)](#) как файл определений каталога, чтобы сделать ее доступной для других пользователей Tekla Structures.




6.1 Работа с приложениями

Приложения, макрокоманды и плагины в разделе **Приложения** каталога **Приложения и компоненты** можно запускать, добавлять, редактировать, переименовывать, сохранять с другими именами и удалять. Также можно записывать и редактировать макрокоманды.

Задача	Действие
Записать макрокоманду	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="850 1099 1370 1279">1. Нажмите кнопку Приложения и компоненты  в боковой панели, чтобы открыть каталог Приложения и компоненты.<li data-bbox="850 1294 1370 1818">2. Нажмите кнопку  Доступ к расширенным функциям и выберите Записать макрос > Глобальная или Локальная в зависимости от того, где требуется сохранить макрокоманду: в глобальной или локальной папке. Команда Локальная доступна, только если в расширенном параметре <code>XS_MACRO_DIRECTORY</code> задана папка для локальных макрокоманд.

Задача	Действие
	<p>3. Введите имя для макрокоманды в поле Имя макрокоманды.</p> <p>4. Нажмите кнопку ОК и выполните действия, которые требуется записать.</p> <p>5. Чтобы остановить запись, нажмите кнопку Остановить запись.</p> <p>Записанная макрокоманда сохраняется в глобальных или локальных макрокомандах в папке <code>macros\drawings</code> или <code>macros\modeling</code> в зависимости от режима (работа с чертежами или моделирование), который использовался при записи макрокоманды.</p>
Создать файл макрокоманды и добавить содержимое впоследствии	<p>1. Нажмите кнопку Приложения и компоненты  в боковой панели, чтобы открыть каталог Приложения и компоненты.</p> <p>2. Нажмите кнопку  Доступ к расширенным функциям и выберите Новый макрос > Глобальная или Локальная в зависимости от того, где требуется сохранить макрокоманду: в глобальной или локальной папке.</p> <p>Команда Локальная доступна, только если в расширенном параметре <code>XS_MACRO_DIRECTORY</code> задана папка для локальных макрокоманд.</p> <p>3. Введите имя для макрокоманды в поле Имя макрокоманды.</p>

Задача	Действие
	<p>4. Нажмите кнопку ОК.</p> <p>Создается пустой файл макроккоманды, который будет отображаться в списке Приложения.</p> <p>5. Щелкните пустой файл макроккоманды и выберите Редактировать.</p> <p>6. Добавьте содержимое макроккоманды, например путем копирования команд из других файлов макроккоманд, и сохраните файл.</p>
Просмотреть или отредактировать макроккоманду	<p>1. Нажмите кнопку Приложения и компоненты  в боковой панели, чтобы открыть каталог Приложения и компоненты.</p> <p>2. Нажмите стрелку рядом с Приложения, чтобы открыть список приложений.</p> <p>3. Щелкните правой кнопкой мыши макроккоманду, которую требуется отредактировать, и выберите Редактировать.</p> <p>Макроккоманду можно открыть с помощью любого текстового редактора.</p> <p>4. При необходимости отредактируйте макроккоманду и сохраните файл макроккоманды.</p>
Запустить приложение	<p>1. Нажмите кнопку Приложения и компоненты  в боковой панели, чтобы открыть каталог Приложения и компоненты.</p> <p>2. Нажмите стрелку рядом с Приложения, чтобы открыть список приложений.</p> <p>3. Дважды щелкните приложение, которое требуется запустить.</p>

Задача	Действие
Сохранить приложение с другим именем	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нажмите кнопку Приложения и компоненты  в боковой панели, чтобы открыть каталог Приложения и компоненты. 2. Нажмите стрелку рядом с Приложения, чтобы открыть список приложений. 3. Щелкните правой кнопкой приложение, которое требуется сохранить с другим именем, и выберите Сохранить как. 4. Введите новое имя для приложения и нажмите кнопку ОК. Приложение добавляется в список.
Переименовать приложение	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нажмите кнопку Приложения и компоненты  в боковой панели, чтобы открыть каталог Приложения и компоненты. 2. Нажмите стрелку рядом с Приложения, чтобы открыть список приложений. 3. Щелкните правой кнопкой мыши приложение, которое требуется переименовать, и выберите Переименовать. 4. Введите новое имя для приложения и нажмите кнопку ОК. Имя приложения изменяется.
Удалить приложение	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нажмите кнопку Приложения и компоненты  в боковой панели, чтобы открыть каталог Приложения и компоненты. 2. Нажмите стрелку рядом с Приложения, чтобы открыть список приложений.

Задача	Действие
	3. Щелкните правой кнопкой мыши приложение, которое требуется удалить, и выберите Удалить . Приложение удаляется из списка.

См. также

[Приложения \(стр 740\)](#)

6.2 Импорт расширения .tsep в каталог «Приложения и компоненты»

В каталог **Приложения и компоненты** можно импортировать расширения Tekla Structures в виде файлов .tsep (пакетов расширений Tekla Structures). Сначала загрузите расширение с Tekla Warehouse, а затем импортируйте его в каталог.

ПРИМ. Некоторые расширения Tekla Structures имеют установочный файл .msi. Такие расширения необходимо устанавливать отдельно. Загрузите установочный файл .msi из Tekla Warehouse и дважды щелкните его, чтобы запустить установку.

1. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
2. Нажмите  > **Управление расширениями** > **Диспетчер расширений**.
Также можно открыть **Диспетчер расширений** из **Меню Файл** --> **Удлинить** --> **Диспетчер расширений**.
3. Щелкните ссылку на Tekla Warehouse и войдите на Tekla Warehouse, используя свою учетную запись Trimble Identity.
4. Найдите нужное расширение .tsep и нажмите кнопку **Загрузить**.
5. Щелкните загруженное расширение в своем браузере.
Tekla Structures открывает диалоговое окно, в котором перечислены установленные версии Tekla Structures, совместимые с расширением.
6. Выберите версию Tekla Structures, в которую требуется импортировать расширение.
7. Нажмите кнопку **Импорт**.

Расширение появляется в **Диспетчере расширений** во всех выбранных версиях Tekla Structures.

Также, если требуется импортировать расширение в текущую версию Tekla Structures, это можно сделать в **Диспетчере расширений** после загрузки расширения. В **Диспетчере расширений** нажмите кнопку **Импорт** и затем дважды щелкните файл .tsep.

Пока расширение не установлено, его можно удалить в окне **Диспетчер расширений**. Выберите расширение и нажмите кнопку **Отмена**.

8. При необходимости повторите шаги 4–7 для импорта других расширений Tekla Structures.
9. Перезапустите Tekla Structures, чтобы установить импортированное расширение.
10. Откройте каталог **Приложения и компоненты**.


Расширение присутствует в группе **Несгруппированные элементы** в каталоге. Можно переместить расширение в более подходящую группу или создать новую группу.

Установленные расширения можно удалить в **Диспетчере расширений**. Выберите одно или несколько расширений (удерживая клавишу **CTRL** или **SHIFT**) и нажмите кнопку **Удалить**. Выбранные расширения будут удалены после перезапуска Tekla Structures. При установке и удалении расширений создается файл журнала в папке \Tekla Structures \<version>\Extensions\TSEP Logs.

Системные администраторы могут скопировать несколько файлов расширений .tsep на компьютер пользователя Tekla Structures в папку \Tekla Structures\<version>\Extensions\To be installed. Расширения будут установлены, как только пользователь перезапустит Tekla Structures.

Скопируйте расширения .tsep в новую версию Tekla Structures

При переходе на новую версию Tekla Structures вы можете с помощью мастера переноса свойств скопировать установленные расширения .tsep в новую версию. Открыть мастер переноса свойств


можно либо из каталога **Приложения и компоненты**, выбрав  > **Управление расширениями** > **Перенос расширений**, либо из меню **Файл** --> **Расширения** --> **Перенос расширений**. После копирования расширения будут перечислены в **Диспетчере расширений** в новой версии Tekla Structures. Перезапустите Tekla Structures, чтобы установить скопированные расширения.

См. также

[Как пользоваться каталогом «Приложения и компоненты» \(стр 760\)](#)

6.3 Опубликование группы в каталоге «Приложения и компоненты»

Такое содержимое, как макрокоманды, расширения, а также системные и пользовательские компоненты, можно объединять в группу, созданную в каталоге **Приложения и компоненты**. Затем можно опубликовать группу как файл определений каталога, чтобы сделать ее доступной для других пользователей Tekla Structures. Чтобы опубликованное содержимое правильно работало в другом установочном экземпляре Tekla Structures, это содержимое должно также присутствовать в этом экземпляре.

1. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
2. Создайте новую группу:
 - a. Нажмите каталог правой кнопкой мыши и выберите **Новая группа**.
 - b. Введите имя для группы.
 - c. Выберите группу и нажмите небольшую стрелку справа, чтобы добавить описание для группы.
 - d. Добавьте содержимое в группу.

Некоторые элементы содержимого в каталоге **Приложения и компоненты** могут быть скрыты. Чтобы опубликовать скрытое содержимое, установите флажок **Показать скрытые элементы** в нижней части каталога.

Обратите внимание, что добавляемые в группу элементы для моделирования видны в режиме моделирования, а элементы для чертежей — в режиме работы с чертежом.


- e. Добавьте необходимую информацию к элементам в группе: описание, теги и дополнительные изображения-эскизы.

Используйте изображение-эскиз из папки `\Tekla Structures \<версия>\Bitmaps`, чтобы это изображение было доступно другим пользователям Tekla Structures.


3. Щелкните группу правой кнопкой мыши и выберите **Опубликовать группу**, чтобы создать файл определений каталога.

Этот файл содержит следующую информацию:

- имя и описание опубликованной группы;
- имена и описания подгрупп;

- ссылки на элементы, которые вы добавили в группу.
Сами по себе элементы файл не содержит. Для работы с группой другие пользователи должны убедиться, что элементы, на которые эта группа ссылается, присутствуют в их экземпляре Tekla Structures и в их модели;
 - описания, теги и ссылки на эскизы элементов в группе.
Самих файлов изображений-эскизов файл не содержит.
4. Добавьте уникальный префикс к имени файла в диалоговом окне **Опубликовать группу**.
- Имя файла должно иметь следующий формат:
<префикс>_ComponentCatalog.ac.xml.
5. Нажмите **Сохранить**.
- По умолчанию файл сохраняется в папке модели.
6. Сделайте группу доступной для других пользователей Tekla Structures, поместив файл определений каталога <префикс>_ComponentCatalog.ac.xml в соответствующую папку:
- папку проекта, компании или системы, заданную расширенными параметрами XS_PROJECT, XS_FIRM или XS_SYSTEM;
 - папку \attributes внутри папки текущей модели;
 - папку расширений (\Tekla Structures\<версия>\environments\common\extensions) или любую папку, заданную параметром XS_EXTENSION_DIRECTORY.
- В каталоге **Приложения и компоненты** также отображается содержимое вложенных папок. Папки расширений рекомендуется использовать при наличии собственных расширений, добавленных в группу.
7. Проверьте, что файл определений каталога работает надлежащим образом:
- a. Удалите опубликованную группу из каталога **Приложения и компоненты**.
 - b. Нажмите  > **Управление каталогом** > **Перезагрузить каталог**, чтобы загрузить и просмотреть опубликованную группу.

После проверки группы другие пользователи могут начинать пользоваться ее содержимым:

- Если содержимое группы уже включено в установочный экземпляр Tekla Structures других пользователей, они могут сразу же начать работу с группой. Для этого им необходимо перезагрузить каталог, нажав  > **Управление каталогом** > **Перезагрузить каталог**.

- Если содержимое группы, например расширения, не включено в установочный экземпляр Tekla Structures других пользователей, вначале им необходимо загрузить отсутствующие расширения из Tekla Warehouse, а затем снова открыть модель, в которой необходимо работать с группой.

7 Компоненты

Компоненты — это инструменты, с помощью которых можно соединять детали в модели. Компоненты позволяют автоматизировать задачи моделирования, а также группируют объекты, позволяя Tekla Structures обрабатывать их как единый узел. Свойства компонента можно сохранить и использовать их в других проектах.

Компоненты адаптируются к изменениям в модели, т. е. Tekla Structures автоматически изменяет компонент при изменении соединяемых им деталей. При копировании или перемещении объектов Tekla Structures автоматически копирует или перемещает все связанные компоненты вместе с объектами.

Все компоненты хранятся в каталоге «Приложения и компоненты».

Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.

Системные компоненты

В Tekla Structures предусмотрен обширный набор предустановленных системных компонентов. Существует три типа системных компонентов:

- Компоненты типа **соединение** соединяют две или более деталей и создают все необходимые объекты, такие как срезы/вырезы, подгонка, детали, болты и сварные швы.

Например, торцевые пластины, крепежные уголки и косынки на болтах — это соединения.

В каталоге **Приложения и компоненты** соединения обозначены символом ▲.

- Компоненты типа **узел** добавляют в главную деталь узел или армирование. Узел соединяется только с одной деталью.

Например, элементы жесткости, опорные пластины и подъемные крюки — это узлы металлоконструкций, а армирование балки и армирование блочного фундамента — это железобетонные узлы.

В каталоге **Приложения и компоненты** узлы обозначены символом



- Компоненты **детализации** автоматически создают и собирают детали для построения конструкции, однако не соединяют конструкцию с существующими деталями.

Например, лестницы, рамы и башни — это компоненты детализации.

В каталоге **Приложения и компоненты** компоненты детализации обозначены символом .

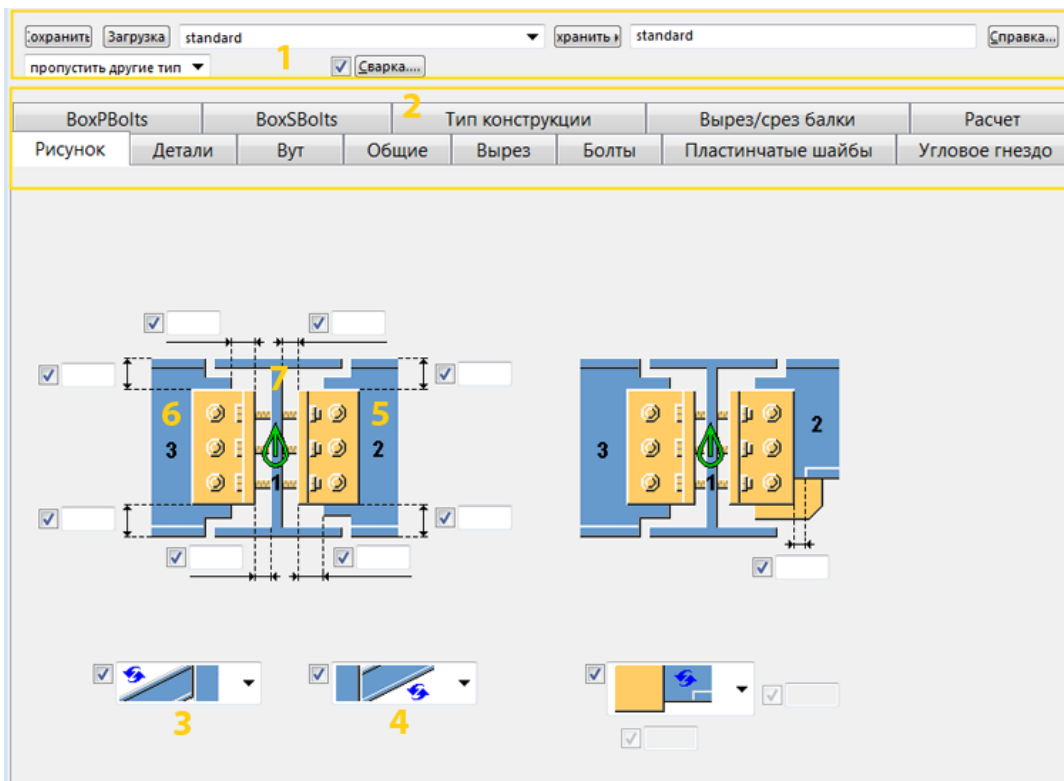
При отсутствии системных компонентов, удовлетворяющих вашим требованиям, вы можете создавать собственные пользовательские компоненты. Пользовательские компоненты используются так же, как системные компоненты.

7.1 Свойства компонентов




Каждый компонент имеет диалоговое окно, в котором можно задать свойства компонента. Открыть это диалоговое окно можно, дважды щелкнув компонент в каталоге **Приложения и компоненты**.

На рисунке ниже показан типичный пример стального соединения — **Сопряжение балки с колонной или балок. Через уголки с двух**

сторон (143). В диалоговых окнах для бетонных компонентов и компонентов армирования могут содержаться другие параметры.



Описание	
1	<p>В верхней части диалогового окна можно сохранять и загружать предварительно определенные настройки. В некоторых компонентах имеются кнопки для доступа к болтам, сварным швам и свойствам DSTV.</p> <p>При внесении изменений в соединения и узлы можно выбрать, будет ли Tekla Structures игнорировать другие типы соединений или узлов или будет изменять все выбранные соединения и узлы вне зависимости от их типа. Во втором случае тип выбранных компонентов меняется на тип компонента, в который вы в данный момент вносите изменения.</p> <p>Дополнительные сведения см. в разделе Загрузка и сохранение свойств объектов (стр 122).</p>
2	<p>На вкладках задаются свойства деталей и болтов, создаваемых компонентом. Можно вводить значения вручную, использовать системные значения по умолчанию, значения АвтоСтандартов, автоматические значения или — в случае некоторых стальных соединений — значения из файла <code>joints.def</code>.</p> <p>Вручную введенные значения, АвтоСтандарты, автоматические значения и свойства, определенные в файле <code>joints.def</code>, переопределяют системные значения по умолчанию. Системные</p>

	Описание
	<p>значения по умолчанию используются, если не ввести значение вручную и не выбрать значение свойства какого-либо другого типа. Изменить системные значения по умолчанию невозможно.</p> <p>Дополнительные сведения о файле <code>joints.def</code> см. в разделе Задание свойств соединений в файле joints.def (стр 790).</p>
3	<p>При выборе варианта «АвтоСтандарты»  Tekla Structures использует свойство, определенное в правилах АвтоСтандартов.</p> <p>Изображение АвтоСтандартов — это пример; оно не обязательно соответствует результату, который вы получите в модели.</p> <p>Дополнительные сведения об АвтоСтандартах см. в разделе АвтоСтандарты (стр 775).</p>
4	<p>При выборе варианта «автоматически»  Tekla Structures автоматически определяет, какое значение использовать для свойства.</p> <p>Например, при использовании варианта «автоматически» для элемента жесткости в компоненте Сопряжение балки с колонной. Торцевая пластина (144) компонент автоматически добавляет элемент жесткости в соединение балки с колонной, но не добавляет его в соединение балки с балкой.</p> <p>Дополнительные сведения об АвтоСоединении см. в разделе АвтоСоединение (стр 769).</p>
5	<p>Детали, показанные в диалоговом окне компонента желтым цветом, — это детали, создаваемые компонентом.</p>
6	<p>Детали, показанные в диалоговом окне компонента синим цветом, должны уже существовать в модели на момент создания компонента.</p>
7	<p>Направление вверх определяет поворот соединения вокруг второстепенной детали относительно текущей рабочей плоскости.</p> <p>Правильное направление вверх показано символом  на вкладке Рисунок диалогового окна компонента.</p> <p>При отсутствии второстепенных деталей Tekla Structures поворачивает соединение вокруг главной детали. Возможные варианты: +X, -X, +Y, -Y, +Z, -Z.</p> <p>Предусмотренное по умолчанию направление вверх можно изменить на вкладке Общие диалогового окна компонента. Сначала попробуйте изменять положительные направления.</p>


7.2 Добавление компонента в модель

При добавлении компонента в модель компонент вы либо прикрепляете компонент к существующим деталям в модели, либо указываете местоположения, чтобы задать размещение или длину компонента.

Соединения и узлы имеют главную деталь, которая выбирается в первую очередь. Соединения также имеют одну или несколько второстепенных деталей, выбираемых после выбора главной детали. Компоненты детализации не всегда имеют главную деталь и второстепенные детали. Вместо этого они автоматически создают и собирают детали, образующие конструкцию, когда вы указываете местоположение в модели.

При работе с незнакомым компонентом используйте предусмотренные по умолчанию свойства компонента. Затем проверьте, что нужно изменить, и изменяйте свойства постепенно, чтобы видеть, как изменения влияют на компонент. Это быстрее, чем пытаться задать все свойства компонента, не видя фактического результата его создания.

Tekla Structures открывает при добавлении компонента командную строку. Не закрывайте окно командной строки, потому что в него выводится информация о добавлении компонента. Эта информация может быть полезна, если возникнут проблемы.

1. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.

Можно также нажать **CTRL+F**.

2. Выберите компонент и выполните одно из следующих действий:

Задача	Действие
Добавить соединение ▲	<ol style="list-style-type: none">1. Выберите главную деталь.2. Выберите второстепенную деталь или детали.<ul style="list-style-type: none">• Если второстепенная деталь одна, соединение создается автоматически при выборе второстепенной детали.• Если второстепенных деталей несколько, для завершения выбора деталей и создания соединения щелкните средней кнопкой мыши. <p>На рисунке ниже цифрами 1–4 показан порядок выбора деталей. Детали синего цвета должны уже существовать в модели на момент создания компонента.</p>

Задача	Действие
	
Добавить узел 	1. Выберите главную деталь. 2. Укажите местоположение на главной детали, чтобы указать, где будет находиться узел.
Добавить компонент детализации 	Укажите от одного до трех местоположений, чтобы указать, где будут находиться объекты, создаваемые компонентом детализации.





После добавления компонентов в модель можно использовать панель свойств для просмотра компонентов:

- Если выбрать в модели один компонент, на панели свойств отображается название и номер этого компонента. Нажав кнопку **Свойства компонентов** на панели свойств, можно открыть диалоговое окно свойств компонента.
- Если выбрать в модели несколько разных компонентов, на панели свойств отображаются списки, в качестве свойств в которых указано **Разные**. Открывайте списки для просмотра названий и номеров выбранных компонентов.
- Если вы выбрали компоненты и другие объекты модели, нажмите кнопку **Список типов объектов**  на панели свойств, чтобы

открыть список выбранных объектов модели, и выберите **Компонент**, чтобы просмотреть список компонентов.

Состояние компонента

После добавления компонента Tekla Structures показывает состояние компонента с помощью символов, приведенных в таблице ниже. Дважды щелкните символ, чтобы открыть свойства компонента.

Цвет	Состояние
	Зеленый символ показывает, что компонент успешно создан. Компоненты детализации в модели обозначаются символом  .
	Желтый символ показывает, что компонент создан, но в нем есть проблемы. Это часто случается, когда расстояние от болтов или отверстий до кромки меньше значения по умолчанию.
	Красный символ показывает, что компонент не создан. Обычно это бывает связано с неверными свойствами или ненадлежащим направлением вверх.

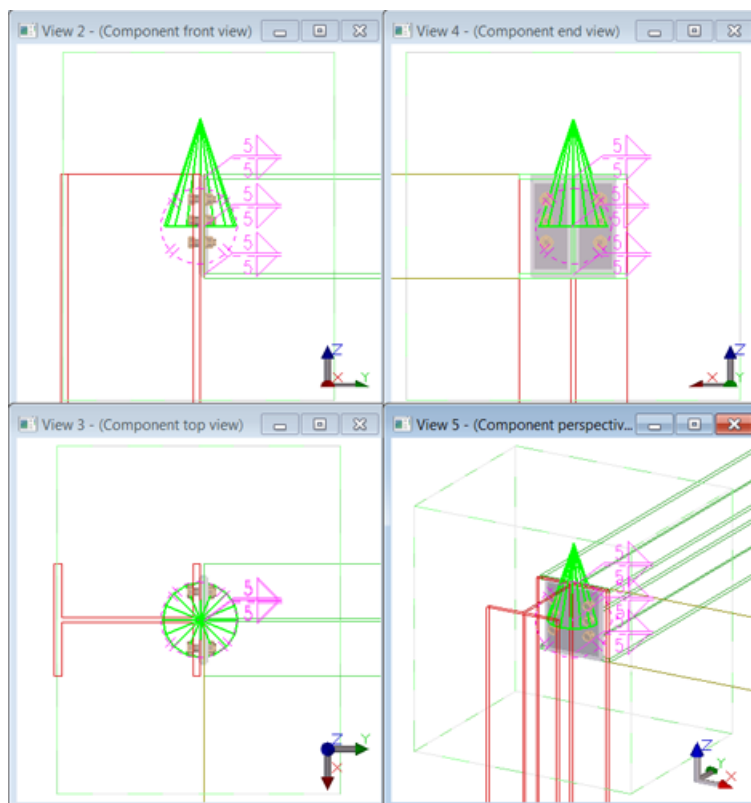
7.3 Просмотр компонента в модели

Можно создать несколько видов компонента, чтобы просмотреть его с различных точек зрения.

1. Щелкните символ компонента в модели, чтобы выбрать компонент.
2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Создать вид --> Виды компонента по умолчанию**.

Tekla Structures создает четыре вида: спереди, сверху, сбоку и в перспективе.

На рисунке показаны создаваемые по умолчанию виды соединения **Сопряжение балки с колонной. Торцевая пластина (144)**.



ПРИМ. Проверить размеры, такие как положение болтов и расстояния до кромок, можно с помощью инструмента **Измерить** на **виде спереди компонента**.

7.4 Советы по работе с компонентами


Свойства по умолчанию

При работе с незнакомым компонентом используйте предусмотренные по умолчанию свойства компонента. Затем проверьте, что нужно изменить, и изменяйте свойства постепенно, чтобы видеть, как изменения влияют на компонент. Это быстрее, чем пытаться задать все свойства компонента, не видя фактического результата его создания.

Допустимые профили

Некоторые компоненты работают только с определенными профилями. Если создать компонент не удастся, попробуйте ввести допустимый профиль.

Переключатель «Выбрать компоненты»

Чтобы иметь возможность выбирать любой объект, принадлежащий к компоненту, активируйте переключатель **Выбрать компоненты** .

Компонент не добавляется в модель

Если компонент не добавляется в модель, проверьте строку состояния. Например, возможно, необходимо щелкнуть средней кнопкой мыши для завершения выбора деталей, прежде чем Tekla Structures создаст компонент.

Использование толщины для создания необходимых деталей

Если по умолчанию компонент не создает необходимые детали, поищите параметры, предназначенные для их создания. При отсутствии таких параметров попробуйте ввести значение толщины для деталей.


Если компонент создает ненужные детали, поищите параметры, с помощью которого их можно удалить. Если таких параметров нет, введите 0 в качестве толщины деталей.

Найдено несколько второстепенных деталей

При использовании соединения, допускающего только одну второстепенную деталь, в строке состояния может появиться сообщение *Найдено несколько деталей*. Это значит, что Tekla Structures не может определить, какие детали соединять. Возможно, в одном и том же месте находится несколько деталей, либо глубина вида слишком велика.

7.5 Как пользоваться каталогом «Приложения и компоненты»

Компоненты хранятся в каталоге **Приложения и компоненты**, в котором они организованы в группы двух типов: группы по умолчанию, доступные автоматически, и предопределенные группы, зависящие от используемой среды.

Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**. Можно также нажать **CTRL+F**.

Для [использования компонента \(стр 752\)](#) выберите компонент в каталоге, чтобы активировать его, и следуйте инструкциям в строке состояния, чтобы добавить компонент в модель. Дважды щелкните компонент в каталоге, чтобы открыть диалоговое окно свойств компонента.

Группы в каталоге

Группы по умолчанию и предопределенные группы в каталоге имеют фон разного цвета.

К **группам по умолчанию** относятся следующие:

- **Последние:** содержит последние двенадцать использовавшихся в модели компонентов и приложений.
- **Несгруппированные элементы:** содержит компоненты и приложения, которые не входят ни в одну из предопределенных групп.

К несгруппированным элементам могут относиться, например, импортированные компоненты, которые пока не перемещены ни в какую другую группу.

- **Приложения:** содержит [приложения \(стр 740\)](#), макросы и плагины для чертежей.

При создании собственных макрокоманд их можно добавлять в эту группу.

- **Соединения:** содержит соединения и стыки.
- **Детализация:** содержит компоненты детализации.
- **Узлы:** содержит узлы.
- **Детали:** содержит пользовательские детали.
- **Старый каталог:** содержит структуру папок **Каталога компонентов**, использовавшуюся в предыдущих версиях Tekla Structures, если по стандартным путям поиска в папках найдены файлы определений каталога.

В зависимости от используемой среды каталог может также содержать **предопределенные группы** компонентов того или иного назначения, например **Сталь --> Соединения балок с балками**. Вы можете создавать собственные группы в соответствии со своими потребностями, — например, ваши наиболее часто используемые соединения. Так вы сможете легко и быстро находить эти соединения. Также можно скрыть группы, которыми вы не пользуетесь, чтобы в каталоге отображались только нужные вам группы.

Компоненты, используемые только в модели, отображаются только в режиме моделирования; компоненты, используемые только на чертежах, отображаются только в режиме работы с чертежом.

Поиск компонента в каталоге

Чтобы найти в каталоге нужный компонент, введите поисковый запрос в поле поиска. Регистр при поиске не учитывается.

Обратите внимание, что в поиск не включается скрытое содержимое каталога. Для отображения скрытого содержимого установите флажок **Показать скрытые элементы**.

Поиск происходит по следующим правилам:

- По буквенным поисковым запросам находятся частичные совпадения. Например, если ввести слово **болт**, в результатах поиска будет присутствовать компоненты, названия которых включают и **с** болтами, и на болтах.




Если ввести несколько слов, например **на болтах**, они автоматически будут объединены, т. е. в результатах поиска будут присутствовать только компоненты, в имени, описании или тегах которых содержится фраза «на болтах».

- По цифровым (целочисленным) поисковым запросам находятся точные совпадения. Например, если ввести **121**, в результатах поиска будет присутствовать компонент номер **121**.


Для поиска частичных цифровых совпадений можно использовать подстановочные знаки *****, **?** и **[]**. Например, если ввести **10***, будут найдены компоненты под номерами **10, 110, 104, 1040** и т. д.

- Можно ограничить поиск определенными тегами, группами и типами компонентов, используя для этого ключевые слова **tag**, **group** или **type**. Например, по запросу **10 tag:advanced** будут найдены компоненты с номером **10**, у которых тег содержит слово **advanced**, а по запросу **type:custom** будут найдены все пользовательские компоненты.

Изменение представления каталога

- Нажмите кнопку , чтобы перейти к эскизному представлению.
- Нажмите кнопку , чтобы перейти к представлению в виде списка.
- Нажмите кнопку , чтобы перейти к компактному представлению.

В компактном представлении отображаются изображения-эскизы группы, выбранной из списка над полем поиска. Использовать компактное представление можно, чтобы на экране оставалось больше свободного места.

- Нажмите кнопку , чтобы перейти к обычному представлению.

Отображение выбранных компонентов в каталоге


Нажмите кнопку **Показать выбранное**, чтобы отобразить группу **Выбранные компоненты**, содержащую компоненты, выбранные в модели или на чертеже.

Чтобы скрыть группы **Показать выбранное**, нажмите кнопку **Выбранные компоненты** еще раз.

При использовании поиска в каталоге кнопка **Показать выбранное** недоступна.



СОВЕТ Для просмотра выбранных в модели компонентов можно пользоваться панелью свойств. Если выбрать в модели один компонент, на панели свойств отображается название и номер этого компонента. Если выбрать несколько разных компонентов, на панели свойств отображаются списки, в качестве свойств в которых указано **Разные**. Открывайте списки для просмотра названий и номеров выбранных компонентов.

Если вы выбрали компоненты и другие объекты модели, нажмите

кнопку **Список типов объектов**  на панели свойств, чтобы открыть список выбранных объектов модели, и выберите **Компонент**, чтобы просмотреть список компонентов.

Просмотреть и изменить информацию о компоненте в каталоге

У каждого компонента есть окно информации, в котором отображается тип компонента и группы, к которым принадлежит компонент. Можно добавить для компонента описание и теги, которые будут использоваться при поиске.

1. Выберите компонент в каталоге и нажмите стрелочку справа, чтобы открыть окно с информацией о компоненте.
2. Введите описание в поле **Описание**.
3. Нажмите кнопку , чтобы добавить тег, и введите тег в поле.
4. При необходимости нажмите  еще раз, чтобы добавить дополнительные теги. Также можно удалить теги.
5. Щелкните за пределами окна с информацией, чтобы закрыть его.

Добавляемые описания и теги по умолчанию сохраняются в файле `ComponentCatalog.xml` в папке модели.

Добавление изображения-эскиза для компонента в каталоге

У компонентов имеется стандартный эскиз — изображение, на котором показана типовая ситуация использования компонента. Можно добавить для компонента несколько эскизов и выбрать, какой из них будет отображаться в эскизном представлении каталога **Приложения и компоненты**.

1. Выберите компонент в каталоге.
2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Эскизы**.
3. Нажмите кнопку **Добавить эскиз**.
4. Выберите изображение и нажмите кнопку **Открыть**. Можно использовать любой стандартный формат изображений, например .png, .jpeg, .gif, .tiff и .bmp.
5. Установите флажки для эскизов, которые должны отображаться в окне с информацией о компоненте. Также можно удалить эскизы (кроме эскиза по умолчанию).
6. Нажмите кнопку **Заккрыть**.

Добавляемая информация об эскизах по умолчанию сохраняется в файле ComponentCatalog.xml в папке модели.

Публикация компонента в каталоге

Иногда возникает необходимость использовать один и тот же компонент с разными настройками в разных ситуациях. Чтобы использовать компонент было легче, можно задать настройки для каждой ситуации и опубликовать компонент в каталоге.

Например, предположим, что вам необходимо использовать компонент **Сопряжение балки с колонной. Торцевая пластина (144)** в трех разных ситуациях. Добавьте компонент **Сопряжение балки с колонной. Торцевая пластина (144)** по одному разу в каждую из этих ситуаций в модели. Задайте необходимые настройки, а затем опубликуйте каждый из экземпляров компонента **Сопряжение балки с колонной. Торцевая пластина (144)** в каталоге. После этого компонент **Сопряжение балки с колонной. Торцевая пластина (144)** будет сохранен в каталоге в качестве трех отдельных компонентов, у каждого из которых будут свои настройки. Эти компоненты можно использовать из каталога точно так же, как и любые другие компоненты.

1. Добавьте компонент по одному разу во все необходимые ситуации в модели.
2. Задайте требуемые настройки для каждой ситуации.
3. Выберите один из добавленных в модель компонентов, щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Публиковать в каталоге...**

4. Введите информативное имя для компонента и нажмите кнопку **ОК**.
5. Повторите шаги 3 и 4 для каждого добавленного компонента.

Компоненты сначала помещаются в группу **Несгруппированные элементы** в каталоге. Они имеют введенное вами имя и изображение-эскиз первоначального компонента.

Вы можете перенести компоненты в более подходящую группу каталога и изменить изображение-эскиз. Например, можно создать один из основных видов компонента для каждой ситуации и использовать снимок этого вида в качестве эскиза.

Создание и изменение групп в каталоге

Можно создавать группы и подгруппы, а также перемещать группы в различные места в разделе предопределенных групп в каталоге. Можно добавлять и удалять компоненты из групп, переименовывать группы и добавлять описания для групп.

Задача	Действие
Создать группу	Щелкните в каталоге правой кнопкой мыши и выберите Новая группа... Перетащите группу в требуемое место.
Создать подгруппу	Щелкните в каталоге правой кнопкой мыши и выберите Новая группа...
Дать группе имя	Щелкните группу правой кнопкой мыши, выберите Переименовать... и введите имя.
Добавить в группу компоненты	<ul style="list-style-type: none"> • Выберите компоненты в каталоге их и перетащите в другую группу. • Выберите компоненты в каталоге, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Добавить в группу. Затем выберите группу, в которую вы хотите добавить компоненты. • Щелкните группу правой кнопкой мыши, выберите Добавить все в группу и выберите группу, в которую вы хотите добавить все компоненты выбранной группы. <p>Обратите внимание, что компоненты копируются (а не переносятся) в другие группы.</p>
Удалить группу	Щелкните группу правой кнопкой мыши и выберите Удалить из группы .

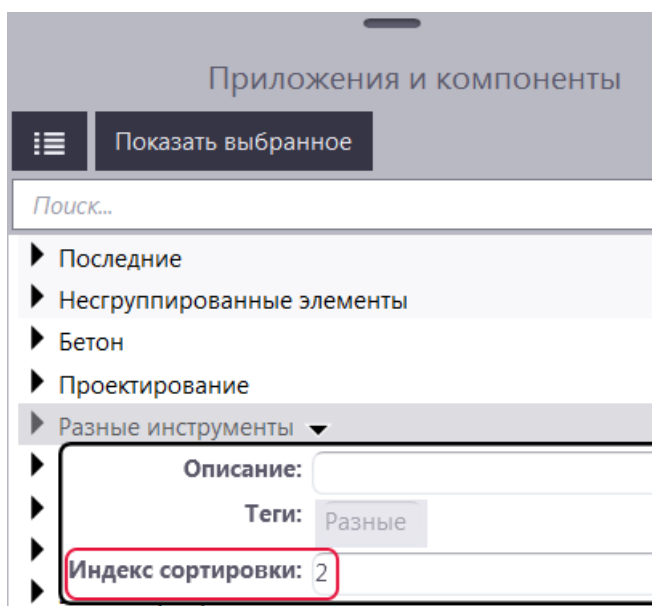
Создаваемые группы по умолчанию сохраняются в файле `ComponentCatalog.xml` в папке модели.

ПРИМ. Нельзя добавлять или удалять группы из групп, предусмотренных по умолчанию; также невозможно изменять содержимое групп, предусмотренных по умолчанию. Однако можно скрыть группы, предусмотренные по умолчанию, и отдельные элементы в этих группах.

Изменение порядка групп в каталоге

Порядок predetermined групп в каталоге **Приложения и компоненты** можно изменить. Набор predetermined групп зависит от используемой среды; например, могут присутствовать группы **Сталь** и **Бетон**. Обратите внимание, что изменить порядок предусмотренных по умолчанию групп — например, **Приложения, Соединения и Детализация** — нельзя.

Порядок определяется с помощью индекса сортировки. Параметр **Индекс сортировки** доступен в информации группы для каждой predetermined группы в каталоге **Приложения и компоненты**. Индексы сортировки сохраняются в файлах определений каталога.



Изменить индекс сортировки можно, введя отрицательное или положительное целое число либо 0 в поле **Индекс сортировки**. При отрицательном индексе сортировки группа перемещается вверх, а при положительном — вниз в разделе predetermined групп. Введите 0 или оставьте поле значения пустым, чтобы вернуться предусмотренному по умолчанию порядку. По умолчанию группы идут в алфавитном порядке.

Изменения, вносимые в индекс сортировки, относятся к конкретной модели и сохраняются в файле `ComponentCatalog.xml` в папке `\model`. Администраторы могут задать порядок групп для среды или проекта,

используя файлы определений каталога в папках среды, компании и проекта. Не редактируйте эти файлы, если вы не являетесь администратором.

Обратите внимание, что даже если администратор задал порядок, вы все равно можете изменить порядок групп в конкретной модели, введя для той или иной группы другое значение индекса сортировки. Чтобы вернуться к порядку, предусмотренному по умолчанию, введите 0 в качестве индекса сортировки.

Чтобы изменить порядок:

1. Выберите предопределенную группу.
2. Щелкните стрелочку справа, чтобы открыть область информации о группе.
3. Введите число в поле **Индекс сортировки**.
Группа сразу же будет перемещена.
4. Сохраните модель, чтобы сохранить порядок.

Скрытие групп и компонентов в каталоге

1. Выберите группу или компонент в каталоге.
2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Переключить скрытые**, чтобы скрыть группу или компонент.
3. Чтобы снова просмотреть скрытые группу или компонент, установите флажок **Показать скрытые элементы** в нижней части каталога. Скрытые группа или компонент отображаются как недоступные.
4. Чтобы отобразить скрытые группу или компонент обычным образом, щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Переключить скрытые**.


Показать журнал сообщений каталога

При наличии ошибок или предупреждений — например, в файлах определений каталога — в правом нижнем углу каталога присутствует кнопка **Журнал сообщений**. Если ошибок и предупреждений нет, эта кнопка не отображается.

Нажмите кнопку **Журнал сообщений**, чтобы просмотреть следующую информацию:

Ошибки и предупреждения также записываются в файл `ComponentCatalog_<пользователь>.log` в папке `\logs` внутри папки модели.

Определения каталога

Команды в группе **Доступ к расширенным функциям**  > **Управление каталогом** служат для изменения определений каталога. Как правило, вносить изменения в определения каталога нет необходимости. Если вы не являетесь администратором, не вносите изменения в файлы определений. Дополнительные сведения о задачах, выполняемых администраторами, см. в разделе *Customize the Applications & components catalog*.

7.6 Преобразование схематического или детального компонента

В зависимости от используемой конфигурации Tekla Structures можно создавать либо детальные, либо схематические (концептуальные) компоненты.

- Детальные компоненты содержат всю информацию, необходимую для производства, например сборки, отлитые элементы и арматурные стержни.

Детальные компоненты в модели обозначены круглыми символами:



- Схематические компоненты выглядят аналогично детальным, но не предусматривают возможности изменения настроек нумерации деталей или нумерации сборок. Схематические компоненты предназначены для использования в качестве опорной информации для дальнейшей детализации, необходимой для изготовления компонента.

Схематические компоненты в модели обозначены квадратными




Создавать схематические компоненты можно в конфигурациях **Проектирование, Детализовка арматуры и Моделирование строительства**.

Редактировать схематические компоненты и преобразовывать их в детальные можно в конфигурациях **Полная, Базовая, Детализация стальных конструкций и Детализация сборного железобетона**.



При изменении свойств деталей, например размера главной детали компонента, детальный компонент не преобразовывается автоматически в схематический или наоборот. Например, при внесении изменений в

модель в конфигурации **Проектирование** детальные компоненты не преобразовываются в схематичные. Однако при изменении детального компонента в конфигурации **Детализация арматуры** компонент меняется на схематичный компонент.

Преобразовывать компоненты можно в каталоге **Приложения и**

компоненты. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.

Выполните одно из следующих действий.

Задача	Действие	Конфигурация
Преобразовать схематичный компонент в детальный	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите  > Преобразовать в детальный компонент. 2. Выберите символ компонента. 	Полная, Базовая, Детализация стальных конструкций, Детализация сборного железобетона
Преобразовать детальный компонент в схематичный	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите  > Преобразовать в схематичный компонент. 2. Выберите символ компонента. 	Проектирование, Моделирование строительства, Детализация арматуры

7.7 Автоматизация создания соединений

В этом разделе рассматриваются инструменты, которые можно использовать для автоматизации создания соединений в модели.

Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

[АвтоСоединение \(стр 769\)](#)

[АвтоСтандарты \(стр 775\)](#)

[Правила АвтоСоединения и АвтоСтандартов \(стр 781\)](#)

АвтоСоединение

Инструмент «АвтоСоединение» служит для автоматического выбора и применения соединений с predetermined свойствами к выбранным деталям в модели. При использовании АвтоСоединения Tekla

Structures автоматически создает аналогичные соединения для аналогичных конструктивных условий.

АвтоСоединение можно использовать для быстрого добавления соединений по отдельности, по стадиям или по всему проекту. Это удобно делать при работе над большим проектом, в котором используется множество соединений, при изменении модели и при импорте измененных профилей.

ПРИМ. Перед использованием АвтоСоединения в рабочей модели рекомендуется создать тестовую модель и создать в ней все условия соединений, необходимые для конкретного проекта. Затем эту тестовую модель можно будет использовать для проверки правил и свойств различных типов соединений. Также ее можно использовать в качестве справочной для быстрого получения информации о соединениях.

См. также

[Задание настроек и правил АвтоСоединения \(стр 770\)](#)

[Создание соединения с помощью АвтоСоединения \(стр 774\)](#)

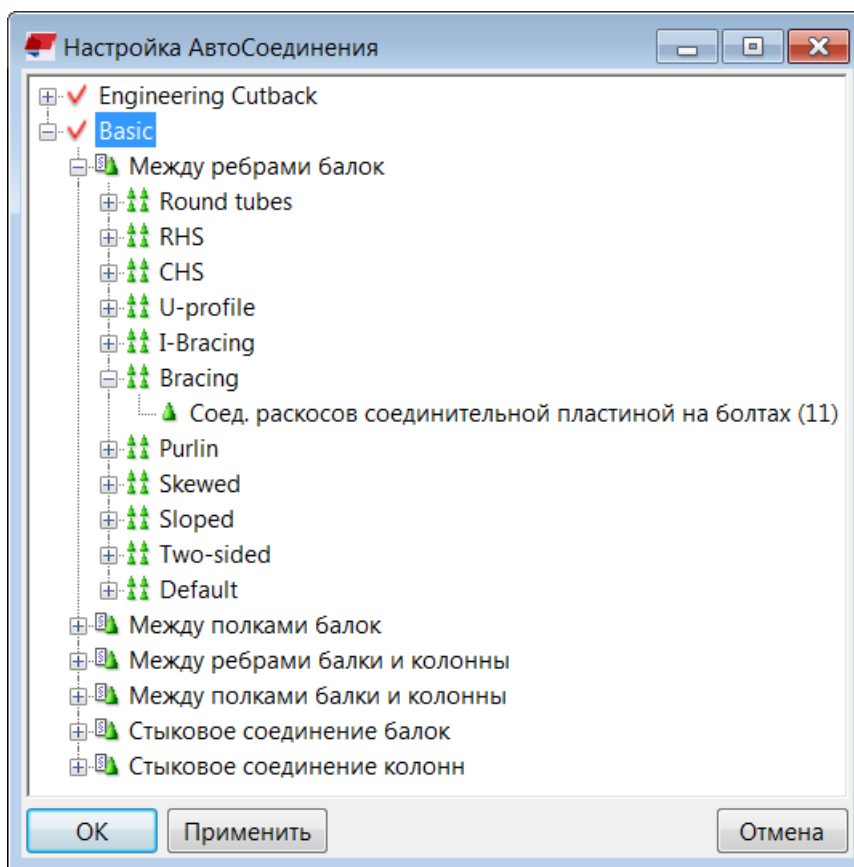
[Правила АвтоСоединения и АвтоСтандартов \(стр 781\)](#)

Задание настроек и правил АвтоСоединения



АвтоСоединение позволяет определить группы правил, которые Tekla Structures автоматически применяет при создании соединений в модели. При использовании группы правил для выбора соединений и свойств соединений не нужно отдельно выбирать каждое соединение и задавать его свойства. Например, можно создать отдельные правила для разных стандартов, проектов, изготовителей и даже для отдельных моделей.

Настройки АвтоСоединения

Чтобы открыть диалоговое окно **Настройка АвтоСоединения**, в меню **Файл** выберите **Каталоги --> Настройки АвтоСоединения**.



Значок	Уровень настройки	Описание
✓	Группа правил	Группы правил можно использовать для систематизации соединений и свойств соединений по различным стандартам, проектам, изготовителям и моделям. Можно создавать, изменять и удалять группы правил.
	Конструктивное условие	Конструктивные условия — это предустановленные типы соединений, изменить которые нельзя. Tekla Structures создает конструктивные условия автоматически: <ul style="list-style-type: none"> • Между ребрами балок • Между полками балок • Между стенками балки и колонны • Между полками балки и колонны

Значок	Уровень настройки	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> • Стыковое соединение балок • Стыковое соединение колонн
	Набор правил	Наборы правил используются для определения того, какое соединение применить в той или иной ситуации. Можно создавать дополнительные наборы правил.
	Соединение	<p>Соединение, применяемое при выполнении критериев набора правил.</p> <p>Для применения того или иного соединения условия в модели должны соответствовать всем правилам в ветви, содержащей соединение.</p>

Файл rules.zxt

При использовании АвтоСоединения Tekla Structures сохраняет информацию АвтоСоединения в сжатом файле `rules.zxt` в папке `\attributes` внутри папки текущей модели.

Файл `rules.zxt` можно скопировать в папку проекта или компании, чтобы он был доступен для использования в других моделях. При каждом внесении изменений в настройки АвтоСоединения этот файл необходимо копировать в папку компании и проекта заново. Для использования измененных настроек в других моделях перезапустите Tekla Structures.

Создание группы правил для АвтоСоединения

Для АвтоСоединения можно определять группы правил, чтобы систематизировать соединения и свойства соединений по различным стандартам, проектам, изготовителям и моделям.

1. В меню **Файл** выберите **Каталоги --> Настройки АвтоСоединения**.
2. Щелкните существующую группу правил правой кнопкой мыши и выберите **Новая группа правил**.
3. Щелкните группу **Создать** и введите имя.



Дайте группе правил имя, которое характеризует группу **создаваемых с ее помощью соединений (стр 774)**. Например, это может быть наименование изготовителя, название проекта или любое название, четко идентифицирующее правила соединений, которые требуется использовать для конкретной модели.

При создании новой группы правил Tekla Structures автоматически добавляет в группу существующие конструктивные условия.

Создание набора правил для АвтоСоединения

Внутри узлов, относящимся к тем или иным конструктивным условиям, можно создавать наборы правил АвтоСоединения, чтобы указать, какие свойства соединений будут использоваться при возникновении определенных условий в модели.

Создавать наборы правил АвтоСоединения необходимо только в случае, если вы планируете [использовать разные соединения \(стр 774\)](#) в схожих конструктивных условиях. Например, в модели для некоторых соединений балок с балками требуются крепежные уголки, а для других — монтажные пластины. Наборы правил определяют, где будет использоваться каждый из типов соединений.



1. В меню **Файл** выберите **Каталоги --> Настройки АвтоСоединения** .
2. Щелкните значок плюса перед группой правил , чтобы развернуть древовидную структуру.
3. Щелкните соответствующее конструктивное условие  правой кнопкой мыши и выберите **Создать дополнительные наборы правил**.
4. Щелкните новый набор правил правой кнопкой мыши и выберите **Редактировать набор правил...**
5. Введите имя для набора правил.
6. Выберите правило из списка **Доступные правила**.
7. Нажмите кнопку со стрелкой вправо, чтобы перенести выбранное правило в список **Правила в наборе правил**.
8. Введите значения, используемые в правиле: либо точное значение, либо минимальное и максимальное значения.
9. Нажмите кнопку **ОК**.

ПРИМ. Порядок правил в дереве имеет значение. Tekla Structures использует первое правило, соответствующее условиям в модели, поэтому выше всего в дереве должно располагаться самое узкое правило, а ниже всего — самое широкое.

Изменить приоритет набора правил можно, щелкнув набор правил правой кнопкой мыши и выбрав в контекстном меню **Вверх** или **Вниз**.

Изменение соединения в наборе правил АвтоСоединения

Соединение в наборе правил можно изменить, выбрав соединение в каталоге **Приложения и компоненты**.

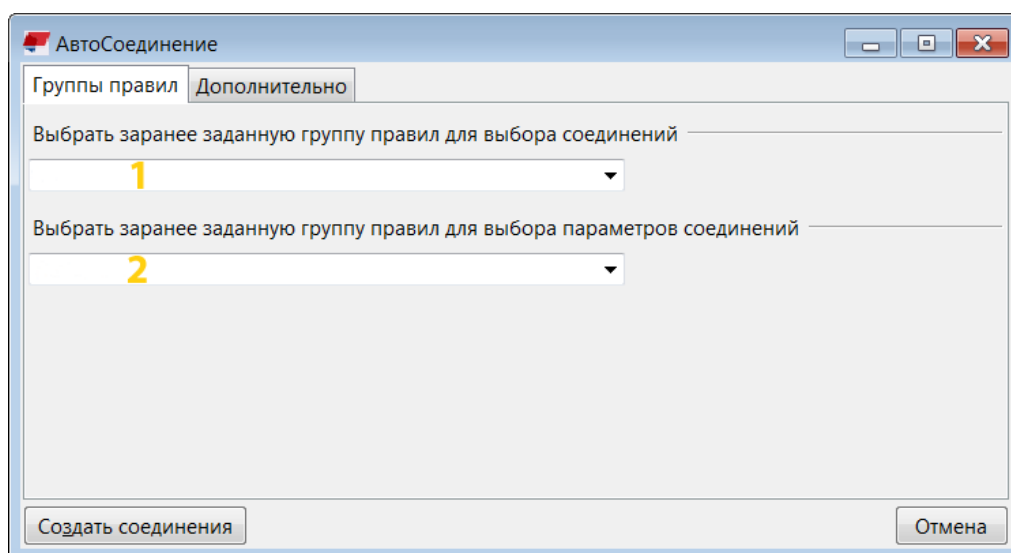
1. В меню **Файл** выберите **Каталоги --> Настройки АвтоСоединения** .
2. Щелкните значок плюса перед соответствующим конструктивным условием  и набором правил , чтобы найти соединение, которое вы хотите изменить.

3. Щелкните соединение правой кнопкой мыши и выберите **Выбрать тип соединения...**
4. Дважды щелкните соединение в диалоговом окне **Выбрать компонент**.
5. Нажмите кнопку **ОК** в диалоговом окне **Настройка АвтоСоединения**.

Создание соединения с помощью АвтоСоединения

При использовании АвтоСоединения Tekla Structures автоматически создает соединения, используя свойства predetermined правил. Когда используется АвтоСоединение, Tekla Structures игнорирует свойства в диалоговых окнах соединений. Существующие соединения Tekla Structures не изменяет.

1. Выберите в модели детали, которые требуется соединить.
2. На вкладке **Правка** выберите **Компоненты --> Создать АвтоСоединения**.
3. Выберите группы правил в списках на вкладке **Группы правил**.



1	Группа правил для АвтоСоединения
2	Группа правил для АвтоСтандартов

4. При необходимости перейдите на вкладку **Дополнительно**, чтобы изменить используемые при данных конструктивных условиях группы правил:
 - a. Выберите соединение в списке **Выбор соединения**:
 - **АвтоСоединение**: применяется соединение, определенное в группе правил, выбранной в первом списке на вкладке **Группы правил**.

- **Ничего:** соединение не создается.
 - Нажмите кнопку **Выбрать...**, чтобы выбрать соединение из каталога **Приложения и компоненты**. Tekla Structures создает соединение, используя свойства по умолчанию.
- b. Выберите свойства соединения в списке **Выбор параметров:**
- **АвтоСтандарты:** применяются свойства группы правил, выбранной в первом списке на вкладке **Группы правил**.
 - **Без АвтоСтандартов:** применяются свойства соединения по умолчанию.

5. Нажмите кнопку **Создать соединения**.

СОВЕТ Для автоматического создания соединений с использованием текущих свойств без открытия диалогового окна **АвтоСоединение** также можно использовать макрос **Автоматическое соединение выбранных деталей**.

Макросы находятся в группе **Приложения** в каталоге **Приложения и компоненты**.

См. также

[Задание настроек и правил АвтоСоединения \(стр 770\)](#)

АвтоСтандарты

АвтоСтандарты можно использовать для настройки свойств для существующих соединений. АвтоСтандарты позволяют вносить изменения в свойства соединений, используемые по умолчанию, и сохранять их для использования в определенных ситуациях. При использовании АвтоСтандартов Tekla Structures автоматически создает соединения с предопределенными свойствами АвтоСтандартов. Также можно использовать АвтоСтандарты для отдельного соединения.

Например, можно использовать АвтоСтандарты для автоматической регулировки толщины каждой создаваемой опорной пластины в соответствии с профилем главной детали. При изменении профиля главной детали Tekla Structures автоматически корректирует толщину опорной пластины.

ПРИМ. Перед использованием АвтоСтандартов в рабочей модели рекомендуется создать тестовую модель и создать в ней все условия соединений, необходимые для конкретного проекта. Затем эту тестовую модель можно будет использовать для проверки правил и свойств различных типов соединений. Также ее можно использовать в справочных целях для быстрого получения информации о соединениях.

См. также

[Задание настроек и правил АвтоСтандартов \(стр 776\)](#)

[Изменение соединения с использованием АвтоСтандартов \(стр 780\)](#)

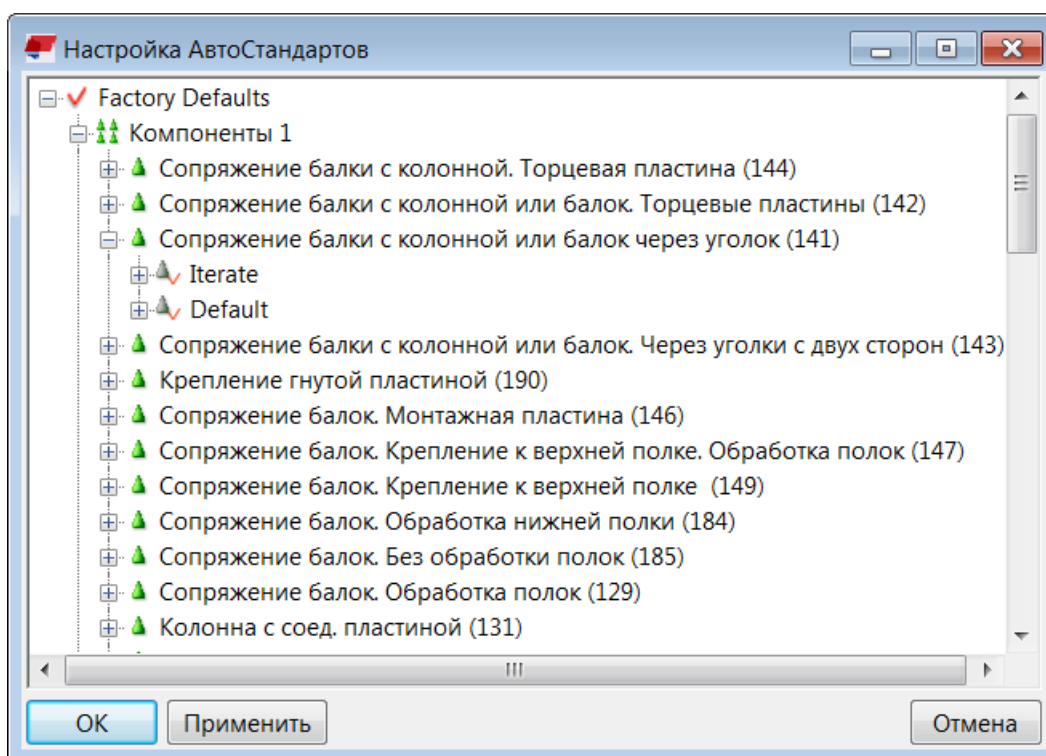
[Правила АвтоСоединения и АвтоСтандартов \(стр 781\)](#)

Задание настроек и правил АвтоСтандартов




АвтоСтандарты можно использовать для настройки свойств для существующих соединений. АвтоСтандарты позволяют создавать правила, определяющие ситуации, в которых используются predetermined свойства.

Настройки АвтоСтандартов

Чтобы открыть диалоговое окно **Настройка АвтоСтандартов**, выберите **Файл --> Каталоги --> Настройки АвтоСтандартов**.



Значок	Уровень настройки	Описание
✓	Группа правил	Группы правил можно использовать для систематизации настроек по различным стандартам, проектам, изготовителям и моделям. Можно создавать, изменять и удалять группы правил.

Значок	Уровень настройки	Описание
	Компоненты	В древовидной структуре компонентов содержатся соединения, доступные на панелях инструментов компонентов в Tekla Structures.
	Набор правил	<p>Наборы правил определяют, какие свойства будут использоваться в определенных ситуациях. Можно создавать дополнительные наборы правил.</p> <p>Tekla Structures обрабатывает наборы правил АвтоСтандартов в том порядке, в котором они следуют в дереве, что позволяет управлять выбором свойств.</p>
	Файл свойств	<p>Файлы свойств содержатся в узлах наборов правил. По умолчанию каждое соединение имеет файл стандартных свойств, который определяет стандартные свойства, например <code>standard.j144</code> или <code>standard.j1042</code>.</p> <p>Можно создавать дополнительные файлы свойств для свойств, которые вы планируете использовать в дальнейшем, и давать этим файлам информативные имена.</p>

Файл defaults.zxt

При использовании АвтоСтандартов Tekla Structures сохраняет правила АвтоСтандартов в сжатом текстовом файле `defaults.zxt` в папке `\attributes` внутри папки текущей модели.

Файл `defaults.zxt` можно скопировать в папку проекта или компании, чтобы он был доступен для использования в других моделях. При каждом внесении изменений в настройки АвтоСтандартов этот файл необходимо копировать в папку компании и или проекта заново. Для использования измененных настроек в других моделях перезапустите Tekla Structures.

ПРИМ. Редактировать файл `defaults.zxt` с помощью текстового редактора не рекомендуется; в случае редактирования файла следите за правильностью синтаксиса. Самый простой способ распаковать файл `.zxt` — это изменить расширение файла с `.zxt` на `txt.gz` и распаковать его. Закончив, измените расширение обратно на `.zxt`. Сжимать файл после редактирования не нужно; Tekla Structures может читать и распакованный файл.

Создание группы правил для АвтоСтандартов

Для АвтоСтандартов можно определять группы правил, чтобы сгруппировать правила по различным стандартам, проектам или изготовителям, например.




1. В меню **Файл** выберите **Каталоги --> Настройки АвтоСтандартов** .
2. Щелкните существующую группу правил правой кнопкой мыши и выберите **Новая группа правил**.
3. Щелкните группу **Создать**, чтобы переименовать ее.

Дайте группе правил имя, которое характеризует содержимое группы. Например, это может быть наименование изготовителя, название проекта или любое другое название, которое идентифицирует правила, которые требуется использовать для конкретной модели.

При создании новой группы правил Tekla Structures автоматически добавляет в группу существующие компоненты.

Создание набора правил для АвтоСтандартов

Можно создавать наборы правил, чтобы указать, какие свойства соединений будут использоваться при возникновении определенных условий в модели.

1. В меню **Файл** выберите **Каталоги --> Настройки АвтоСтандартов** .
2. Щелкните значок плюса перед группой правил , чтобы развернуть древовидную структуру.
3. Щелкните значок плюса перед соответствующей группой компонентов  и соединением  .
4. Щелкните существующий набор правил правой кнопкой мыши и выберите **Новый набор правил**.
5. Щелкните новый набор правил правой кнопкой мыши и выберите **Редактировать набор правил....**
6. Введите имя для набора правил.
7. Выберите правило из списка **Доступные правила**.
8. Нажмите кнопку со стрелкой вправо, чтобы перенести выбранное правило в список **Правила в наборе правил**.
9. Введите значения, используемые в правиле: либо точное значение, либо минимальное и максимальное значения.
10. В списке **Выбор файлов параметров в наборе правил** выберите порядок выбора свойств в наборе правил.

Параметр	Описание
Повторять до тех пор, пока символ соединения не станет зеленым	Tekla Structures использует файлы свойств, найденные в первом подходящем вложенном наборе правил, и не проверяет другие наборы правил.
Повторять до тех пор, пока символ соединения не станет зеленым	Tekla Structures проверяет вложенные наборы правил до тех пор, пока не найдет подходящие свойства.
Повторять до тех пор, пока символ соединения не станет желтым	Tekla Structures проверяет вложенные наборы правил до тех пор, пока не найдет подходящие свойства.
Использовать сочетание всех параметров	Tekla Structures проверяет все наборы правил и использует файлы свойств во всех подходящих наборах правил. Порядок файлов свойств имеет значение. Когда Tekla Structures объединяет файлы свойств, последние файлы (расположенные ниже всего в дереве) переопределяют предыдущие. Если не вводить никакие значения для свойств, Tekla Structures не переопределяет предыдущие значения свойств.

11. Нажмите кнопку **ОК**.




ПРИМ. [Порядок правил \(стр 784\)](#) в дереве имеет значение. Tekla Structures использует первое правило, соответствующее условиям в модели, поэтому выше всего в дереве должно располагаться самое узкое правило, а ниже всего — самое широкое.

Изменить приоритет набора правил можно, щелкнув набор правил правой кнопкой мыши и выбрав в контекстном меню **Вверх** или **Вниз**.

Изменение свойств соединения для АвтоСтандартов


Каждое соединение имеет используемый по умолчанию стандартный файл свойств, который определяет свойства этого соединения. Свойства в стандартном файле, можно изменить. Сохраните свойства соединения, которые вы хотите использовать, и задайте стандартный файл для [использования этих свойств \(стр 780\)](#) в настройках АвтоСтандартов.

1. В меню **Файл** выберите **Каталоги --> Настройки АвтоСтандартов** .

2. Щелкните значок плюса перед группой правил , чтобы развернуть древовидную структуру.
3. Щелкните значок плюса перед соответствующей группой компонентов  и соединением .
4. Щелкните правой кнопкой мыши файл соединения `standard.j`, который требуется изменить — например, `standard.j144` — и выберите **Редактировать параметры соединения....**
5. В диалоговом окне соединения задайте свойства, которые вы хотите сохранить.
Таковыми свойствами могут быть, например, свойства болтов, профили и материалы.
6. Введите информативное имя для свойств в поле рядом с кнопкой **Сохранить как**.
7. Скопируйте это имя в поле **Код соединения** на вкладке **Общие**.
Использование одинакового имени позволяет проверять, какие свойства Tekla Structures использует в той или иной ситуации. Tekla Structures не отображает автоматически значения АвтоСтандартов в диалоговом окне соединения.
8. Нажмите кнопку **Сохранить как**.
Tekla Structures сохраняет файл свойств в папке `\attributes` внутри папки текущей модели. Имя файла состоит из имени, введенного в поле **Сохранить как**, и расширения файла `.jxxx`, где `xxx` — номер соединения, например: `sec_0-190.j144`.
9. Нажмите кнопку **Отмена**, чтобы закрыть диалоговое окно и вернуться в диалоговое окно **Настройка АвтоСтандартов**.
Если для закрытия диалогового окна соединения нажать кнопку **ОК**, при следующем использовании этого соединения понадобится загрузить свойства по умолчанию. Использование свойств по умолчанию обеспечивает, что свойства смогут быть изменены АвтоСтандартами.
10. Снова щелкните файл `standard.j` правой кнопкой мыши и выберите **Выбрать параметры соединения....**
В открывшемся диалоговом окне **Список файлов атрибутов** содержатся свойства, заданные и сохраненные в диалоговом окне соединения.
11. Выберите файл в диалоговом окне **Список файлов атрибутов**.
12. Нажмите кнопку **ОК**.

Изменение соединения с использованием АвтоСтандартов

При работе с незнакомыми соединениями используйте сначала свойства по умолчанию. Затем измените эти свойства с помощью АвтоСтандартов.

1. Дважды щелкните символ соединения в модели, чтобы открыть диалоговое окно соединения.
2. На вкладке **Общие** выберите группу правил из списка **Группа правил АвтоСтандартов**.
3. На всех вкладках выберите варианты АвтоСтандартов, помеченные символом стрелки , для свойств, в которых требуется использовать АвтоСтандарты.
4. Нажмите кнопку **Применить**.

Если после использования АвтоСтандартов вручную изменить свойства, Tekla Structures использует вручную измененные свойства.

Например, вы вручную установили толщину опорной пластины соединения равной 20 мм. АвтоСтандарты активны и задают толщину пластины в соответствии с профилем главной детали. Если изменить профиль главной детали, Tekla Structures не обновляет толщину опорной пластины. Она остается равной 20 мм.

ПРИМ. Можно посмотреть, какие правила и свойства АвтоСтандартов используются:

- Для просмотра правил АвтоСтандартов выберите в модели символ соединения, щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Запросить**.
Tekla Structures отображает используемые группу правил, наборы правил и файлы свойств.
- Для просмотра свойств АвтоСтандартов дважды щелкните в модели символ соединения, выберите <АвтоСтандарты> в списке рядом с кнопкой **Загрузить** и нажмите кнопку **Загрузить**.

См. также

[Задание настроек и правил АвтоСтандартов \(стр 776\)](#)

Правила АвтоСоединения и АвтоСтандартов

Можно создать собственные правила АвтоСоединения и АвтоСтандартов для использования по умолчанию в проекте или в компании. Определение правил позволяет точно выбирать соединения и свойства соединений при использовании АвтоСоединения и АвтоСтандартов.

Общие правила

- **Имя профиля** — это имя в каталоге профилей.

- **Тип профиля**

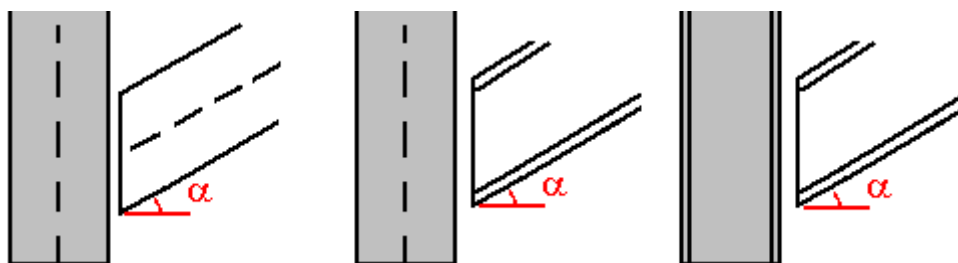
Тип профиля	Номер
I	1
L	2
Z	3
U	4
Пластина	5
Круглый стержень	6
Труба	7
Квадратная труба	8
C	9
T	10
ZZ	15
CC	16
CW	17
Многоугольная пластина	51

- Число второстепенных деталей
- Число главных деталей
- Имя материала

Правила ориентации

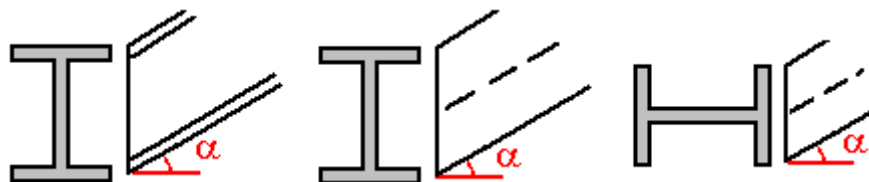
В зависимости от относительного угла балки, соединения можно классифицировать как наклонные, с уклоном или с поворотом. Значение угла может быть в пределах от -90 до 90 градусов.

- **Угол уклона** (относительно поперечного сечения главной детали)
Продольная ось второстепенной детали имеет уклон, соответствующий уклону продольной оси главной детали.



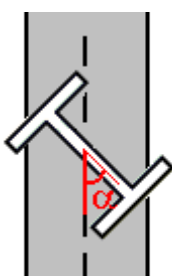
- **Угол наклона** (относительно продольной оси главной детали)

Продольная ось второстепенной детали наклонена в соответствии с поперечным сечением главной детали. В качестве угла используется меньший из углов между продольной осью второстепенной детали и осью Z или Y главной детали.



- **Угол поворота**

Для повернутых второстепенных деталей



Правила размеров

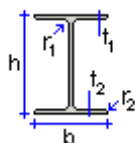
- **Глубина профиля**

- **Глубина стенки**

Для профилей с верхней и нижней полкой глубина стенки определяется как $h - t_1 - t_2 - 2 \cdot r_1$

Или, если $t_2 = 0$: $h - 2 \cdot t - 2 \cdot r_1$

Для профилей с одной полкой глубина стенки определяется как $h - t - r_1 - r_2$.



- **Толщина стенки**

- **Толщина полки**

Усилия и моменты

- Усилие сдвига
- Осевое усилие
- Изгибающий момент

См. также

[Объединение и перебор свойств для АвтоСтандартов \(стр 784\)](#)

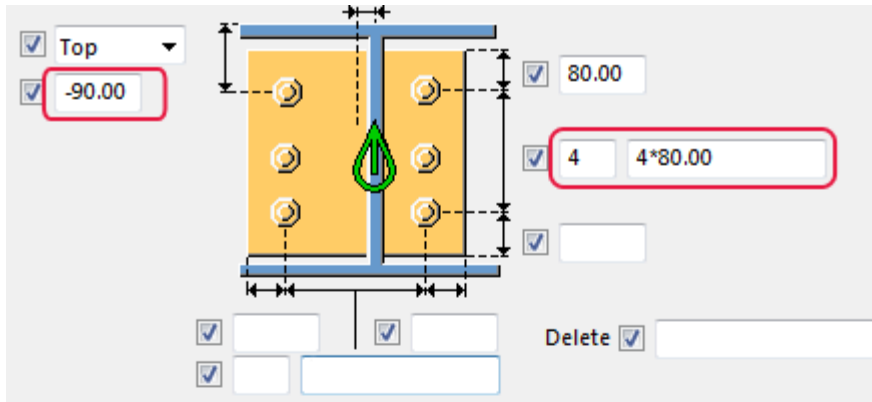
[Пример АвтоСтандартов: использование перебора в сочетании с проверкой соединения \(стр 786\)](#)

[Использование сил реакции и равномерно распределенных нагрузок в АвтоСтандартах и АвтоСоединении \(стр 788\)](#)

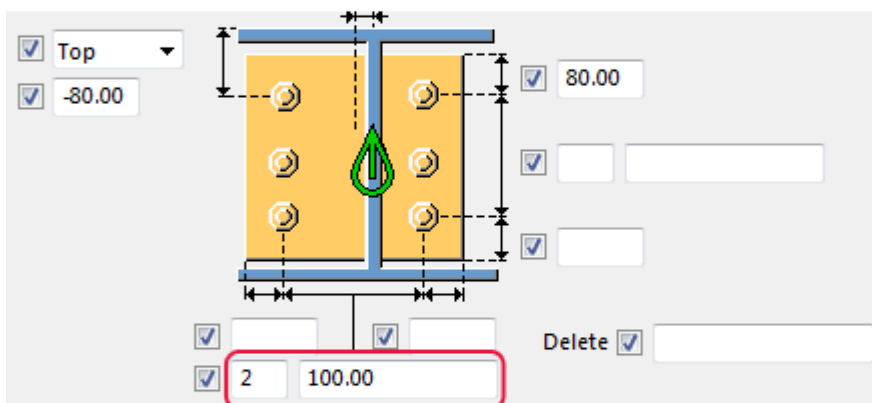
Объединение и перебор свойств для АвтоСтандартов

Объединение свойств

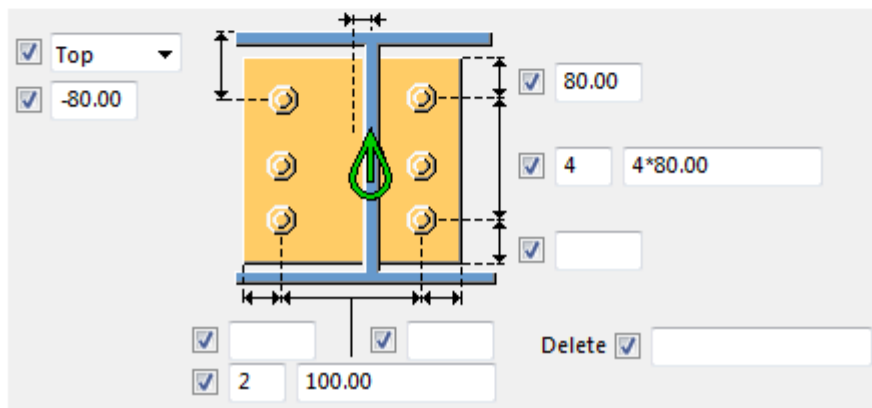
Можно сохранить файлы свойств, охватывающие различные группы свойств, а затем использовать эти файлы для определения множества правил. Например, у вас может быть один файл для свойств болтов, а другой — для свойств профилей. АвтоСтандарты объединяют отдельные файлы в один файл. Это означает, что можно определить меньше файлов, поскольку один файл используется для нескольких правил. Если файлы содержат разные значения для одного и того же свойства, Tekla Structures использует последнее найденное свойство; см. рисунок ниже.



+



=



Перебор свойств

Tekla Structures испытывает свойства до тех пор, пока символ соединения не станет желтого или зеленого цвета. Перебор (итерация) состоит в автоматическом изменении свойств, если соединение не удается создать успешно, даже если для правил найдено совпадение. Если включен режим проверки соединений, результатом перебора являются свойства, которые прошли проверку.

Ограничения

- Tekla Structures не может перебирать файлы свойств непосредственно. Необходимо использовать один итерационный набор правил, содержащий вложенные наборы правил.
- Использовать несколько параллельных итерационных наборов правил нельзя. Итерационный набор правил должен быть один, и он должен располагаться непосредственно перед набором правил по умолчанию.
- Объединяющие наборы правил в древовидной структуре АвтоСтандартов должны располагаться над итеративным набором правил.
- Объединяющие наборы правил могут иметь в глубину только один уровень.
- Tekla Structures не принимает во внимание пустые наборы правил, поэтому в каждый набор правил должно входить хотя бы одно правило.

См. также

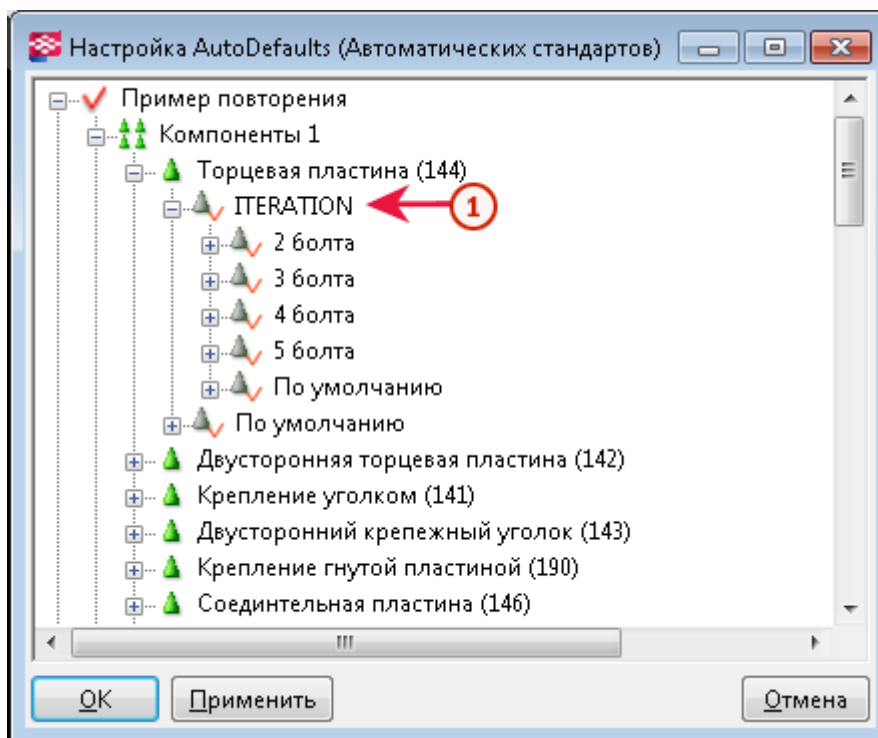
[Задание настроек и правил АвтоСтандартов \(стр 776\)](#)

Пример АвтоСтандартов: использование перебора в сочетании с проверкой соединения

При использовании в сочетании с перебором АвтоСтандарты могут руководствоваться результатом проверки соединения. Если для итерационного правила найдено совпадение, однако соединение не проходит проверку и символ соединения остается красного цвета, АвтоСтандарты продолжают пробовать другие правила и свойства до тех пор, пока символ соединения не станет зеленого цвета.

В этом примере мы создадим итерационные правила для задания количества болтов в соответствии с результатом проверки соединения. После этого мы применим группу правил и проверку соединения вместе

для соединения. На рисунке ниже показаны правила в диалоговом окне **Настройка АвтоСтандартов**.



Чтобы создать итерационные правила для использования в сочетании с проверкой соединения, выполните следующие действия.

1. В меню **Файл** выберите **Каталоги --> Настройки АвтоСтандартов**.
2. Щелкните дерево правой кнопкой мыши и выберите **Новая группа правил**.
3. Щелкните новую группу правил и переименуйте ее в **Пример перебора**.
4. Найдите в дереве **Пример перебора** соединение **Торцевая пластина (144)**, щелкните его правой кнопкой мыши и выберите **Создать дополнительные наборы правил**.
5. Щелкните набор правил **Создать** правой кнопкой мыши и выберите **Редактировать набор правил**.
6. Переименуйте набор правил в **ПЕРЕБОР**.
7. В списке **Выбор файлов параметров в наборе правил** выберите **Повторять до тех пор, пока символ соединения не станет зеленым**.
8. Нажмите кнопку **ОК**.
9. Щелкните набор правил **ПЕРЕБОР** правой кнопкой мыши и выберите **Создать дополнительные наборы правил**.

10. Щелкните набор правил **Создать** правой кнопкой мыши и выберите **Редактировать набор правил**.
11. Переименуйте набор правил в 2 болта.
12. Выберите правило **Глубина второстепенной детали 1** и задайте минимальное и максимальное значения глубины для двух болтов.
13. В списке **Выбор файлов параметров в наборе правил** выберите **Использовать сочетание первых параметров**.
14. Нажмите кнопку **ОК**.
15. Щелкните файл свойств соединения `standard.j144` в узле 2 болта правой кнопкой мыши и выберите **Выбрать параметры соединения**.
16. Выберите файл свойств для двух болтов в диалоговом окне **Список файлов атрибутов** и нажмите кнопку **ОК**.

СОВЕТ При отсутствии подходящего файла свойств можно создать новый файл. Щелкните файл `standard.j144` правой кнопкой мыши и выберите **Редактировать параметры соединения**. Сохраните необходимые свойства и нажмите кнопку **Отмена**, чтобы закрыть диалоговое окно. Сохраненные свойства теперь присутствуют в диалоговом окне **Список файлов атрибутов**.

17. Нажмите кнопку **Применить**, чтобы отразить изменения в диалоговом окне соединения.
18. Повторите шаги 9–16 для других наборов правил.
19. Откройте диалоговое окно **Торцевая пластина (144)**.
20. Выберите `<Defaults>` в списке рядом с кнопкой **Загрузить** и нажмите кнопку **Загрузить**.
21. На вкладке **Общие** в списке **Группа правил АвтоСтандартов** выберите созданную группу **Пример перебора**.
22. На вкладке **Тип конструкции** установите параметр **Проверка соединений** в значение **Да**.
23. Введите нагрузку от второстепенных элементов в полях **Сдвиг**, **Растяжение** и **Момент**.
24. Нажмите кнопку **ОК**.

См. также

[Задание настроек и правил АвтоСтандартов \(стр 776\)](#)

[Объединение и перебор свойств для АвтоСтандартов \(стр 784\)](#)

Использование сил реакции и равномерно распределенных нагрузок в АвтоСтандартах и АвтоСоединении

Для АвтоСоединения и АвтоСтандартов можно задать силы реакции в определенных пользователем атрибутах детали, а для АвтоСтандартов — также на вкладке **Проектирование** в диалоговом окне свойств соединения.

Силы реакции

При использовании сил реакции в правиле, когда АвтоСтандарты активированы, Tekla Structures сначала ищет силы реакции в свойствах соответствующего соединения. Если свойства не содержат сил реакции, Tekla Structures выполняет поиск в определенных пользователем атрибутах второстепенной детали соединения. Если Tekla Structures не удастся найти силы реакции и в них, использовать правила с силами реакции нельзя.

Вычисление усилия сдвига

Если значения сил реакции не заданы, усилие сдвига вычисляется с использованием равномерно распределенной нагрузки. Вычисление по равномерно распределенной нагрузке предназначено главным образом для использования с британскими единицами измерения. Оно предполагает использование значения предела текучести, размеров профиля и процента равномерно распределенной нагрузки для вычисления максимально допустимого усилия сдвига.

- Предел текучести определен в каталоге материалов.
- Размеры профиля берутся из каталога профилей.
- Процент равномерно распределенной нагрузки берется либо из диалогового окна соединения, либо из расширенного параметра.

Tekla Structures сравнивает результат с правилом «усилие сдвига» в АвтоСтандартах.

Чтобы использовать равномерно распределенные нагрузки для АвтоСоединения и АвтоСтандартов, выполните следующие действия.

Задача	Действие
Использовать равномерно распределенную нагрузку для АвтоСоединения	<ol style="list-style-type: none">1. На вкладке Проектирование в диалоговом окне соединения установите параметр равномерно распределенной нагрузки в значение Да.2. Введите процент равномерно распределенной нагрузки в поле UDL %. Если значение не введено, Tekla Structures использует процент по умолчанию, заданный расширенным параметром <code>XS_AUTODEFAULT_UDL_PERCENT</code>.
Использовать равномерно	<ol style="list-style-type: none">1. На вкладке Проектирование в диалоговом окне соединения установите параметр Использовать

Задача	Действие
распределенную нагрузку для АвтоСтандартов	<p>равномерно распределенную нагрузку (UDL) в значение Да.</p> <p>2. Введите процент равномерно распределенной нагрузки в поле UDL %.</p> <p>Если значение не введено, Tekla Structures использует процент по умолчанию, заданный расширенным параметром XS_AUTODEFAULT_UDL_PERCENT.</p>

См. также

[Вкладки «Проектирование» и «Тип конструкции» \(стр 815\)](#)

7.8 Расширенные настройки компонентов

В этом разделе рассматривается, как задавать свойства по умолчанию для различных типов соединений, как использовать электронные таблицы Excel при проектировании соединений, а также расширенные свойства компонентов, например свойства расчета и проектирования.

Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

[Задание свойств соединений в файле joints.def \(стр 790\)](#)

[Электронные таблицы Excel при проектировании соединений \(стр 804\)](#)

[Вкладка «Общие» \(стр 814\)](#)

[Вкладки «Проектирование» и «Тип конструкции» \(стр 815\)](#)

[Вкладка «Расчет» \(стр 818\)](#)

Задание свойств соединений в файле joints.def

Файл `joints.def` содержит настройки, общие для всех соединений, а также настройки, относящиеся к конкретным типам соединений. Вы можете использовать файл `joints.def` для задания свойств по умолчанию для различных типов соединений. `Joints.def` — это текстовый файл, который можно открывать и редактировать в любом стандартном текстовом редакторе.

Tekla Structures использует заданные в файле `joints.def` значения для свойств, для которых не заданы значения в диалоговых окнах компонентов. При вводе значений в диалоговых окнах соединений введенные значения используются вместо значений из файла

`joints.def`. АвтоСтандарты также переопределяют значения, заданные в файле `joints.def`.

Tekla Structures сохраняет файл `joints.def` в системной папке. Tekla Structures ищет файл `joints.def` в стандартном порядке поиска: папка модели, папка проекта, папка компании и системная папка.

Как использовать файл `joints.def`

Файл `joints.def` содержит настройки, общие для всех соединений, а также настройки для конкретных типов соединений в отдельных разделах. Вносить изменения в файл `joints.def` можно с помощью любого стандартного текстового редактора.

При внесении изменений в файл:

- Вводите абсолютные значения или имена.
- Не используйте символы футов и дюймов.
- Следите за тем, чтобы профили присутствовали в каталоге профилей.
- Следите за тем, чтобы болты присутствовали в каталоге болтов.
- Задать единицы измерения можно в начале файла.
- В строке, которая начинается с `JOINTDEFAULT`, можно указать, будет ли Tekla Structures использовать значения по умолчанию из файла `joints.def` или системные значения по умолчанию, например:

```
// is default file available (1) or not (0)
JOINTDEFAULT 1
```

- Значение 1 означает, что используются значения по умолчанию, определенные в файле `joints.def`.
- Значение 0 означает, что используются системные значения по умолчанию.
- Символы `//` в начале строки означают, что строка представляет собой строку комментариев. Tekla Structures не использует информацию в этих строках.
- Можно дать Tekla Structures указание использовать всегда системное значение по умолчанию для того или иного свойства, введя для этого свойства значение `-2147483648`.

Свойства для конкретных типов соединений

Свойства для крепежных уголков, монтажных пластин, торцевых пластин, косыночных соединений и соединений диагональных связей находятся в отдельных разделах. Каждый раздел начинается со строки заголовка, которая содержит названия столбцов, например:

```

joints.def
// name          part    lproflength  diameter  number_of_bolts
BOLTHEIGHT      GUSSET  100          20.0      2

```

Добавлять столбцы в файл нельзя. Если Tekla Structures не удается найти свойство в разделе, относящемся к конкретному типу соединений, производится поиск свойства по умолчанию в разделе общих свойств по умолчанию.

Соединения, в которых используется файл joints.def

Файл joints.def используется следующими соединениями:

- **Соединение раскосов (сварка) (10)**
- **Соед. раскосов соединительной пластиной на болтах (11)**
- **Узел примыкания раскосов (19)**
- **Соединение трубчатых раскосов соед. пластиной (20)**
- **Узел пересечения трубчатых раскосов (22)**
- **Крепление балки к балке (уголки) (25)**
- **Угловое соединение трубчатых раскосов соед. пластиной (56)**
- **Угловое болтовое соединение раскосов соед. пластиной (57)**
- **Жесткое соед. раскосов соед. пластиной неправильной формы (58)**
- **Соединение трубчатых раскосов соед. пластиной неправильной формы (59)**
- **Соединение раскосов соед. пластиной неправильной формы (60)**
- **Жесткое соединение пересекающихся раскосов с соед. пластиной (61)**
- **Жесткое соединение раскосов с соед. пластиной (62)**
- **Угловое жесткое соединение соед. пластиной (63)**
- **Сопряжение балок. Обработка полок (129)**
- **Колонна с соед. пластиной (131)**
- **Сопряжение балки с колонной. Жесткий узел 2 (134)**
- **Сопряжение балки с колонной или балок через уголок (141)**
- **Сопряжение балки с колонной или балок. Торцевые пластины (142)**
- **Сопряжение балки с колонной или балок. Через уголки с двух сторон (143)**
- **Сопряжение балки с колонной. Торцевая пластина (144)**
- **Сопряжение балок. Монтажная пластина (146)**

- Сопряжение балок. Крепление к верхней полке. Обработка полков (147)
- Сопряжение балок. Крепление к верхней полке (149)
- Сопряжение балки с колонной. Жесткий узел (181)
- Крепление к колонне с ребрами жесткости W (182)
- Крепление балки к балке (пластина) (184)
- Сопряжение балок. Без обработки полков (185)
- Сопряжение балки с колонной (186)
- Колонна с ребрами жесткости, специальное (187)
- Сопряжение балки с колонной. Подготовка под сварку (188)
- Сопряжение балки с колонной. Соединительная пластина (189)
- Крепление балки к колонне (гнутая пластина) (190)

Пример: как Tekla Structures использует файл joints.def

В этом примере поясняется, как Tekla Structures вычисляет диаметр болта и другие свойства соединения **Соед. раскосов соединительной пластиной на болтах (11)**, используя файл joints.def.

Высота профиля диагональной связи — 10". Tekla Structures вычисляет размер болта и число болтов исходя из высоты профиля. Программа ищет в строках, начинающихся с BOLTHEIGHT, высоту профиля 10".

Высота профиля больше 8.0, однако меньше 12.0, поэтому Tekla Structures берет строку с высотой профиля 8.0. В результате диаметр болта устанавливается равным 0.75.

```
// DIAGONAL JOINTS
// diagonal default bolt diameters depending on prof height, higher prior than
//
// name      part      profileheight  diameter  number_of_bolts
BOLTHEIGHT  DIAGONAL  3.0           0.75     1
BOLTHEIGHT  DIAGONAL  8.0           0.75     2
BOLTHEIGHT  DIAGONAL  12.0          0.75     3
BOLTHEIGHT  DIAGONAL  16.0          0.75     4
BOLTHEIGHT  DIAGONAL  18.0          0.75     5
```

Tekla Structures использует диаметр болта для назначения свойств болта и детали. Программа ищет в строках, начинающихся с DIAGBOLTPART, диаметр болта 0.75.

```
// name      bolt diameter  angle  conn.plate thickness | number  horizontal bolts  edge_dist | vertical bolts  number  pitch  edge.
DIAGBOLTPART 0.5          L4X3X1/2 0.375 2 | 1.5    1.0    -2147483648 -2147483648 1.0
DIAGBOLTPART 0.75         L4X4X1/2 0.375 2 | 2.5    1.5    -2147483648 -2147483648 1.5
DIAGBOLTPART 1.0          L5X5X1/2 0.375 2 | 3.0    2.0    -2147483648 -2147483648 2.0
```

Используются следующие значения свойств:

Диаметр болта	0.75
---------------	------

Число болтов по горизонтали	2
Расстояние до кромки по горизонтали	1.5
Расстояние до кромки по вертикали	1.5
Расстояние между болтами по горизонтали	2.5
Расстояние между болтами по вертикали	Используется системное значение по умолчанию.

В этом соединении Tekla Structures не использует толщину соединительной пластины или свойства углового профиля.

Общие значения по умолчанию в файле `joints.def`

Если найти свойство соединения в разделе, относящемся к данному типу соединений, не удастся, Tekla Structures использует общие значения по умолчанию в файле `joints.def`.

Например, для крепежных уголков Tekla Structures определяет диаметр болта и число болтов исходя из высоты второстепенной балки. Если высота второстепенной балки превышает наибольшее значение в относящемся к крепежным уголкам разделе `joints.def`, Tekla Structures использует диаметр болта по умолчанию из общих значений по умолчанию.

В разделе общих значений по умолчанию файла `joints.def` содержатся следующие свойства:

Свойство	Описание
<code>boltdia</code>	Диаметр болта
<code>pitch</code>	Расстояние от центра одного болта до центра следующего болта
<code>clipweld</code>	Размер сварного шва
<code>angle-cc-inc</code>	Tekla Structures складывает расстояние между болтами с толщиной стенки и округляет результат вверх с использованием этого значения. Соответствует стандарту AISC (США).

Свойство	Описание
lprofgapinc	Текла Structures округляет зазор углового профиля вверх с использованием этого значения. Соответствует стандарту AISC (США).
lsize	Размер углового профиля
copedepth	Размер выреза
copelength	Размер выреза
bolledge	Расстояние до кромки
webplatelen	Высота пластины вута (h)
webplatewid	Ширина пластины вута (b)
beamedge	Отступ от торца балки до главной детали
knifeclr	Больше не используется
clipedge	Расстояние от болтов до кромки (только крепежные уголки)
gap	Больше не используется
shearplatethk	Толщина монтажной пластины
endplatethk	Толщина торцевой пластины
shearweld	Размер сварного шва
cliplsize	Размер углового профиля (только крепежные уголки)
flangecutclear	Зазор среза полки балки
slotsize	Размер продолговатого отверстия
clipslots	<p>Деталь с продолговатыми отверстиями:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 = балка • 2 = угловые профили • 3 = и то, и другое <p>Это свойство представляет собой параметр Продолговатые отверстия в на вкладке Болты.</p>
clip_attac	<p>Способ крепления крепежного уголка к главной детали и второстепенным деталям:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 = болтами к обеим деталям • 2 = болтами к главной детали и сваркой к второстепенной детали • 3 = к главной детали не сваркой • 4 = сваркой к главной детали и болтами к второстепенной детали • 5 = сваркой к обеим деталям

Свойство	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> • 6 = к главной детали не болтами • 7 = к второстепенной детали не сваркой • 8 = к второстепенной детали не болтами • 9 = болтами и сваркой к обеим деталям <p>Это свойство представляет собой параметр болтового крепления на вкладке Болты, где задается местоположение болтов.</p>
copedepth_inс	Tekla Structures округляет глубину выреза вверх с использованием этого значения.
copelength_inс	Tekla Structures округляет длину выреза вверх с использованием этого значения.

Диаметр болта и число болтов в файле joints.def

В файле `joints.def` в строках `BOLTHEIGHT`, относящихся к конкретным типам соединений, содержится диаметр болта по умолчанию и число рядов болтов по умолчанию для данного типа соединений.

Tekla Structures определяет диаметр болта и число болтов для различных типов соединений по следующим свойствам:

Тип соединения	В соответствии с
Крепежные уголки	Высота второстепенной балки
Монтажные пластины	Высота второстепенной балки
Торцевые пластины	Высота второстепенной балки
Косыночные соединения	Длина углового профиля
Соединения диагональных связей	Высота профиля

Соединения на крепежных уголках, монтажных пластинах и торцевых пластинах

Tekla Structures вычисляет используемые по умолчанию диаметр болта и число рядов болтов по вертикали исходя из высоты второстепенной балки. Можно ввести следующие свойства:

Свойство	Описание
name	BOLTHEIGHT

Свойство	Описание
part	ANGLECLIP
sec.beam.height	Максимальная высота второстепенной балки для определенного числа болтов
diameter	Диаметр болта. Диаметр должен присутствовать в каталоге болтов.
number_of_bolts	Число болтов по вертикали

Косыночные соединения

Tekla Structures вычисляет используемые по умолчанию диаметр болта и число рядов болтов по горизонтали исходя из длины углового профиля. Можно ввести следующие свойства:

Свойство	Описание
name	BOLTHEIGHT
part	GUSSET
lproflength или angleproflength	Длина углового профиля
diameter	Диаметр болта. Диаметр должен присутствовать в каталоге болтов.
number_of_bolts	Число болтов по горизонтали

Соединения диагональных связей

Tekla Structures вычисляет используемые по умолчанию диаметр болта и число рядов болтов по горизонтали исходя из высоты профиля. Можно ввести следующие свойства:

Свойство	Описание
name	BOLTHEIGHT
part	DIAGONAL
conn.pl.height или profileheight	Высота профиля
diameter	Диаметр болта. Диаметр должен присутствовать в каталоге болтов.
number_of_bolts	Число болтов по горизонтали

Свойства болтов и деталей в файле joints.def

Вычислив диаметр болта по значениям в файле joints.def, Tekla Structures использует результат для назначения болтам и деталям других свойств в соответствии с типом соединения.

Например, для соединений на крепежных уголках свойства по умолчанию для болтов и деталей находятся в строках, которые начинаются с ANGLECLBOLTPART, в разделе CLIP ANGLE файла joints.def.

В следующей таблице перечислены свойства, которые можно назначать болтам и деталям в соединениях каждого типа.

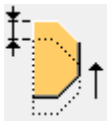

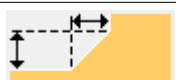
Свойство	Описание	Крепежный уголок	Монтажная пластина	Торцевая пластина	Косынка	Диагональная связь
name	Определяет тип соединения. Например, GUSSETBOLTPART для косыночных соединений.	*	*	*	*	*
bolt diameter	Диаметр болта должен присутствовать в каталоге болтов.	*	*	*	*	*
shear plate thickness	Толщина монтажной пластины		*			
end plate thickness	Толщина торцевой пластины			*		
gusset thickness	Толщина косынки				*	
conn. plate thickness	Толщина соединительной пластины					*
angle profile или L profile	Имя используемого углового профиля должно присутствовать в каталоге профилей. Введите профиль в точности, например: L100*100*10	*			*	*

Свойство	Описание	Крепёжный угол	Монтажная пластина	Торцевая пластина	Косынка	Диагональная связь
number	Число болтов в каждом ряду по вертикали и по горизонтали	*	*	*	*	*
pitch	Расстояние между болтами (межцентровое) для вертикальных и горизонтальных болтов	*	*	*	*	*
edge distance	Расстояние от центра болта до кромки детали для вертикальных и горизонтальных болтов	*	*		*	*
vert. bolt first hole	Положение первого вертикального ряда болтов	*	*		*	

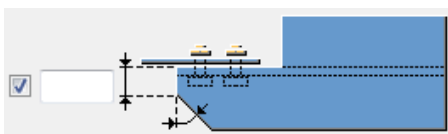
Свойства косыночных соединений в файле joints.def

Перечисленные ниже дополнительные свойства, используемые по умолчанию для косыночных соединений, вводятся в строке, которая начинается с GUSSETDEFDIM. Не во всех косыночных соединениях используются все эти свойства.

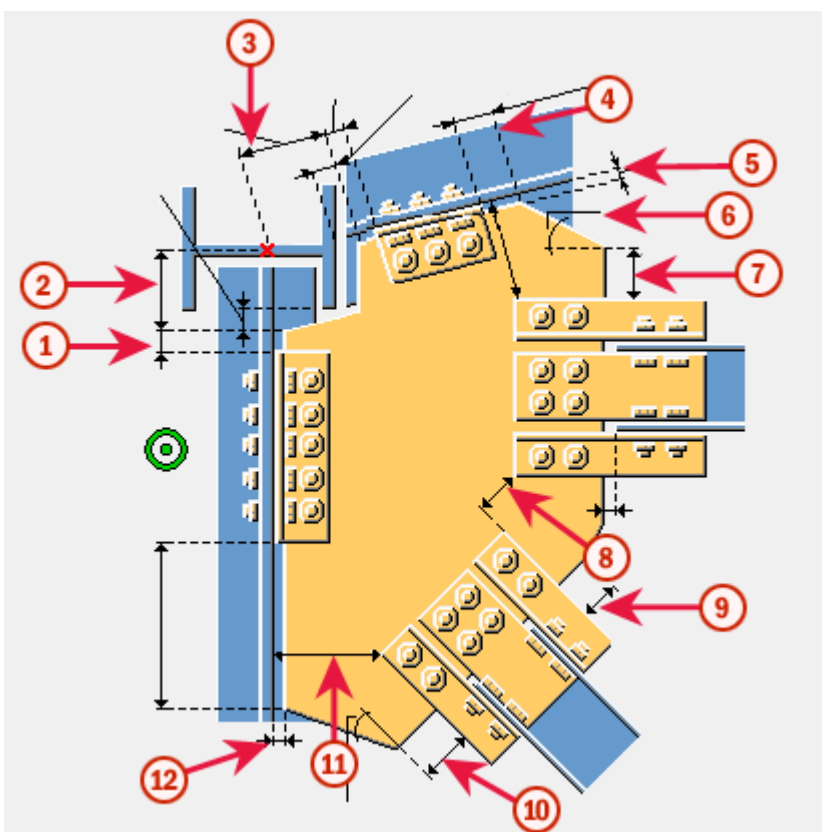
Свойство	Описание	Влияет на форму пластины
name	GUSSETDEFDIM	
boltdia_def	Диаметр болта для всех групп болтов Tekla Structures использует это значение, если поле Диаметр в диалоговом окне соединения оставлено пустым.	
tol_prim	Допуск между косынкой и стенкой главной детали	
tol_sec	Допуск между косынкой и стенкой второстепенной детали	
dist_diag_prim	Зазор между первой выбранной второстепенной деталью и главной деталью	

Свойство	Описание	Влияет на форму пластины
dist_diag_sec	Расстояние по нормали от последней выбранной второстепенной детали до ближайшей второстепенной детали	
angle_first_corner	Угловой размер угла	Да
angle_sec_corner		
dist_between_diag	Зазор между раскосами	
first_bolt_from_line	Расстояние от болтов до кромки для групп болтов на вкладке Косынка	
corner_dx	Размер угла	
corner_dy	Размер угла	
movey	 Параметр Косынка на вкладке Косынка	
movez	 Параметр Косынка на вкладке Косынка	
dist1	Длина кромки косынки, перпендикулярной самому нижнему раскосу	Да
dist2	Длина кромки косынки, перпендикулярной раскосам	Да
dist3	Длина кромки косынки, перпендикулярной самому верхнему раскосу	Да
tol_lprof	Допуск по кромке от косынки до соединительной пластины	
tol_stiffener	Допуск элемента жесткости	
chamfer_dx	Размер фаски элемента жесткости на вкладке Косынка	
chamfer_dy	Размер фаски элемента жесткости на вкладке Косынка	
chamfer_corner_dx		

Свойство	Описание	Влияет на форму пластины
chamfer_corner_dy		
side_length	Длина стороны	
diafit_length	<p>Длина подгонки в соединении Узел примыкания раскосов (19).</p> <p>Tekla Structures использует это значение, если соответствующее поле на вкладке Параметры оставлено пустым.</p>	



На рисунке ниже показаны свойства соединения **Жесткое соедин. раскосов соедин. пластиной неправильной формы (58)** на вкладке **Рисунок**.



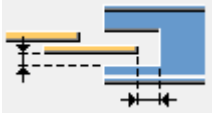
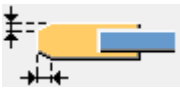
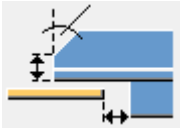
1. tol_lprof

2. corner_dy
3. corner_dx
4. dist_diag_sec
5. tol_sec
6. angle_sec_corner
7. dist3
8. dist_between_diag
9. dist2
10. dist1
11. dist_diag_prim
12. tol_prim

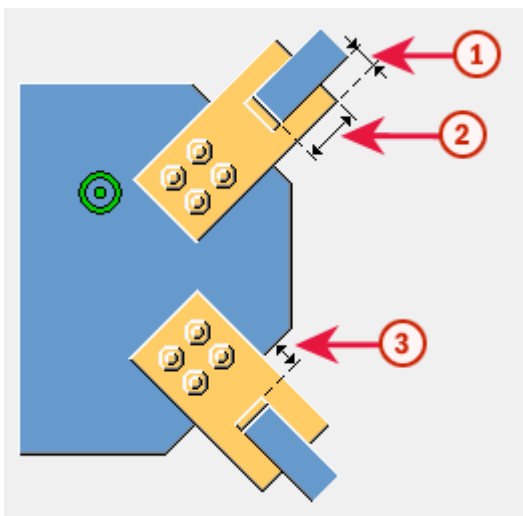
Свойства соединений диагональных связей в файле joints.def

Перечисленные ниже дополнительные свойства, используемые по умолчанию для болтов и деталей, вводятся в строке, которая начинается DIAGDEFDIM. Не во всех соединениях диагональных связей используются все эти свойства.

Свойство	Описание
name	DIAGDEFDIM
boltdia_def	Диаметр болта для всех групп болтов Tekla Structures использует это значение, если поле Диаметр в диалоговом окне соединения оставлено пустым.
dist_gus_diag	Зазор между косынкой и раскосом Если трубчатые профили закрываются торцевыми пластинами, dist_gus_diag — это зазор между косынкой и торцевой пластиной. См. рисунок соединения Узел пересечения трубчатых раскосов (22) ниже.
dist_in	Глубина выреза в раскосе. Чтобы соединительная пластина не заходила внутрь трубчатого раскоса, введите отрицательное значение. См. рисунок соединения Узел пересечения трубчатых раскосов (22) ниже.
dist_dv	Расстояние от кромки раскоса до кромки соединительной пластины. Этот размер изменяет ширину соединительной пластины. См. рисунок соединения Узел пересечения трубчатых раскосов (22) ниже.

Свойство	Описание
sec_cut_tol	На вкладке Соединение раскоса :
slot_length_tol	
tube_cut_tol	На вкладке Соединение раскоса :
conn_cut_dx	На вкладке Соединение раскоса :
conn_cut_dy	
round_plate_tol	На вкладке Соединение раскоса :
flanges_cut_angle	На вкладке Соединение раскоса :
dist_flanges_cut	
dist_skew_cut	
end_plate_thk	Толщина торцевой пластины

На рисунке ниже показаны свойства соединения **Узел пересечения трубчатых раскосов (22)** на вкладке **Рисунок**:

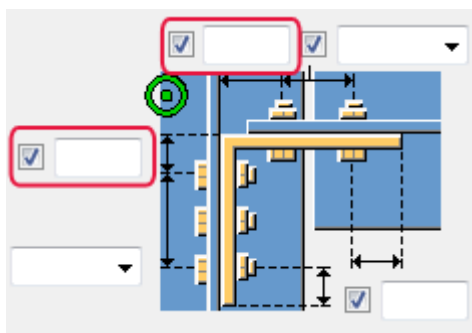


1. dist_dv
2. dist_in
3. dist_gus_diag

Зависящие от профиля размеры болтов в файле joints.def

Для некоторых соединений, например **Сопряжение балки с колонной или балок через уголок (141)** и **Сопряжение балки с колонной или балок. Через уголки с двух сторон (143)**, Tekla Structures вычисляет размер болта в соответствии с размером профиля.

Для этих соединений Tekla Structures берет размер болта из строк PROFILEBOLTDIM в разделе PROFILE TYPE-DEPENDENT BOLT DIMENSIONS файла joints.def, если соответствующие поля на вкладке **Болты** оставлены пустыми.



Свойство	Описание
width	Ширина профиля
one bolt firsthole	Для отдельных болтов — расстояние от вершины угла профиля до первого отверстия
two bolts firsthole	Для двух болтов — расстояние от вершины угла профиля до первого отверстия
pitch	Расстояние между болтами (межцентровое) для вертикальных и горизонтальных болтов

Например, поиск размеров болтов для использования с профилем L6X6X1/2 в соединении на крепежном уголке осуществляется следующим образом:

1. Сначала Tekla Structures ищет профиль L6X6X1/2 в строках PROFILEBOLTDIM в разделе PROFILE TYPE-DEPENDENT BOLT DIMENSIONS.
2. Если такой профиль не найден, Tekla Structures ищет строки ANGLECLBOLTPART в разделе CLIP ANGLE.

Электронные таблицы Excel при проектировании соединений

Использовать Excel можно при проектировании всех стальных соединений, в диалоговом окне свойств которых имеется вкладка **Проектирование** или **Тип конструкции**.

Соединения можно связывать с электронными таблицами Excel, выбирая **Excel** в списке **Внешний проект** на вкладке **Проектирование** или **Тип конструкции**. Информация о соединении передается в предусмотренную для данного типа соединений электронную таблицу, где выполняются необходимые вычисления. Вычисленные свойства сохраняются в выходном файле, а измененные значения свойств компонента передаются обратно в соединение. После этого соединение изменяется соответствующим образом.

Для создания таблицы Excel для типа соединений можно использовать файл `component_template.xls`, который находится в папке `..\Tekla Structures\<version>\Environments\common\exceldesign`. Также можно использовать предопределенный файл для данного типа соединений.

Файлы, используемые при проектировании соединений с помощью Excel

При проектировании соединений с помощью электронных таблиц Excel используются следующие файлы:

Файл	Описание
Файл скрипта Visual Basic	<p>Файл <code>Excel.vb</code> обеспечивает связь Tekla Structures с Excel и определяет расположение и имена файлов электронных таблиц Excel. Этот файл находится в папке <code>..\Tekla Structures\<version>\Environments\common\exceldesign</code>.</p> <p>Excel ищет необходимый файл электронной таблицы в следующем порядке:</p> <ol style="list-style-type: none">1. В папке <code>\exceldesign</code> внутри папки текущей модели: файл с именем <code>component_ + номер</code> или <code>название + .xls</code>, например: <code>..\test_model\exceldesign\component_144.xls</code>.2. В папке, заданной расширенным параметром <code>XS_EXTERNAL_EXCEL_DESIGN_PATH</code> следующим образом: <code>XS_EXTERNAL_EXCEL_DESIGN_PATH (= %XS_DIR%\environments\common</code>

Файл	Описание
	\exceldesign\) + "component_" + номер + ".xls"
Электронная таблица Excel для конкретного типа компонентов	Электронная таблица для конкретного типа компонентов содержит predetermined вычисления. При запуске проектирования соединения свойства соединения и информация о главной и второстепенной деталях передаются на листы Inputs и Component таблицы.
Файл результатов для конкретного соединения	<p>Файл результатов содержит измененные свойства соединения.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Этот файл создается автоматически из листа Calculation таблицы. • Этот файл хранится в папке \exceldesign внутри папки модели; в качестве его имени используется глобальный уникальный идентификатор (GUID). • Файл обновляется при каждом изменении соединения. • Результаты вычислений могут сохраняться в виде электронной таблицы Excel либо в форматах HTML или PDF, в зависимости от настроек электронной таблицы.
Шаблон электронной таблицы	В папке ..\Tekla Structures\<<version>\Environments\common\exceldesign имеется электронная таблица component_template.xls, которую вы можете использовать для создания собственных электронных таблиц для работы с компонентами Tekla Structures.

Пример использования электронной таблицы Excel при проектировании соединения

На рисунках ниже показан пример электронной таблицы Excel, используемой для соединения **Сопряжение балки с колонной. Торцевая пластина (144)**.

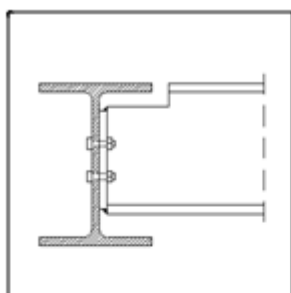
Электронная таблица содержит следующие листы:

Лист **Calculation** содержит отчет по вычислениям.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											
34											
35											
36											
37											
38											
39											
40											
41											
42											
43											
44											
45											
46											
47											
48											
49											
50											
51											
52											



Endplate Unity Check



Contract Tekla Sample

Ref: User

Date: 17.03.05 4:52:44 PM

Calculated according to
BS

Connection Referen 130

Framing Condition Beam - Beam

Section

Primary Section IPE300 S235JR
 Secondary Section IPE300 S235JR
 Endplate Size 10 mm S275JR
 Plate (length*width) 200 * 180 mm

Bolt

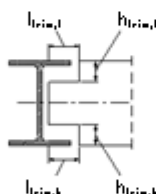
Bolt 20
 Bolt Grade 7990
 Shear area Thread
 Screw Thread Rolled
 Endplatelength in calculation

Parameters of Connection

$e_{1,u} = 40$ mm $a_{weld} = 6$ mm $e_{1,d} = 66$ mm
 $e_{1,s} = 40$ mm $s_1 = 60$ mm $n_{s,prim} = 3$
 $e_2 = 40$ mm $s_2 = 67,09999$ mm $n_{s,prim} = 2$

Notch

$l_{r1,u} = 82$ mm
 $h_{r1,u} = 26$ mm
 $l_{r1,s} = 82$ mm
 $h_{r1,s} = 26$ mm



Shear of the endplate

$F_{t,u} = 261$ kN [BS 5950-1:2000 6.2.3/6.2.4]

Bearing of the endplate

$F_{t,u} = 606$ kN [BS 5950-1:2000 6.3.3.3]

Shear of beam near the weld

$F_{t,u} = 200$ kN [BS 5950-1:2000 6.8.7.3]

Shear (& Tension) on the bolts

$F_{t,u} = 230$ kN $F_{t,u} = 23$ kN [BS 5950-1:2000 6.3.2/6.3.4.3]

Лист **Inputs** содержит свойства соединения из диалогового окна соединения.

	A	B	C	D	E	F
1				Attribute	Value	Type
2	Plate					
3			Material	mat		string
4			Thickness	tpl1	10	double
5			Depth	hpl1	-2147483648	double
6			Width	bpl1	180	double
7						
8	Bolt					
9			Diameter	diameter		double
10			Grade	screwdin		string
11				lbd	-2147483648	string
12				lwd	-2147483648	string
13				lba	-2147483648	double
14				nb	-2147483648	int
15				nw	-2147483648	int
16				rb1	-2147483648	double
17				rb2	-2147483648	double
18				rw1	-2147483648	double
19				rw2	-2147483648	double
20						
21	Weld					
22				w3_size	-2147483648	double
23						
24	Notch					
25				t_cut_length	-2147483648	double
26				t_cope_length	-2147483648	double
27				b_cut_length	-2147483648	double
28				b_cope_depth	-2147483648	double
29						
30	Loading					
31				designcode	0	int
32				END		

Лист **Outputs** содержит результаты проектирования. Эти значения передаются обратно в соединение, и соединение в модели изменяется соответствующим образом.

Лист **Component** содержит вычисления, информацию о геометрии соединения, а также о главной детали и второстепенных деталях. Атрибуты компонента в таблице идентичны атрибутам в соответствующем файле `.inp`. Дополнительные сведения о файлах `.inp` см. в разделе Input files.

	A	B	C	D
1	Connection	Attribute	Value	
2	Connection id in model	id	130	
3	Connection class	group	99	
4		flags	50	
5	Number of the connection	jointnumber	144	
6	Local x-coordinate of Connection up direction	up.x	0	
7	Local y-coordinate of Connection up direction	up.y	0	
8	Local z-coordinate of Connection up direction	up.z	1000	
9	Model Directory	ModelDirectory	C:\TeklaStructuresModels\	
10		END		
11			Primary	Secondaries
12		attribute	value	value 1
13	Primary and secondary ids	id	108	70
14	PartCoordinateSystem	x.x	-9,11626E-13	6000
15	y-coordinate of part origin (first end) point	x.y	8000	-9,13758E-13
16	z-coordinate of part origin (first end) point	x.z	-150	-150
17	x-coordinate of second end point of part	y.x	12000	6000
18	y-coordinate of second end point of part	y.y	8000	8000
19	z-coordinate of second end point of part	y.z	-150	-150
20	x-coordinate of parts up direction point	z.x	-9,11626E-13	6000
21	y-coordinate of parts up direction point	z.y	8000	-9,13758E-13
22	z-coordinate of parts up direction point	z.z	850	850
23	PartExtrema			
24	Minimum x value of primary or secondary part	min.x	-9,11626E-13	5925
25	Minimum y value of primary or secondary part	min.y	7925	-9,13758E-13
26	Minimum z value of primary or secondary part	min.z	-300	-300
27	Maximum x value of extrema	max.x	12000	6075
28	Maximum y value of extrema	max.y	8075	8000
29	Maximum z value of extrema	max.z	0	0
30	FramingCondition			
31	Member type (Column, Beam)	Type	1	1
32	Profile name	Name	COLUMN	BEAM
33	Profile type	ProfileType	1	1
34	Skew angle between primary/sec	SkewAngle		0
35	Slope angle between primary/sec	SlopeAngle		0
36	Cantilever angle between primary/sec	AngleCant		90
37		Offset		0
38	Shear force at connection end of the beam	ShearForce		-2147483648
39	Axial force at connection end of the beam	AxialForce		-2147483648
40	Moment at connection end of the beam	BendingMoment		-2147483648
41	Use uniformly distributed load	UseUDL		0
42	How many percents from maximum uniformly	UDLPercent		0

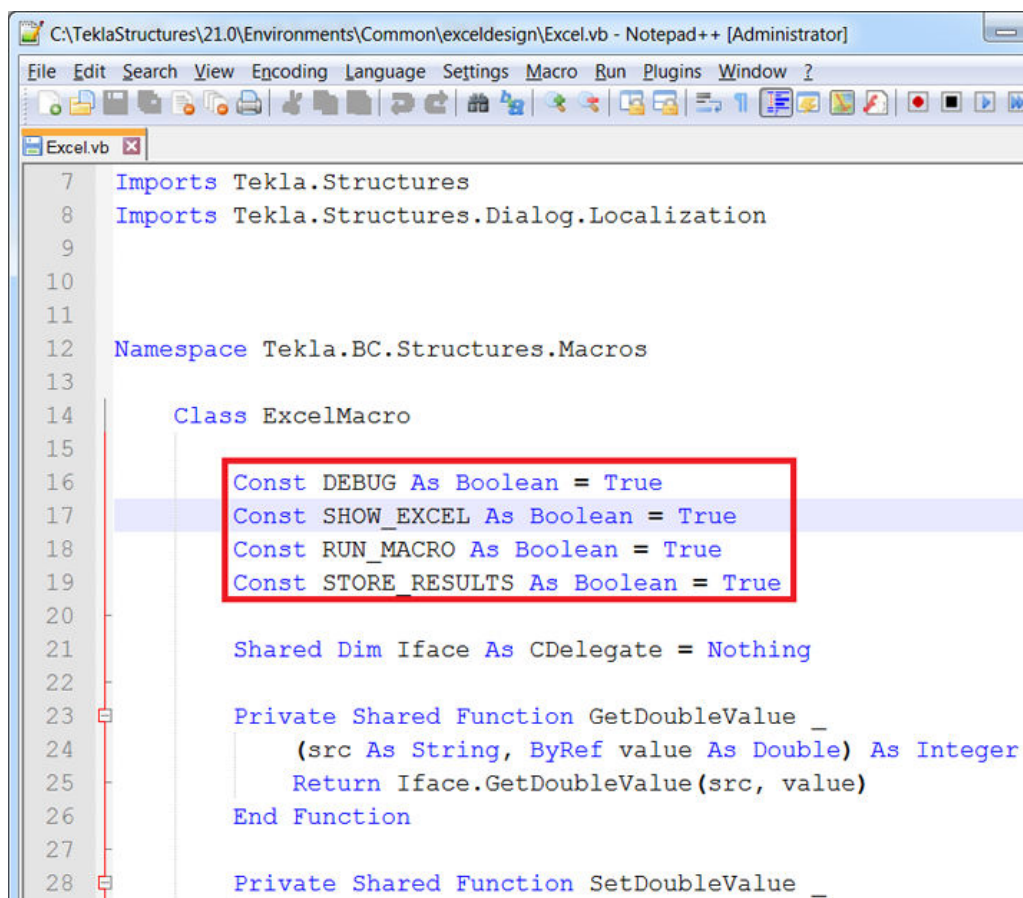
Также в электронную таблицу входят следующие листы:

- Лист **Data**, на котором содержится информация из каталогов.
- Лист **Norm**, на котором содержатся применимые разделы строительных норм.
- Лист **Language**, на котором содержатся переводы используемых в электронной таблице терминов на различные языки.

Пример визуализации процесса проектирования соединения с помощью Excel


В файле `Excel.vb` можно определить, как визуализируется процесс проектирования соединения с помощью Excel. Файл `Excel.vb` обеспечивает связь Tekla Structures с Excel и определяет расположение и имена файлов электронных таблиц Excel.

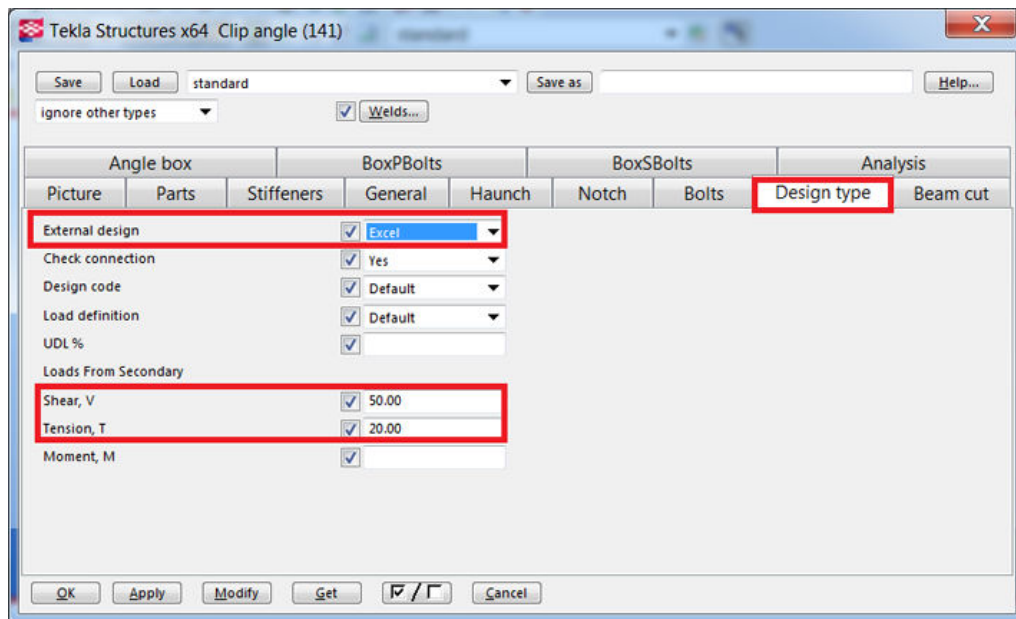
1. Откройте файл `Excel.vb`, который находится в папке `..\Tekla Structures\\Environments\common\exceldesign`.
2. Отредактируйте файл `Excel.vb` следующим образом:



```
7 Imports Tekla.Structures
8 Imports Tekla.Structures.Dialog.Localization
9
10
11
12 Namespace Tekla.BC.Structures.Macros
13
14     Class ExcelMacro
15
16         Const DEBUG As Boolean = True
17         Const SHOW_EXCEL As Boolean = True
18         Const RUN_MACRO As Boolean = True
19         Const STORE_RESULTS As Boolean = True
20
21         Shared Dim Iface As CDelegate = Nothing
22
23         Private Shared Function GetDoubleValue _
24             (src As String, ByRef value As Double) As Integer
25             Return Iface.GetDoubleValue(src, value)
26         End Function
27
28         Private Shared Function SetDoubleValue _
```

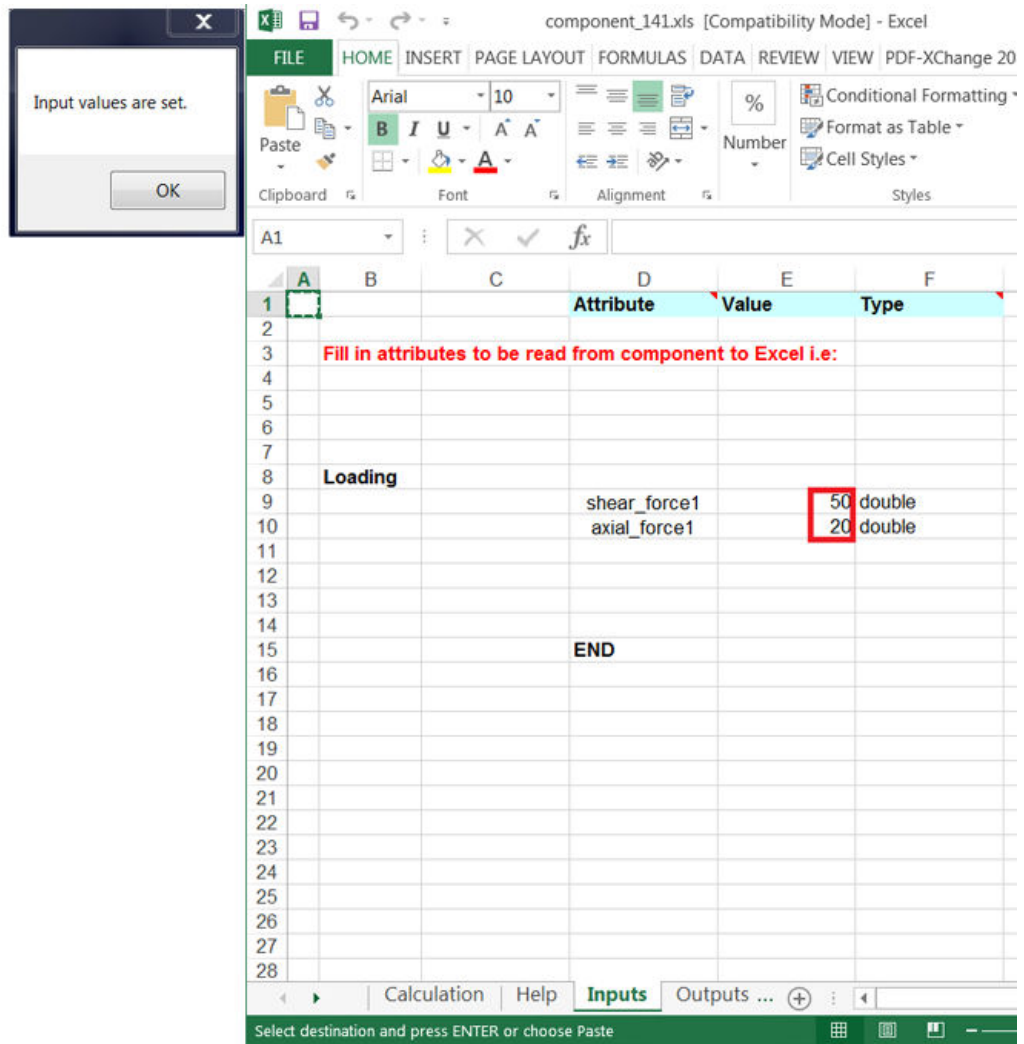
- Элемент управления визуализацией — `Const DEBUG As Boolean = True`
 - Визуализация с помощью Excel — `Const SHOW_EXCEL As Boolean = True`
 - Сохранение результатов — `Const STORE_RESULTS As Boolean = True`
3. Сохраните файл.

4. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
5. Найдите компонент **Сопряжение балки с колонной или балок через уголок (141)** и дважды щелкните его, чтобы открыть диалоговое окно свойств.
6. На вкладке **Тип конструкции**:
 - a. Выберите **Excel** в списке **Внешний проект**.
 - b. Введите значения нагрузки.



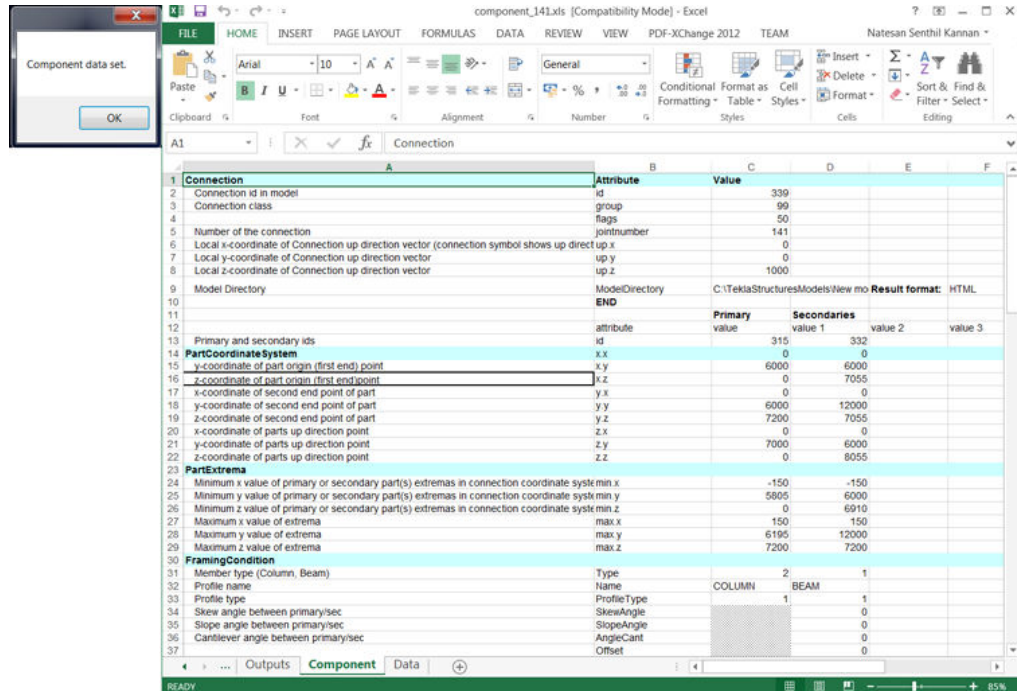
7. Нажмите кнопку **Изменить**.

Откроется файл Excel, открытый на листе **Inputs**.



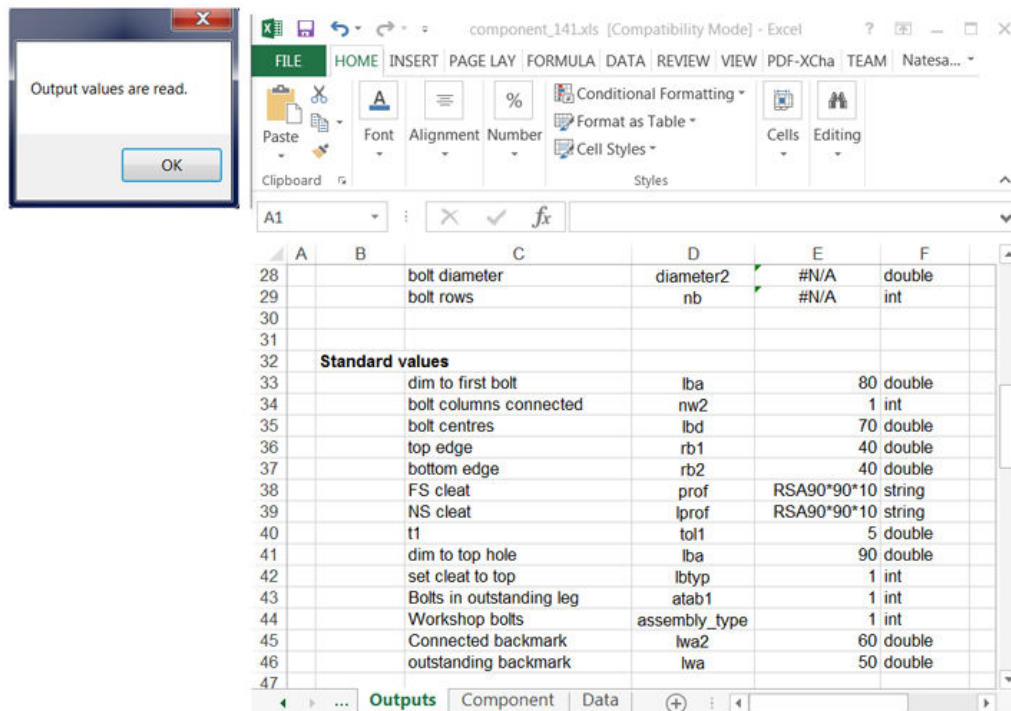
8. Нажмите кнопку **OK**, чтобы продолжить расчет.

Процесс проектирования в Excel вычисляет данные, которые будут отображаться на листе **Component**, и открывает лист **Component**.



9. Нажмите кнопку **OK**, чтобы продолжить расчет.

Процесс проектирования в Excel вычисляет выходные значения и открывает лист **Outputs**. Вычисленные значения передаются обратно в соединение.



10. Сохраните файл в папке модели.
11. При нажатии кнопки **ОК** процесс проектирования завершается, и файл Excel закрывается.

Отображение состояния соединения при проектировании с помощью Excel

При применении для проектирования соединений электронных таблиц Excel можно дать Tekla Structures указание использовать в символах компонентов разные цвета для обозначения состояния компонентов в модели.

Это делается путем включения атрибута ошибок на листе **Outputs** электронной таблицы Excel компонента. Этот атрибут имеет тип *int*.

Возможные значения:

Значение	Цвет	Состояние
1	Зеленый	Расстояния от болтов до кромок достаточны. Соединение проходит проверку конструкции по нормам проектирования Великобритании и США, встроенным в систему.
2	Желтый	Расстояния от болтов до кромок не являются достаточными исходя из значения, заданного на странице Компоненты (Файл --> Настройки --> Параметры) .
3	Красный	Tekla Structures не может вычислить свойства компонента. Возможные причины: <ul style="list-style-type: none"> • Неправильное направление соединения. • Неправильная рабочая плоскость. • Выбранное соединение не подходит для данной ситуации. • По результатам проверки конструкции соединения по нормам проектирования Великобритании и США соединение не выдерживает заданную нагрузку.

ПРИМ. Цвет символа компонента можно задавать только для системных компонентов, но не для пользовательских компонентов.

Вкладка «Общие»

Вкладка **Общие** предусмотрена в стальных соединениях и стальных узлах.

Параметр	Описание
Направление вверх 	<p>Поворачивает соединение вокруг второстепенной детали или узел вокруг главной детали.</p> <p>Можно задать угол поворота вокруг осей X и Y второстепенной детали. Верхнее поле относится к оси Y, а нижнее — к оси X.</p>
Положение относительно основной детали	<p>Доступно только для узлов. Флажки рядом с изображениями указывают положение определяющей точки узла относительно главной детали.</p> <p>Поля Смещение по горизонтали и Смещение по вертикали определяют горизонтальное и вертикальное выравнивание узла относительно главной детали.</p>
Заблокировано	<p>Предотвращает изменения.</p> <p>Для управления доступом к атрибуту Заблокировано можно использовать файл <code>privileges.inp</code>.</p>
Класс	<p>Номер, назначаемый всем деталям, создаваемым соединением. Класс можно использовать для определения цвета (стр 662) деталей в модели.</p>
Код соединения	<p>Идентифицирует соединение. Tekla Structures может отображать этот код соединения в метках соединений на чертежах.</p>
Группа правил АвтоСтандартов	<p>Автоматически задает свойства соединений в соответствии с выбранной группой правил. При выборе группы правил Нет АвтоСтандарты отключаются.</p>
Группа правил АвтоСоединения	<p>Автоматически меняет соединение на другое в соответствии с выбранной группой правил.</p>

См. также

[АвтоСтандарты \(стр 775\)](#)

[АвтоСоединение \(стр 769\)](#)

Вкладки «Проектирование» и «Тип конструкции»

Некоторые диалоговые окна компонентов включают вкладку **Проектирование**, другие — вкладку **Тип конструкции**. С помощью параметров на этих вкладках можно проверить, способен ли компонент нести равномерно распределенную нагрузку. На некоторых вкладках

Проектирование предусмотрена только проверка конструкции. Tekla Structures сохраняет сводные данные о конструкции в виде файла с расширением `.txt` в папке модели.

При проверке конструкции можно использовать группы правил АвтоСтандартов и файлы Excel:

- Группы правил АвтоСтандартов автоматически изменяют свойства компонента так, чтобы он выдерживал вычисленную нагрузку. Чтобы указать, какую группу АвтоСтандартов использовать, перейдите на вкладку **Общие** и выберите правило в списке **Группа правил АвтоСтандартов**.

Дополнительные сведения см. в разделе [Использование сил реакции и равномерно распределенных нагрузок в АвтоСтандартах и АвтоСоединении \(стр 788\)](#).

- Информацию в файле Excel можно использовать для проверки конструкции соединения и автоматического обновления свойств компонента так, чтобы он выдерживал равномерно распределенную нагрузку. Это удобно делать, если требуется проверить конструкцию соединения на соответствие другим строительным нормам. См. раздел [Электронные таблицы Excel при проектировании соединений \(стр 804\)](#).

Вкладка «Проектирование»

Эта проверка конструкции предназначена для использования с британскими единицами измерения.

Чтобы проверить конструкцию, выполните следующие действия.

1. Перейдите на вкладку **Проектирование** и выберите **Да** в списке **Равномерно распределенная нагрузка**.
2. Для использования при вычислении равномерно распределенной нагрузки информации в электронной таблице Excel выберите **Excel** в списке **Внешний проект**.
3. Введите информацию для использования в вычислении.
4. Выберите соединение в модели и нажмите кнопку **Изменить**.
Tekla Structures проверяет компонент. Зеленый цвет символа компонента означает, что соединение выдерживает равномерно распределенную нагрузку; красный цвет означает обратное.
5. Для просмотра результатов проверки щелкните символ компонента правой кнопкой мыши и выберите **Запросить** в контекстном меню.
В диалоговом окне **Запросить объект** отображается сводка проверки конструкции и связанная с ней информация.

См. также [Электронные таблицы Excel при проектировании соединений \(стр 804\)](#).

Вкладка «Тип конструкции»

Эта проверка конструкции предназначена для использования с британскими единицами измерения.

Чтобы проверить конструкцию, выполните следующие действия.

1. Перейдите на вкладку **Тип конструкции** и выберите **Да** в списке **Проверить соединение**.

Tekla Structures проверяет соединение при каждом его использовании или изменении в модели.

2. Введите информацию для использования в вычислении.

3. Выберите соединение в модели и нажмите кнопку **Изменить**.

Tekla Structures проверяет компонент. Зеленый цвет символа компонента означает, что соединение выдерживает равномерно распределенную нагрузку; красный цвет означает обратное.

4. Для просмотра результатов проверки щелкните символ компонента правой кнопкой мыши и выберите **Запросить** в контекстном меню.

В диалоговом окне **Запросить объект** отображается сводка проверки конструкции: проверенная деталь, название проверки, приложенное и допустимое усилие, процент использования несущей способности, а также результаты и возможные решения.

Вкладка «Проектирование» только для проверки конструкции

Конструкция основывается на британском стандарте BS5950.

Этой конструкции свойственны следующие ограничения:

- Конструкция работает только в британской среде.
- Конструкция возможна только при условии перпендикулярности главной детали и второстепенных деталей.
- Конструкция возможна только с двумя болтами по горизонтали.
- Конструкция возможна только при условии, что вертикальные болты определяются от верха.
- Конструкция действительна только для двутавровых профилей.

Чтобы проверить конструкцию, выполните следующие действия.

1. Перейдите на вкладку **Проектирование** и выберите **Вкл.** в списке **Проектирование**.

2. Введите **Усилие растяжки** в килоньютонах (кН).

Усилие растяжки необходимо, если включена проверка конструкции и конструктивный тип соединения — балка с колонной. Если усилие растяжки отсутствует, введите 0.

3. Введите **Усилие сдвига** в килоньютонах.
Если проверка конструкции включена, введите положительное значение. Если усилие сдвига отсутствует, введите 0.
4. Выберите соединение в модели и нажмите кнопку **Изменить**.
Символ соединения меняет цвет в соответствии с результатом проверки конструкции:
 - Зеленый означает, что проверка конструкции прошла успешно.
 - Желтый означает, что при проверке конструкции возникло предупреждение.
 - Красный означает, что при проверке соединения произошла неустранимая ошибка.
5. Для просмотра результатов проверки щелкните символ соединения правой кнопкой мыши и выберите **Запросить** в контекстном меню.
В диалоговом окне **Запросить объект** отображается сводка проверки конструкции и связанная с ней информация.


ПРИМ. Если в диалоговом окне **Запросить объект** присутствует сообщение **Нумерация устарела**, метки будут неправильными. Необходимо перенумеровать модель, чтобы метки были актуальными. После этого снова вызовите команду **Запросить**, чтобы метки в сводке проверки конструкции были правильными.

Вкладка «Расчет»

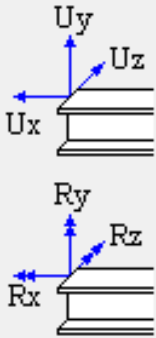
Вкладка **Расчет** в диалоговых окнах стальных соединений и узлов позволяет определить, как Tekla Structures будет обрабатывать соединения и узлы в процессе расчета.

Использовать анализ ограничений Да

Выбор элементов Основной

Комбинация ограничений 

Условия опирания Подсоединенный



Ux	<input checked="" type="checkbox"/> Свободный	0.00
Uy	<input checked="" type="checkbox"/> Свободный	0.00
Uz	<input checked="" type="checkbox"/> Свободный	0.00
Rx	<input checked="" type="checkbox"/> Закреплен	0.00
Ry	<input checked="" type="checkbox"/> Закреплен	0.00
Rz	<input checked="" type="checkbox"/> Закреплен	0.00

Продольное смещение элемента 0.00

Расчёт профиля ...

Расчёт длины профиля 0.00

Параметр	Описание
Использовать анализ ограничений	<p>Выберите Да, чтобы использовать в расчете расчетные свойства соединения или узла, а не расчетные свойства деталей в соединении.</p> <p>Также необходимо выбрать Да в списке Метод закрепления концов элемента по соединению в диалоговом окне Свойства расчетной модели при создании расчетной модели.</p> <p>Дополнительные сведения см. в разделе Свойства расчетной модели.</p>
Выбор элементов	<p>Используется для привязки расчетных свойств к каждой детали соединения (Основная, 1. второстепенная, 2. второстепенная, и т. д.).</p>
Комбинация ограничений	<p>Дополнительные сведения см. в разделе Определение условий опирания.</p>

Параметр	Описание
Условия опирания	
Продольное смещение элемента	Дополнительные сведения см. в разделе Свойства расчетной детали.
Расчет профиля	Tekla Structures использует этот профиль в расчете вместо профиля из физической модели, чтобы принять во внимание жесткость соединения или узла.
Расчет длины профиля	В расчете Tekla Structures переопределяет профиль детали в физической модели этой длиной.

8

Пользовательские КОМПОНЕНТЫ

В проекте можно создавать собственные соединения, детали, швы и узлы. Все они называются *пользовательскими компонентами*.

Пользовательские компоненты применяются так же, как и любые другие системные компоненты Tekla Structures. Также можно создавать интеллектуальные пользовательские компоненты, которые автоматически корректируются при внесении изменений в модель.

Назначение


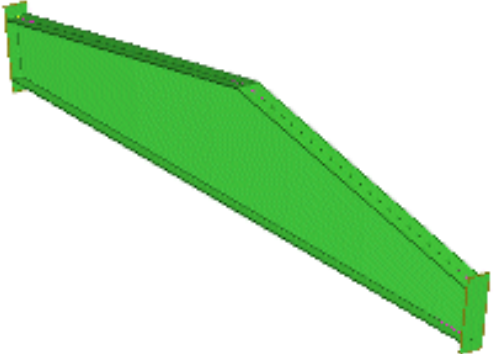
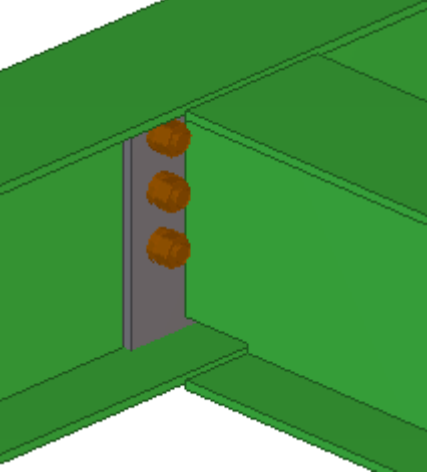
Создавайте пользовательский компонент, если вам не удастся найти готовый [системный компонент \(стр 752\)](#), который отвечает всем вашим нуждам. Особенно это имеет смысл делать в случаях, когда необходимо создать большое количество сложных объектов модели и скопировать их в несколько проектов.

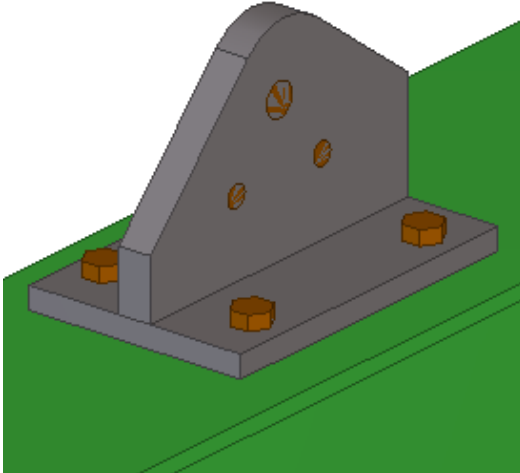
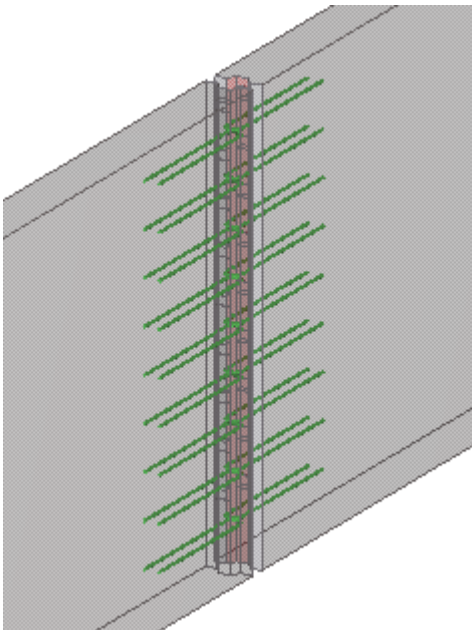
Преимущества

Сохранив пользовательский компонент в каталоге **Приложения и компоненты**, вы легко сможете обращаться к нему через каталог и использовать его в другом месте в той же модели. Если вам понадобится изменить пользовательский компонент, внести изменения достаточно один раз. Как только вы сохраните изменения, они будут автоматически применены ко всем копиям этого пользовательского компонента в модели. Пользовательские компоненты можно также импортировать и экспортировать в виде файлов `.uel` между моделями и делиться пользовательскими компонентами с коллегами.

Типы пользовательских компонентов


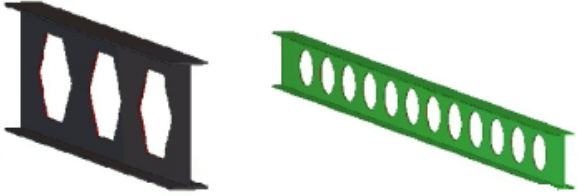
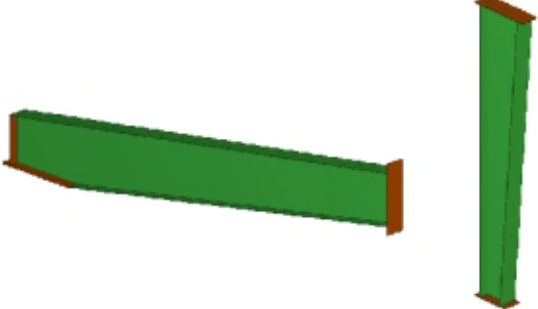
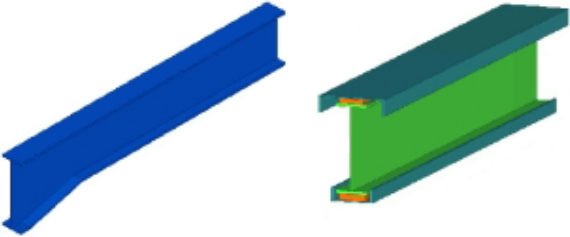

Можно создавать пользовательские компоненты четырех типов.

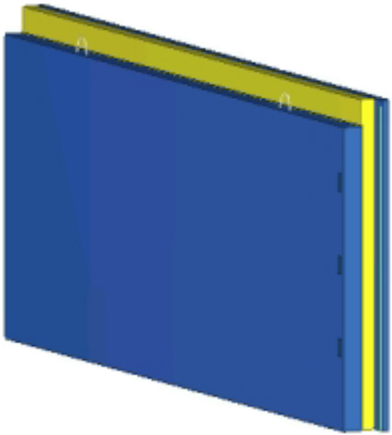


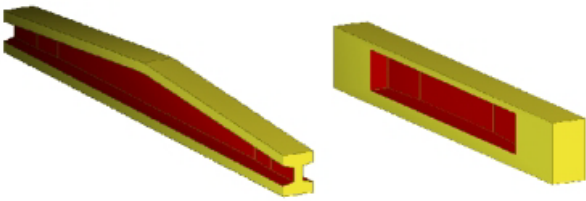
Тип	Описание	Пример
<p>Пользовательская деталь (стр 823)</p>	<p>Создает группу объектов, которая может содержать соединения и узлы.</p> <p>Примечание. В отличие от других пользовательских компонентов, пользовательские детали в модели не помечаются символом компонента</p>  <p>Пользовательские детали имеют те же свойства положения, что и балки.</p>	
<p>Нестандартное соединение (стр 825)</p>	<p>Создает объекты соединения и соединяет второстепенные детали с главной деталью. Главная деталь не обязательно должна иметь разрыв в точке соединения.</p>	

Тип	Описание	Пример
Нестандартный узел (стр 827)	<p>Создает объекты узла и соединяет их с одной деталью в указанном месте.</p>	
Нестандартный шов (стр 829)	<p>Создает объекты стыка и соединяет детали по линии, созданной путем указания двух точек. Детали обычно параллельны.</p>	

8.1 Пользовательские детали

Пользовательские детали могут состоять из одной или нескольких частей, а также часто отличаются сложным составом. На рисунках ниже показаны несколько примеров пользовательских деталей.

Сталь	Стандартные пластины для распорки	
	Перфорированная балка и балка с круглой перфорацией	
	Сборные балки/ колонны	
	Сборные балки	
	Стандартные крепежи для остекления	

Сборный бетон	Многослойная панель	
	Захваты	
	Стандартные закладные/вставки	
	Стандартные балки	

См. также

[Нестандартное соединение \(стр 825\)](#)

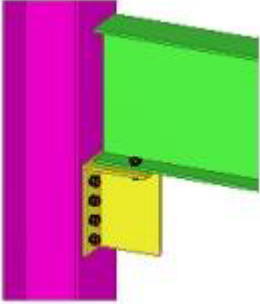
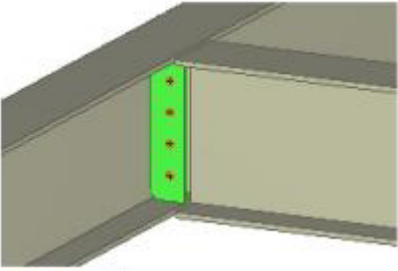
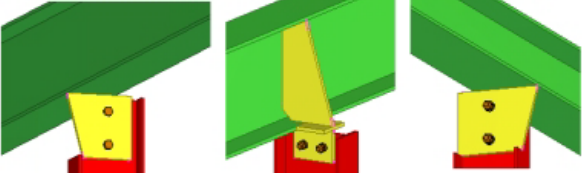
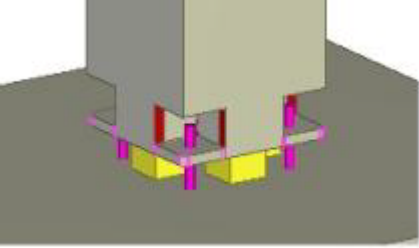
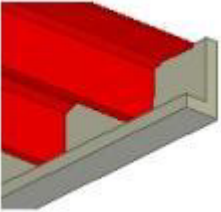
[Нестандартные узлы \(стр 827\)](#)


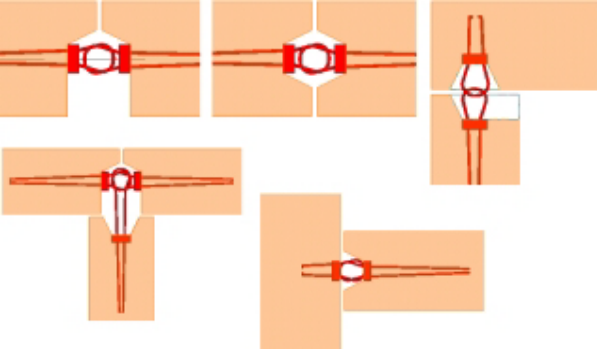
[Нестандартные швы \(стр 829\)](#)

8.2 Нестандартное соединение

Нестандартные соединения можно использовать для соединения главной детали и не более чем 30 второстепенных. При этом главная деталь

соединяется с концами второстепенных. На рисунках ниже показаны несколько примеров нестандартных соединений.

Сталь	Сборная опора пластины	
	Пластинчатая шпонка	
	Типичные японские соединения стойки	
Сборный бетон	Узел опоры	
	ТТ-плита к L-профилю	

Вырез в колонне	
Соединения стеновых панелей	

См. также

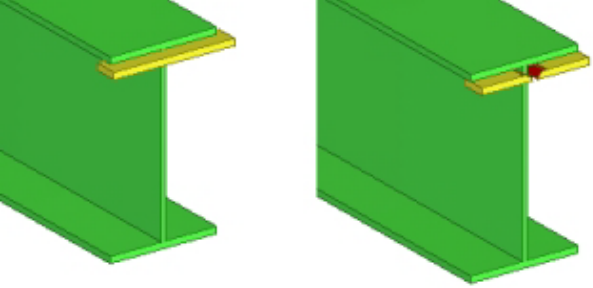
[Пользовательские детали \(стр 823\)](#)

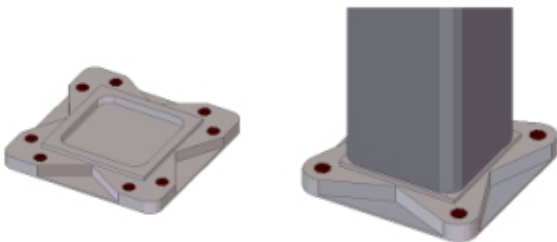
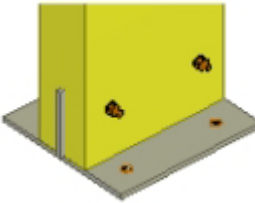
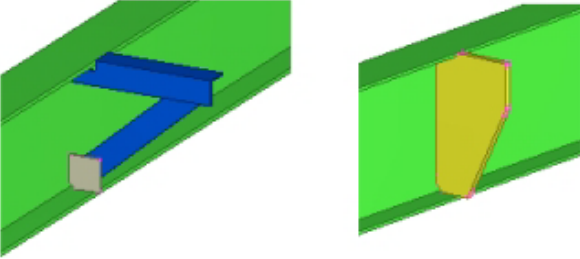

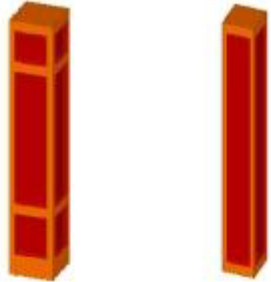
[Нестандартные узлы \(стр 827\)](#)


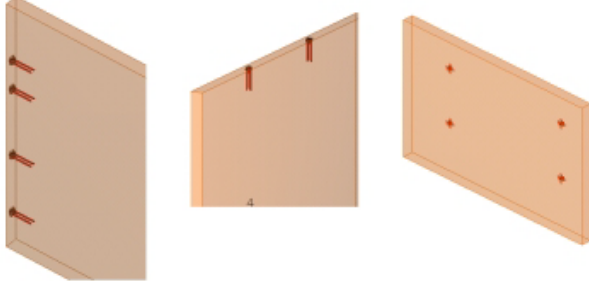
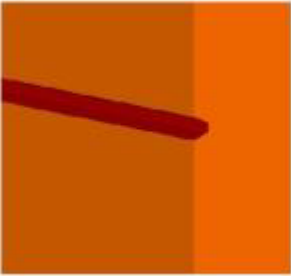
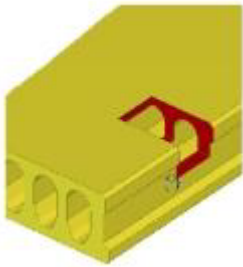
[Нестандартные швы \(стр 829\)](#)

8.3 Нестандартные узлы

Нестандартные узлы могут добавлять информацию для отдельной детали, например дополнительной пластины или выреза. На рисунках ниже показаны несколько примеров пользовательских узлов.

Сталь	Подкладочные пластины	
-------	-----------------------	--

	Литое основание	
	Деревянное основание	
	Внешний элемент (элементы жесткости) и внешняя пластина жесткости (элементы жесткости)	
Сборный бетон	Дверь и окно	
	Шаблоны колон	

Узел торца пустотного элемента	
Подъемные узлы	
Ложное сочленение/ выявление	
Боковая выемка	

См. также

[Пользовательские детали \(стр 823\)](#)

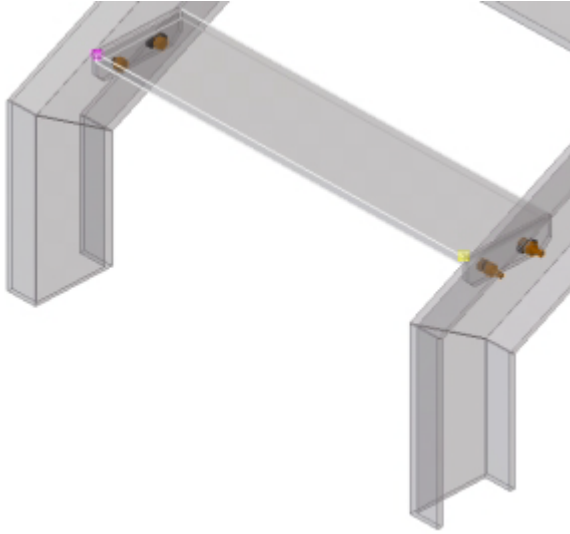
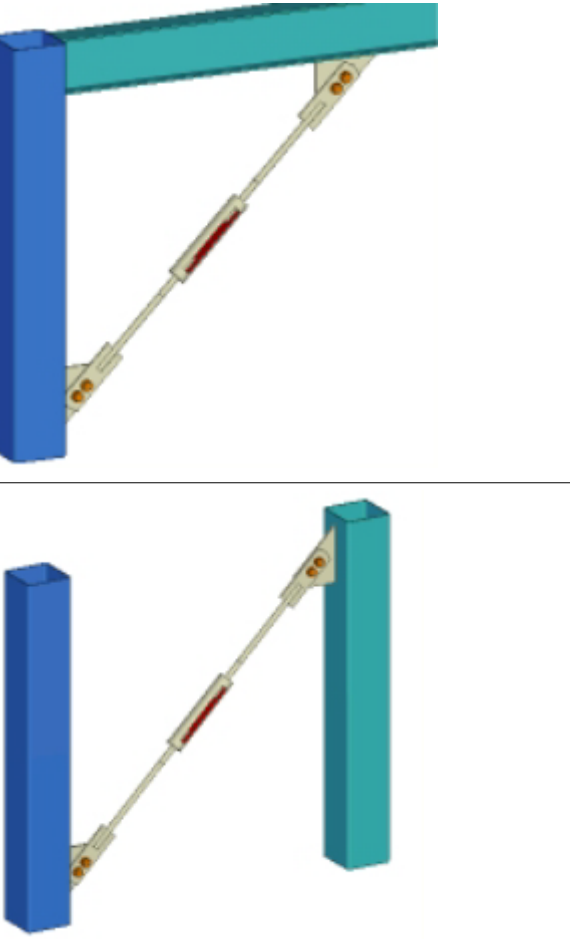
[Нестандартное соединение \(стр 825\)](#)

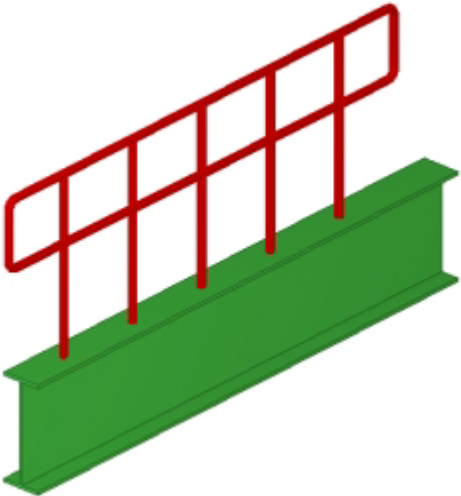
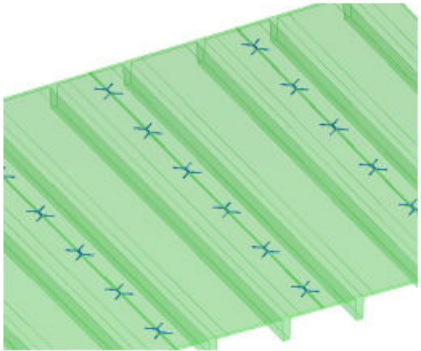
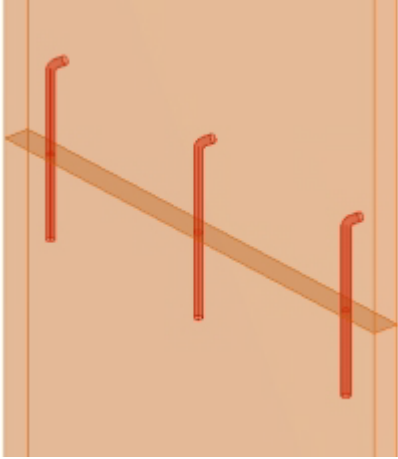
[Нестандартные швы \(стр 829\)](#)

8.4 Нестандартные швы

Нестандартные швы можно использовать для соединения главной детали и не более чем 30 второстепенных. Их также можно использовать только

на одной главной детали. Шов прокладывается по длине детали. На рисунках ниже показаны несколько примеров нестандартных швов.

Сталь	Стальная ступень лестницы	
	Натяжные рамки	

	Ограждение	
Сборный бетон	Соединение ТТ-плиты	
	Межпанельное трубчатое соединение путем цементации	

См. также

[Пользовательские детали \(стр 823\)](#)

[Нестандартное соединение \(стр 825\)](#)


[Нестандартные узлы \(стр 827\)](#)

8.5 Создание пользовательского компонента

Можно создавать пользовательские компоненты, которые будут содержать все нужные вам узлы. Начните с создания простого пользовательского компонента, который впоследствии можно будет изменить. В следующем примере мы создадим простое пользовательское соединение.

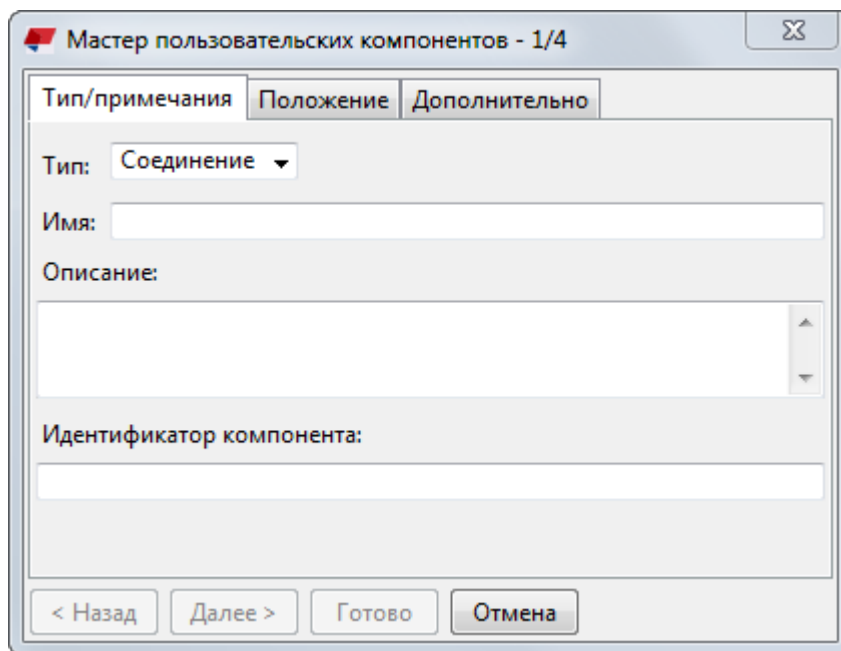
1. Создайте в модели компонент-пример, содержащий все необходимые объекты, например детали, вырезы, подгонку и болты.

Чтобы ускорить процесс, [расчлени](#)те (стр 835) похожий существующий компонент и внесите в него изменения.

2. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.

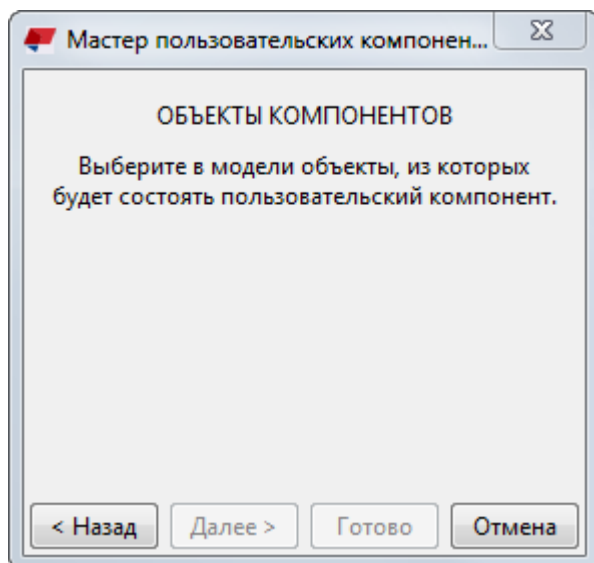
3. Нажмите кнопку **Доступ к расширенным функциям**  и выберите **Определить пользовательский компонент**.

Откроется диалоговое окно **Мастер нестандартных компонентов**.



4. В списке **Тип** выберите [тип компонента](#) (стр 821): соединение, узел, стык или деталь.
5. В поле **Имя** введите уникальное имя компонента.
6. Измените другие [свойства](#) (стр 959) на вкладках **Тип/примечания**, **Положение**, **Дополнительно**, а затем нажмите **Далее**.

7. Выберите в модели объекты, которые вы хотите включить в пользовательский компонент.



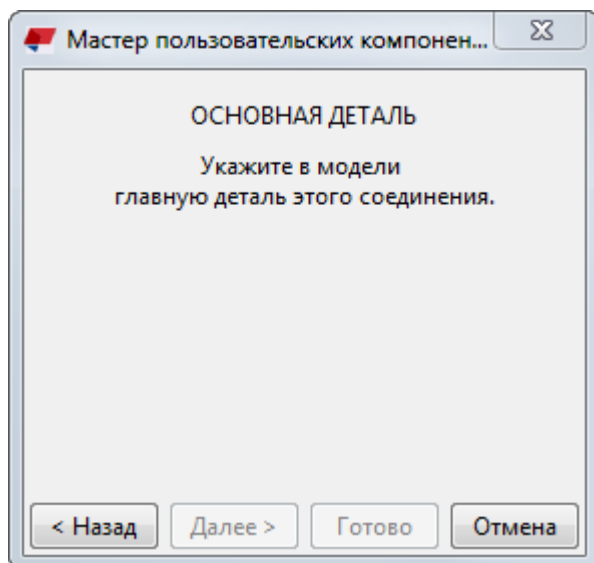
Для [выбора сразу нескольких объектов \(стр 127\)](#) можно пользоваться рамкой выбора. При выборе объектов для пользовательского компонента не учитываются главная и второстепенные детали, а также сетки.

ПРИМ. Если выбрать в модели требуемые объекты не удастся, проверьте [переключатели выбора \(стр 135\)](#) и [настройки фильтра выбора \(стр 174\)](#).

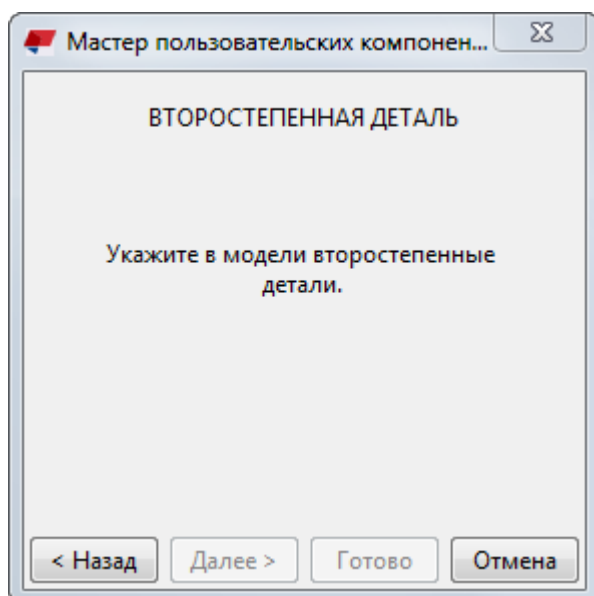
Если вы хотите включить в пользовательский компонент [модификаторы наборов арматуры \(стр 542\)](#):

- Для выбора модификаторов убедитесь, что режим **Прямое изменение** отключен.
- Удерживая клавишу **SHIFT**, выберите модификаторы по одному. При использовании рамки выбора модификаторы не выбираются.

-
8. Нажмите кнопку **Далее**.
 9. Выберите главную деталь для компонента.




10. Нажмите кнопку **Далее**.
11. Выберите второстепенные детали для компонента.



Чтобы выбрать несколько второстепенных деталей, удерживайте в процессе выбора клавишу **SHIFT**. Максимальное количество второстепенных деталей в пользовательском компоненте — 30.

ПРИМ. Обращайте внимание на порядок выбора второстепенных деталей. Tekla Structures будет использовать такой же порядок выбора при применении пользовательского компонента в модели.

12. Задайте все остальные свойства, необходимые для этого пользовательского компонента, например положение узла или стыка. Свойства зависят от типа компонента, выбранного на шаге 4.
13. Если на этом этапе необходимо изменить параметры, для перехода на предыдущую страницу в окне **Мастер нестандартных компонентов** нажмите **Назад**.
14. Выбрав нужные параметры, нажмите **Готово**. Будет создан пользовательский компонент.
Пользовательский компонент добавляется в модель и каталог **Приложения и компоненты**.
15. Если в дальнейшем вы захотите изменить эти настройки:
 - a. На [панели инструментов редактора пользовательских компонентов \(стр 846\)](#) нажмите кнопку **Изменить настройки пользовательского компонента** .
 - b. Измените параметры.
 - c. Нажмите **ОК**.

См. также

[Создание многоуровневого пользовательского компонента \(стр 835\)](#)

[Пример: создание пользовательского компонента "торцевая пластина" \(стр 839\)](#)

[Советы по созданию пользовательских компонентов \(стр 978\)](#)

Расчленение компонента



Расчленение позволяет разгруппировать объекты, входящие в существующий компонент. Это удобно делать для ускорения создания пользовательских компонентов. Разгруппировав объекты, вы можете изменить их в соответствии со своими потребностями, а затем создать из этих объектов новые пользовательские компоненты.

1. Выберите компонент, который вы хотите расчленить.
2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Расчленить компонент**.

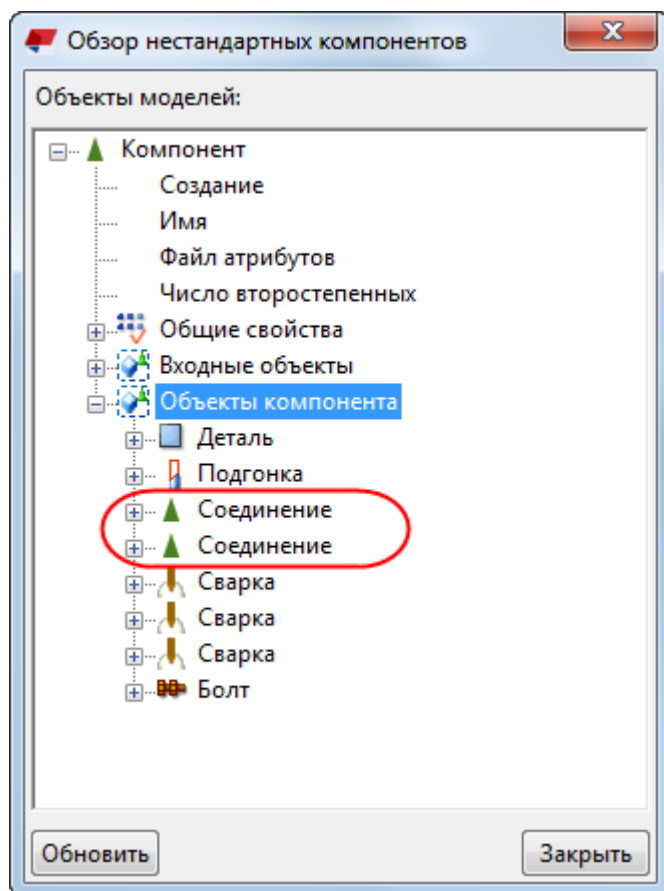
Tekla Structures разделяет объекты, входящие в компонент. В них можно внести изменения и использовать их для [создания новых пользовательских компонентов \(стр 832\)](#).


Создание многоуровневого пользовательского компонента

Для создания более сложных пользовательских компонентов можно объединить два и более компонентов в виде многоуровневого компонента. Исходные компоненты в этом случае становятся вложенными компонентами в многоуровневом компоненте.

1. Создайте в модели компоненты и другие объекты, которые необходимо включить в многоуровневый компонент.
2. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
3. Нажмите кнопку **Доступ к расширенным функциям**  и выберите **Определить пользовательский компонент**.
Откроется диалоговое окно **Мастер нестандартных компонентов**.
4. В списке **Тип** выберите тип многоуровневого пользовательского компонента.
5. В поле **Имя** введите имя многоуровневого компонента.
6. Измените другие свойства на вкладках **Тип/примечания**, **Положение**, **Дополнительно**, а затем нажмите **Далее**.
7. Выберите компоненты и любые другие объекты, которые вы хотите включить в многоуровневый компонент, а затем нажмите **Далее**.
8. **Мастер нестандартных компонентов** содержит инструкции для выполнения следующих шагов.
Появится запрос о выборе главной и второстепенных деталей для многоуровневого компонента. В зависимости от типа компонента, выбранного в шаге 3, также можно определить другие свойства, например положение узла или шва.
9. Если выбраны правильные параметры, нажмите **Готово**. Будет создан многоуровневый компонент.

Компонент добавляется в модель и каталог **Приложения и компоненты**. Вложенные компоненты отображаются в окне (стр 846) вместе с другими объектами компонента.




10. Если в дальнейшем вы захотите изменить настройки:
 - a. В редакторе нестандартных компонентов (стр 846) нажмите кнопку **Изменить параметры пользовательского компонента**
.
 - b. Измените параметры.
 - c. Нажмите **ОК**.

ВНИМАНИЕ Если использовать плагин как вложенный компонент и изменить его свойства в редакторе нестандартных компонентов, эти изменения могут быть утеряны при сохранении многоуровневого компонента и его использовании в модели.

Чтобы сохранить нужные свойства, свяжите переменную с отдельными свойствами плагина. С этой целью также можно использовать файлы атрибутов компонентов. Дополнительные сведения см. в разделе [Примеры](#)

Создание изображения-эскиза для пользовательского компонента

Создавайте для всех пользовательских компонентов изображения-образцы, чтобы в процессе моделирования легче было находить подходящие компоненты.

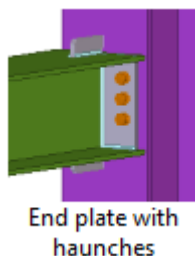
1. Выберите пользовательский компонент в модели.
2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Редактировать пользовательский компонент**.
3. Откорректируйте вид и скройте ненужные объекты, чтобы пользовательский компонент было четко видно.
4. Сделайте снимок пользовательского компонента.
 - a. На вкладке **Вид** выберите **Снимок экрана** --> **Снимок экрана**, чтобы открыть диалоговое окно **Снимок экрана**.
 - b. Нажмите кнопку **Укажите вид** и выберите вид, снимок которого вы хотите сделать.
 - c. Нажмите кнопку **Параметры**, чтобы открыть диалоговое окно **Параметры снимка экрана**.
 - d. Выберите вариант **Печать в файл**.
 - e. Установите флажок **Белый фон** и нажмите **ОК**.
 - f. В диалоговом окне **Снимок экрана** нажмите кнопку **Захват экранной копии**.
 - g. Нажмите кнопку **Закреть**, чтобы закрыть диалоговое окно.
 - h. В меню **Файл** выберите **Открыть папку модели**.
 - i. Перейдите к папке `\screenshots` внутри папки модели.
 - j. Откройте файл снимка в графическом редакторе.
 - k. Обрежьте изображение, если необходимо.
5. Сохраните изображение-эскиз в папке `\screenshots` внутри папки модели.
6. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.

- Щелкните пользовательский компонент правой кнопкой мыши и выберите **Эскизы**.

Откроется диалоговое окно **Эскизы**.



- Нажмите кнопку **Добавить эскиз**.
- Перейдите к папке \screenshots внутри папки модели.
- Выберите изображение-эскиз и нажмите кнопку **Открыть**.
- В диалоговом окне **Эскизы** установите флажок рядом с изображением, которое вы хотите использовать, и снимите остальные флажки.
- Нажмите кнопку **Заккрыть**.

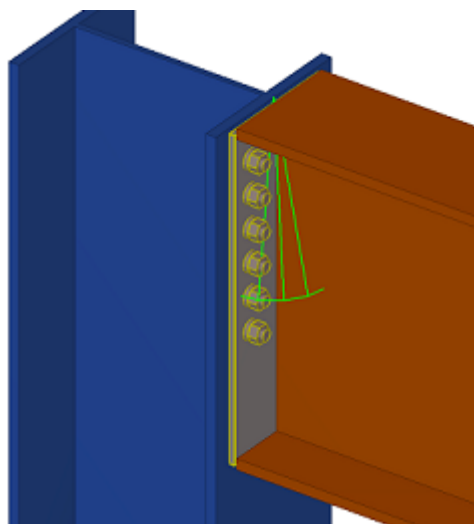
Tekla Structures показывает изображение-эскиз в каталоге **Приложения и компоненты**:



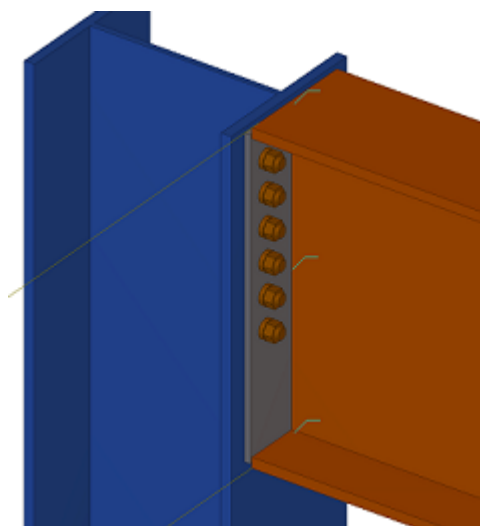
Пример: создание пользовательского компонента "торцевая пластина"


В этом примере мы создадим простой пользовательский компонент на основе существующего компонента "торцевая пластина".

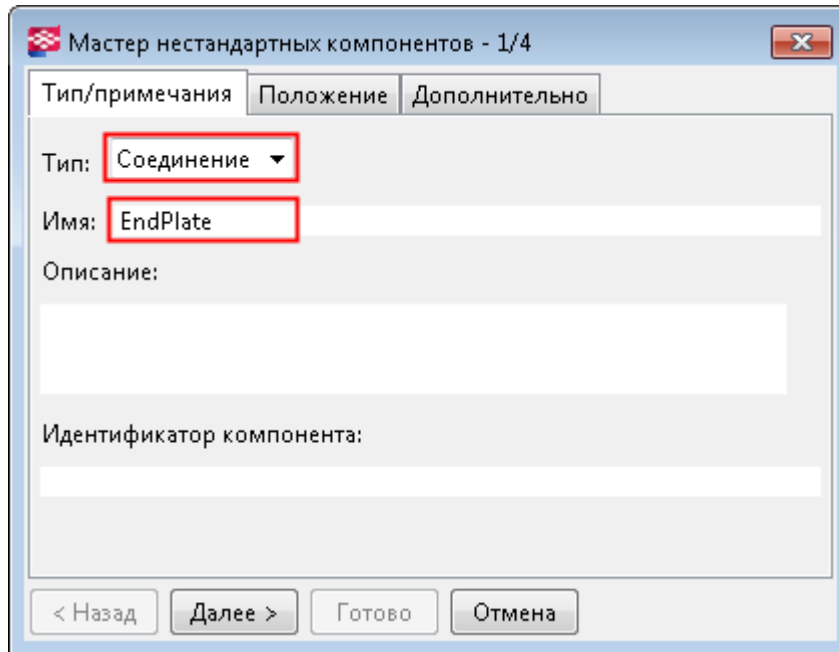
- Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
- Нажмите кнопку **Доступ к расширенным функциям**  и выберите **Расчленить компонент**.
- Выберите компонент "торцевая пластина" в модели.



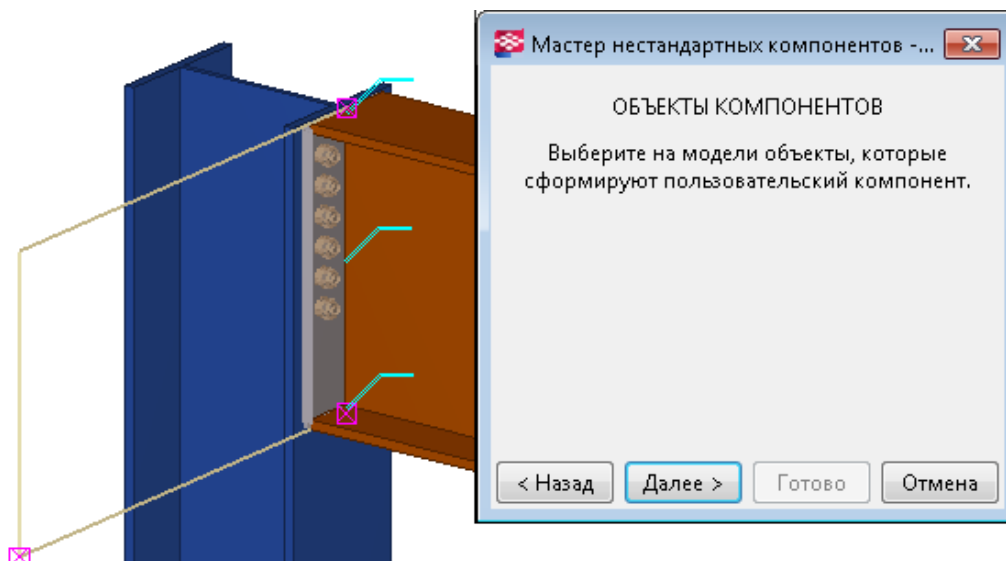
Tekla Structures разделяет объекты, входящие в компонент.



4. Нажмите кнопку **Доступ к расширенным функциям**  и выберите **Определить пользовательский компонент**.
5. В списке **Тип** выберите **Соединение**.
6. В поле **Имя** введите имя пользовательского компонента.



7. Нажмите кнопку **Далее**.
8. Выберите объекты, которые вы хотите использовать в пользовательском компоненте, и нажмите **Далее**.



Для выбора объектов можно использовать рамку (слева направо). При выборе объектов для включения в пользовательский компонент Tekla Structures не учитывает главную деталь, второстепенные детали, а также сетки.

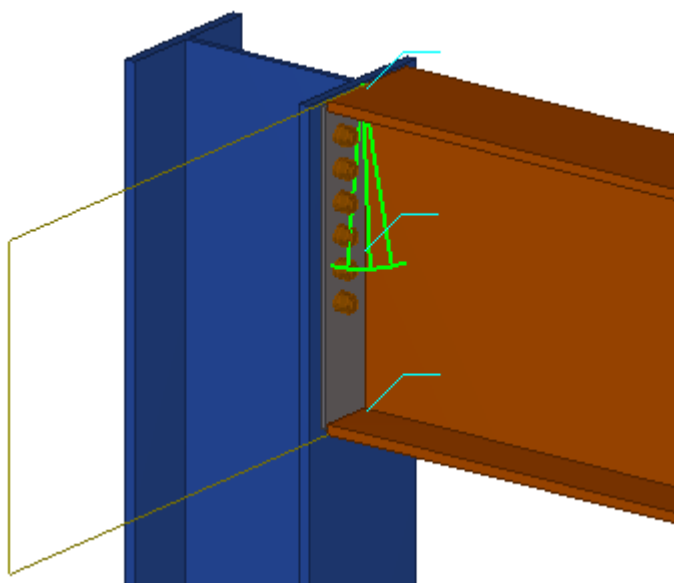
9. В качестве главной детали выберите колонну, а затем нажмите **Далее**.

Главная деталь служит опорой для второстепенной детали.

10. В качестве второстепенной детали выберите балку.
Второстепенная деталь опирается на главную деталь.

ПРИМ. При выборе нескольких второстепенных деталей обращайте внимание на порядок их выбора. При добавлении пользовательского компонента в модель порядок выбора будет таким же. Максимальное количество второстепенных деталей в пользовательском компоненте составляет 30.

11. Нажмите кнопку **Готово**.
В Tekla Structures отображается символ нового компонента.

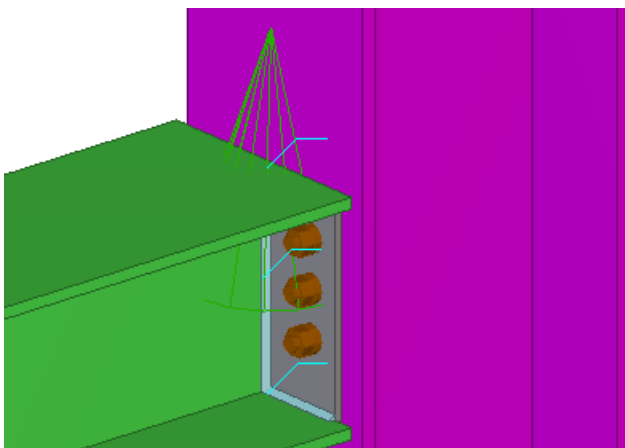


Мы определили простой пользовательский компонент, который можно использовать в местах, аналогичных месту его создания. Этот компонент не является интеллектуальным, поэтому при внесении каких-либо изменений в модель в Tekla Structures его размеры не корректируются. Чтобы сделать пользовательский компонент интеллектуальным, необходимо [изменить \(стр 846\)](#) его в редакторе нестандартных компонентов.

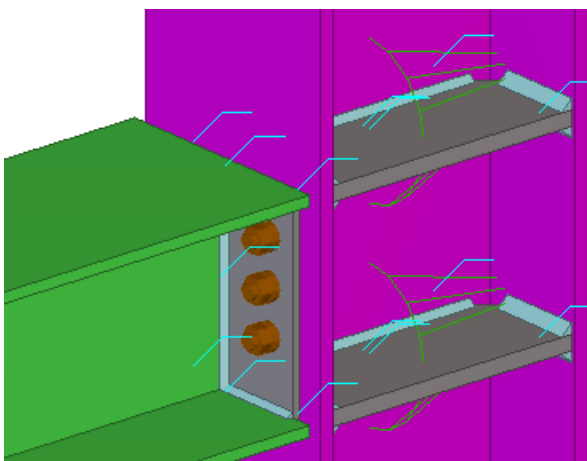
Пример: создание многоуровневого соединения с ребрами жесткости

В этом примере мы создадим многоуровневое пользовательское соединение, состоящее из торцевой пластины, группы болтов, сварных швов и двух компонентов **Ребра жесткости (1003)**. Ребра жесткости необязательные элементы. Используя компонент в модели, их можно создавать на свое усмотрение.

1. Добавьте компонент **Торцевая пластина (144)**.



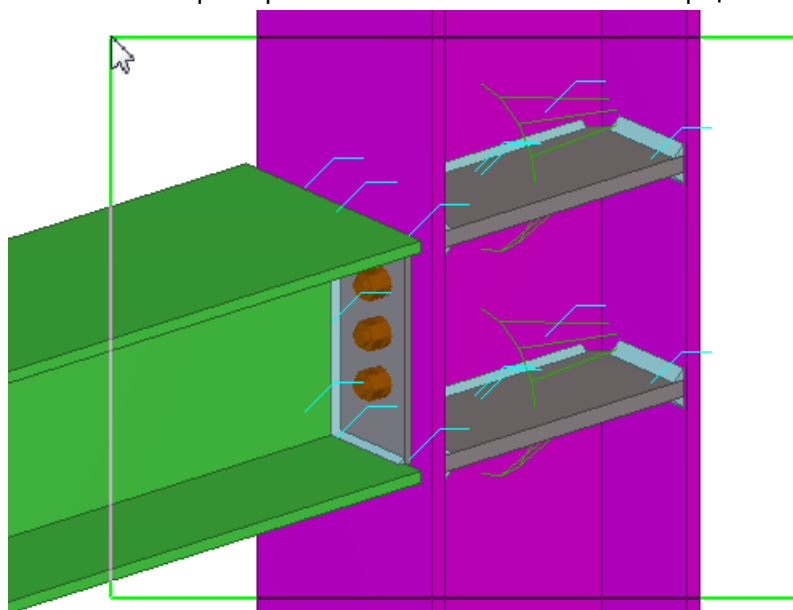
2. [Расчлените \(стр 835\)](#) компонент "торцевая пластина".
3. Добавьте 2 компонента **Ребра жесткости (1003)**.



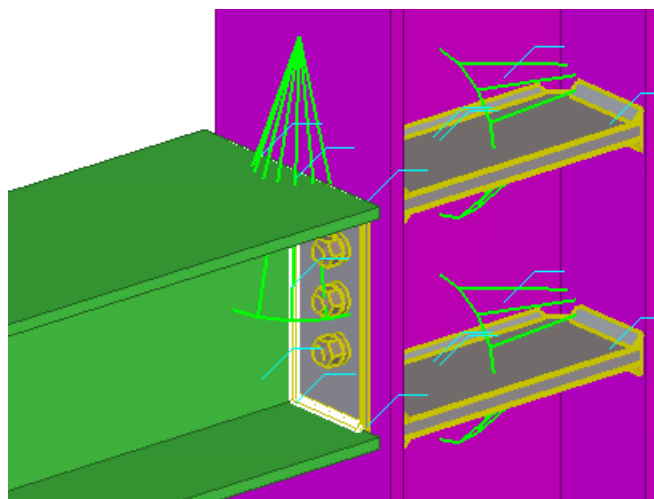
4. Создайте многоуровневый пользовательский компонент с объектами "ребра жесткости" и "торцевая пластина".

- a. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
- b. Нажмите кнопку **Доступ к расширенным функциям**  и выберите **Определить пользовательский компонент**.
- c. В списке **Тип** выберите **Соединение**.
- d. В поле **Имя** введите `End plate with stiffeners`.
- e. Нажмите кнопку **Далее**.
- f. С помощью рамки выбора (справа налево) добавьте следующие объекты во многоуровневый компонент: колонна, балка,


компоненты ребер жесткости и все объекты торцевой пластины.



- g. Нажмите кнопку **Далее**.
- h. Выберите колонну в качестве главной детали многоуровневого компонента и нажмите **Далее**.
- i. Выберите балку второстепенной деталью многоуровневого компонента и нажмите **Готово**. Tekla Structures создаст многоуровневый компонент.



- 5. Выберите только что созданный многоуровневый компонент.
- 6. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Редактировать пользовательский компонент**.

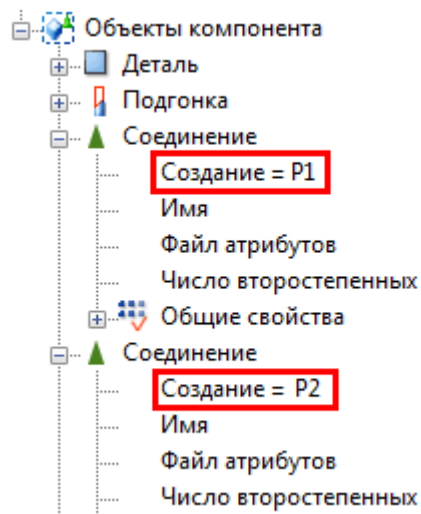
7. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать переменные** .

Откроется диалоговое окно **Переменные**.

8. Создайте указанные ниже параметрические переменные.
- Чтобы создать новую параметрическую переменную P1, нажмите **Добавить**.
 - В списке **Тип значения** выберите **Да/Нет**.
 - В поле **Метка в диалоговом окне** введите `Create Stiffener 1`.
 - Чтобы создать новую параметрическую переменную P2, нажмите **Добавить**.
 - В списке **Тип значения** выберите **Да/Нет**.
 - В поле **Метка в диалоговом окне** введите `Create Stiffener 2`.

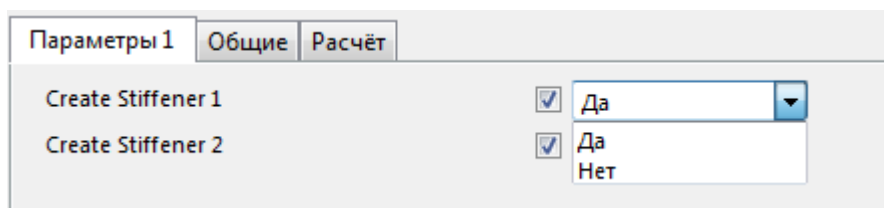
Имя	Фо...	Знач...	Тип значения	Тип переменной	Видимость	Метка в диалоговом окне
P1	0	0	Да/Нет	Параметр	Показать	Create Stiffener 1
P2	0	0	Да/Нет	Параметр	Показать	Create Stiffener 2

9. Свяжите переменные со свойством **Создание** двух элементов жесткости.
- В окне **Обзор нестандартных компонентов** найдите первый в списке пункт **Соединение**.
 - Правой кнопкой мыши нажмите **Создание** и выберите **Добавить уравнение**.
 - Введите после знака равенства `P1` и нажмите **Enter**.
 - Найдите второй пункт **Соединение**.
 - Правой кнопкой мыши нажмите **Создание** и выберите **Добавить уравнение**.
 - Введите после знака равенства `P2` и нажмите **Enter**.



10. Сохраните и закройте (стр 914) многоуровневый компонент.

В диалоговом окне многоуровневого компонента появятся указанные параметры.




8.6 Изменение пользовательского компонента

Для корректировки и доработки существующих пользовательских компонентов используется редактор пользовательских компонентов. При изменении пользовательского компонента Tekla Structures соответствующим образом обновляет все экземпляры этого компонента в модели.

1. Выберите в модели пользовательский компонент, щелкнув зеленый символ компонента.

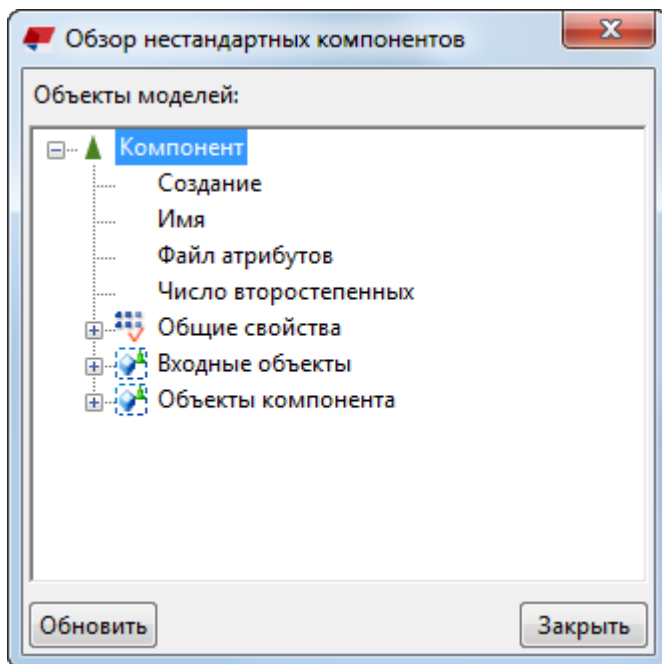
ПРИМ. У пользовательских деталей нет символа компонента в модели. Прежде чем выбрать пользовательские детали,

убедитесь, что переключатель **Выбрать компоненты**  активен.

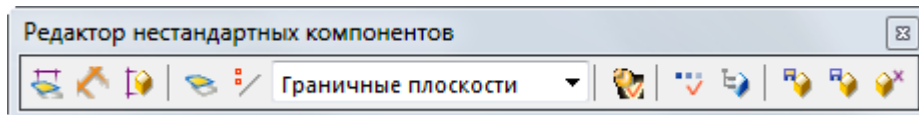
2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Редактировать пользовательский компонент**.

Откроется редактор пользовательских компонентов. Он состоит из следующих элементов:

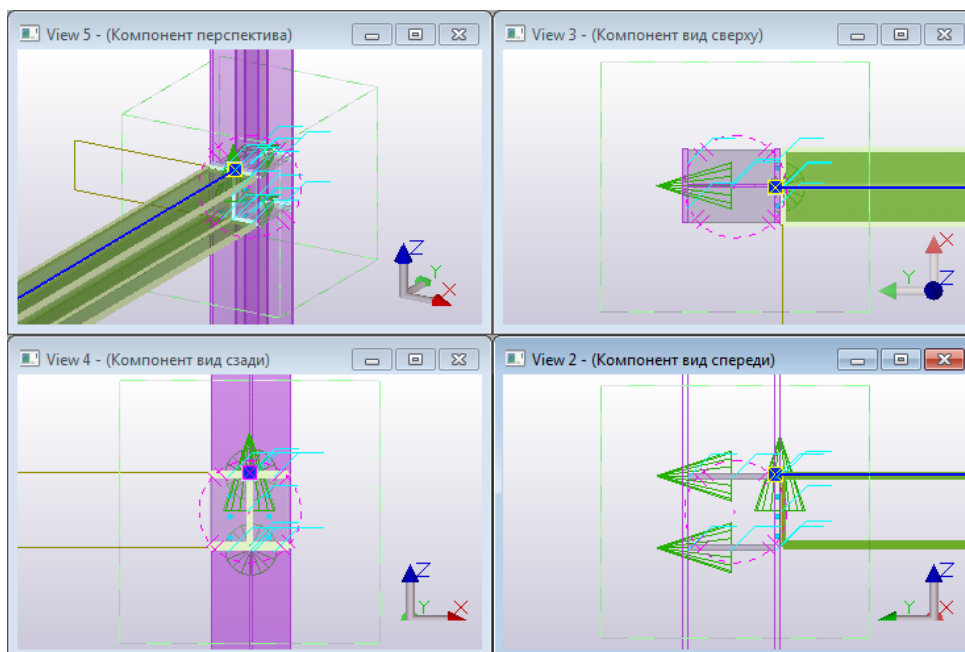
- окно **Обзор нестандартных компонентов**



- панель инструментов средства **Редактор нестандартных компонентов**



- Четыре **окна вида** пользовательского компонента



3. Внесите изменения в пользовательский компонент на одном из четырех видов пользовательского компонента. Можно, например:
 - [Добавить или удалить объекты компонента](#)
 Например, можно добавить в компонент дополнительные болты или элементы жесткости. В редакторе пользовательских компонентов можно изменять только объекты компонента, но не главную или второстепенные детали.
 - [Привязка объектов компонента к плоскости \(стр 850\)](#)
 - [Добавление расстояния между объектами компонента \(стр 861\)](#)
 - [Задание свойств объектов с помощью параметрических переменных \(стр 864\)](#)
4. [Сохраните пользовательский компонент \(стр 914\)](#). Нажмите **Да** в ответ на запрос о замене всех экземпляров пользовательского компонента в модели. Все экземпляры пользовательского компонента будут обновлены согласно внесенным изменениям.

См. также

[Защита пользовательского компонента с помощью пароля \(стр 848\)](#)

Защита пользовательского компонента с помощью пароля

Чтобы ограничить доступ для редактирования пользовательского компонента, защитите его паролем. Пользовательские компоненты с паролями добавляются в модели так же, как обычные.

1. Выберите пользовательский компонент в модели.
2. Щелкните символ пользовательского компонента правой кнопкой мыши и выберите **Редактировать пользовательский компонент**.
3. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать**

переменные .

Откроется диалоговое окно **Переменные**.

4. Нажмите кнопку **Добавить**, чтобы создать новую переменную.
5. В поле **Имя** введите Password.
6. В поле **Формула** укажите требуемый пароль.
7. [Сохраните пользовательский компонент. \(стр 914\)](#)

При попытке доступа к пользовательскому компоненту отобразится запрос о вводе пароля.

8.7 Добавление переменных к пользовательскому компоненту

Переменные — это свойства пользовательского компонента. Переменные создаются в редакторе нестандартных компонентов. С их помощью можно адаптировать пользовательский компонент к изменениям в модели. Отдельные переменные отображаются в диалоговом окне пользовательского компонента, а остальные скрыты и используются только в вычислениях.

Типы переменных

Существует два типа переменных:

- **Переменная расстояния:** расстояние между двумя плоскостями или между точкой и плоскостью. Переменная расстояния привязывает детали друг к другу или играет роль опорного расстояния.
- **Параметрическая переменная:** параметрические переменные управляют всеми остальными свойствами пользовательского компонента, в частности именем, сортом материала и размером болтов. Параметрические переменные также используются в вычислениях.

Переменные расстояния

Переменные расстояния служат для привязки объектов пользовательского компонента к плоскости, чтобы объекты компонента оставались на фиксированном расстоянии от плоскости даже при изменении окружающих объектов. Создавать переменные расстояния можно вручную или автоматически.

К плоскости можно привязать следующие объекты:

- вспомогательные плоскости
- опорные точки деталей (только объекты пользовательских компонентов);
- опорные точки групп болтов;
- фаски;
- ручки вырезов деталью и вырезов по многоугольнику;
- обрезка по прямой;
- опорные точки арматурных стержней;
- опорные точки арматурных сеток и арматурных прядей;
- соединения.

В диалоговом окне пользовательского компонента можно отображать все переменные расстояния или только некоторые из них. Отображайте переменные, если вы хотите иметь возможность редактировать их значения в диалоговом окне. Если переменные используются просто для привязки объектов к плоскости, их можно скрыть.

Параметрические переменные

Параметрические переменные служат для [задания свойств для любого объекта, создаваемого пользовательским компонентом \(стр 864\)](#). После создания переменной значение можно будет изменять непосредственно в диалоговом окне пользовательского компонента.

Также можно создавать формулы для расчета значений. Например, можно вычислять положение элемента жесткости по отношению к длине балки.

В диалоговом окне пользовательского компонента можно отображать параметрические переменные или только некоторые из них. Отображайте переменные, если вы хотите иметь возможность редактировать их значения в диалоговом окне. Если переменные используются только в вычислениях, их можно скрыть.

Привязка объектов компонента к плоскости


Для привязки объектов компонента к плоскости используются *переменные расстояния*. Привязка обеспечивает, что расстояние между

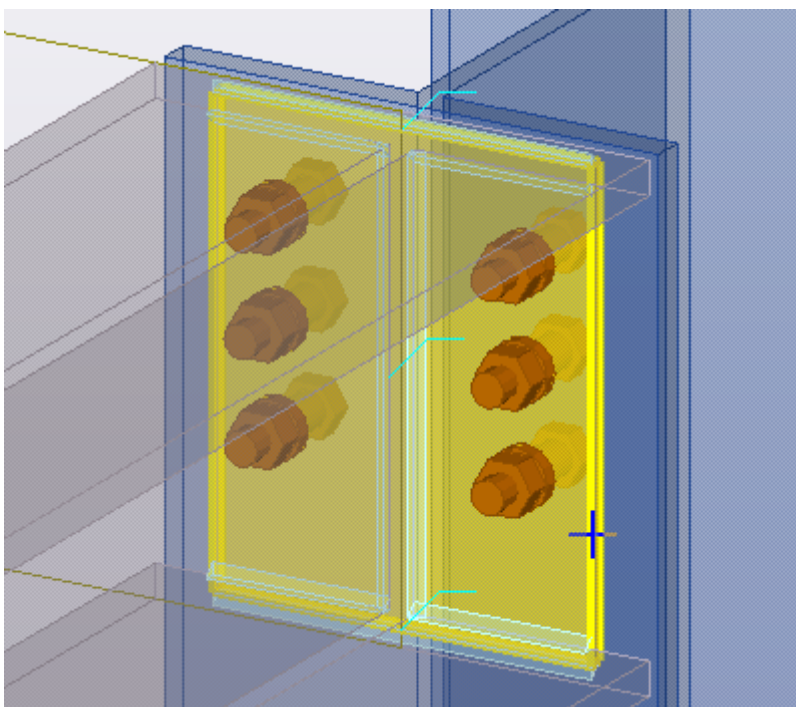
пользовательским компонентом и плоскостью будет оставаться фиксированным даже при изменении окружающих компонентов. Переменные расстояния автоматически получают префикс **D** (от слова distance), который отображается в диалоговом окне **Переменные**.

Автоматическая привязка объектов

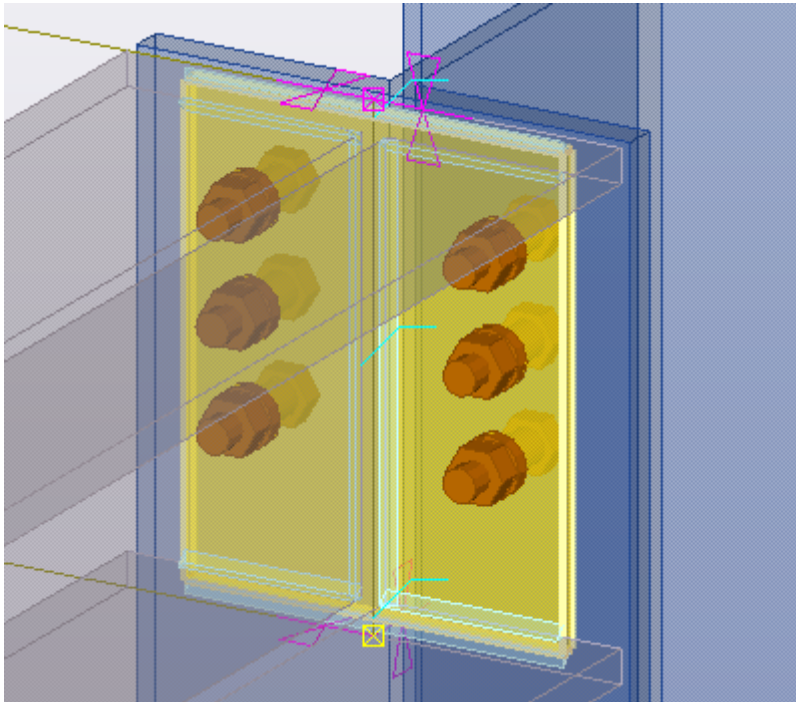
Объекты можно автоматически связывать с главной и второстепенными деталями соединения или узла. Выбранные объекты или их ручки привязываются к существующим плоскостям, если объекты (или ручки) находятся точно на плоскости.

ПРИМ. Автоматически связывать [пользовательские детали \(стр 823\)](#) невозможно, поскольку у них нет главной детали.

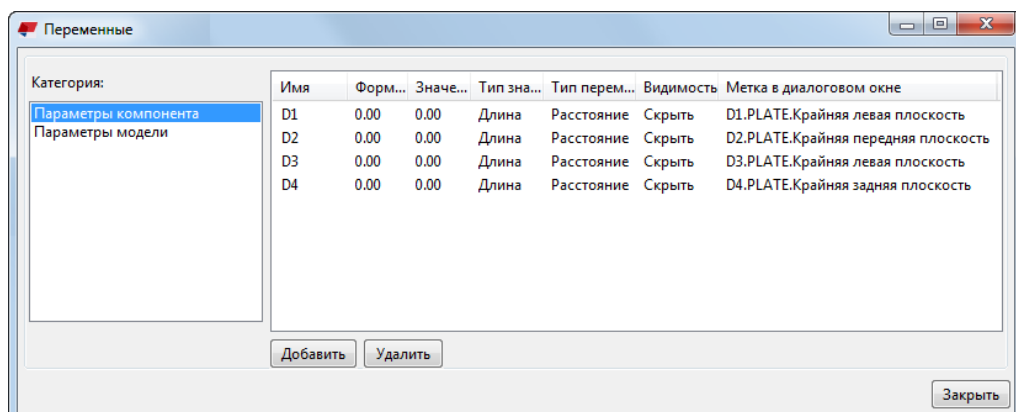
1. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Создать переменные расстояния автоматически** .
2. Выберите объект, который имеет [ручки \(стр 337\)](#).



3. Щелкните средней кнопкой мыши, чтобы привязать объект. Tekla Structures привязывает объект к существующим плоскостям максимум в трех направлениях.
Для каждой привязки Tekla Structures отображает символ расстояния. Выберите объект, чтобы увидеть привязки.



Соответствующие переменные расстояния появляются в диалоговом окне [Переменные](#) (стр 971):



Привязка объектов вручную

Создавайте привязки вручную, если привязать пользовательский компонент нужно только за конкретные ручки. Объект можно привязать максимум к трем плоскостям.

1. Убедитесь, что режим **Прямое изменение**  выключен.

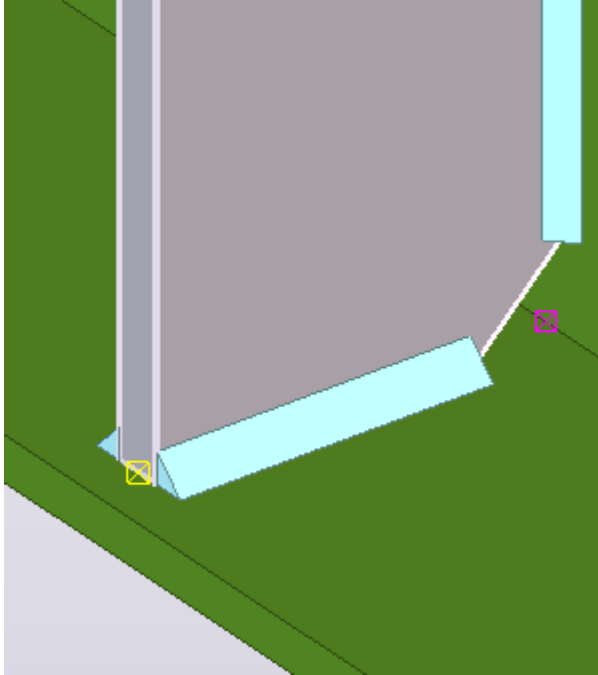
При выключенном режиме **Прямое изменение** выбирать ручки легче.

2. Убедитесь, что вы работаете на виде модели, на котором видны грани объектов.

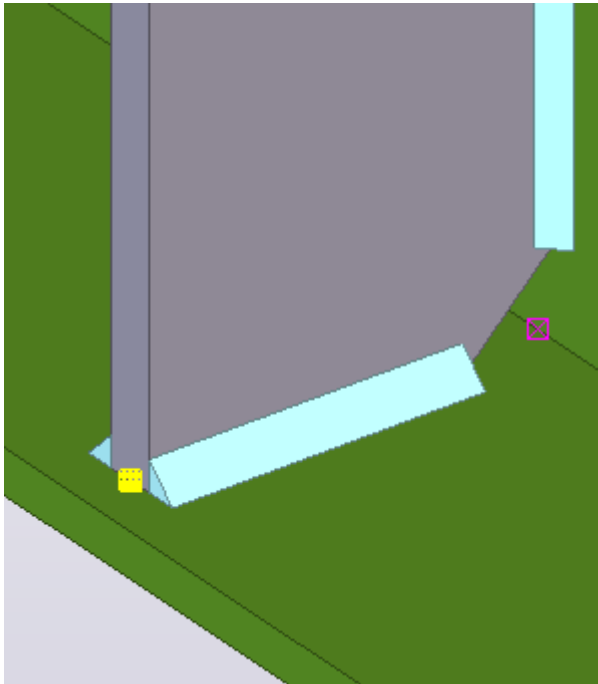
На вкладке **Вид** выберите **Визуализация** и выберите один из следующих вариантов:

- **Детали - в оттенках серого** (CTRL+3)
- **Детали - визуализированные** (CTRL+4)

3. На виде пользовательского компонента выберите компонент, чтобы отобразить его [ручки](#) (стр 337).



4. Выберите ручку, которую нужно привязать к плоскости.

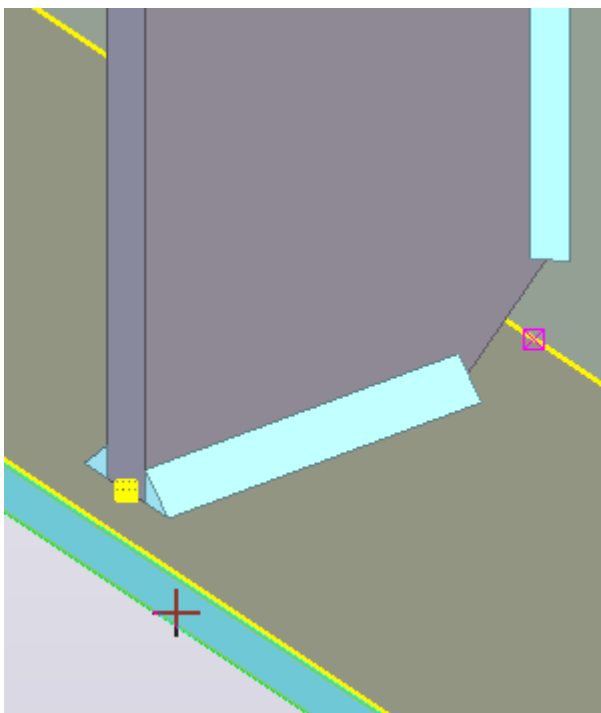


5. В редакторе пользовательских компонентов нажмите кнопку

Добавить фиксированное расстояние . Также можно щелкнуть правой кнопкой мыши и выбрать **Привязать к плоскости**.

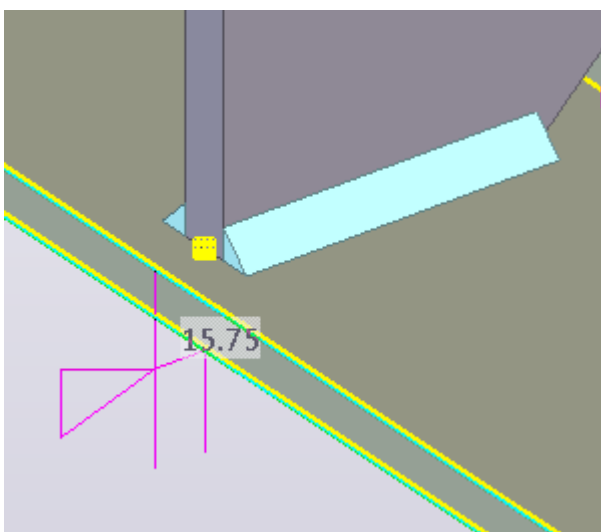
6. Перемещайте указатель мыши на виде пользовательского компонента, чтобы выделить плоскость, которую вы хотите связать с ручками.

Например:

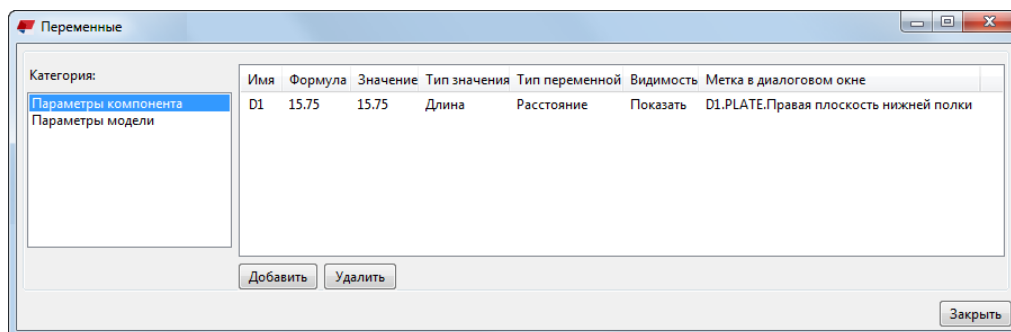


ПРИМ. Если выделить нужную плоскость не удастся, [смените тип плоскости \(стр 967\)](#) на панели инструментов средства **Редактор нестандартных компонентов**. Граничные плоскости и плоскости компонентов подходят для большинства типов профилей, поэтому старайтесь использовать их всегда, когда это возможно.

- Щелкните плоскость, чтобы создать привязку.
Tekla Structures отображает для привязки символ расстояния.



Соответствующая переменная расстояния появляется в диалоговом окне **Переменные**:

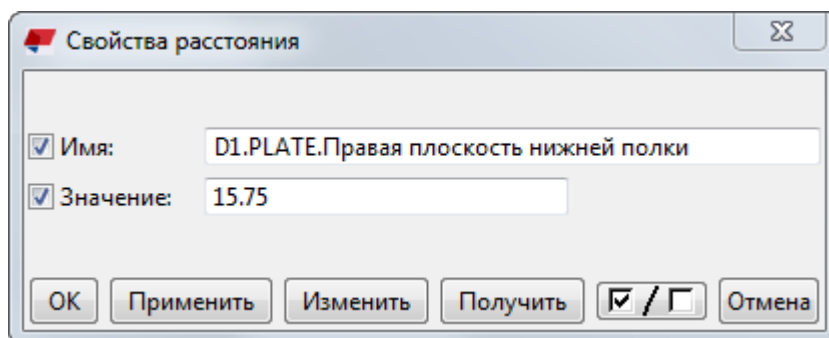


Тестирование привязки

Протестируйте все привязки, чтобы убедиться, что они работают надлежащим образом.

1. Дважды щелкните символ привязки на виде пользовательского компонента.

Откроется диалоговое окно **Свойства расстояния**.



2. В поле **Значение** введите новое значение.
3. Нажмите кнопку **Изменить**.

Вы должны увидеть, что привязка в модели изменилась.

СОВЕТ Также можно протестировать привязку в диалоговом окне [Переменные \(стр 971\)](#):

- a. Введите новое значение в поле **Формула**.
- b. Нажмите **ВВОД**.

Вы должны увидеть, что привязка в модели изменилась.

Удаление привязки


Изменять привязки невозможно, однако можно удалить существующие привязки и затем создать новые, чтобы связать объекты заново.

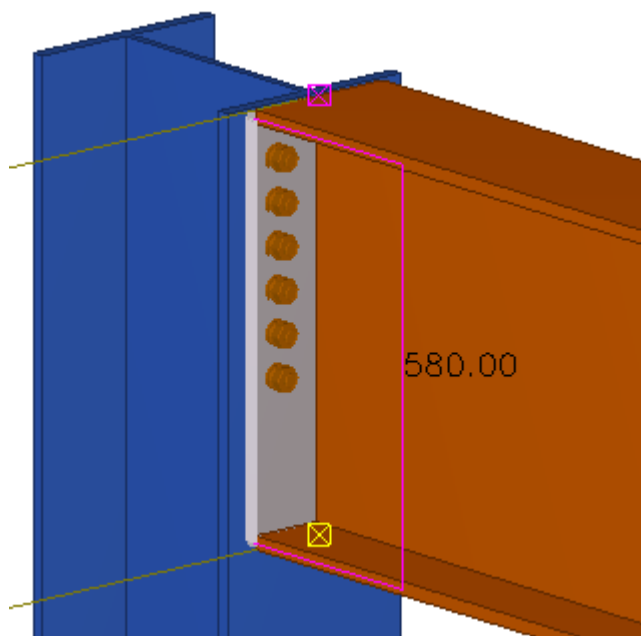
1. Выберите привязку на виде пользовательского компонента.
2. Нажмите клавишу **DELETE**.

Можно также выбрать привязку в диалоговом окне [Переменные \(стр 971\)](#) и нажать кнопку **Удалить**.

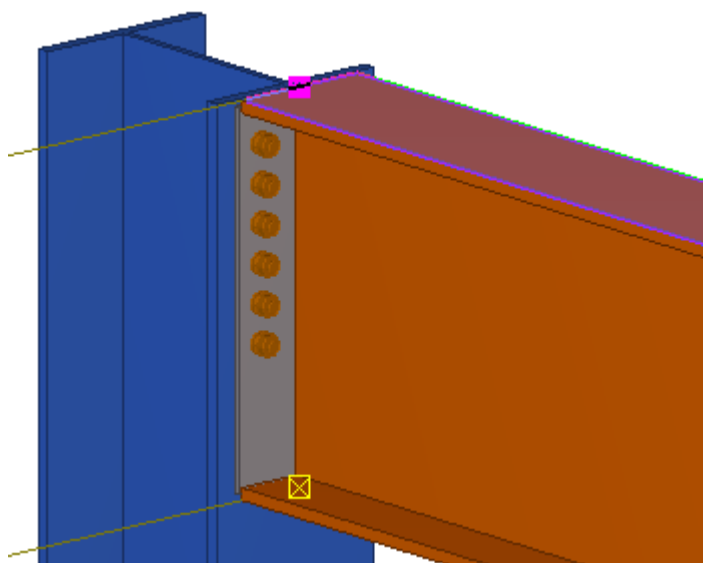
Пример: привязка торцевой пластины к плоскости

В этом примере мы привяжем верх торцевой пластины к верхней стороне балки.

1. Убедитесь, что режим **Прямое изменение**  выключен. Выбирать ручки торцевой пластины легче, когда режим **Прямое изменение** выключен.
2. Чтобы отобразить ручки торцевой пластины, выберите ее в окне вида пользовательского компонента.



3. Выберите верхнюю ручку торцевой пластины.
4. Нажмите ее правой кнопкой мыши и выберите пункт **Привязать к плоскости**.
5. Наведите указатель на верхнюю сторону полки балки, чтобы выделить ее.

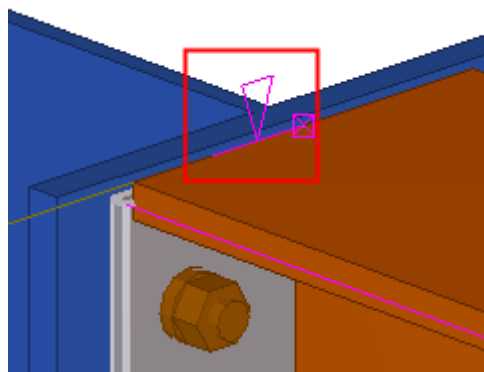


Здесь используется тип граничной плоскости. При изменении профиля детали граничную плоскость можно найти всегда.

ПРИМ. Если не удастся выделить требуемую плоскость, [смените тип плоскости \(стр 967\)](#) на панели инструментов **Редактор нестандартных компонентов**.

6. Щелкните верхнюю сторону полки балки.

В окнах видов пользовательских компонентов появляется символ расстояния.



7. Дайте созданной привязке информативное имя:

- а. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку

Показать переменные .


Откроется диалоговое окно **Переменные**.

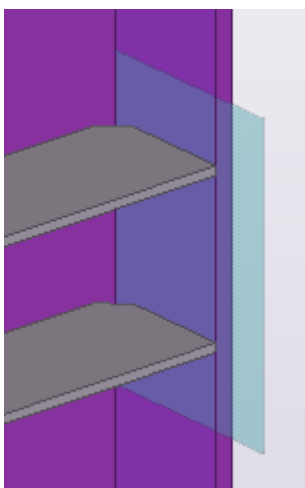
- b. В поле **Метка в диалоговом окне** введите *От верха пластины до верха полки* в качестве имени новой привязки.

Привязка объектов компонентов с использованием магнитных вспомогательных плоскостей или линий

Вместо того чтобы привязывать каждую ручку объекта компонента к плоскости по отдельности, можно воспользоваться магнитными вспомогательными плоскостями и линиями. Объекты, находящиеся непосредственно на магнитной вспомогательной плоскости (или линии), будут перемещаться вместе с плоскостью (или линией); это значит, что вам нужно создать только одну переменную расстояния, а не восемь, например.

Привязка ручек с использованием магнитной вспомогательной плоскости

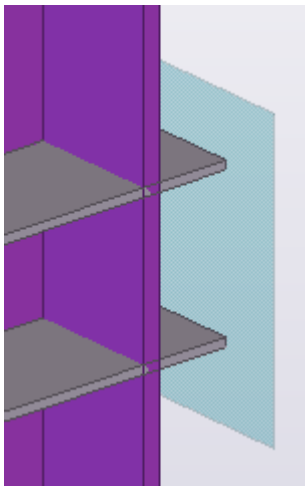
1. В редакторе пользовательских компонентов нажмите  **Добавить вспомогательную плоскость**.
2. Укажите четыре точки, чтобы задать форму вспомогательной плоскости.
Например, создайте плоскость, проходящую через все ручки и фаски пользовательского компонента.
3. Щелкните средней кнопкой мыши.
Tekla Structures создает вспомогательную плоскость. Например:



4. Дважды щелкните плоскость. Свойства плоскости отображаются на панели свойств.
5. Введите имя для плоскости.

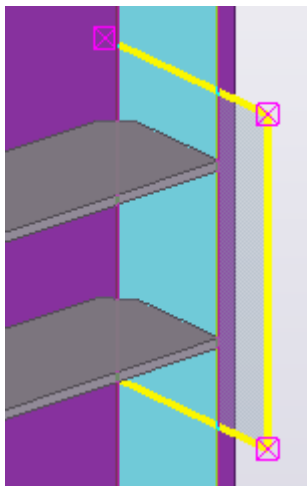
6. В списке **Магнитный** выберите **Да**.
7. Нажмите кнопку **Изменить**.

Теперь при перемещении вспомогательной плоскости все ручки, лежащие на этой плоскости, также будут перемещены:



8. Привяжите вспомогательную плоскость к грани детали:
 - a. Выберите вспомогательную плоскость, щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Привязать к плоскости**.
 - b. Выберите соответствующую грань детали.

Например, это может быть внутренняя полка колонны:




Tekla Structures отображает для привязки символ расстояния. Теперь при перемещении грани детали ручки на магнитной вспомогательной плоскости будут следовать за ней.

ПРИМ. Магнитная вспомогательная плоскость действует только в отношении объектов, опорные точки которых находятся непосредственно на этой плоскости. По умолчанию

расстояние магнитного притяжения составляет 0.2 мм.
Изменить это значение можно с помощью расширенного параметра XS_MAGNETIC_PLANE_OFFSET.

Привязка ручек с использованием магнитной вспомогательной линии

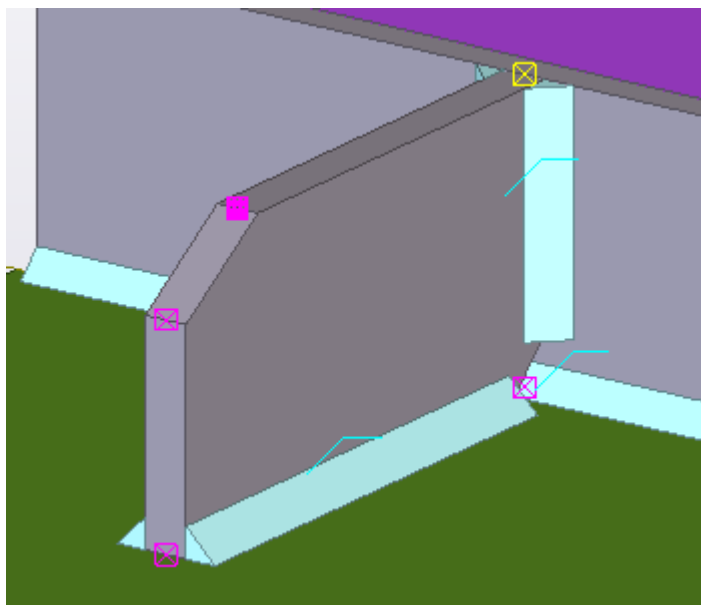
1. В редакторе пользовательских компонентов нажмите  **Добавить вспомогательную линию.**
2. Укажите начальную точку вспомогательной линии.
3. Укажите конечную точку вспомогательной линии.
Tekla Structures создает вспомогательную линию.
4. Дважды щелкните линию. Свойства линии отображаются на панели свойств.
5. Введите имя для линии.
6. В списке **Магнитный** выберите **Да**.
7. Нажмите кнопку **Изменить**.
Теперь при перемещении вспомогательной линии все ручки, лежащие на этой линии, также будут перемещены.
8. Привяжите вспомогательную линию к грани детали:
 - a. Выберите вспомогательную линию, щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Привязать к плоскости**.
 - b. Выберите соответствующую грань детали.
Tekla Structures отображает для привязки символ расстояния. Теперь при перемещении грани детали ручки на магнитной вспомогательной линии будут следовать за ней.

Добавление расстояния между объектами компонента

Переменные опорного расстояния служат для добавления расстояния между двумя точками или точкой и плоскостью. Опорное расстояние изменяется при перемещении объектов, на которое оно ссылается. Опорные расстояния можно использовать в вычислениях, — например, для определения шага перекладин трапа. Переменные опорного расстояния автоматически получают префикс **D** (от слова distance), который отображается в диалоговом окне **Переменные**.

1. На виде пользовательского компонента выберите [ручку \(стр 337\)](#).

Это начальная точка для измерения.

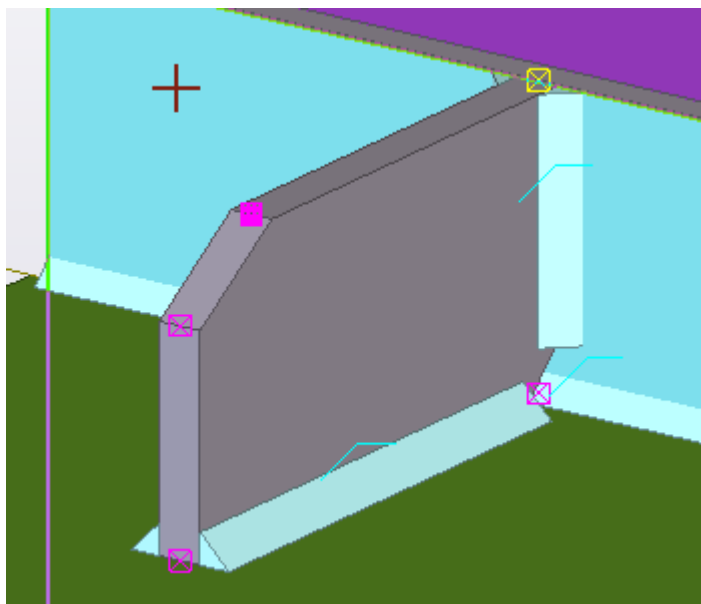


2. В редакторе пользовательских компонентов нажмите кнопку

Добавить опорное расстояние .

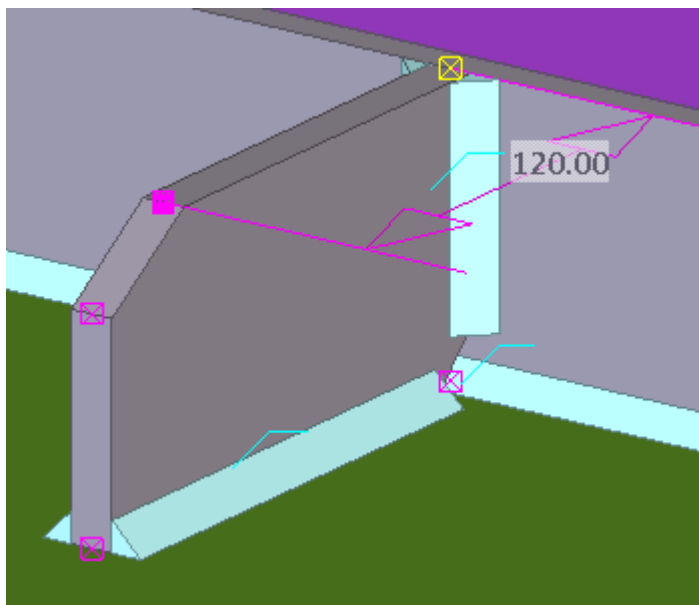
3. Перемещайте указатель мыши на виде, чтобы выделить плоскость.

Это будет конечная точка для измерения. Если выделить нужную плоскость не удастся, смените [тип плоскостей \(стр 967\)](#) на панели инструментов **Редактор пользовательских компонентов**.

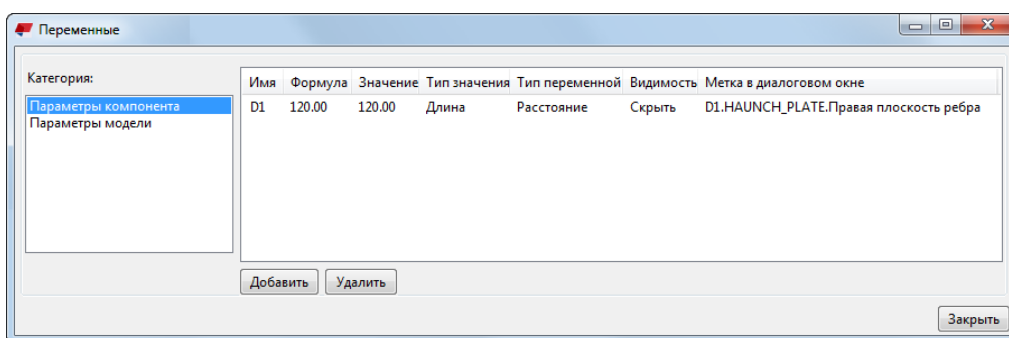


4. Щелкните плоскость, чтобы выбрать ее.

Tekla Structures отображает расстояние.



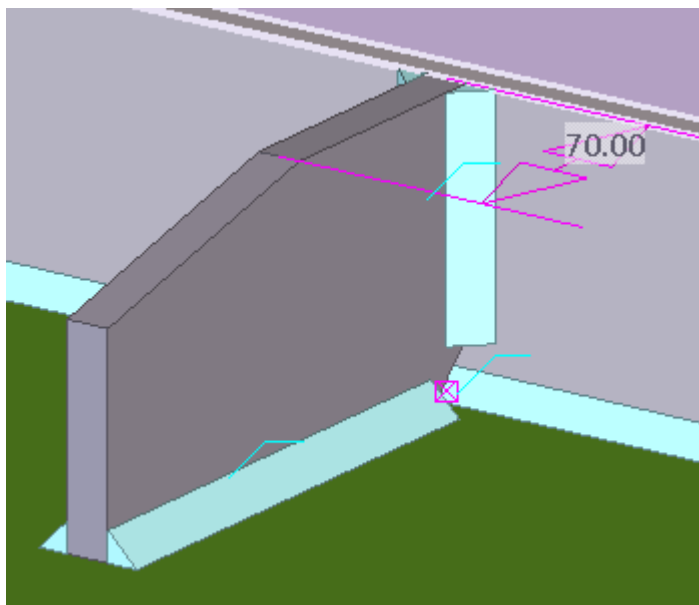
Соответствующая переменная опорного расстояния появляется в диалоговом окне **Переменные**:



Обратите внимание, что команда **Добавить опорное расстояние** остается активной. Можно продолжать щелкать плоскости, если вы хотите измерить другие расстояния.

5. Чтобы прекратить измерение, нажмите **ESC**.
6. Чтобы проверить, что опорное расстояние работает правильно, переместите ручку.

Расстояние изменяется соответствующим образом. Например:



Задание свойств объектов с помощью параметрических переменных

Параметрические переменные используются для задания базовых свойств (таких как имя, материал, профиль, номер позиции и т. п.) для любого объекта, создаваемого пользовательским компонентом.

Параметрические переменные автоматически получают префикс **P** (от слова parameter), который отображается в диалоговом окне **Переменные**.

В следующем примере мы создадим переменную, которая устанавливает для всех сварных швов в пользовательском компоненте заданный размер. После создания переменной размер сварных швов можно будет изменять непосредственно в диалоговом окне пользовательского компонента.

1. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать**

переменные .

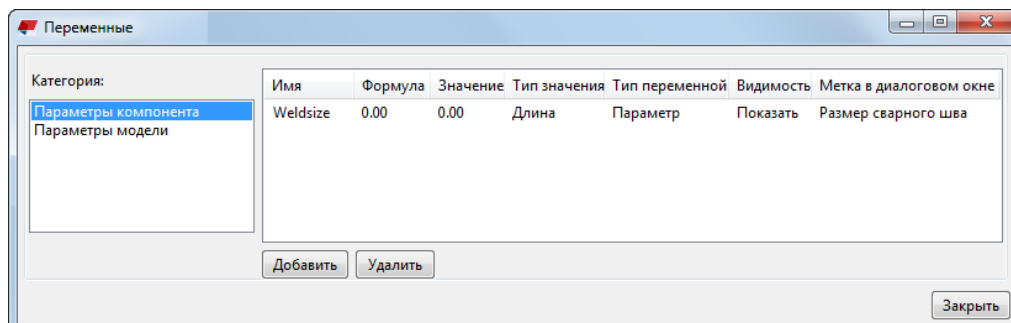
Откроется диалоговое окно **Переменные**.

2. Чтобы создать новую параметрическую переменную, нажмите **Добавить**.

3. В поле **Имя** введите имя для переменной.

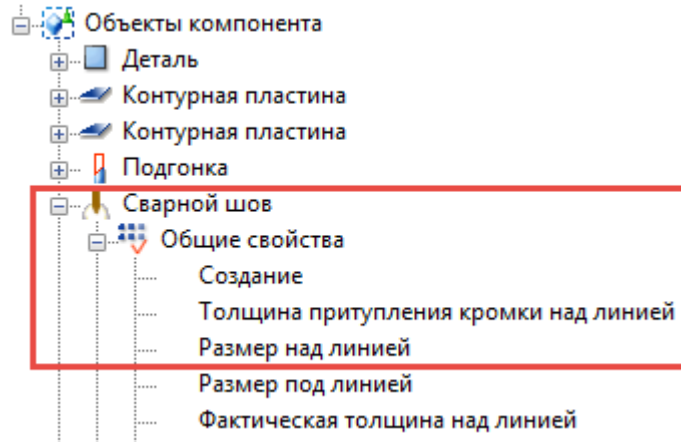
Можно также использовать имя, подставляемое по умолчанию, например P1. В данном примере мы введем в качестве имени переменной weldsize.

4. В списке **Тип значения** выберите подходящий **тип значения** (стр 971).
 Тип определяет, какие значения можно использовать с этой переменной. В данном примере мы выберем тип **Длина**, который подходит для длин и расстояний.
5. В поле **Формула** введите значение или формулу переменной.
 В данном примере мы оставим это поле пустым.
6. В поле **Метка в диалоговом окне** введите информативное имя для параметрической переменной.
 Эта метка будет отображаться в диалоговом окне пользовательского компонента. В данном примере мы введем в качестве метки **Размер сварного шва**.
7. В списке **Видимость** укажите, будет ли переменная отображаться в диалоговом окне пользовательского компонента.
 Если переменная используется только в вычислениях, скройте ее. Если вы хотите иметь возможность редактировать значение переменной в диалоговом окне пользовательского компонента, отобразите ее. В данном примере мы выберем **Показать**.
8. Нажмите кнопку **Заккрыть**.
 Итак, мы создали параметрическую переменную со следующими настройками:

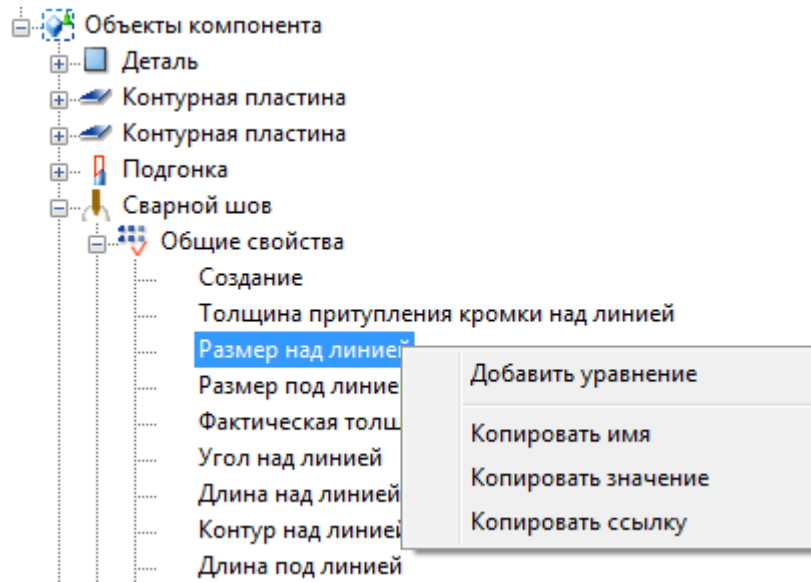


9. В окне **Обзор пользовательских компонентов** свяжите переменную с требуемым свойством объекта.
 - а. Выберите свойство.

В данном примере мы выберем свойство **Размер над линией** верхнего сварного шва.

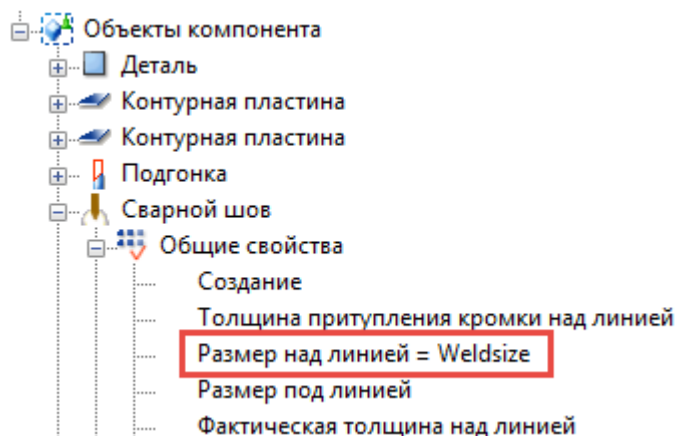


- b. Щелкните свойство правой кнопкой мыши и выберите **Добавить уравнение**.



- c. После знака равенства введите имя параметрической переменной.

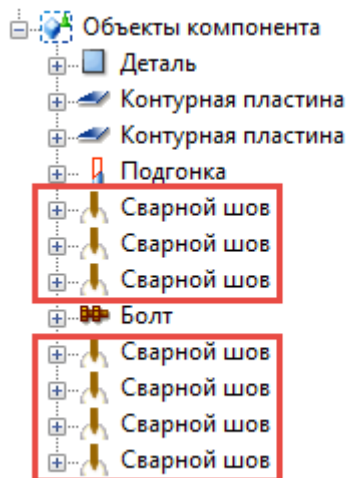
В данном примере мы введем здесь Weldsize.



Теперь свойство **Размер над линией** можно изменять с помощью поля **Размер сварного шва** в диалоговом окне пользовательского компонента.

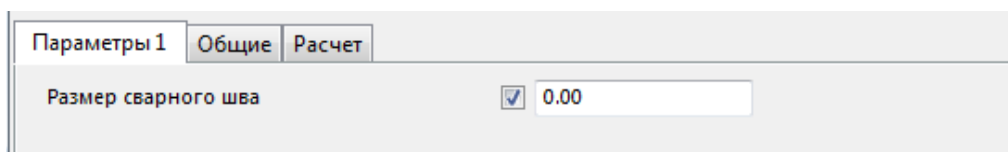
- Повторите шаг 9 для любого другого свойства того же типа, если необходимо.

В данном примере мы повторим процедуру также для других сварных швов, чтобы все они были связаны с полем **Размер сварного шва** в диалоговом окне пользовательского компонента.



- Сохраните пользовательский компонент. (стр 914)

Переменная теперь будет отображаться в диалоговом окне пользовательского компонента (кроме случаев, когда вы выбрали **Скрыть** при задании видимости переменной на шаге 7).



Если теперь изменить значение размера сварного шва, размер всех сварных швов в пределах пользовательского компонента изменится соответствующим образом.

См. также

[Копирование свойств и ссылок на свойства из другого объекта \(стр 868\)](#)

Копирование свойств и ссылок на свойства из другого объекта

Можно копировать свойства, например имена и значения, из других объектов и использовать их для определения свойств пользовательского компонента. Также можно копировать *ссылки* на свойства. В этом случае связь является динамической, поэтому при изменении свойства ссылка отражает эти изменения. Например, можно использовать в формулах переменных ссылку на длину балки. Даже если длина изменится, в вычислениях все равно будет использоваться правильное значение.

1. Найдите требуемое свойство объекта в окне **Обзор нестандартных компонентов**.

Чтобы упростить поиск объекта, выберите его в окне вида пользовательского компонента. Tekla Structures выделяет выбранный объект в окне **Обзор нестандартных компонентов**.

2. Щелкните свойство правой кнопкой мыши и выберите один из следующих вариантов:

- **Копировать имя**

Копируется имя объекта. Например: `Material1`.

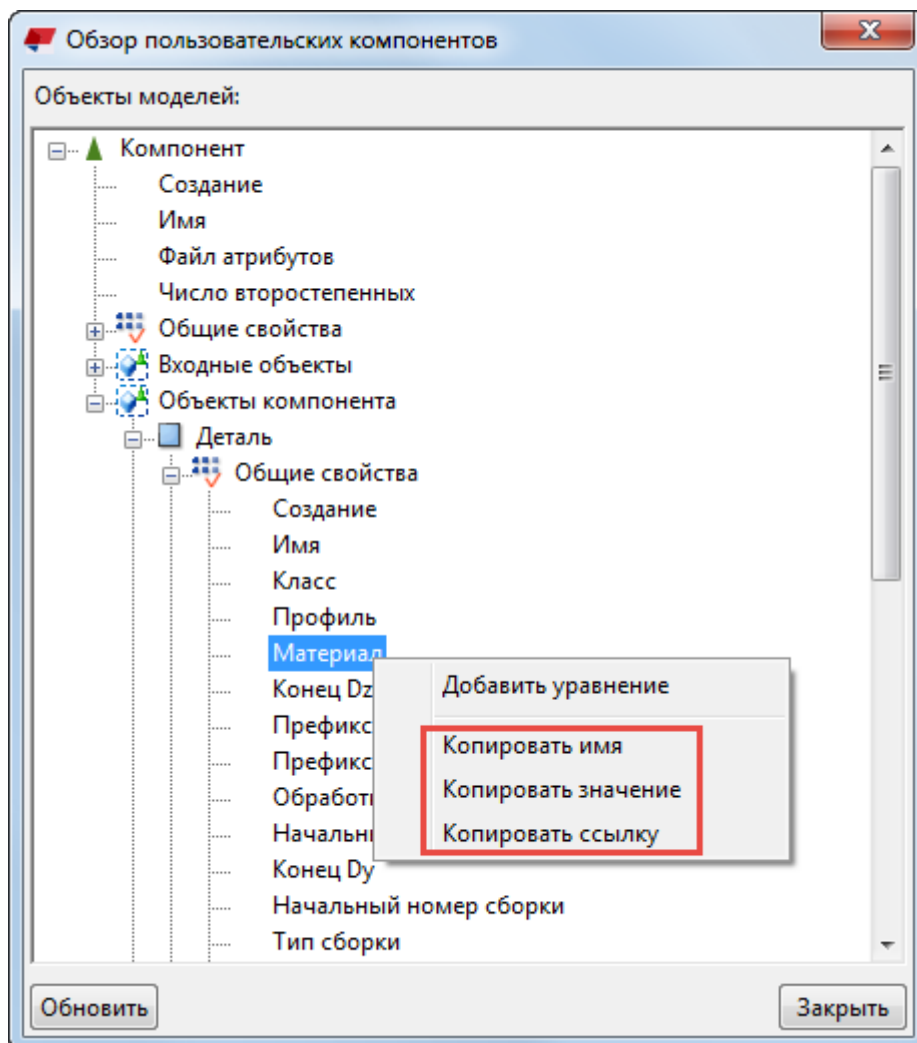
- **Копировать значение**

Копируется текущее значение объекта. Например: `S235JR`.

- **Копировать ссылку**

Копируется ссылка на свойство. Например:

```
fP(Material, "ID57720EEE-0000-000E-3134-363730393237")
```

- Щелкните правой кнопкой мыши поле, куда вы хотите вставить свойство объекта, и выберите **Вставить**.

Например, вставьте ссылку в поле **Формула** в диалоговом окне (стр 971), чтобы использовать ее в вычислениях.

См. также

[Примеры параметрических переменных и формул переменных \(стр 886\)](#)


Чтобы формулы переменной

Формулы переменных позволяет сделать пользовательские компоненты более интеллектуальными. Формулы переменных всегда начинаются со знака равенства (=). В самом элементарном случае формула может представлять собой простую зависимость между двумя переменными и выражать, что P2 равна половине P1 ($P2=P1/2$), например. Для создания более сложных вычислений можно использовать в формуле функции и

операторы. Например, можно добавлять в формулы математические выражения, выражения **if**, ссылки на свойства объектов и т. д.

В примере ниже мы создадим формулу, которая задает размер сварного шва равным половине толщины полки второстепенной детали. При использовании компонента в модели Tekla Structures будет использоваться толщину полки второстепенной детали для вычисления размера сварного шва.

1. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать**

переменные .

Откроется диалоговое окно **Переменные**.

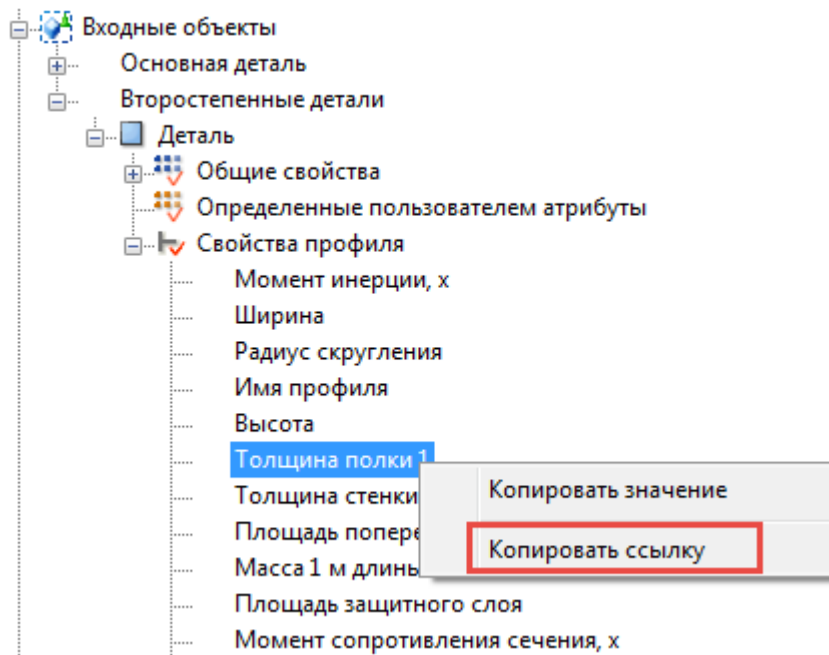
2. Нажмите кнопку **Добавить**, чтобы создать новую параметрическую переменную.

3. В поле **Имя** введите имя для переменной.

В данном примере мы введем в качестве имени переменной **w**.

4. В окне **Обзор пользовательских компонентов** выберите **Входные объекты** --> **Второстепенные детали** --> **Деталь** --> **Свойства профиля**.

5. Щелкните свойство **Толщина полки 1** правой кнопкой мыши и выберите **Копировать ссылку**.



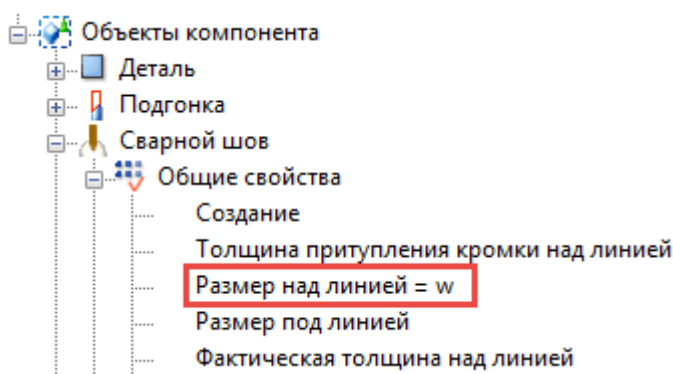
6. В диалоговом окне **Формула** введите =, щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Вставить**.

Tekla Structures вставляет ссылку на толщину полки из буфера обмена.

7. После формулы толщины полки введите *0.5.
Теперь формула должна выглядеть следующим образом:
=fP(Толщина полки 1, "GUID")*0.5
8. Задайте остальные значения следующим образом:
 - a. В списке **Тип значения** выберите **Длина**.
 - b. В списке **Видимость** выберите **Скрыть**.

Имя	Формула	Значение	Тип значения	Тип переменной	Видимость
w	=fP(Толщина полки 1, "IDF960A7FE-348B-4F39-BDA5-164B852F3110")*0.5	7.00	Длина	Параметр	Скрыть

9. В окне **Обзор пользовательских компонентов** выберите **Объекты компонента** --> **Сварной шов** --> **Общие свойства** .
10. Щелкните **Размер над линией** правой кнопкой мыши, выберите **Добавить уравнение** и введите $w =$.



Функции в формулах переменных

Используйте функции, чтобы вычислить значения для параметрических переменных. Формулы переменных всегда начинаются со знака равенства (=).

Дополнительные сведения см. в разделе [Задание свойств объектов с помощью параметрических переменных \(стр 864\)](#).

Арифметические операторы

Используйте знаки арифметических операций, чтобы объединить выражения для расчета числовых значений. Можно использовать следующие арифметические операторы.

Оператор	Описание	Примечания
+	сложение	Также используется для создания строк параметров.
-	вычитание	

Оператор	Описание	Примечания
*	умножение	Умножение осуществляется быстрее, чем деление. = $D1 * 0.5$ вычисляется быстрее, чем = $D1 / 2$
/	деление	

Логические операторы и операторы сравнения

Логические операторы и операторы сравнения используются внутри выражений **if**. Можно использовать выражения **if-then-else**, чтобы проверить условие и задать значение в зависимости от результата.

Например:

```
=if (D1>200) then 20 else 10 endif
```

В выражениях с оператором if (если) можно использовать следующие операторы.

Оператор	Описание	Пример
==	обе стороны равны	
!=	стороны не равны	
<	левая сторона меньше	
<=	левая сторона меньше или равна правой стороне	
>	правая сторона меньше	
>=	правая сторона меньше или равна левой стороне	
&&	логическое И оба условия должны быть истинны	<pre>=if (D1==200 && D2<40) then 6 else 0 endif</pre> Если D1 равна 200, а D2 меньше 40, результат равен 6; в противном случае результат равен 0.
||	логическое ИЛИ только одно условие должно быть истинно	<pre>=if (D1==200 || D2<40) then 6 else 0 endif</pre> Если D1 равна 200 или D2 меньше 40, результат равен 6; в противном случае результат равен 0.

Ссылочные функции

С помощью ссылочных функций можно обращаться к свойству другого объекта, например толщине пластины второстепенной детали. Tekla Structures ссылается на объект на системном уровне, поэтому, если свойство объекта изменяется, аналогичным образом обновляется значение функции ссылки.

Доступны следующие ссылочные функции.

Функция	Описание	Пример
<code>fTpl ("template attribute", "object GUID")</code>	Возвращает значение атрибута шаблона для объекта с заданным идентификатором GUID.	<code>=fTpl ("WEIGHT", "ID50B8559A-0000-010B-3133-353432373038")</code> Возвращает значение веса объекта с идентификатором GUID ID50B8559A-0000-010B-3133-353432373038.
<code>fP ("user-defined attribute", "object GUID")</code>	Возвращает значение определенного пользователем атрибута для объекта с заданным идентификатором GUID.	<code>=fP ("comment", "ID50B8559A-0000-010B-3133-353432373038")</code> возвращает определенный пользователем атрибут comment объекта с идентификатором GUID ID50B8559A-0000-010B-3133-353432373038.
<code>fValueOf ("parameter")</code>	Возвращает значение параметра.	Если уравнение имеет вид $=P2+ "*" +P3$, результат равен $P2 * P3$. В уравнении <code>=fValueOf ("P2") + "*" +fValueOf ("P3")</code> , где $P2=780$ и $P3=480$, результат равен $780 * 480$.
<code>fRebarCatalogValue (BarGrade, BarSize, Usage, FieldName)</code>	Возвращает значение арматурных стержней объекта из каталога. Значение для Usage может быть 2 ("Стяжка") или 1 ("Главн.").	<code>fRebarCatalogValue ("A500HW", "10", 1, 2)</code> Возвращает размер, сферу применения и вес объекта с маркой арматурного стержня A500HW.

Функция	Описание	Пример
	<p>Для <code>FieldName</code> указывается одно из следующих значений.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 NominalDiameter • 1 ActualDiameter • 2 Weight • 3 MinRadius • 4 Hook1Radius • 5 Hook1Angle • 6 Hook1Length • 7 HookRadius • 8 Hook2Angle • 9 Hook2Length • 10 Hook3Radius • 11 Hook3Angle • 12 Hook3Length • 13 Area 	

ASCII-файл в качестве ссылочной функции

Для получения данных обратитесь к файлам ASCII. Поиск файлов в Tekla Structures выполняется в указанном порядке.

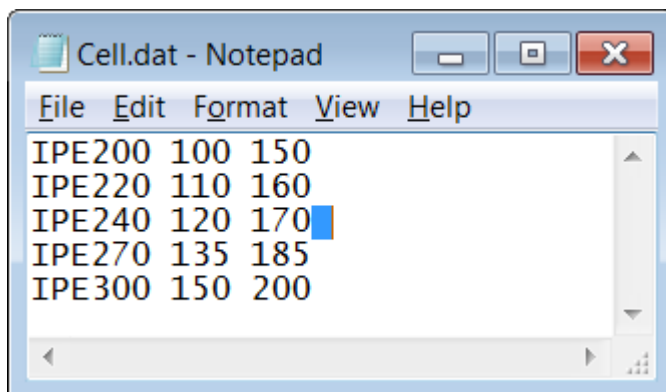
1. модель
2. `..\TeklaStructuresModels\\CustomComponentDialogFiles\`
3. проект (задается расширенным параметром `XS_PROJECT`)
4. компания (задается расширенным параметром `XS_FIRM`)
5. система (задается расширенным параметром `XS_SYSTEM`)

Для чтения файлов используется следующий формат:

```
fVF("filename", "key_value_of_row", column_number)
```

- Значение ключа строки представляет собой уникальное текстовое значение.
- Номер столбца — это порядковый номер, отсчитываемый от 1.

ПРИМ. В файле ASCII вводите пробел в конце каждой строки. В противном случае информация не будет считываться правильно.



Пример

Функция =fVF("Overlap.dat", "MET-202Z25", 5) указана в окне **Формула** диалогового окна **Переменные**. Функция получает значение 16.0 для профиля MET-202Z25 из файла Overlap.dat.

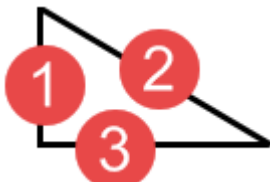
Имя	Формула	Значение	Тип значения	Тип перемене...	Видимость
P1	=fVF("Overlap.dat", "MET-202Z25", 5)	16.00	Текст	Параметр	Показать

MET-202Z20		MET-S202Z20	10	1	1	32	32	11	
MET-202Z23	201	MET-S202Z23	16	1	1	32	32	11	
MET-202Z25	201	MET-S202Z25	3	16	1	32	32	11	
MET-232C16	213	MET-CS232	3	16	2	1	32	32	14
MET-232C18	213	MET-CS232	3	16	2	1	32	32	14
MET-232C20	213	MET-CS232	3	16	2	1	32	32	14

1. Значение ключа строки (MET-202Z25)
2. Номер столбца (5)

Математические функции

Создавайте более сложные математические выражения с помощью математических функций. Доступны следующие функции.

Функция	Описание	Пример
<code>fabs(параметр)</code>	Возвращает абсолютное значение параметра.	Функция <code>=fabs (D1)</code> возвращает значение 15. if D1 = -15
<code>exp(степень)</code>	Возвращает e в указанной степени. e — эйлерово число.	Функция <code>=exp (D1)</code> возвращает значение 7,39. if D1 = 2
<code>ln(параметр)</code>	Возвращает натуральный логарифм параметра (по основанию e).	Функция <code>=ln (P2)</code> возвращает значение 2,71. if P2 = 15
<code>log(параметр)</code>	Возвращает логарифм значения параметра (по основанию 10).	Функция <code>=log (D1)</code> возвращает значение 2. if D1=100
<code>sqrt(параметр)</code>	Возвращает квадратный корень значения параметра.	Функция <code>=sqrt (D1)</code> возвращает значение 4. if D1 = 16
<code>mod(делимое, делитель)</code>	Возвращает остаток деления.	Функция <code>=mod (D1, 5)</code> возвращает значение 1. if D1 = 16
<code>pow(основание, степень)</code>	Возвращает основание, возведенное в указанную степень.	Функция <code>=pow (D1, D2)</code> возвращает значение 9. if D1 = 3 and D2 = 2
<code>hypot(сторона1, сторона2)</code>	Возвращает гипотенузу.  1. сторона1 2. гипотенуза 3. сторона2	Функция <code>=hypot (D1, D2)</code> возвращает значение 5. if D1 = 3 and D2 = 4

Функция	Описание	Пример
n!(параметр)	Возвращает факториал значения параметра.	Функция =n! (P2) возвращает значение 24. if P2 = 4 (1*2*3*4)
round(параметр, точность)	Возвращает значение параметра, округленное до заданной точности.	Функция =round(P1, 0.1) возвращает значение 10,600. if P1 = 10.567
PI	Возвращает значение пи с точностью до 31 десятичного знака	Функция =PI возвращает значение 3,1415926535897932 384626433832795.

Статистические функции

Суммируйте с помощью статистических функций числа, округляйте их и выводите средние значения. Доступны следующие статистические функции.

Функция	Описание	Пример (P1 = 1.4 P2 = 2.3)
ceil()	Возвращает наименьшее целое число, которое больше или равно значению параметра.	Функция =ceil(P1) возвращает значение 2.
floor()	Возвращает наибольшее целое число, которое меньше или равно значению параметра.	Функция =floor(P1) возвращает значение 1.
min()	Возвращает наименьший параметр.	Функция =min(P1, P2) возвращает значение 1,4.
max()	Возвращает наибольший параметр.	Функция =max(P1, P2) возвращает значение 2,3.
sum()	Возвращает сумму значений параметров.	Функция =sum(P1, P2) возвращает значение 3,7.
sqsum()	Возвращает сумму квадратов значений параметров: (параметр1) ² + (параметр2) ² .	Функция =sqsum(P1, P2) возвращает значение 7,25.
ave()	Возвращает среднее значений параметров.	Функция =ave(P1, P2) возвращает значение 1,85.

Функция	Описание	Пример (P1 = 1.4 P2 = 2.3)
sqave()	Возвращает среднее квадратов значений параметров.	Функция =sqave (P1, P2) возвращает значение 3,625.

Пример: статистические функции ceil и floor

В этом примере доступны следующие параметрические переменные.

- Длина балки: P1 = 3500
- Расстояние между стойками: P2 = 450

$P1 / P2 = 7.7778$

С помощью статистических функций `ceil` и `floor` можно округлить значение, а затем использовать его в качестве количества стоек.

- Функция =`ceil` (P1/P2) возвращает значение 8.
- Функция =`floor` (P1/P2) возвращает значение 7.

Функции преобразования типов данных

С помощью функций преобразования типов данных конвертируйте значения соответствующим образом. Доступны следующие функции преобразования типов данных.

Функция	Описание	Пример
int()	Преобразует данные в целое число.	Этой функцией особенно удобно пользоваться для вычисления размеров профилей: Функция = <code>int</code> (100.0132222000) возвращает значение 100, если для десятичных разрядов в диалоговом окне Параметры выбрано значение 0.
double()	Преобразует данные в число с двойной точностью.	
string()	Преобразует данные в строку.	
imp()	Преобразует британские единицы. Эта функция используется в вычислениях вместо британских единиц. Непосредственно	В следующих примерах в диалоговом окне Параметры в качестве единицы длины выбраны миллиметры, а

Функция	Описание	Пример
	использовать британские единицы в вычислениях нельзя.	<p>количество десятичных разрядов задано равным 2.</p> <p>Функция =imp(1,1,1,2) преобразует значение 1 фут 1 1/2 дюйма в значение 342,90 мм.</p> <p>Функция =imp(1,1,2) преобразует значение 1 1/2 дюйма в значение 38,10 мм.</p> <p>Функция =imp(1,2) преобразует значение 1/2 дюйма в значение 12,70 мм.</p> <p>Функция =imp(1) преобразует значение 1 дюйм в значение 25,40 мм.</p> <p>=3' / 3" неверно. =imp(36) / imp(3) верно.</p>
vwu (значение, единица)	<p>Преобразует значения длин и углов. Доступные единицы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "ft" ("футы", "фут") • "in" ("дюйм", "дюймы") • "м" • "см" • "мм" • "рад" • "град." 	<p>Функция =vwu(4.0, "in") возвращает значение 101,60 мм, если в диалоговом окне Параметры в качестве единицы длины выбраны миллиметры, а для десятичных разрядов задано значение 2.</p> <p>Функция =vwu(2.0, "rad") возвращает значение 114,59 градусов, если в диалоговом окне Параметры в качестве единицы угла выбраны градусы, а для десятичных разрядов задано значение 2.</p>

ПРИМ. Единицы измерения зависят от настроек, выбранных в меню **Файл --> Настройки --> Параметры --> Единицы и десятичные разряды** .

Операции над строками

Используйте операции над строками для управления символьными строками. Строки в формулах переменных должны быть заключены в кавычки.

Доступны следующие операции над строками.

Операция	Описание	Пример (P1 = "PL100*10")
match(параметр1, параметр2)	Возвращает значение 1, если значения параметров равны; в противном случае возвращает значение 0. В функции match можно также использовать подстановочные символы *, ? и [].	Функция =match (P1, "PL100*10") возвращает значение 1. Принимает все профили с именем, начинающимся с PFC: =match (P4, "PFC*") Принимает профили с именем, начинающимся с PFC, и значением высоты, начинающимся с 2, 3, 4 или 5: =match (P4, "PFC[2345]*") Принимает профили с именем, начинающимся с PFC, значением высоты 200, 300, 400 или 500 и значением ширины, начинающимся с 7: =match (P4, "PFC[2345]00?7")
length(параметр)	Возвращает число символов в значении параметра.	Функция =length (P1) возвращает значение 8.
find(параметр, строка)	Возвращает порядковый номер (начиная с нуля) указанного символа и значение -1, если указанный символ не найден в значении параметра.	Функция =find (P1, "*") возвращает значение 5.
getat(параметр, n)	Возвращает n-й (отсчитываемый от нуля) символ значения параметра.	Функция =getat (P1, 1) возвращает значение "L".
setat(параметр, n, символ)	Заменяет n-й (отсчитываемый от нуля) символ параметра указанным символом.	Функция =setat (P1, 0, "B") возвращает значение "BL100*10".
mid(строка, n, x)	Возвращает x символов из строки начиная с n-го (отсчитываемого от нуля) символа. Если последний аргумент (x) отсутствует, возвращает	Функция =mid (P1, 2, 3) возвращает значение "100".

Операция	Описание	Пример (P1 = "PL100*10")
	последнюю часть строки.	
reverse(строка)	Обращает данную строку.	Функция =reverse (P1) возвращает значение "01*001LP".

Пример 1

Чтобы определить размер профиля PL100*10 с двумя переменными P2=100 и P3=10 введите следующую формулу:

= "PL" + P2 + "*" + P3 .

Пример 2

Tekla Structures обрабатывает интервалы между болтами как строки. Чтобы задать расстояние между болтами, выберите в столбце **Тип значения** вариант **Список расстояния** и введите следующую формулу:

=P1+" "+P2

Результатом является 100 200, если P1=100 (**длина**) и P2=200 (**длина**).

Тригонометрические функции

Вычисляйте углы с помощью тригонометрических функций. В формулах можно использовать следующие тригонометрические функции.

Функция	Описание	Пример
sin()	Возвращает значение синуса.	Функция =sin (d45) возвращает значение 0,71.
cos()	Возвращает значение косинуса.	Функция =cos (d45) возвращает значение 0,71.
tan()	Возвращает значение тангенса.	Функция =tan (d45) возвращает значение 1,00.
asin()	Функция, обратная к sin(); возвращает значение в радианах.	=asin (1) возвращает 1.571 рад
acos()	Функция, обратная к cos(); возвращает значение в радианах.	=acos (1) возвращает 0 рад
atan()	Функция, обратная к tan(); возвращает значение в радианах.	=atan (1) возвращает 0.785 рад
sinh()	Возвращает значение гиперболического синуса.	Функция =sinh (d45) возвращает значение 0,87.
cosh()	Возвращает значение гиперболического косинуса.	Функция =cosh (d45) возвращает значение 1,32.

Функция	Описание	Пример
<code>tanh()</code>	Возвращает значение гиперболического тангенса.	Функция <code>=tanh(d45)</code> возвращает значение 0,66.
<code>atan2()</code>	Возвращает угол, тангенс которого равен отношению двух чисел. Единицы измерения возвращаемого значения — радианы.	Функция <code>=atan2(1, 3)</code> возвращает значение 0,32.

ПРИМ. При использовании в формулах переменных тригонометрических функций необходимо включать префикс для определения единицы измерения. При отсутствии префикса Tekla Structures использует радианы как единицы измерения по умолчанию.

- Префикс `d` означает градусы. Например, `sin(d180)`.
- Префикс `r` означает радианы (по умолчанию). Например, `sin(r3.14)` или `sin(3.14)`.

функция промышленного размера

В пользовательских компонентах можно использовать функцию промышленного размера для выбора подходящего размера пластины (обычно толщины пластины) из выпускаемых размеров. Например, толщина пластины должна соответствовать стенке балки.

Функция	Описание	Пример
<code>fMarketSize(материал, толщина, шаг)</code>	Возвращает следующий доступный промышленный размер из файла <code>marketsize.dat</code> на основе указанной пользователем толщины. Следует указать следующий путь к файлу в папке: <code>.. \environments \your_environment \profil</code> . Или же его сохранить его в системной папке. В качестве шага указывается число для определения	<code>=fMarketSize("S235JR", 10, 0)</code>

Функция	Описание	Пример
	приращения до следующего размера (по умолчанию 0).	

Пример

В этом примере показаны следующие данные в `marketsize.dat`:

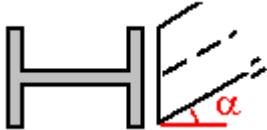
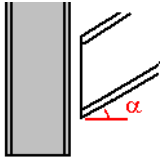
```
S235JR, 6, 9, 12, 16, 19, 22
SS400, 1.6, 2.3, 3.2, 4.5, 6, 9, 12, 16, 19, 22, 25, 28, 32, 38
DEFAULT, 6, 9, 12, 16, 19, 22, 25, 28, 32, 38
```

Первый элемент в строке — это сорт материала, после которого идут доступные толщины пластин в миллиметрах. В строке DEFAULT перечислены значения толщины, доступные для всех других сортов материалов.

На основе указанных выше данных функция `=fMarketSize("S235JR", 10, 0)` возвратила бы значения 12, а функция `=fMarketSize("S235JR", 10, 1)` — 16 (значение на размер выше).

Функции условия обвязки

Функции условия обвязки возвращают углы наклона, уклона и поворота второстепенной балки относительно главной детали (колонны или балки). В формулах можно использовать следующие функции.

Функция	Описание	Пример
<code>fAD("skew", GUID)</code>	Возвращает угол наклона второстепенной детали с заданным идентификатором GUID. 	Функция <code>=fAD("skew", "ID50B8559A-0000-010B-3133-353432373038")</code> возвращает значение 45. ID50B8559A-0000-010B-3133-353432373038 — это идентификатор GUID второстепенной детали, находящейся под углом 45 градусов к главной детали.
<code>fAD("slope", GUID)</code>	Возвращает угол уклона второстепенной детали с заданным идентификатором GUID. 	<code>=fAD("slope", "ID50B8559A-0000-010B-3133-353432373038")</code>
<code>fAD("cant", GUID)</code>	Возвращает угол повернутой	<code>=fAD("cant", "ID50B8559A-0000-010B-3133-353432373038")</code>

Функция	Описание	Пример
	<p>второстепенной детали с заданным идентификатором GUID.</p> 	

- ПРИМ.**
- Эти функции не возвращают положительных и отрицательных значений уклона и наклона. Поэтому эти функции не позволяют определить уклон вверх или вниз и наклон вправо или влево.
 - Максимальный возвращаемый угол наклона равен 45 градусам.
 - Tekla Structures вычисляет углы в двумерном пространстве, поэтому наклон и уклон не пересекаются. Например, угол наклона не учитывается при вычислении угла уклона, то есть значение угла уклона не изменяется в зависимости от поворота второстепенной детали вокруг основной.

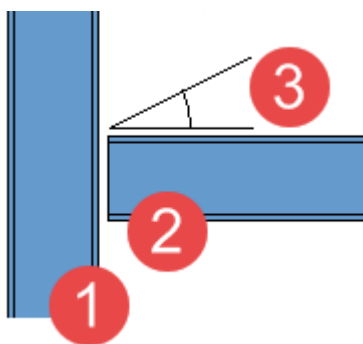
Чтобы определить истинный уклон в 3D-модели вместе с наклоном, можно использовать следующую математическую формулу:

$$\text{TRUE_SLOPE} = \text{atan}(\tan(\text{SLOPE}) * \cos(\text{SKEW}))$$

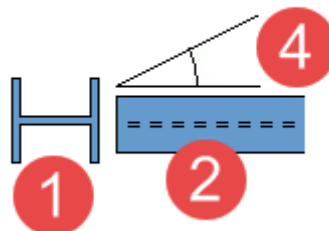
Пример 1

Уклон и наклон определяются относительно балки, врубленной в колонну.

Вид сбоку



Вид сверху

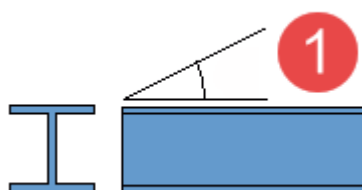


1. Колонна
2. Балка
3. **Уклон**
4. **Наклон**

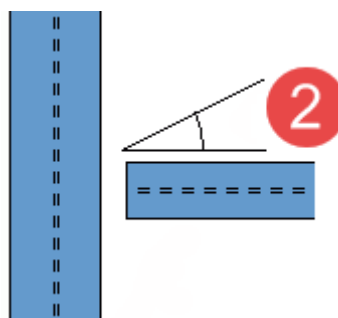
Пример 2

При работе с двумя балками **уклон** — это фактически горизонтальный наклон балки, врубленной в другую балку, а вертикальный уклон балки относительно главной детали — это **наклон**.

Вид сбоку



Вид сверху



1. **Наклон**
2. **Уклон**

Как избежать циклических зависимостей в формулах

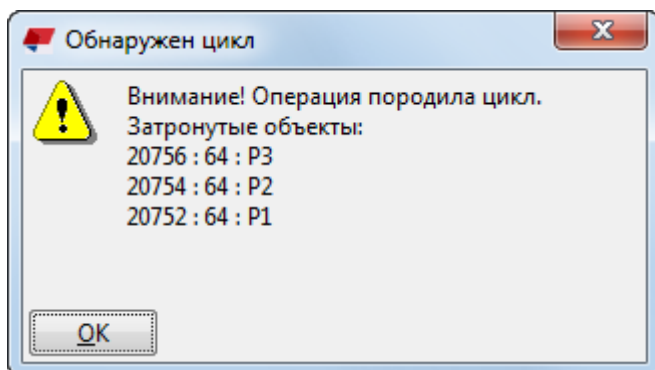
Следите за тем, чтобы не создать циклических зависимостей между переменными, иначе пользовательский компонент будет работать некорректно. Цепочка циклических зависимостей содержит формулы, посредством которых переменная в конечном итоге зависит сама от себя.

В примере ниже показано, как посредством переменных P2 и P3 образуется циклическая зависимость переменной P1.

Имя	Формула
P1	=P2
P2	=P3/4
P3	=P1*2

Циклические зависимости также могут возникать при привязке ручек к другим объектам или использовании магнитных вспомогательных плоскостей. При создании новых формул, привязок или магнитных вспомогательных плоскостей Tekla Structures проверяет, не образовались ли цепочки циклических зависимостей в пользовательском компоненте.

При обнаружении циклических зависимостей отображается предупреждение "Внимание! Операция породила цикл."



Чтобы упростить поиск и удаление циклической зависимости, Tekla Structures также сохраняет в файле журнала сеансов сообщение "Обнаружен цикл в инструменте проверки параметрических переменных" и отображает вовлеченные в циклическую зависимость объекты. Если не удалить ее, пользовательский компонент будет работать некорректно.

Примеры параметрических переменных и формул переменных

Ниже приведены примеры того, как с помощью параметрических переменных и формул переменных создавать интеллектуальные пользовательские компоненты, которые адаптируются к изменениям в модели.

Примеры не зависят друг от друга.

- [Пример: задание материала торцевой пластины \(стр 888\)](#)

Показано, как связать параметрическую переменную с материалом торцевой пластины объекта компонента.

- [Пример: создание новых объектов компонента \(стр 889\)](#)

Показано, как создать параметрическую переменную, которая добавляет болты к пользовательскому компоненту.

- [Пример: замена вложенных компонентов \(стр 890\)](#)

Показано, как создать параметрическую переменную, которая заменяет одни вложенные компоненты на другие.

- [Пример: изменение вложенного компонента с помощью файла атрибутов компонентов \(стр 891\)](#)

Показано, как создать параметрическую переменную, которая изменяет вложенный компонент на основе файла атрибутов компонентов.
- [Пример: определение положения элемента жесткости с помощью вспомогательных плоскостей \(стр 892\)](#)

В этом примере мы будем использовать вспомогательные плоскости для определения положения элементов жесткости. Элементы жесткости должны располагаться так, чтобы они делили балку на три отрезка одинаковой длины.
- [Пример: определение размера болта и стандарта болта \(стр 896\)](#)

Показано, как создать две параметрические переменные для определения размера болта и стандарта болта.
- [Пример: вычисление расстояния для группы болтов \(стр 897\)](#)

Показано, как создать формулу переменной для расчета расстояния, на которое группа болтов отстоит от полки балки.
- [Пример: определение числа рядов болтов \(стр 899\)](#)

Показано, как создать формулу переменной, по которой рассчитывается число рядов болтов относительно высоты балки. В вычислениях используется оператор `if`.
- [Пример: связывание переменных с определенными пользователем атрибутами \(стр 900\)](#)

Показано, как связать параметрические переменные с определенными пользователем атрибутами панелей. После этого определенные пользователем атрибуты можно будет использовать в фильтрах вида для отображения или скрытия панелей.
- [Пример: определение числа стоек ограждения с помощью атрибута шаблона \(стр 902\)](#)

Показано, как создать формулу переменной, по которой вычисляется количество стоек ограждения с учетом атрибута шаблона длины балки. Стойки ограждения были созданы на обоих концах балки, причем одна из них была скопирована с помощью компонента **Массив объектов (29)**.
- [Пример: связывание таблицы Excel с пользовательским компонентом \(стр 905\)](#)

Показано, как связать параметрическую переменную с таблицей Excel. Таблицы Excel можно использовать, например, для проверки соединений.

- [Примеры: модификаторы наборов арматуры в пользовательских компонентах \(стр 906\)](#)

В этих примерах модификаторы наборов арматуры используются для задания свойств и определения крюков на стержнях, входящих в наборы арматуры в пользовательских компонентах.

Пример: задание материала торцевой пластины

Показано, как связать параметрическую переменную с материалом торцевой пластины объекта компонента.

1. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать**

переменные .

Откроется диалоговое окно **Переменные**.

2. Нажмите кнопку **Добавить**.

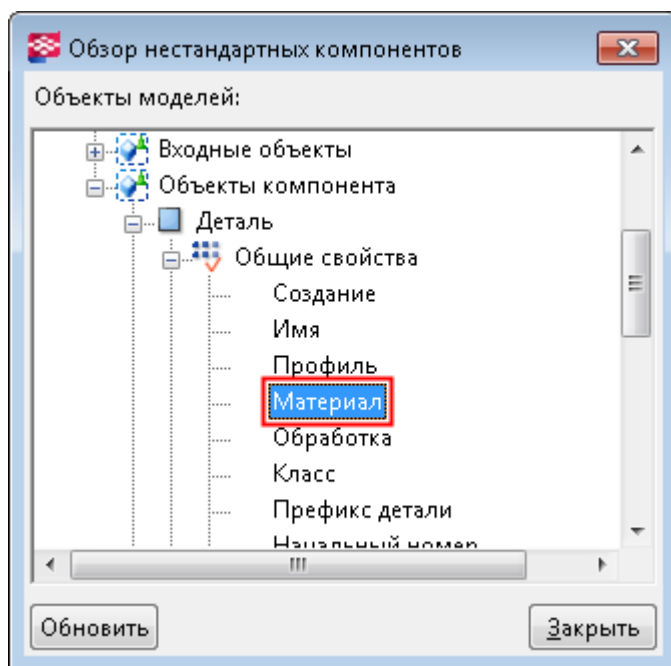
Появляется новая параметрическая переменная.

3. В списке **Тип значения** для переменной выберите **Материал**.

4. В поле **Метка в диалоговом окне** введите End Plate Material.

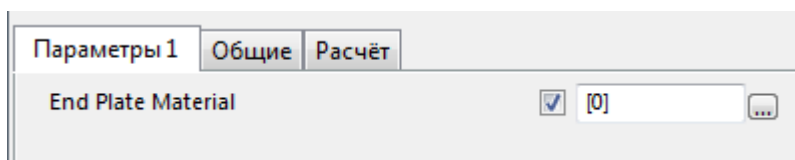
Имя	Формула	Значение	Тип значения	Тип переменной	Видимость	Метка в диалоговом окне
P1	0.00	0.00	Материал	Параметр	Показать	End Plate Material

5. Найдите материал торцевой пластины в окне **Обзор нестандартных компонентов**.



6. Щелкните свойство **Материал** правой кнопкой мыши и выберите **Добавить уравнение**.
7. Введите после знака равенства P1 и нажмите **Enter**.
8. Сохраните пользовательский компонент.
9. Закройте редактор нестандартных компонентов.

Теперь материал торцевой пластины можно изменять в диалоговом окне пользовательского компонента.



Пример: создание новых объектов компонента

Показано, как создать параметрическую переменную, которая добавляет болты к пользовательскому компоненту.

1. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать**

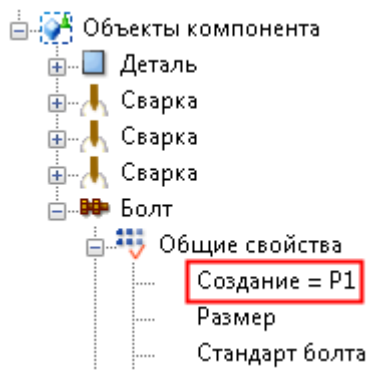
переменные .

Откроется диалоговое окно **Переменные**.

2. Чтобы создать новую параметрическую переменную, нажмите **Добавить**.
3. Измените переменную, как указано ниже.
 - a. В списке **Тип значения** выберите **Да/Нет**.
 - b. В поле **Метка в диалоговом окне** введите `Create bolts`.

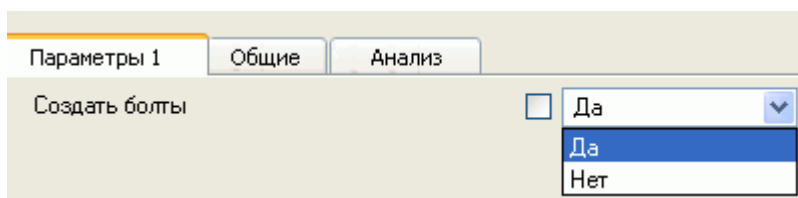
Имя	Формула	Значение	Тип значения	Тип переменной	Видимость	Метка в диалоговом
P1	0	0	Да/Нет	Параметр	Показать	Parameter1

4. Чтобы выделить группу болтов в окне **Обзор нестандартных компонентов**, выберите ее в окне вида пользовательского компонента.
5. Найдите объект **Болт** в окне **Обзор нестандартных компонентов**.
6. Правой кнопкой мыши нажмите **Создание** и выберите **Добавить уравнение**.
7. Введите после знака равенства P1 и нажмите **Enter**.



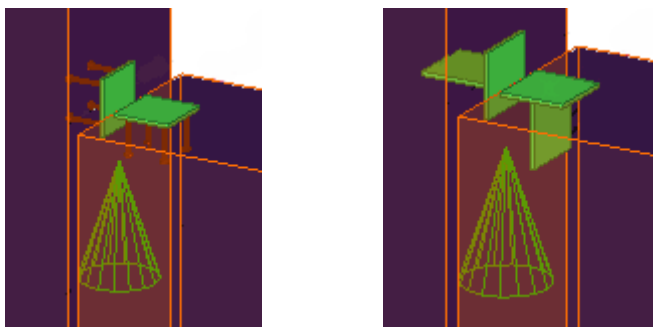
8. Сохраните пользовательский компонент.
9. Закройте редактор нестандартных компонентов.


В диалоговом окне пользовательского компонента появится указанный параметр.



Пример: замена вложенных компонентов

Показано, как создать параметрическую переменную, которая заменяет одни вложенные компоненты на другие.

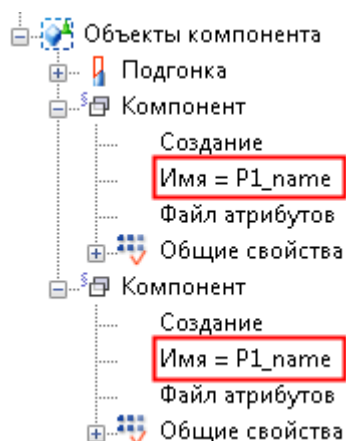


1. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать переменные** .
- Откроется диалоговое окно **Переменные**.
2. Чтобы создать новую параметрическую переменную, нажмите **Добавить**.
3. Измените переменную, как указано ниже.

- a. В списке **Тип значения** выберите **Имя компонента**.
Tekla Structures автоматически добавляет суффикс `_name` к имени переменной. Не удаляйте этот суффикс.
- b. В поле **Формула** введите имя вложенного компонента.
- c. В поле **Метка в диалоговом окне** введите `Cast-in plate`.

Имя	Формула	Значение	Тип значения	Тип переменной	Видимость	Метка в диалоговом окне
P1_name	castin1	castin1	Название комп.	Параметр	Показать	Отлитая пластина

4. Свяжите переменную со свойством **Имя** обоих вложенных компонентов.
 - a. В окне **Обзор нестандартных компонентов** найдите атрибут **Имя** первого вложенного компонента.
 - b. Щелкните атрибут **Имя** правой кнопкой мыши и выберите **Добавить уравнение**.
 - c. Введите после знака равенства `P1_name`.
 - d. Повторите шаги 4b и 4c для другого вложенного компонента.




5. Сохраните пользовательский компонент.
6. Закройте редактор нестандартных компонентов.

Теперь менять вложенные компоненты можно с помощью параметра **Отлитая пластина** в диалоговом окне пользовательского компонента.

Пример: изменение вложенного компонента с помощью файла атрибутов компонентов

Показано, как создать параметрическую переменную, которая изменяет вложенный компонент на основе файла атрибутов компонентов.

1. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать переменные** .

Откроется диалоговое окно **Переменные**.

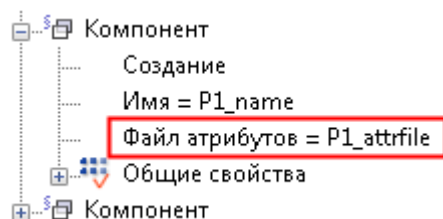
2. Чтобы создать новую параметрическую переменную, нажмите **Добавить**.
3. В списке **Тип значения** выберите **Файл атрибутов компонентов**. Tekla Structures автоматически добавляет суффикс `_attrfile` к имени переменной. Не удаляйте этот суффикс.
4. В поле **Формула** введите имя файла атрибутов компонентов.
5. В поле **Имя** убедитесь, что переменная имеет тот же префикс, что и переменная, связанная с именем компонента.
В этом примере используется префикс P1.

ПРИМ. Имя компонента и переменные файла атрибутов компонентов должны всегда иметь одинаковый префикс; в противном случае они не работают.

6. В поле **Метка в диалоговом окне** введите `Properties file`.

Имя	Формула	Значение	Тип значения	Тип переменной	Видимость	Метка в диалоговом окне
P1_name	castin1	castin1	Имя компонента	Параметр	Показать	Отлитая пластина
P1_attrfile	prop1	prop1	Файл атрибутов компонентов	Параметр	Показать	Файл свойств

7. В окне **Обзор нестандартных компонентов** найдите свойство файла атрибутов компонентов вложенного компонента.
8. Нажмите правой кнопкой мыши пункт **Файл атрибутов** и выберите **Добавить уравнение**.
9. После знака равенства укажите `P1_attrfile` и нажмите **Enter**.

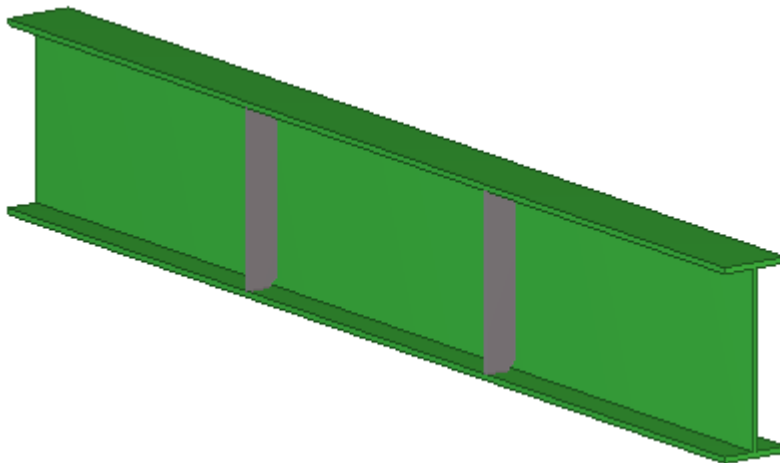





10. Сохраните пользовательский компонент.
11. Закройте редактор нестандартных компонентов.

Теперь можно изменять вложенный компонент с помощью параметра **Файл свойств** в диалоговом окне пользовательского компонента.

Пример: определение положения элемента жесткости с помощью вспомогательных плоскостей


В этом примере мы будем использовать вспомогательные плоскости для определения положения элементов жесткости. Элементы жесткости должны располагаться так, чтобы они делили балку на три отрезка одинаковой длины.

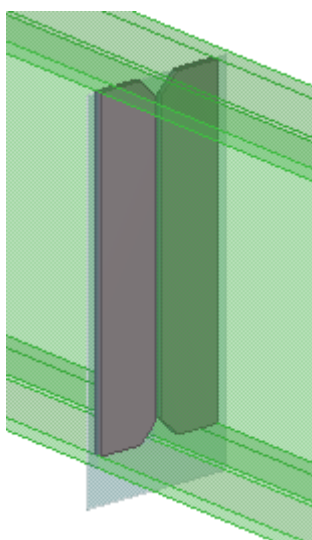


1. Убедитесь, что режим **Прямое изменение**  выключен. Выбирать ручки легче, когда параметр **Прямое изменение** выключен.
2. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать переменные** .
Откроется диалоговое окно **Переменные**.
3. Чтобы создать новую параметрическую переменную, нажмите **Добавить**.
4. Получите идентификатор GUID балки.
 - a. На ленте выберите **Запросить объекты** .
 - b. Выберите балку.
 - c. Проверьте GUID балки в диалоговом окне **Запросить объект**.
5. Измените переменную, как указано ниже.
 - a. В поле **Формула** введите
`=fTp1 ("LENGTH", "ID4C8B5E24-0000-017D-3132-383432313432")`.

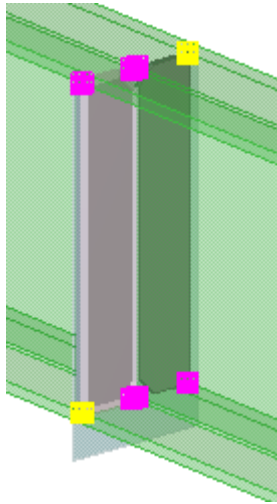
ID4C8B5E24-0000-017D-3132-383432313432 — это GUID балки.

Значение переменной теперь равно длине балки. При изменении длины балки значение переменной также обновляется.

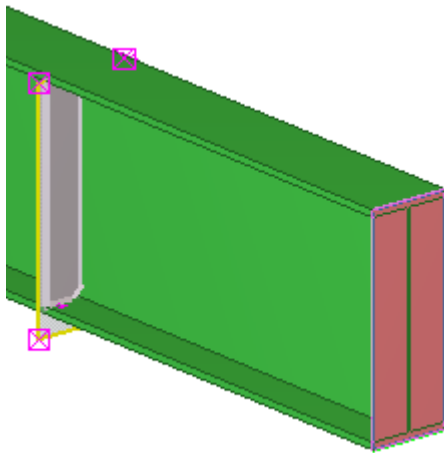
- b. В поле **Метка в диалоговом окне** введите `Beam Length`.
6. Чтобы создать еще одну параметрическую переменную, нажмите **Добавить**.
7. Измените новую переменную, как указано ниже.
 - a. В поле **Формула** введите `=P1/3`.
 - b. В поле **Метка в диалоговом окне** введите `3rd Points`.
8. Создайте вспомогательную плоскость.
 - a. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Добавить вспомогательную плоскость** .
 - b. Укажите точки и затем щелкните средней кнопкой мыши, чтобы создать вспомогательную плоскость в центре элемента жесткости с одного конца.



9. Привяжите элемент жесткости к вспомогательной плоскости.
 - a. Выберите элемент жесткости.
 - b. Удерживая клавишу **Alt**, выберите все ручки элемента жесткости с помощью рамки выбора (слева направо).



- c. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Привязать к плоскости**.
 - d. Привяжите ручки элемента жесткости к вспомогательной плоскости.
10. Привяжите вспомогательную плоскость к торцу балки.
- a. Выберите вспомогательную плоскость.
 - b. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Привязать к плоскости**.
 - c. Привяжите вспомогательную плоскость к торцу балки.



11. Повторите шаги 9–11 для элемента жесткости на другом конце балки.
12. В столбце **Формула** введите для двух переменных расстояния, привязывающих вспомогательные плоскости к концам балки, значение $=R2$.
13. Сохраните пользовательский компонент.

14. Закройте редактор нестандартных компонентов.

Если указать другое значение для длины балки, элементы жесткости расположатся так, что балка будет поделена на три равных отрезка.

Пример: определение размера болта и стандарта болта

Показано, как создать две параметрические переменные для определения размера болта и стандарта болта.

1. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать**

переменные

Откроется диалоговое окно **Переменные**.

2. Чтобы создать две новые параметрические переменные, дважды нажмите **Добавить**.

3. Измените первую переменную следующим образом:

- В списке **Тип значения** выберите **Размер болтов**.

Tekla Structures автоматически добавляет к именам переменных суффикс `_diameter`. Не удаляйте этот суффикс.

- В поле **Метка в диалоговом окне** введите `Bolt Size`.

4. Измените вторую переменную следующим образом:

- a. В списке **Тип значения** выберите **Стандарт болта**.

Tekla Structures автоматически добавляет к имени переменной суффикс `_screwdin`. Не удаляйте этот суффикс.

- b. В поле **Имя** измените префикс второй переменной, чтобы он совпадал с префиксом первой.

В этом примере используется префикс `P1`.

Имя	Формула	Значение	Тип значения	Тип переменной	Видимость
P1_diameter	0.00	0.00	Размер болта	Параметр	Показать
P1_screwdin	0.00	0.00	Стандарт болта	Параметр	Показать

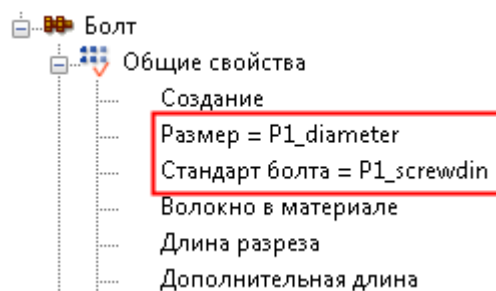
ПРИМ. Переменные размера болта и стандарта болта должны всегда иметь одинаковый префикс; в противном случае они не работают.

- c. В поле **Метка в диалоговом окне** введите `Bolt Standard`.

5. Свяжите параметрические переменные со свойствами группы болтов:

- a. В окне **Обзор нестандартных компонентов** найдите свойство размера для объекта компонента.

- b. Нажмите пункт **Размер** правой кнопкой мыши и выберите **Добавить уравнение**.
- c. После знака равенства укажите `P1_diameter` и нажмите **Enter**.
- d. Нажмите пункт **Стандарт болта** правой кнопкой мыши и выберите **Добавить уравнение**.
- e. После знака равенства укажите `P1_screwdin` и нажмите **Enter**.

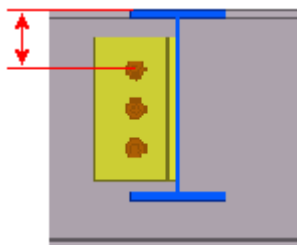


6. Сохраните пользовательский компонент.
7. Закройте редактор нестандартных компонентов.

Теперь в диалоговом окне пользовательского компонента можно задавать размер болта и стандарт болта.

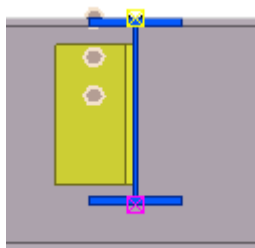
Пример: вычисление расстояния для группы болтов

Показано, как создать формулу переменной для расчета расстояния, на которое группа болтов отстоит от полки балки.

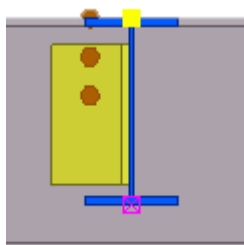


1. Измените свойства группы болтов следующим образом:
 - a. Дважды щелкните группу болтов в окне редактора пользовательских компонентов.
Откроются свойства объекта **Болт**.
 - b. Удалите все значения в области **Смещение от**.
 - c. Нажмите кнопку **Изменить**.

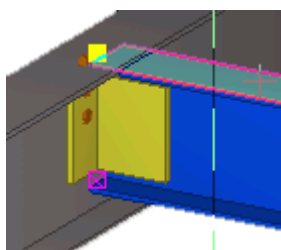
Группа болтов перемещается на один уровень с ручкой начальной точки группы болтов.




2. Привяжите группу болтов к полке балки:
 - a. Выберите группу болтов в редакторе нестандартных компонентов.
 - b. Выберите верхнюю желтую ручку.



- c. Нажмите ее правой кнопкой мыши и выберите пункт **Привязать к плоскости**.
 - d. Выберите верхнюю полку балки.



В диалоговом окне **Переменные** появляется новая переменная расстояния.

3. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать переменные** .

Откроется диалоговое окно **Переменные**.

4. Чтобы создать новую параметрическую переменную, нажмите **Добавить**.
 5. Измените переменную следующим образом:

- a. В поле **Формула** введите значение расстояния.
 - b. В поле **Метка в диалоговом окне** введите Vertical distance to bolt.
6. В поле **Формула** для переменной расстояния введите $=-P1$.

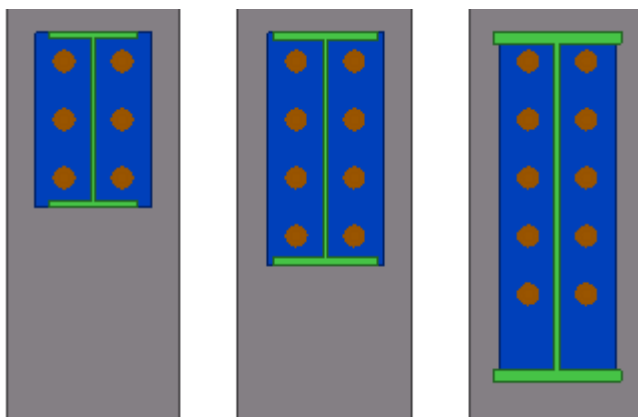
Имя	Формула	Значение	Тип значения	Тип переменной	Видимость	Метка в диалоговом окне
D1	$=-P1$	-75.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D1.BOLT.BEAM
P1	75.00	75.00	Длина	Параметр	Показать	Vertical distance t...


7. Сохраните пользовательский компонент.
8. Закройте редактор нестандартных компонентов.

Теперь можно задавать расстояние от полки балки до группы болтов, изменяя значение в поле **Расстояние до болта по вертикали** в диалоговом окне пользовательского компонента.

Пример: определение числа рядов болтов

Показано, как создать формулу переменной, по которой рассчитывается число рядов болтов относительно высоты балки. В вычислениях используется оператор *if*.



1. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать переменные** .
- Откроется диалоговое окно **Переменные**.
2. Чтобы создать новую параметрическую переменную, нажмите **Добавить**.
3. В списке **Тип значения** выберите **Количество**.
4. В окне **Обзор нестандартных компонентов** найдите свойство высоты балки.
5. Щелкните свойство **Высота** правой кнопкой мыши и выберите **Копировать ссылку**.

6. В поле **Формула** введите следующее выражение if для параметрической переменной:

```
=if (fP(Height,"ID50B8559A-0000-00FD-3133-353432363133")< 301) then 2  
else (if (fP(Height,"ID50B8559A-0000-00FD-3133-353432363133")>501) then 4  
else 3 endif) endif
```

В формуле

fP(Height, "ID50B8559A-0000-00FD-3133-353432363133") — это ссылка на высоту балки, скопированная из окна **Обзор нестандартных компонентов**. Переменная получает значение следующим образом:

- если высота балки менее 301 мм, значение равно 2;
 - если высота балки более 501 мм, значение равно 4;
 - если высота балки от 300 до 500 мм, значение равно 3.
7. Чтобы создать еще одну параметрическую переменную, нажмите **Добавить**.
8. В списке **Тип значения** выберите **Список расстояния** для новой переменной.
9. В поле **Формула** введите =P1+"*" +100 для новой переменной.
В этой формуле 100 — это расстояние между болтами, а P1 — число рядов болтов.

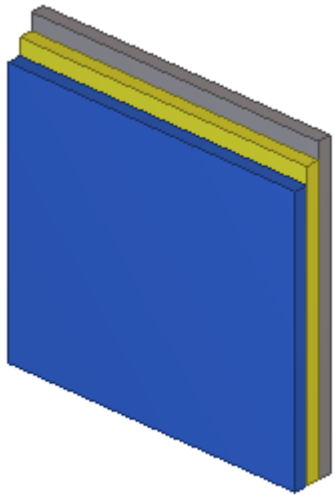
Имя	Формула	Значение	Тип значения
P1	=if (fP(Высота,"ID50B8559A-0000 ...	2	Число
P2	=P1+"*" +100	2*100.00	Список расстояний


10. Найдите свойство **Расстояние для группы болтов по оси x** в окне **Обзор нестандартных компонентов**.
11. Нажмите правой кнопкой мыши **Расстояние для группы болтов по оси x** и выберите **Добавить уравнение**.
12. Введите после знака равенства P2 и нажмите **Enter**.
13. Сохраните пользовательский компонент.
14. Закройте редактор нестандартных компонентов.

Теперь при изменении высоты балки также изменяется число рядов болтов.

Пример: связывание переменных с определенными пользователем атрибутами

Показано, как связать параметрические переменные с определенными пользователем атрибутами панелей. После этого определенные пользователем атрибуты можно использовать в фильтрах вида для отображения или скрытия панелей в модели.

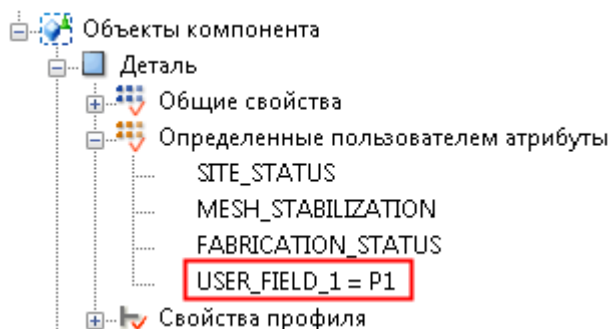


1. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать переменные** .
Откроется диалоговое окно **Переменные**.
2. Чтобы создать новую параметрическую переменную, нажмите **Добавить**.
3. Измените переменную следующим образом:
 - a. В списке **Тип значения** выберите **Текст**.
 - b. В поле **Формула** введите `Type1`.
 - c. В поле **Метка в диалоговом окне** введите `Panel1`.
4. В окне **Обзор нестандартных компонентов** найдите определенные пользователем атрибуты первой панели.
Переменную **P1** необходимо связать с атрибутом **USER_FIELD_1**. Однако в окне **Обзор нестандартных компонентов** этот атрибут не отображается.
5. Отобразите пользовательский атрибут в окне **Обзор пользовательских компонентов**:
 - a. Дважды щелкните первую панель.
Свойства панели откроются на панели свойств.
 - b. Нажмите кнопку **Еще**.
Откроется диалоговое окно определенных пользователем атрибутов панели.
 - c. Перейдите на вкладку **Параметры**.
 - d. Введите текст в поле **Пользовательское поле 1**.
 - e. Нажмите кнопку **Изменить**.

6. Нажмите кнопку **Обновить** в окне **Обзор нестандартных компонентов**.

Атрибут **USER_FIELD_1** появляется в узле **Определенные пользователем атрибуты** в окне **Обзор нестандартных компонентов**.

7. Свяжите переменную **P1** с атрибутом **USER_FIELD_1**.
 - a. Нажмите правой кнопкой мыши атрибут **USER_FIELD_1** и выберите **Добавить уравнение**.
 - b. Введите после знака равенства **P1** и нажмите **Enter**.

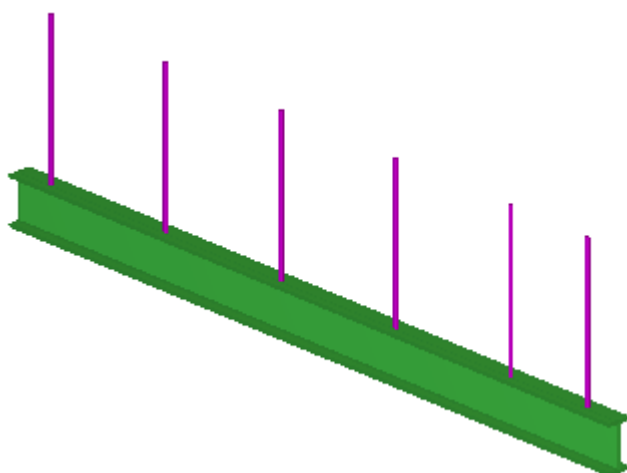




8. Создайте две новые параметрические переменные и свяжите их с определенными пользователем атрибутами двух других панелей.
9. Сохраните пользовательский компонент.
10. Закройте редактор нестандартных компонентов.

Теперь можно создать **фильтр вида (стр 175)** и скрывать или отображать панели в модели с помощью атрибута **Пользовательское поле 1** и значений, введенных в поле **Формула** для параметрических переменных.

Пример: определение числа стоек ограждения с помощью атрибута шаблона

Показано, как создать формулу переменной, по которой вычисляется количество стоек ограждения с учетом атрибута шаблона длины балки. Стойки ограждения были созданы на обоих концах балки, причем одна из них была скопирована с помощью компонента **Массив объектов (29)**.

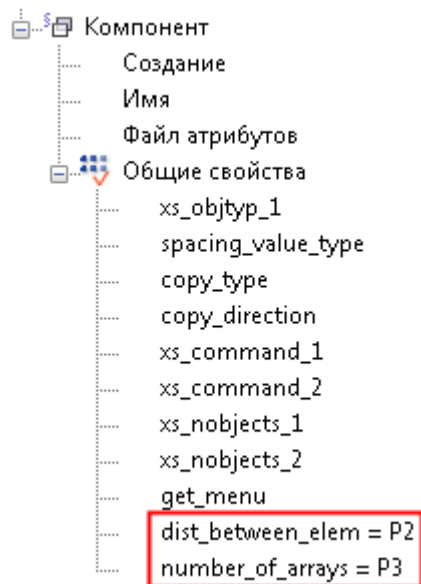


1. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать переменные** .
Откроется диалоговое окно **Переменные**.
2. Создайте три новых параметрических переменных, трижды нажав **Добавить**.
3. Измените переменную **P1**, как указано ниже.
 - В ячейке **Формула** введите 250.
 - В поле **Метка в диалоговом окне** введите `End Distance`.
4. Измените переменную **P2**, как указано ниже.
 - В ячейке **Формула** введите 900.
 - В поле **Метка в диалоговом окне** введите `Spacing`.
5. Измените переменную **P3**, как указано ниже.
 - В списке **Тип значения** выберите **Количество**.
 - В поле **Метка в диалоговом окне** введите `Number of Posts`.
6. Запросите идентификатор GUID балки.
 - a. На ленте выберите **Запросить объекты** .
 - b. Выберите балку.
 - c. Проверьте GUID балки в диалоговом окне **Запросить объект**.
7. В поле **Формула** переменной **P3** введите
$$= (\text{fTp1}(\text{"LENGTH"}, \text{"ID50B8559A-0000-010B-3133-353432373038"}) - (P1 * 2)) / P2.$$

fTr1 ("LENGTH", "ID50B8559A-0000-010B-3133-353432373038") — это атрибут длины балки в шаблонах, а ID50B8559A-0000-010B-3133-353432373038 — GUID балки.

Число стоек вычисляется следующим образом: из длины балки вычитаются расстояния от концов, после чего результат делится на интервал между стойками.

8. В окне **Обзор нестандартных компонентов** свяжите переменные **P2** и **P3** со свойствами **Массив объектов (29)**.
 - a. Нажмите правой кнопкой мыши пункт **dist_between_elem** и выберите **Добавить уравнение**.
 - b. Введите после знака равенства P2 и нажмите **Enter**.
 - c. Нажмите правой кнопкой мыши пункт **number_of_arrays** и выберите **Добавить уравнение**.
 - d. Введите после знака равенства P3 и нажмите **Enter**.



9. Привяжите первую стойку к торцу балки.
 - a. Выберите стойку в окне редактора нестандартных компонентов.
 - b. Удерживая клавишу **Alt**, выберите ручки стойки с помощью рамки выбора (слева направо).
 - c. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Привязать к плоскости**.



10. Следуя инструкциям в шаге 9, привяжите последнюю стойку к противоположному концу балки.
11. Измените переменные расстояния, как указано ниже.
 - a. В поле **Формула** введите =P1.
 - b. В списке **Видимость** выберите **Скрыть**.


Имя	Формула	Значение	Тип значения	Тип переменной	Видимость	Метка в диалоговом окне
P1	250.00	250.00	Длина	Параметр	Показать	End Distance
P2	900.00	900.00	Длина	Параметр	Показать	Spacing
P3	=({TPl("L...)	4	Число	Параметр	Показать	Number Of Posts
D1	=P1	250.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D1.COLUMN.BEAM
D2	=P1	250.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D2.COLUMN.BEAM
D3	=P1	250.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D3.COLUMN.BEAM
D4	=P1	250.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D4.COLUMN.BEAM

12. Сохраните пользовательский компонент.
13. Закройте редактор нестандартных компонентов.

Теперь в диалоговом окне пользовательского компонента можно изменять интервал стоек ограждения и расстояние от концов до первой стойки. Tekla Structures вычисляет количество стоек исходя из интервала, расстояния от концов и длины балки.

Пример: связывание таблицы Excel с пользовательским компонентом

Показано, как связать параметрическую переменную с таблицей Excel. Таблицы Excel можно использовать, например, для проверки соединений.

1. Создайте таблицу Excel.
 Задайте название таблицы в формате component_"component_name".xls. Например, component_stiffener.xls для пользовательского компонента "элемент жесткости".
2. Сохраните таблицу Excel в папке модели, задав путь ..\<model>\exceldesign\. Также можно сохранить таблицу в папку, заданную расширенным параметром XS_EXTERNAL_EXCEL_DESIGN_PATH.
3. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать переменные** .
 Откроется диалоговое окно **Переменные**.
4. Чтобы создать новую параметрическую переменную, нажмите **Добавить**.
5. Измените переменную, как указано ниже.
 - a. В списке **Тип значения** выберите **Да/Нет**.
 - b. В поле **Имя** введите use_externaldesign.
 - c. В поле **Метка в диалоговом окне** укажите Use external design.

Имя	Формула	Значение	Тип значения	Тип переменной	Видимость	Метка в диалоговом окне
use_externaldesign	0	0	Да/Нет	Параметр	Показать	Использовать внешний проект

6. Сохраните пользовательский компонент.
7. Закройте редактор нестандартных компонентов.

В диалоговом окне пользовательского компонента теперь содержится параметр **Использовать внешний проект**.

Примеры: модификаторы наборов арматуры в пользовательских компонентах

Модификаторы наборов арматуры можно использовать в пользовательских компонентах. Для задания свойств стержней в наборе арматуры и модификаторов можно использовать параметрические переменные.

Для каждого свойства модификатора, которое вы хотите параметризовать, необходимо также соответствующее свойство **Применить**. С помощью свойства **Применить** можно переопределить существующее значение свойства пустым значением. Удалить существующее значение без свойства **Применить** невозможно.

Пример: задание класса и размера стержней в наборе арматуры с помощью модификатора свойств

В этом примере мы будем использовать модификатор свойств набора арматуры для задания класса и размера определенных стержней в наборе арматуры в пользовательском компоненте. Класс и размер будут задаваться с помощью параметрических переменных и свойств

Применить для каждого модификатора.

Параметрическая переменная для класса будет задана так, что если класс задан равным 0, значение класса не применяется; вместо этого используется первоначальный класс набора арматуры.


1. В модели выберите [ранее созданный пользовательский компонент \(стр 832\)](#), содержащий набор арматуры и модификатор свойств.

ПРИМ. Пользовательские детали не обозначаются символом компонента в модели.

Для выбора пользовательских компонентов убедитесь, что

переключатель **Выбрать компоненты**  активен.

2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Редактировать пользовательский компонент**.
3. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать**

переменные .

4. В диалоговом окне **Переменные** создайте и определите параметрические переменные следующим образом:
 - a. Нажмите кнопку **Добавить** три раза, чтобы создать три новые параметрические переменные.

Переменные будут называться P1, P2 и P3.
 - b. Внесите в переменную **P1** следующие изменения, чтобы использовать ее для ввода номера класса:
 - В списке **Тип значения** выберите **Число**.
 - В ячейке **Метка в диалоговом окне** введите **Класс**.
 - c. Внесите в переменную **P2** следующие изменения, чтобы использовать ее в качестве элемента управления свойством **Применить**:
 - В ячейке **Формула** введите `=if (P1==0) then 0 else 1 endif`.

Это означает, что если переменная P1 (**Класс**) равна 0, свойство «Класс» при использовании пользовательского компонента не применяется. Если переменная P1 равна

какому-либо другому значению, свойство «Класс» применяется.

- В списке **Тип значения** выберите **Да/Нет**.
- В списке **Видимость** выберите **Скрыть**.

Эта означает, что переменная **P2** не будет отображаться в диалоговом окне пользовательского компонента.

- В ячейке **Метка в диалоговом окне** введите Применить класс.
- d. Внесите в переменную **P3** следующие изменения, чтобы использовать ее для ввода размера стержня:
- В ячейке **Имя** измените имя на P3_size.
 - В списке **Тип значения** выберите **Размер арматурного стержня**.
 - В ячейке **Метка в диалоговом окне** введите Размер стержня.
 - В ячейке **Формула** введите вместо нуля допустимое значение размера стержня.

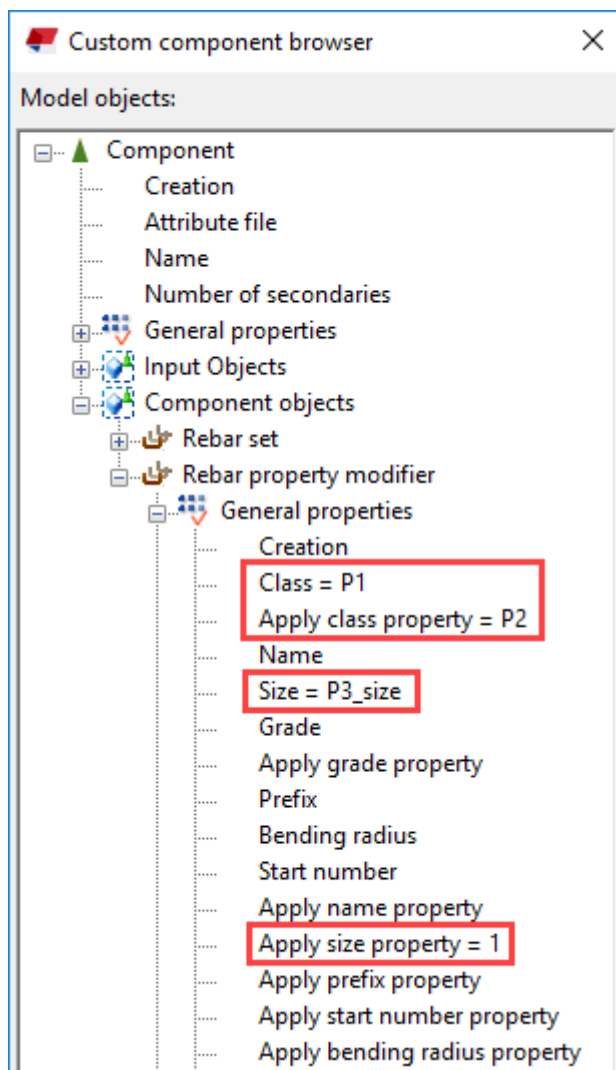
Name	Formula	Value	Value type	Variable type	Visibility	Label in dialog box
P1	0	0	Number	Parameter	Show	Class
P2	=if (P1==0) then 0 else 1 endif	0	Yes/No	Parameter	Hide	Apply class
P3_size	12	12	Rebar size	Parameter	Show	Bar size

5. В диалоговом окне **Обзор пользовательских компонентов** свяжите параметрические переменные со свойствами, соответствующими модификаторам свойств:

- Выберите **Объекты компонентов --> Модификатор свойств арматуры --> Общие свойства**.
- Щелкните правой кнопкой мыши **Класс**, выберите **Добавить уравнение**, введите P1 после знака равенства (=) и нажмите клавишу **ВВОД**.

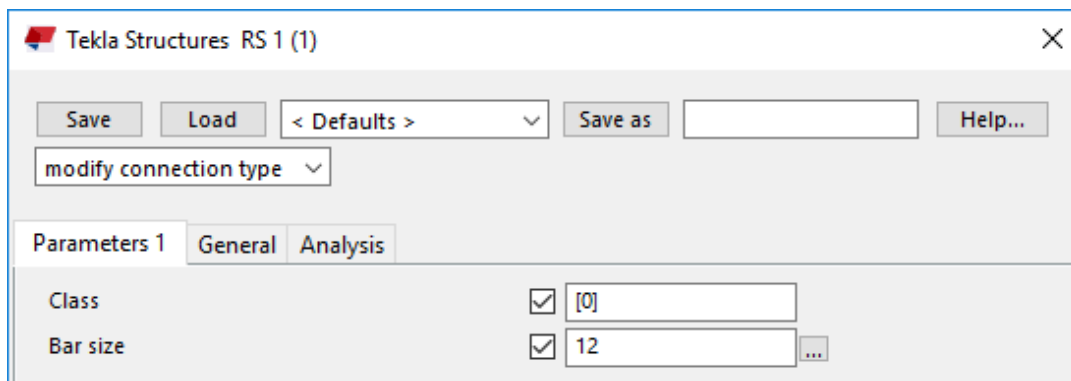
Аналогичным образом свяжите другие переменные и свойства:

- **Применить свойство 'класс' = P2**
- **Размер = P3_size**
- **Применить свойство 'размер' = 1**



6. [Сохраните и закройте \(стр 914\)](#) измененный пользовательский КОМПОНЕНТ.

Теперь в диалоговом окне пользовательского компонента есть следующие свойства, и мы можем изменять класс и размер тех стержней набора арматуры, на которые влияет модификатор свойств:



Компонент можно использовать в ситуациях, аналогичных той, в которой он изначально было создан. Этот компонент не является адаптивным, поэтому Tekla Structures не корректирует его размеры при внесении каких-либо изменений в модель. Чтобы сделать пользовательский компонент адаптивным, необходимо [внести в него изменения \(стр 846\)](#) в редакторе пользовательских компонентов.

Пример: создание и изменение крюков на арматуре с помощью модификатора концевого узла


В этом примере мы будем использовать модификатор концевого узла набора арматуры для создания крюков на концах определенных стержней в наборе арматуры в пользовательском компоненте. Свойства крюка будут задаваться с помощью параметрических переменных и свойств **Применить** для каждого модификатора.

1. В модели выберите [ранее созданный пользовательский компонент \(стр 832\)](#), содержащий набор арматуры и модификатор концевого узла.

ПРИМ. Пользовательские детали не обозначаются символом компонента в модели.

Для выбора пользовательских компонентов убедитесь, что

переключатель **Выбрать компоненты**  активен.

2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Редактировать пользовательский компонент**.
3. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать переменные** .
4. В диалоговом окне **Переменные** создайте и определите параметрические переменные следующим образом:

- a. Нажмите кнопку **Добавить** четыре раза, чтобы создать четыре новые параметрические переменные.

Переменные будут называться P1, P2, P3 и P4.

- b. Внесите в переменную **P1** следующие изменения, чтобы использовать ее для ввода типа крюка:
- В списке **Тип значения** выберите **Тип крюка стержня**.
 - В ячейке **Метка в диалоговом окне** введите Тип крюка.
 - В ячейке **Формула** введите 4 (т. е. пользовательский крюк).
Каждому из типов крюка соответствует свой номер: 1 = 90-градусный крюк, 2 = 135-градусный крюк, 3 = 180-градусный крюк, 4 = пользовательский крюк.
- c. Внесите в переменную **P2** следующие изменения, чтобы использовать ее для ввода угла крюка:
- В списке **Тип значения** выберите **Число**.
Обратите внимание, что несмотря на то что в списке типов значений присутствует **Угол**, для угла крюка необходимо использовать тип **Число**.
 - В ячейке **Метка в диалоговом окне** введите Угол пользовательского крюка.
- d. Внесите в переменную **P3** следующие изменения, чтобы использовать ее для ввода длины крюка:
- В списке **Тип значения** выберите **Число**.
 - В ячейке **Метка в диалоговом окне** введите Длина пользовательского крюка.
- e. Внесите в переменную **P4** следующие изменения, чтобы использовать ее для ввода радиуса крюка:
- В списке **Тип значения** выберите **Число**.
 - В ячейке **Метка в диалоговом окне** введите Радиус пользовательского крюка.

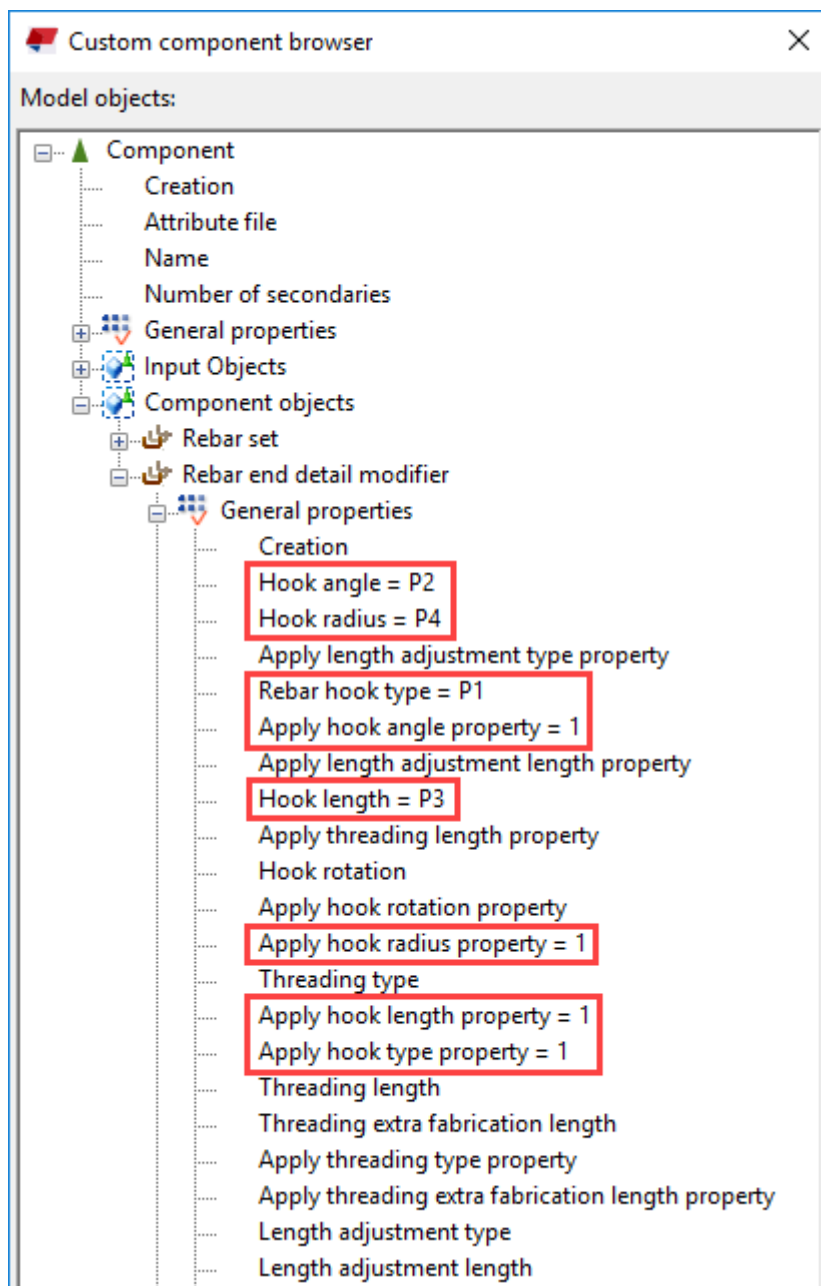
Name	Formula	Value	Value type	Variable type	Visibility	Label in dialog box
P1	4	4	Rebar hook type	Parameter	Show	Hook type
P2	0	0	Number	Parameter	Show	Custom hook angle
P3	0	0	Number	Parameter	Show	Custom hook length
P4	0	0	Number	Parameter	Show	Custom hook radius

5. В диалоговом окне **Обзор пользовательских компонентов** свяжите параметрические переменные со свойствами, соответствующими модификаторам концевых узлов:

- a. Выберите **Объекты компонентов** --> **Модификатор конечного узла арматуры** --> **Общие свойства** .
- b. Щелкните правой кнопкой мыши **Угол крюка**, выберите **Добавить уравнение**, введите P2 после знака равенства (=) и нажмите клавишу **ВВОД**.

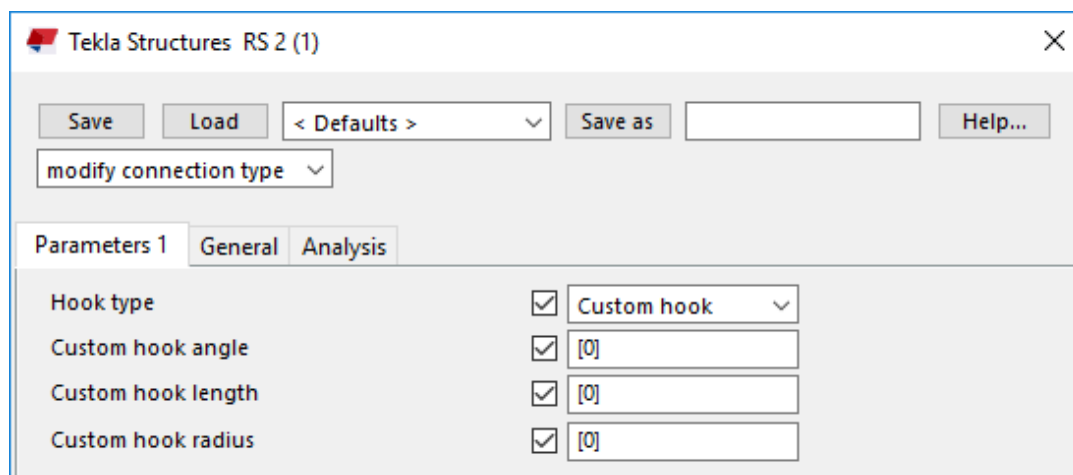
Аналогичным образом свяжите другие переменные и свойства:

- **Радиус крюка** = P4
- **Тип крюка стержня** = P1
- **Применить свойство 'угол крюка'** = 1
- **Длина крюка** = P3
- **Применить свойство 'радиус крюка'** = 1
- **Применить свойство 'длина крюка'** = 1
- **Применить свойство 'тип крюка'** = 1



6. [Сохраните и закройте \(стр 914\)](#) измененный пользовательский КОМПОНЕНТ.

Теперь в диалоговом окне пользовательского компонента есть следующие свойства, и мы можем изменять крюки тех стержней набора арматуры, на которые влияет модификатор концевого узла:




Компонент можно использовать в ситуациях, аналогичных той, в которой он изначально было создан. Этот компонент не является адаптивным, поэтому Tekla Structures не корректирует его размеры при внесении каких-либо изменений в модель. Чтобы сделать пользовательский компонент адаптивным, необходимо [внести в него изменения \(стр 846\)](#) в редакторе пользовательских компонентов.

8.8 Сохранение пользовательского компонента

Внеся изменения в пользовательский компонент, сохраните изменения.

Цель	Действие
Применить изменения ко всем копиям пользовательского компонента	<ol style="list-style-type: none"> 1. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку Сохранить компонент . 2. В диалоговом окне Подтверждение сохранения нажмите кнопку Да. Tekla Structures сохраняет изменения и применяет их ко всем копиям пользовательского компонента в модели.
Сохранить компонент с новым именем	<ol style="list-style-type: none"> 1. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку Сохранить под новым именем . 2. Введите новое имя для компонента.

Цель	Действие
Сохранить и закрыть компонент	<ol style="list-style-type: none"> 1. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку Заккрыть . 2. В окне сообщения Заккрыть редактор нестандартных компонентов нажмите Да. Если выбрать Нет, редактор нестандартных компонентов закроеся без сохранения изменений.

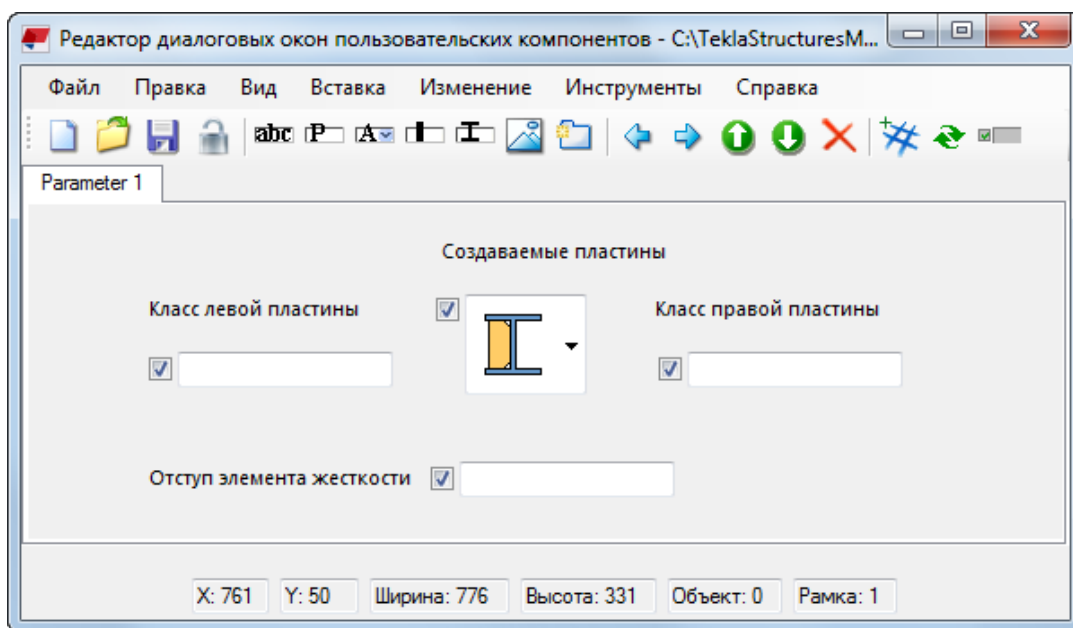
См. также


[Советы по организации совместной работы с пользовательскими компонентами \(стр 979\)](#)


8.9 Редактирование диалогового окна пользовательского компонента

Tekla Structures автоматически создает диалоговое окно для каждого созданного вами пользовательского компонента. Настроить это диалоговое окно можно с помощью **Редактора диалоговых окон пользовательских компонентов**.

Чтобы открыть редактор диалоговых окон, выберите пользовательский компонент в модели, щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Редактировать диалоговое окно пользовательского компонента**.



Задача	Действие
<p>Просмотреть и отредактировать свойства объекта</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите элемент диалогового окна, например текстовое поле. 2. Выберите Изменение --> Свойства . <p>Теперь можно просмотреть и изменить текущие свойства элемента диалогового окна. Например, можно проверить, правильные ли текстовые поля находятся под каждой меткой в диалоговом окне.</p> <p>Также можно дважды щелкнуть элемент диалогового окна. Если элемент диалогового окна не открывается для просмотра и редактирования, попробуйте дважды щелкнуть в месте прямо под флажком:</p> 
<p>Добавить элемент диалогового окна</p>	<p>Выберите Вставка и выберите из списка необходимый элемент. Возможные варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вкладка: добавить новую вкладку • Метка: добавить метку для текстового поля или списка • Параметр: добавить текстовое поле • Атрибут: добавить список • Деталь: добавить базовые свойства детали • Профиль: добавить базовые свойства профиля • Рисунок: добавить иллюстрацию пользовательского компонента
<p>Добавить изображение</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите Вставка --> Рисунок , чтобы отобразить

Задача	Действие
	<p>содержимое папки, указанной в поле Папка изображений (Инструменты --> Параметры).</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Выберите изображение. Изображение должно быть в растровом формате (.bmp). 3. Нажмите кнопку Открыть. 4. Перетащите изображение в нужное место.
Добавить вкладку	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите Вставка --> Вкладка. 2. Дважды щелкните новую вкладку. 3. Введите новое имя и нажмите ВВОД. <hr/> <p>ПРИМ. Каждая вкладка может содержать до 25 полей. Если видимых полей больше 25, Tekla Structures автоматически создает еще одну вкладку.</p>
Показать или скрыть пиксельную сетку	<p>Нажмите .</p> <p>Tekla Structures отображает пиксельную сетку, облегчающую выравнивание элементов в диалоговом окне.</p>
Переместить элемент диалогового окна	<p>Перетащите элемент диалогового окна в новое место.</p> <p>Также можно использовать сочетания клавиш CTRL+X (вырезать), CTRL+C (копировать) и CTRL+V (вставить). Например, чтобы переместить элемент диалогового окна на другую вкладку, выберите элемент, нажмите CTRL+X, перейдите на нужную вкладку и нажмите CTRL+V.</p>

Задача	Действие
Выбрать несколько элементов диалогового окна	Щелкните элементы диалогового окна, удерживая клавишу CTRL , или воспользуйтесь рамкой выбора.
Переименовать вкладку или метку текстового поля	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дважды щелкните вкладку или метку текстового поля. 2. Введите новое имя. 3. Нажмите ВВОД.
Удалить элемент диалогового окна	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите элемент диалогового окна, который вы хотите удалить. 2. Нажмите DELETE.
Удалить вкладку	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите вкладку. 2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите Удалить.
Добавить изображения в список	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите элемент-список. 2. Выберите Изменение --> Свойства. 3. Нажмите кнопку Изменить значения. 4. Нажмите кнопку Обзор/добавить. 5. Выберите нужное изображение и нажмите кнопку Открыть. 6. Повторите шаги 4–5 для всех остальных изображений, которые вы хотите использовать. 7. Нажмите ОК, чтобы сохранить изменения.
Сохранить изменения	Выберите Файл --> Сохранить .

См. также

[Настройки редактора диалоговых окон \(стр 951\)](#)

[Редактирование входных файлов пользовательских компонентов вручную \(стр 919\)](#)

[Пример: изменение диалогового окна узла "элемент жесткости" \(стр 927\)](#)

Входные файлы пользовательских компонентов

Всем пользовательским компонентам присваивается входной файл, который определяет содержимое диалогового окна.

При создании нового пользовательского компонента Tekla Structures автоматически создает для него входной файл. Этот файл находится в папке `\CustomComponentDialogFiles` внутри папки модели. Входной файл имеет то же имя, что и пользовательский компонент, и расширение `.inp`.

При [изменении пользовательского компонента \(стр 846\)](#) все внесенные во входной файл изменения будут потеряны. Однако при внесении изменений в пользовательский компонент Tekla Structures автоматически создает резервную копию входного файла. Файл резервной копии имеет расширение `.inp_bak` и находится в папке `\CustomComponentDialogFiles` внутри папки модели. При создании резервной копии файла Tekla Structures выводит соответствующее уведомление.

См. также

[Блокирование или разблокирование входного файла пользовательского компонента \(стр 922\)](#)

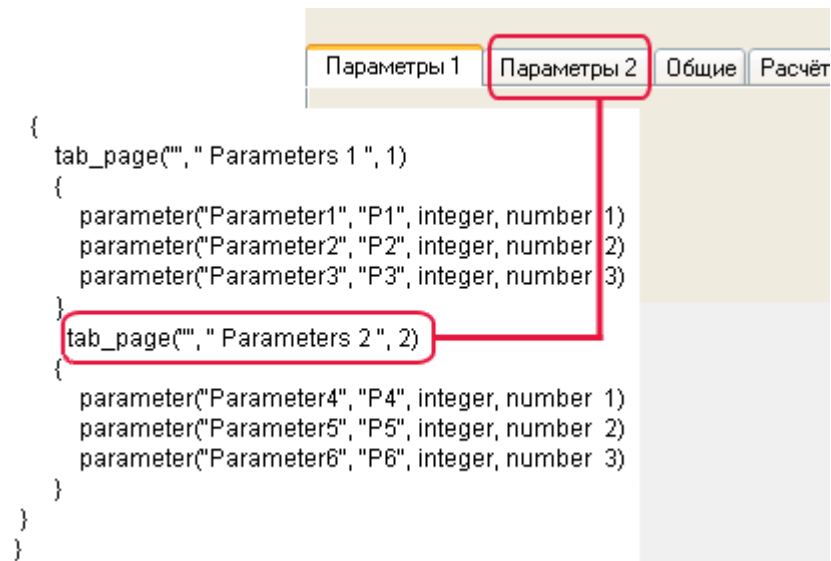
Редактирование входных файлов пользовательских компонентов вручную

Опытные пользователи могут редактировать входные файлы (`.inp`) диалоговых окон вручную в текстовом редакторе. При редактировании входного файла необходимо соблюдать осторожность; ошибки могут привести к тому, что диалоговое окно исчезнет.

Обратите внимание, что вкладка **Общие** зарезервирована для предустановленных общих свойств. Переименовать вкладку **Общие** или добавить на нее дополнительные параметры невозможно.

Добавление новых вкладок

1. Откройте файл `.inp` в текстовом редакторе.
2. Добавьте новое определение вкладки, как показано ниже:

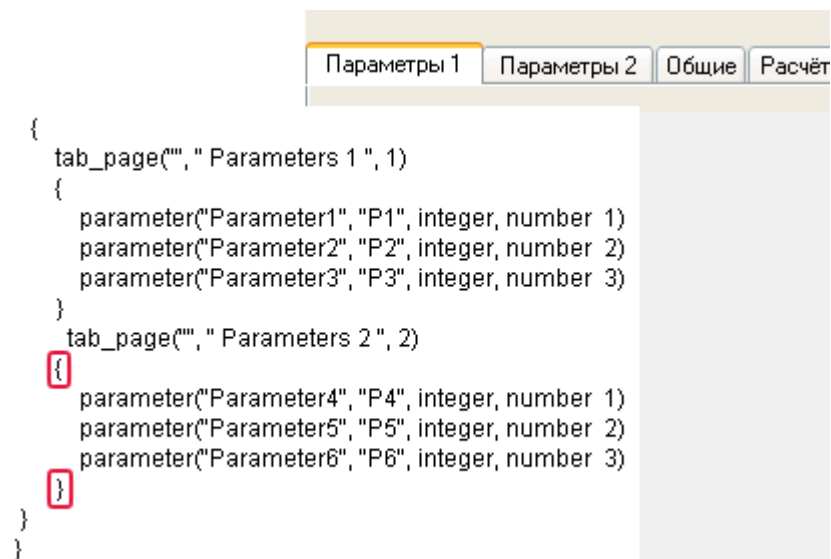


3. Сохраните файл `.inp`.

ПРИМ. Четвертая вкладка зарезервирована для свойств **Общие**, поэтому добавить на нее свои параметры невозможно.

Добавление текстовых полей

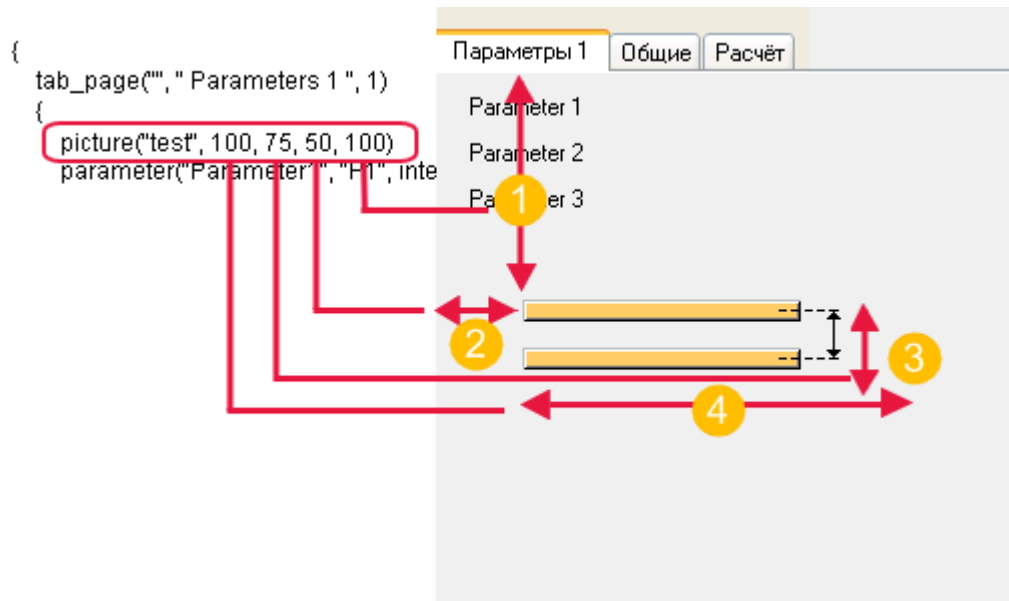
1. Откройте файл `.inp` в текстовом редакторе.
2. Добавьте элементы `parameter` и заключите их в фигурные скобки, как показано ниже:



3. Сохраните файл `.inp`.

Добавление изображений

1. Создайте изображение и сохраните его в растровом формате (.bmp) в папке ..\Tekla Structures\<версия>\nt\bitmaps.
2. Откройте файл .inp в текстовом редакторе.
3. Добавьте определение изображения, как показано ниже:



(1) $y = 100$

(2) $x = 50$

(3) height = 75

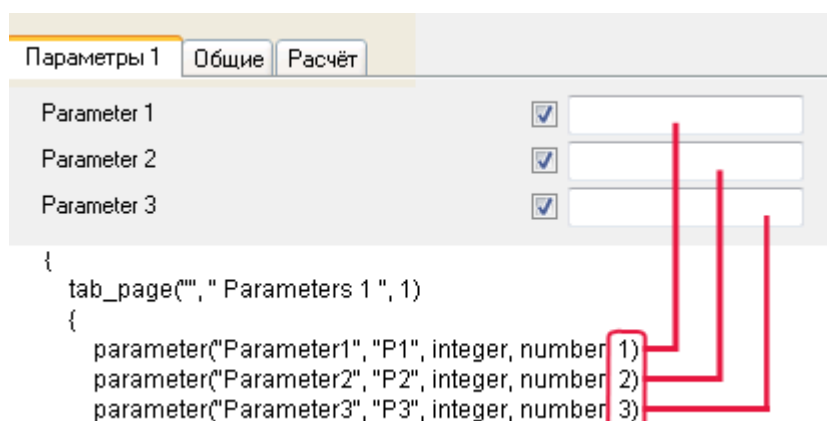
(4) width = 100

4. Сохраните файл .inp.

Изменение порядка следования полей

1. Откройте файл .inp в текстовом редакторе.
2. Измените последнее число в определении параметров.

Поля идут сверху вниз, как показано ниже:



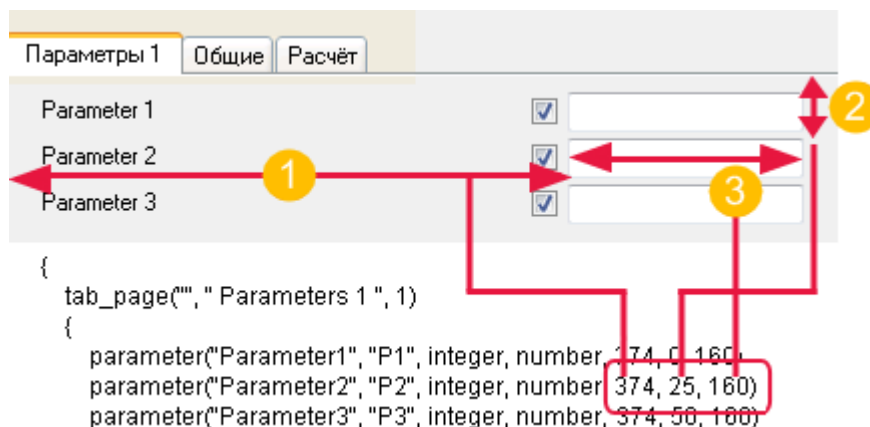
3. Сохраните файл .inp.

Изменение местоположения полей

Можно задать точное местоположение для каждого текстового поля.

1. Откройте файл .inp в текстовом редакторе.
2. Задаёт точное местоположение поля, используя три значения: координату X, координату Y и ширину поля.

Например:



(1) x = 374


(2) y = 25

(3) width = 160

3. Сохраните файл .inp.

Блокирование или разблокирование входного файла пользовательского компонента

Чтобы защитить входной файл пользовательского компонента от случайных изменений, заблокируйте его. Если файл разблокирован, при обновлении пользовательского компонента в редакторе нестандартных компонентов другим пользователем все изменения, внесенные вами в диалоговом окне, будут утеряны.

1. В модели выберите пользовательский компонент, [входной файл \(стр 918\)](#) которого необходимо заблокировать или разблокировать.
2. Нажмите его правой кнопкой мыши и выберите **Редактировать диалоговое окно пользовательского компонента**.
3. В редакторе диалоговых окон нажмите кнопку **Блокировать/разблокировать** .

Когда файл `.inp` заблокирован, можно вносить изменения в пользовательский компонент в редакторе нестандартных компонентов, однако файл `.inp` обновляться не будет. Даже если файл `.inp` заблокирован, вносить изменения в диалоговое окно можно в инструменте **Редактор диалоговых окон пользовательских компонентов**.

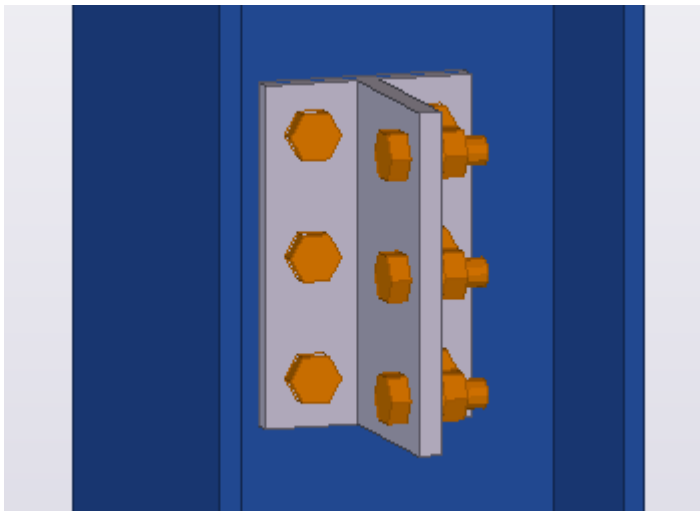
Пример: создание группы переключателей

Создавать группу переключателей имеет смысл в случаях, когда вы хотите добавить группу флажков без подписей.

В этом примере мы добавим по флажку для каждой группы болтов в пользовательском компоненте. При использовании компонента в модели пользователь сможет выбрать, какие болты должны создаваться, установив соответствующие флажки.

1. Создайте пользовательский компонент, содержащий болты.

Например, мы создали пользовательское соединение на тавре, которое создает одну группу болтов и три отдельных болта:



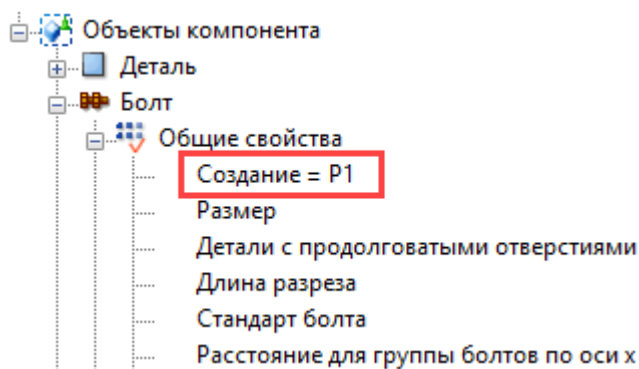
2. Создайте параметрические переменные, управляющие созданием болтов.

В случае группы переключателей **Тип значения** этих переменных должен быть **Да/Нет**. Например, мы создали три переменные P1, P2 и P3 — по одной для каждого отдельного болта в соединении на тавре.

Имя	Формула	Значение	Тип значения	Тип переменной	Видимость
P1	0	0	Да/Нет	Параметр	Показать
P2	0	0	Да/Нет	Параметр	Показать
P3	0	0	Да/Нет	Параметр	Показать

3. Свяжите переменные (стр 864) со свойством **Создание** болтов.

Например, привяжите переменную P1 к свойству **Создание** первого болта, переменную P2 к свойству **Создание** второго болта, и т. д.



4. Сохраните пользовательский компонент.

5. В модели выберите **Файл --> Открыть папку модели** , чтобы открыть текущую папку модели.
6. Перейдите к папке \CustomComponentDialogFiles.
7. Откройте файл .inp в текстовом редакторе.
8. [Добавьте определение изображения \(стр 920\).](#)

Например:

```
page("TeklaStructures","")
{
  detail(1, "tee")
  {
    tab_page("", " Parameters 1 ", 1)
    {
      picture("CustomTee",100,100,200,100) /*Bolts*/
    }
  }
}
```

При использовании собственного изображения сохраните его в растровом (.bmp) формате в папке ..\TeklaStructures\<<версия>\Bitmaps.

9. Добавьте элемент `toggle_group`, чтобы задать начало координат группы переключателей, т. е. положение группы переключателей в диалоговом окне пользовательского компонента.

Задайте положение, используя координаты X и Y. Например:

```
page("TeklaStructures","")
{
  detail(1, "tee")
  {
    tab_page("", " Parameters 1 ", 1)
    {
      picture("CustomTee",100,100,200,100) /*Bolts*/
      toggle_group(200,320,
      )
    }
  }
}
```

(1) x = 200

(2) y = 320

10. Внутри элемента `toggle_group` добавьте по строке для каждого флажка, который требуется добавить.

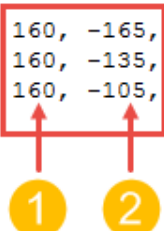
Используйте все те же параметрические переменные, созданные на шаге 2.

```
page("TeklaStructures", "")
{
  detail(1, "tee")
  {
    tab_page("", " Parameters 1 ", 1)
    {
      picture("CustomTee", 100, 100, 200, 100) /*Bolts*/
      toggle_group(200, 320,
        "P1", 160, -165, "0",
        "P2", 160, -135, "0",
        "P3", 160, -105, "0")
    }
  }
}
```

Два числовых значения после имени переменной — это смещения от начала координат группы переключателей. Например, первое определение "P1", 160, -165, "0" означает, что флажок для переменной P1 находится на 160 шагов вправо и на 165 шагов вверх от начала координат группы переключателей.

Направление	Отрицательные значения	Положительные значения
X	влево	вправо
Y	вверх	вниз

```
page("TeklaStructures", "")
{
  detail(1, "tee")
  {
    tab_page("", " Parameters 1 ", 1)
    {
      picture("CustomTee", 100, 100, 200, 100) /*Bolts*/
      toggle_group(200, 320,
        "P1", 160, -165, "0",
        "P2", 160, -135, "0",
        "P3", 160, -105, "0")
    }
  }
}
```

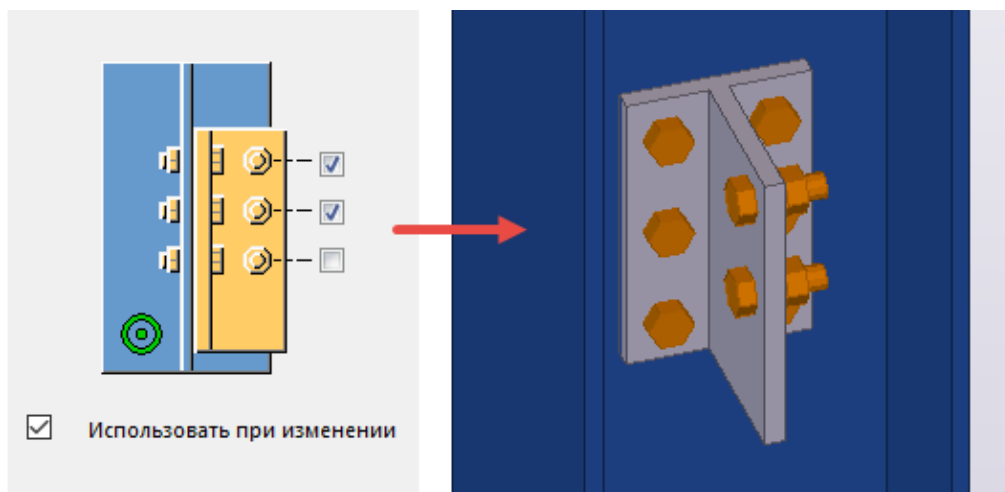


(1) смещение по оси X

(2) смещение по оси Y

11. Сохраните файл .inp.
12. Закройте и снова откройте модель, чтобы изменения вступили в силу.

Теперь при установке и снятии флажков в диалоговом окне количество болтов в модели соответствующим образом изменяется. Например:

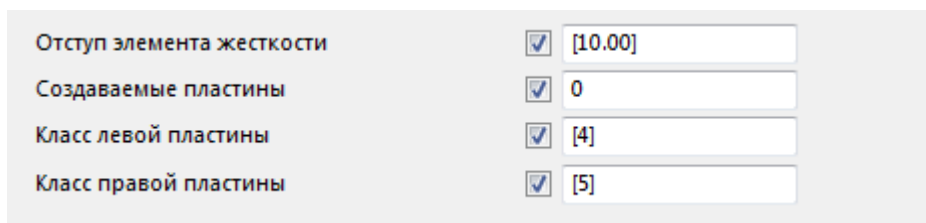


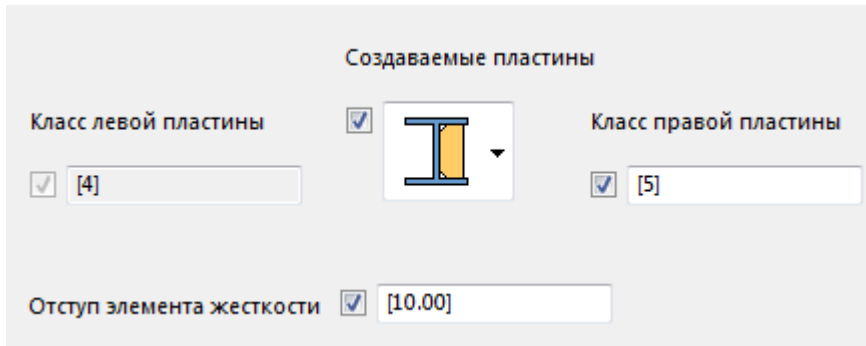
ПРИМ. Tekla Structures автоматически добавляет метку **Использовать при изменении** и флажок для каждой создаваемой группы переключателей.

Пример: изменение диалогового окна узла "элемент жесткости"

В этом примере мы отредактируем диалоговое окно пользовательского узла жесткости, чтобы настройки в дальнейшем легче было корректировать.

Вначале диалоговое окно выглядит следующим образом:





Что нужно сделать

1. Создайте пользовательский узел жесткости со всеми необходимыми переменными, управляющими созданием пластин жесткости.
2. Добавьте список с изображениями.
3. Расположите текстовые поля и метки в нужном порядке.
4. Затените недоступные параметры.

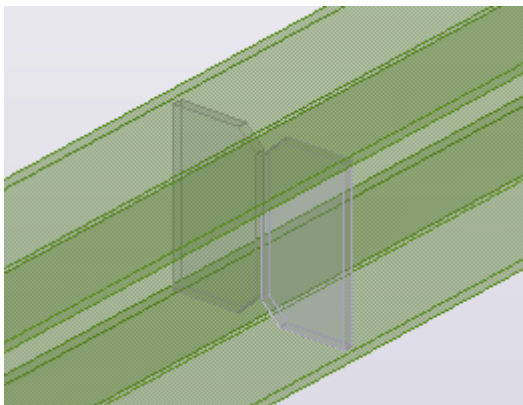
Пример: создание пользовательского узла жесткости с переменными

В этом примере мы создадим узел жесткости с переменными, которые определяют форму и положение элементов жесткости.

Создание простого узла жесткости


В этом примере мы создадим простой узел жесткости.

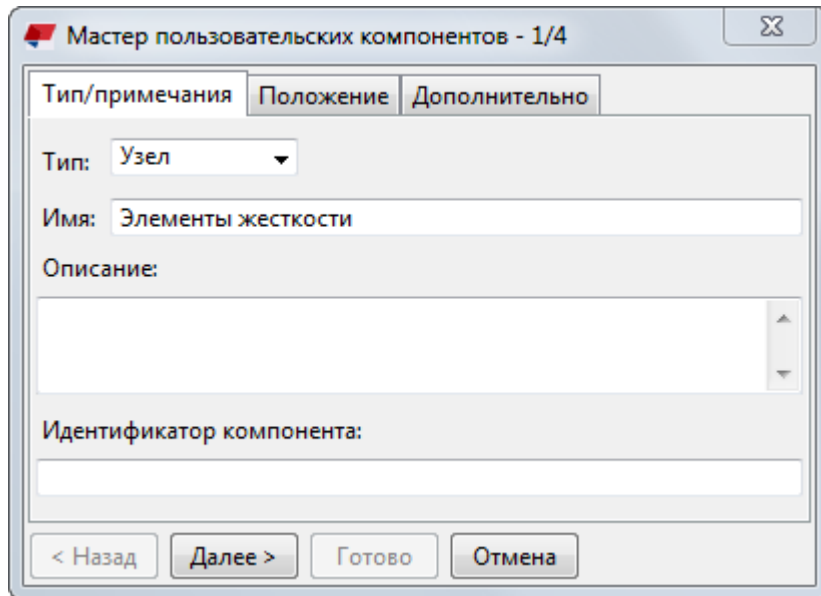
1. Создайте балку с двумя элементами жесткости.



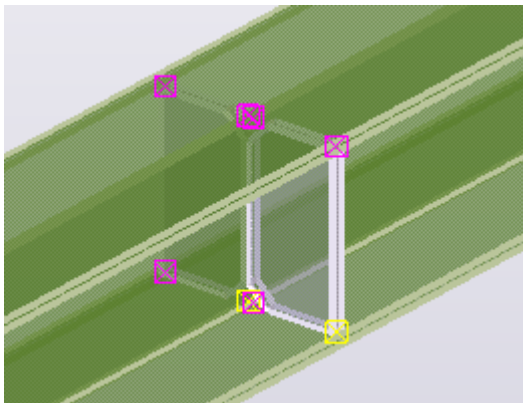
СОВЕТ Для создания элементов жесткости можно взять компонент **Ребра жесткости (1003)** и расчленить его.

2. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.

3. Нажмите кнопку **Доступ к расширенным функциям**  и выберите **Определить пользовательский компонент**.
Откроется диалоговое окно **Мастер нестандартных компонентов**.
4. В списке **Тип** выберите **Узел**.
5. В поле **Имя** введите **Элементы жесткости**.

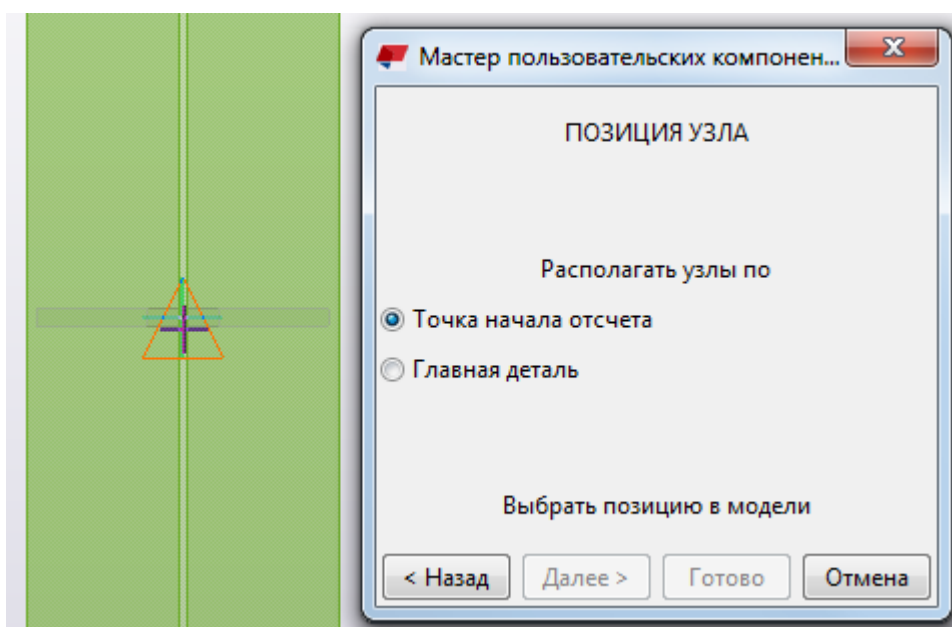


6. Нажмите кнопку **Далее**.
7. Выберите элементы жесткости и балку в качестве объектов, образующих пользовательский компонент.



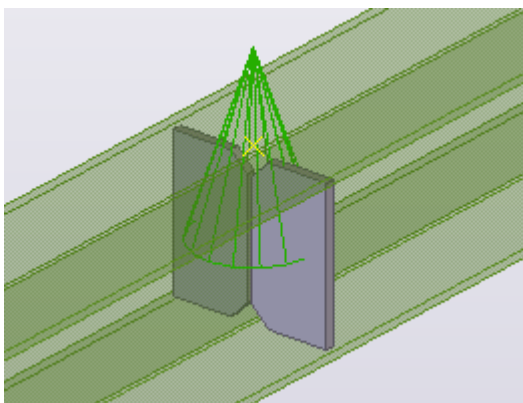
8. Нажмите кнопку **Далее**.
9. Выберите балку в качестве главной детали.
10. Нажмите кнопку **Далее**.
11. Выберите среднюю точку балки в качестве опорной точки.

СОВЕТ Чтобы выбрать среднюю точку было легче, перейдите на [плоскостной вид \(стр 48\)](#).



12. Нажмите кнопку **Готово**, чтобы завершить создание узла жесткости.

Tekla Structures отображает символ компонента для нового пользовательского компонента, и узел жесткости добавляется в каталог компонентов.



Создание привязок для управления формой элементов жесткости

В этом примере мы привяжем ручки пользовательского компонента к плоскости для управления формой элементов жесткости.

1. Откройте узел жесткости в редакторе пользовательских компонентов:
 - а. Щелкните пользовательский компонент в модели правой кнопкой мыши.

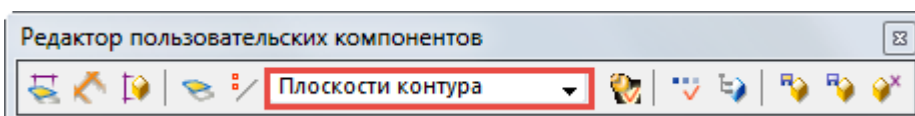
b. Выберите **Редактировать пользовательский компонент**.

Откроется редактор пользовательских компонентов, состоящий из панели инструментов редактора пользовательских компонентов, обозревателя компонентов и четырех видов пользовательского компонента.

2. На вкладке **Вид** выберите **Визуализация --> Детали - визуализированные**.

Выбирать поверхности деталей и доступные плоскости можно только когда они визуализированы.

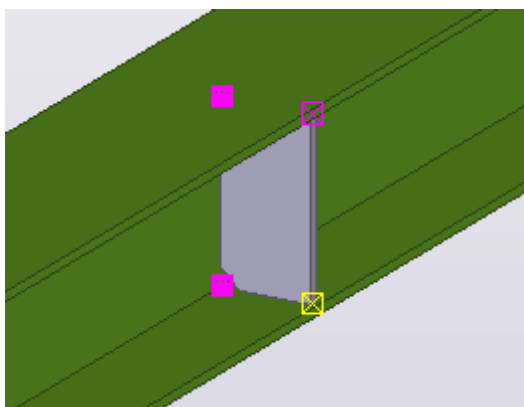
3. На панели инструментов редактора пользовательских компонентов выберите в списке вариант **Плоскости контура**.



4. В редакторе пользовательских компонентов выберите правый элемент жесткости.

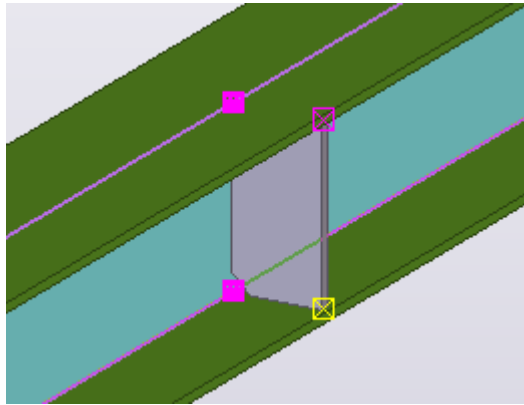
5. Привяжите две внутренние ручки элемента жесткости к стенке балки.

a. Выберите две ручки рядом со стенкой балки.



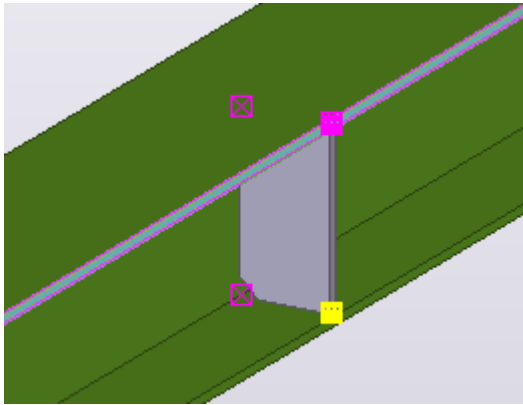
b. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Привязать к плоскости**.

c. Наведите указатель мыши на грань стенки, чтобы выделить ее.



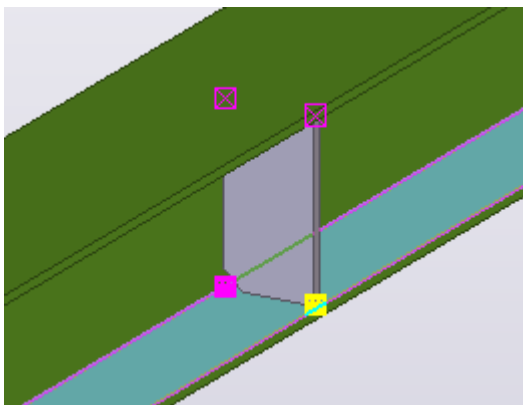
- d. Щелкните стенку, чтобы привязать к ней ручки.
6. Привяжите две внешние ручки элемента жесткости к грани верхней полки.

Используйте тот же способ, что и на шаге 5.



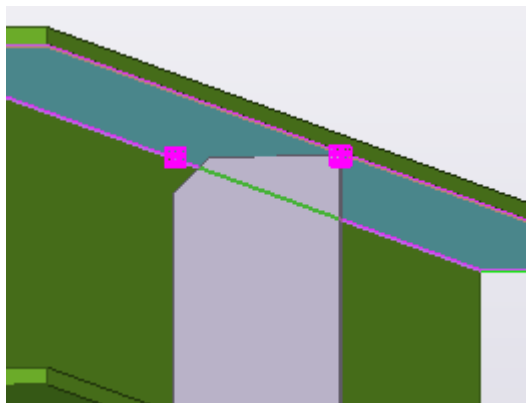
7. Привяжите две нижние ручки элемента жесткости к внутренней грани нижней полки.


Используйте тот же способ, что и на шаге 5.



8. Привяжите две верхние ручки элемента жесткости к внутренней грани верхней полки.

Используйте тот же способ, что и на шаге 5.



9. Повторите шаги 4–11 для левого элемента жесткости.
10. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать переменные** .
11. Нажмите кнопку **Добавить**, чтобы создать новую параметрическую переменную P1.
12. Измените переменную P1 следующим образом:
 - a. В поле **Формула** введите 10.
 - b. В поле **Метка в диалоговом окне** введите Отступ элемента жесткости.
13. В поле **Формула** введите =P1 для всех переменных, получивших значения в результате привязки ручек.

Например:

Имя	Формула	Значение	Тип значения
D1	0.00	0.00	Длина
D2	0.00	0.00	Длина
D3	10.00	10.00	Длина
D4	10.00	10.00	Длина

Переменная P1 теперь управляет расстояниями этих переменных.

14. В списке **Видимость** выберите для переменной P1 **Показать**, а для остальных переменных —**Скрыть**.

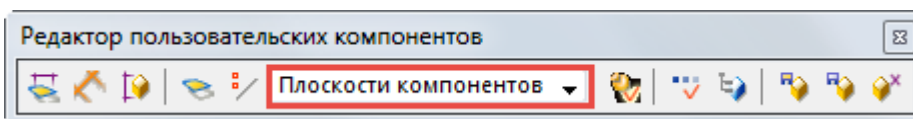
Мы создали переменные расстояния, управляющие формой элементов жесткости.

Имя	Формула	Значение	Тип значения	Тип переменной	Видимость	Метка в диалоговом окне
D1	0.00	0.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D1.PLATE.Левая плоскость ребра
D2	0.00	0.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D2.PLATE.Левая плоскость ребра
D3	=P1	10.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D3.PLATE.Левая плоскость верхней полки
D4	=P1	10.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D4.PLATE.Левая плоскость верхней полки
D5	0.00	0.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D5.PLATE.Левая верхняя плоскость нижней полки
D6	0.00	0.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D6.PLATE.Левая верхняя плоскость нижней полки
D7	0.00	0.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D7.PLATE.Нижняя левая плоскость верхней полки
D8	0.00	0.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D8.PLATE.Нижняя левая плоскость верхней полки
D9	0.00	0.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D9.PLATE.Правая плоскость ребра
D10	0.00	0.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D10.PLATE.Правая плоскость ребра
D11	=P1	10.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D11.PLATE.Правая плоскость верхней полки
D12	=P1	10.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D12.PLATE.Правая плоскость верхней полки
D13	0.00	0.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D13.PLATE.Правая верхняя плоскость нижней полки
D14	0.00	0.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D14.PLATE.Правая верхняя плоскость нижней полки
D15	0.00	0.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D15.PLATE.Нижняя правая плоскость верхней полки
D16	0.00	0.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D16.PLATE.Нижняя правая плоскость верхней полки
P1	10.00	10.00	Длина	Параметр	Показать	Stiffener set back

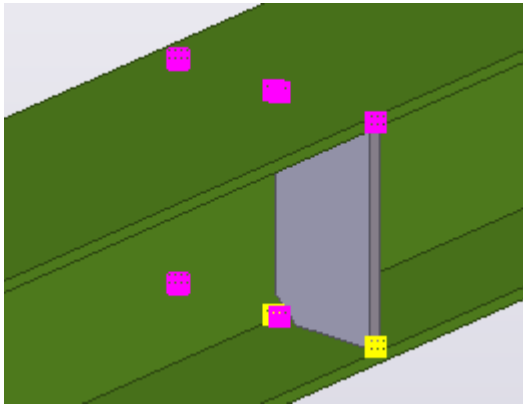
Создание привязок для управления положением элементов жесткости

В этом примере мы привяжем ручки пользовательского компонента к плоскости для управления положением элементов жесткости.

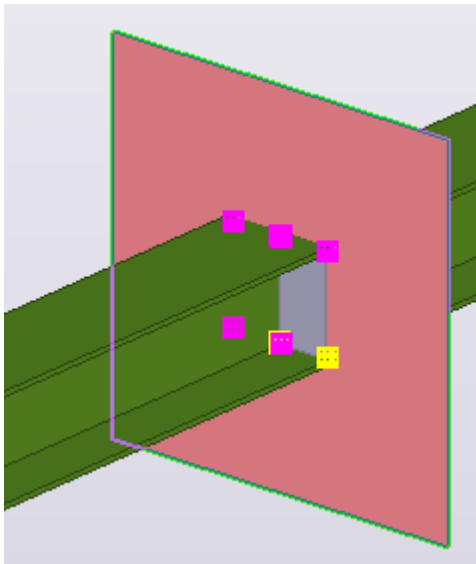
- Откройте узел жесткости в редакторе пользовательских компонентов:
 - Щелкните пользовательский компонент в модели правой кнопкой мыши.
 - Выберите **Редактировать пользовательский компонент**.
Откроется редактор пользовательских компонентов, состоящий из панели инструментов редактора пользовательских компонентов, обозревателя компонентов и четырех видов пользовательского компонента.
- На панели инструментов редактора пользовательских компонентов выберите в списке вариант **Плоскости компонентов**.



- Выберите все ручки обоих элементов жесткости.



4. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Привязать к плоскости**.
5. Привяжите ручки к вертикальной плоскости компонента.




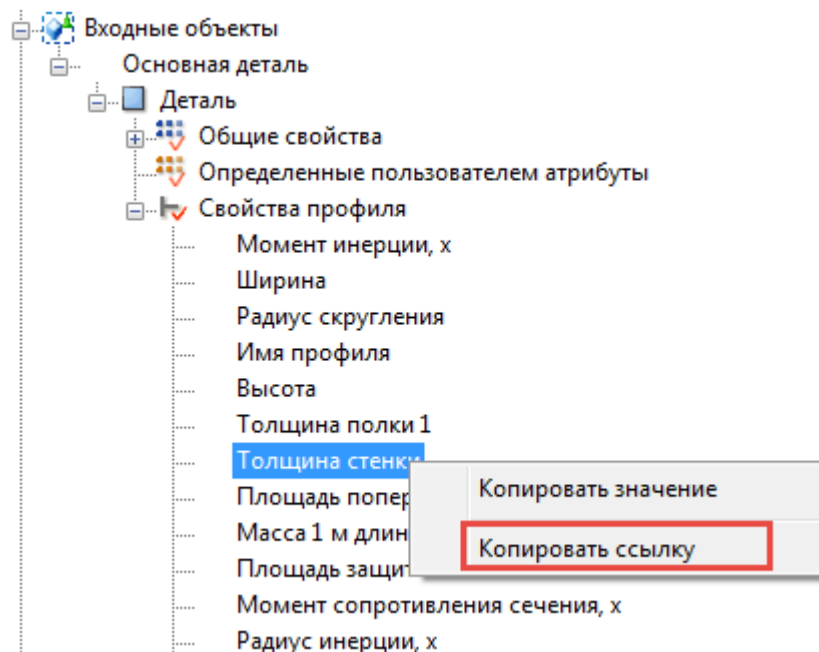
Мы создали переменные расстояния, управляющие положением элементов жесткости.

Создание переменных для управления толщиной элементов жесткости

В этом примере мы зададим толщину элементов жесткости так, чтобы она была полтора раза больше толщины стенки, с округлением до ближайшей возможной толщины пластины. Возможные значения толщины — 10, 12 и 16 мм.

1. Откройте узел жесткости в редакторе пользовательских компонентов:
 - а. Щелкните пользовательский компонент в модели правой кнопкой мыши.

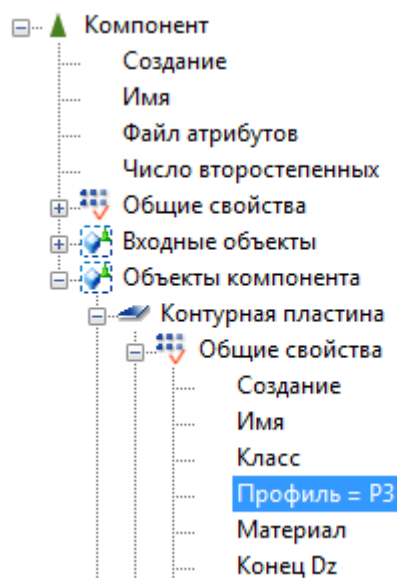
- b. Выберите **Редактировать пользовательский компонент**.
Откроется редактор пользовательских компонентов, состоящий из панели инструментов редактора пользовательских компонентов, обозревателя компонентов и четырех видов пользовательского компонента.
 2. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать переменные** .
Откроется диалоговое окно **Переменные**.
 3. Нажмите кнопку **Добавить**, чтобы создать новую параметрическую переменную P2.
 4. Измените переменную P2 следующим образом:
 - a. В поле **Формула** введите $=1.5^*$.
 - b. В списке **Видимость** выберите **Скрыть**.
 - c. В поле **Метка в диалоговом окне** введите Расчет пластин.
 5. Выберите балку в редакторе пользовательских компонентов, чтобы выделить балку (основную деталь) в обозревателе нестандартных компонентов.
 6. В окне **Обзор пользовательских компонентов** выберите свойство **Толщина стенки** основной детали.
 7. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Копировать ссылку**.



8. Вставьте ссылочное значение в поле **Формула** после $=1.5^*$.

ПРИМ. Ссылочная функция указывает на свойство объекта, например толщину стенки детали. Если свойство объекта изменяется, изменяется и значение ссылочной функции.

9. Нажмите кнопку **Добавить**, чтобы создать новую параметрическую переменную P3.
10. Измените переменную P3 следующим образом:
 - a. В списке **Тип значения** выберите **Число**.
 - b. В поле **Формула** введите `=if (P2 < 12 && P2 > 10) then 12 else if (P2 > 12) then 16 else 10 endif endif.`
 Это означает, что, если P2 меньше 12 и больше 10, то толщина равна 12. Если P2 больше 12, толщина равна 16. Если ни одно из этих условий не выполняется, толщина равна 10.
11. В окне **Обзор пользовательских компонентов** свяжите переменную P3 со свойством **Профиль** первой контурной пластины.




12. Повторите шаг 11 для второй контурной пластины.

Мы создали и связали все переменные, необходимые для корректировки толщины элементов жесткости в соответствии с толщиной стенки.

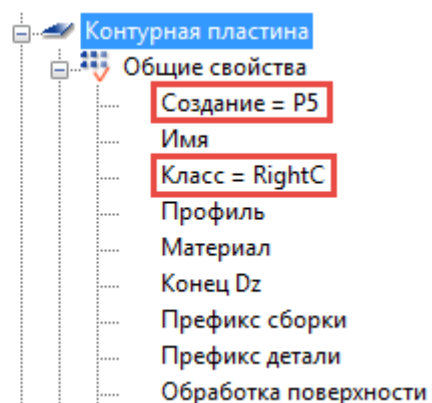
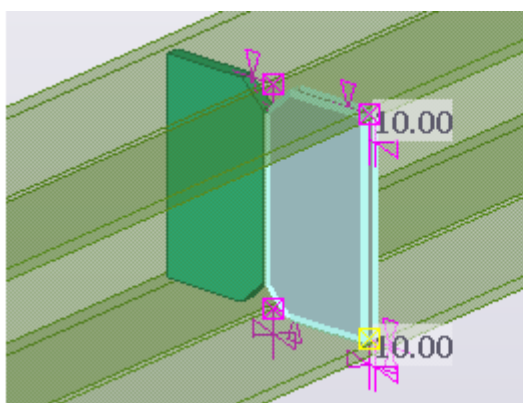
Создание переменных для управления созданием пластин жесткости

В этом примере мы создадим пять переменных для управления тем, какие из пластин жесткости создаются, а также классом пластин.

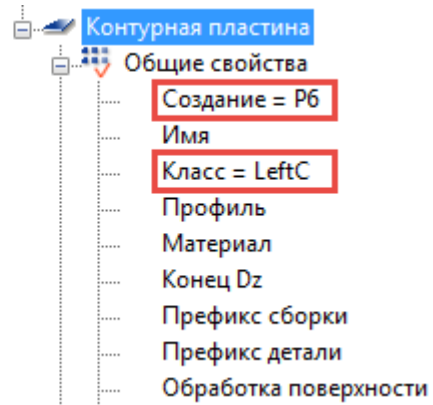
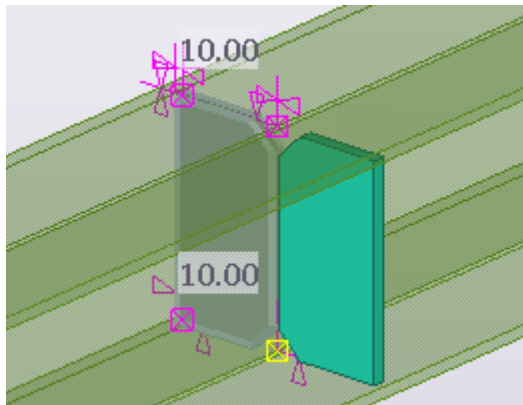
1. Откройте узел жесткости в редакторе пользовательских компонентов:

- a. Щелкните пользовательский компонент в модели правой кнопкой мыши.
 - b. Выберите **Редактировать пользовательский компонент**.
Откроется редактор пользовательских компонентов, состоящий из панели инструментов редактора пользовательских компонентов, обозревателя компонентов и четырех видов пользовательского компонента.
2. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать переменные** .
- Откроется диалоговое окно **Переменные**.
3. Нажмите кнопку **Добавить**, чтобы создать новую параметрическую переменную P4.
 4. Измените переменную P4 следующим образом:
 - a. В поле **Формула** введите 2.
 - b. В списке **Тип значения** выберите **Число**.
 - c. В списке **Видимость** выберите **Показать**.
 - d. В поле **Метка в диалоговом окне** введите `Создаваемые пластины`.
 5. Нажмите кнопку **Добавить**, чтобы создать новую параметрическую переменную P5.
 6. Измените переменную P5 следующим образом:
 - a. В поле **Формула** введите `=if P4==0 then 0 else 1 endif`.
 - b. В списке **Тип значения** выберите **Да/Нет**.
 - c. В списке **Видимость** выберите **Скрыть**.
 - d. В поле **Метка в диалоговом окне** введите `Не создавать правую`.
 7. Нажмите кнопку **Добавить**, чтобы создать новую параметрическую переменную P6.
 8. Измените переменную P6 следующим образом:
 - a. В поле **Формула** введите `=if P4==1 then 0 else 1 endif`.
 - b. В списке **Тип значения** выберите **Да/Нет**.
 - c. В списке **Видимость** выберите **Скрыть**.
 - d. В поле **Метка в диалоговом окне** введите `Не создавать левую`.
 9. Нажмите кнопку **Добавить**, чтобы создать новую параметрическую переменную P7.

10. Измените переменную P7 следующим образом:
 - a. Переименуйте P7 в LeftC.
 - b. В поле **Формула** введите 4.
 - c. В списке **Тип значения** выберите **Число**.
 - d. В списке **Видимость** выберите **Показать**.
 - e. В поле **Метка в диалоговом окне** введите Класс левой пластины.
11. Нажмите кнопку **Добавить**, чтобы создать новую параметрическую переменную P8.
12. Измените переменную P8 следующим образом:
 - a. Переименуйте P8 в RightC.
 - b. В поле **Формула** введите 5.
 - c. В списке **Тип значения** выберите **Число**.
 - d. В списке **Видимость** выберите **Показать**.
 - e. В поле **Метка в диалоговом окне** введите Класс правой пластины.
13. В окне **Обзор пользовательских компонентов** свяжите переменные P5 и RightC с правой пластиной жесткости.



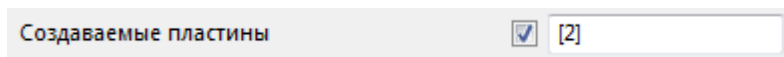
14. Свяжите переменные P6 и LeftC с левой пластиной жесткости.



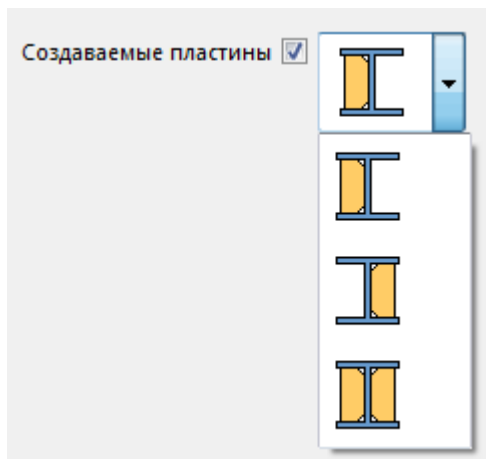
Пример: добавление списка с изображениями

В этом примере мы добавим в диалоговое окно узла жесткости список изображений. Это можно сделать либо в редакторе диалоговых окон пользовательских компонентов, либо путем редактирования входного файла (.inp) вручную.

Изначально в диалоговом окне присутствует показанное ниже текстовое поле, поэтому пользователь должен знать значения, указывающие, какие из пластин жесткости создаются (0 — левая, 1 — правая, 2 — обе).



Мы заменим текстовое поле списком, пользоваться которым будет легче:

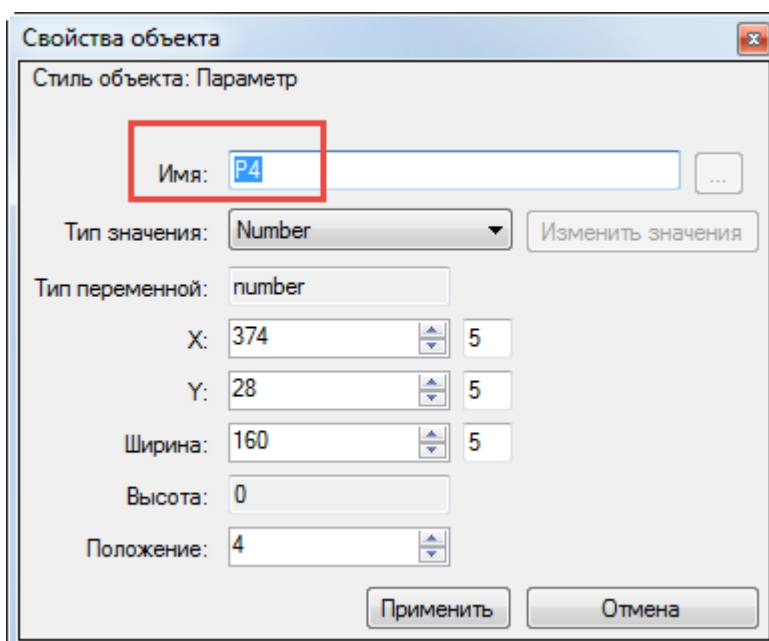


Добавление списка с помощью редактора диалоговых окон

1. [Создайте пользовательский узел жесткости \(стр 928\)](#) со всеми необходимыми переменными, управляющими тем, какие из пластин жесткости создаются.

В данном примере эта переменная называется **Создаваемые пластины**.

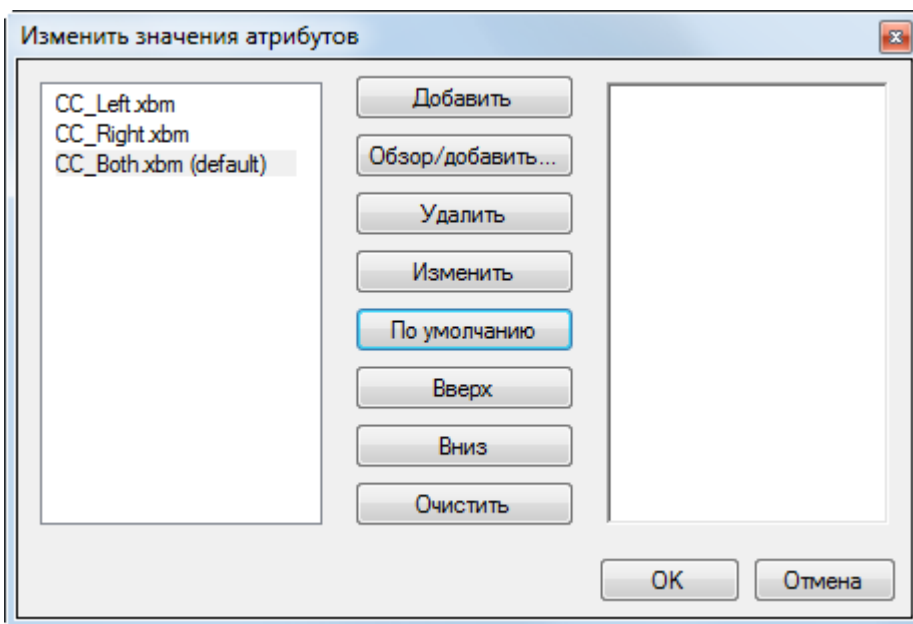
2. Откройте диалоговое окно узла жесткости для редактирования.
 - a. В модели выберите пользовательский узел жесткости.
 - b. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Редактировать диалоговое окно пользовательского компонента**.
3. Проверьте имя параметрической переменной, которая управляет созданием пластин.
 - a. В редакторе диалоговых окон дважды щелкните поле **Создаваемые пластины**.
Откроется диалоговое окно **Свойства объекта**.
 - b. Проверьте имя параметрической переменной.
В данном примере она называется P4.



- c. Нажмите кнопку **Отмена**, чтобы закрыть диалоговое окно.
4. Выберите текстовое поле **Создаваемые пластины** и нажмите **DELETE**.
5. Выберите **Вставка --> Атрибут**, чтобы добавить новый список атрибутов.
6. Перетащите список атрибута в подходящее место, рядом с меткой **Создаваемые пластины**.
7. Выберите список атрибутов, а затем выберите **Изменение --> Свойства**, чтобы отредактировать его свойства.
8. В поле **Имя** введите P4 в качестве имени атрибута.
Список атрибутов теперь связан с параметрической переменной, которая управляет созданием пластин.

9. Нажмите кнопку **Изменить значения**, чтобы добавить элементы списка.
10. В диалоговом окне **Изменить значения атрибутов** добавьте изображение для левой пластины.
 - a. Нажмите кнопку **Обзор/добавить**.
 - b. Найдите подходящее изображение.

При создании новых изображении следите за тем, чтобы они были в растровом формате (.bmp). Сохраните изображения в папке ..\ProgramData\Trimble\Tekla Structures\<version>\Bitmaps.
 - c. Нажмите кнопку **Открыть**.
11. Повторите шаг 9, чтобы добавить изображение для правой пластины, а затем изображение для обеих пластин.
12. В диалоговом окне **Изменить значения атрибутов** выберите изображение обеих пластин и нажмите кнопку **По умолчанию**, чтобы сделать этот атрибут значением по умолчанию.



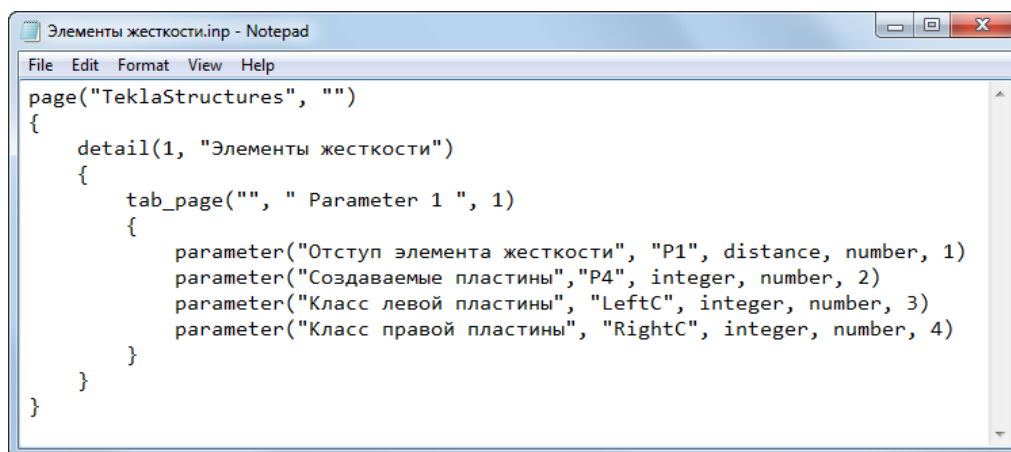
13. Нажмите кнопку **ОК**.
14. Нажмите кнопку **Применить** в диалоговом окне **Свойства объекта**, а затем кнопку **Отмена**, чтобы закрыть диалоговое окно.
15. В редакторе диалоговых окон выберите **Файл --> Сохранить**, чтобы сохранить изменения.
16. Закройте и снова откройте модель, чтобы изменения вступили в силу.

Добавление списка путем редактирования файла .inp

1. [Создайте пользовательский узел жесткости \(стр 928\)](#) со всеми необходимыми переменными, управляющими тем, какие из пластин жесткости создаются.

В данном примере эта переменная называется **Создаваемые пластины**.

2. В модели выберите **Файл --> Открыть папку модели**, чтобы открыть текущую папку модели.
3. Перейдите в папку \CustomComponentDialogFiles.
4. Откройте файл .inp в текстовом редакторе.



```
Элементы жесткости.inp - Notepad
File Edit Format View Help
page("TeklaStructures", "")
{
  detail(1, "Элементы жесткости")
  {
    tab_page("", " Parameter 1 ", 1)
    {
      parameter("Отступ элемента жесткости", "P1", distance, number, 1)
      parameter("Создаваемые пластины", "P4", integer, number, 2)
      parameter("Класс левой пластины", "LeftC", integer, number, 3)
      parameter("Класс правой пластины", "RightC", integer, number, 4)
    }
  }
}
```

5. Удалите следующую строку:

```
parameter("Создаваемые пластины", "P4", integer, number, 2)
```

6. Добавьте новый атрибут **Создаваемые пластины** со следующими параметрами:

```
page("TeklaStructures", "")
{
  detail(1, "Элементы жесткости")
  {
    tab_page("", " Parameter 1 ", 1)
    {
      parameter("Отступ элемента жесткости", "P1", distance, number, 1)
      parameter("Класс левой пластины", "LeftC", integer, number, 3)
      parameter("Класс правой пластины", "RightC", integer, number, 4)
      attribute("", "Создаваемые пластины", label, "%s", none, none, "0", "0", 334, 118)
    }
  }
}
```

7. Добавьте новый атрибут P4 со следующими параметрами:

```

page("TeklaStructures", "")
{
  detail(1, "Элементы жесткости")
  {
    tab_page("", " Parameter 1 ", 1)
    {
      parameter("Отступ элемента жесткости", "P1", distance, number, 1)
      parameter("Класс левой пластины", "LeftC", integer, number, 3)
      parameter("Класс правой пластины", "RightC", integer, number, 4)
      attribute("", "Создаваемые пластины", label, "%s", none, none, "0", "0", 334, 118)
      attribute("P4", "", option, "%s", none, none, "0.0", "0.0", 360, 151, 90)
      {
        value ("Left", 0)
        value ("Right", 0)
        value ("Both", 1)
      }
    }
  }
}

```

Список теперь содержит три варианта, причем вариант **Обе** выбран по умолчанию. Варианты в списке связаны с переменной P4, которая управляет созданием пластин жесткости.

- Отредактируйте номера строк так, чтобы между переменными в диалоговом окне не было пустых строк.

```

page("TeklaStructures", "")
{
  detail(1, "Элементы жесткости")
  {
    tab_page("", " Parameter 1 ", 1)
    {
      parameter("Отступ элемента жесткости", "P1", distance, number, 1)
      parameter("Класс левой пластины", "LeftC", integer, number, 2)
      parameter("Класс правой пластины", "RightC", integer, number, 3)
      attribute("", "Создаваемые пластины", label, "%s", none, none, "0", "0", 334, 118)
      attribute("P4", "", option, "%s", none, none, "0.0", "0.0", 360, 151, 90)
      {
        value ("Left", 0)
        value ("Right", 0)
        value ("Both", 1)
      }
    }
  }
}

```

- Найдите изображения, которые будут использоваться в диалоговом окне.

При создании новых изображений следите за тем, чтобы они были в растровом формате (.bmp). Сохраните изображения в папке ..
 \ProgramData\Trimble\Tekla Structures\<>version>\Bitmaps.

- Замените текстовые названия вариантов именами файлов изображений, однако с расширением .xbm.

```

page("TeklaStructures", "")
{
    detail(1, "Элементы жесткости")
    {
        tab_page("", " Parameter 1 ", 1)
        {
            parameter("Отступ элемента жесткости", "P1", distance, number, 1)
            parameter("Класс левой пластины", "LeftC", integer, number, 2)
            parameter("Класс правой пластины", "RightC", integer, number, 3)
            attribute("", "Создаваемые пластины", label, "%s", none, none, "0", "0", 334, 118)
            attribute("P4", "", option, "%s", none, none, "0.0", "0.0", 360, 151, 90)

            {
                value ("CC_Left.xbm", 0)
                value ("CC_Right.xbm", 0)
                value ("CC_Both.xbm", 1)
            }
        }
    }
}

```

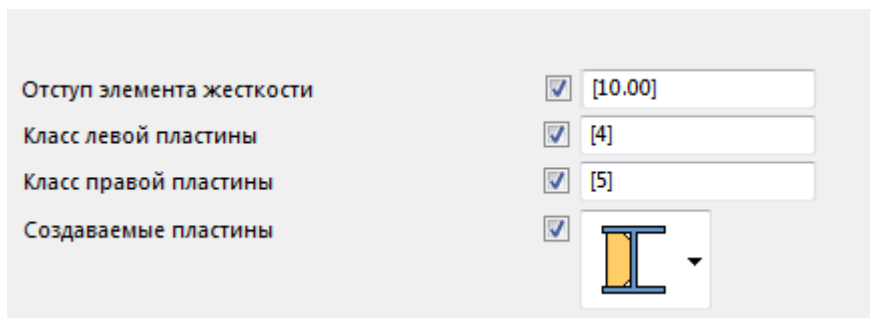
11. Сохраните файл .inp.

12. Закройте и снова откройте модель, чтобы изменения вступили в силу.

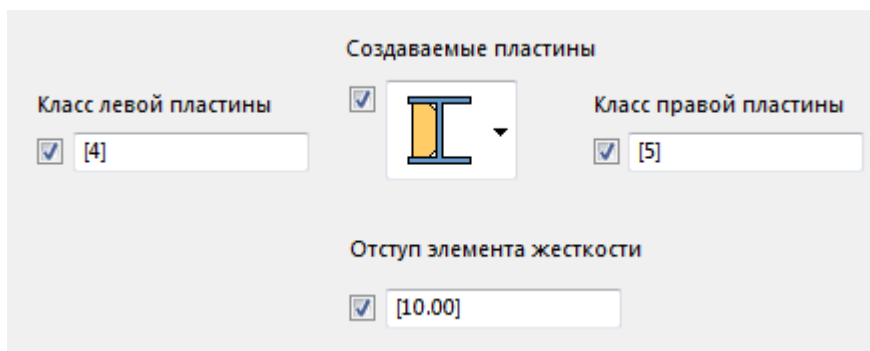
Пример: упорядочивание текстовых полей и меток

В этом примере мы упорядочим текстовые поля и метки вокруг списка в диалоговом окне. Это можно сделать либо в редакторе диалоговых окон пользовательских компонентов, либо путем редактирования входного файла (.inp) вручную.

Вначале диалоговое окно выглядит следующим образом:



Разместим элементы диалогового окна более наглядно, следующим образом:



Упорядочивание элементов с помощью редактора диалоговых окон

1. [Создайте пользовательский узел жесткости \(стр 928\)](#) со всеми необходимыми переменными, управляющими созданием пластин жесткости.
2. Откройте диалоговое окно узла жесткости для редактирования.
 - a. В модели выберите пользовательский узел жесткости.
 - b. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Редактировать диалоговое окно пользовательского компонента**.
3. Перетащите метку **Создаваемые пластины** так, чтобы она находилась над списком с изображениями.
4. Перетащите метку **Класс левой пластины** и связанное с ней текстовое поле так, чтобы они находились слева от списка.
5. Перетащите метку **Класс правой пластины** и связанное с ней текстовое поле так, чтобы они находились справа от списка.
6. Перетащите метку **Отступ элемента жесткости** и связанное с ней текстовое поле так, чтобы они находились под списком.
7. В редакторе диалоговых окон выберите **Файл --> Сохранить**, чтобы сохранить изменения.
8. Закройте и снова откройте модель, чтобы изменения вступили в силу.

Упорядочивание элементов путем редактирования файла .inp

1. [Создайте пользовательский узел жесткости \(стр 928\)](#) со всеми необходимыми параметрическими переменными, управляющими созданием пластин жесткости.
2. В модели выберите **Файл --> Открыть папку модели**, чтобы открыть текущую папку модели.
3. Перейдите в папку `\CustomComponentDialogFiles`.
4. Откройте файл `.inp` в текстовом редакторе.
5. Отредактируйте файл следующим образом:

```

page("TeklaStructures", "")
{
  detail(1, "Элементы жесткости")
  {
    tab_page("", " Parameter 1 ", 1)
    {
      attribute("", "Создаваемые пластины", label, "%s", none, none, "0", "0", 334, 118)
      attribute("P4", "", option, "%s", none, none, "0.0", "0.0", 360, 151, 90)
      {
        value ("CC_Left.xbm", 0)
        value ("CC_Right.xbm", 0)
        value ("CC_Both.xbm", 1)
      }
      attribute("", "Класс левой пластины", label, "%s", none, none, "0", "0", 125, 157)
      attribute("", "Класс правой пластины", label, "%s", none, none, "0", "0", 497, 160)
      parameter("", "LeftC", integer, number, 146, 192, 160)
      parameter("", "RightC", integer, number, 522, 194, 160)
      parameter("", "P1", distance, number, 357, 289, 160)
      attribute("", "Отступ элемента жесткости", label, "%s", none, none, "0", "0", 330, 255)
    }
  }
}

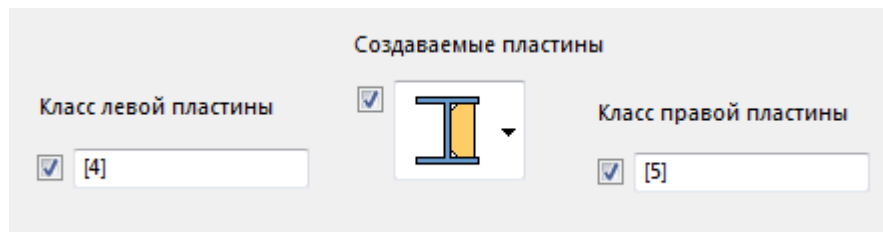
```

6. Сохраните файл .inp.
7. Закройте и снова откройте модель, чтобы изменения вступили в силу.

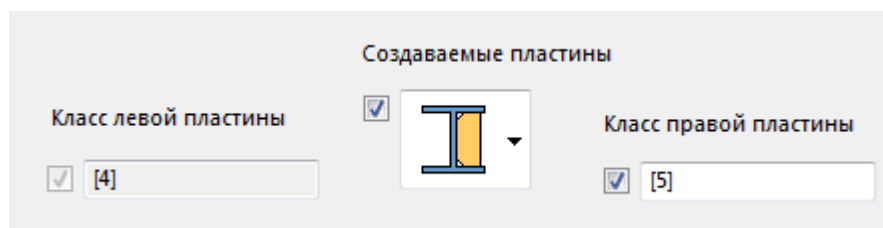
Пример: затенение недоступных параметров

В этом примере мы сделаем так, чтобы в зависимости от выполнения соответствующих условий недоступные параметры в диалоговом окне узла жесткости отображались серым цветом. Это можно сделать либо в редакторе диалоговых окон пользовательских компонентов, либо путем редактирования входного файла (.inp) вручную.

Изначально доступны все параметры:



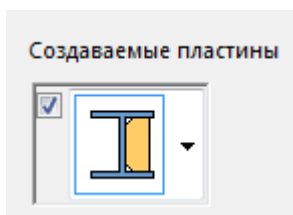
Сделаем так, чтобы текстовое поле **Класс левой пластины** было недоступно, если создается только правая пластина, и наоборот.



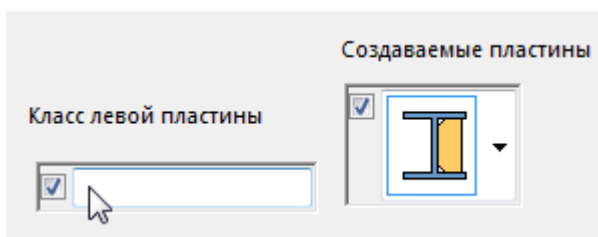
Затенение недоступных параметров с помощью редактора диалоговых окон

1. [Создайте пользовательский узел жесткости \(стр 928\)](#) со всеми необходимыми параметрическими переменными, управляющими созданием пластин жесткости.
2. Откройте диалоговое окно узла жесткости для редактирования.
 - a. В модели выберите пользовательский узел жесткости.
 - b. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Редактировать диалоговое окно пользовательского компонента**.
3. Сделайте так, чтобы текстовое поле **Класс левой пластины** отображалось серым цветом, когда создается только правая пластина жесткости.
 - a. В списке **Создаваемые пластины** выберите изображение, соответствующее классу правой пластины.

Обратите внимание, что вокруг изображения должен появиться голубой контур, свидетельствующий о том, что данный вариант выбран:

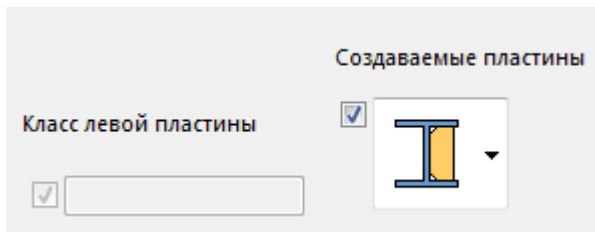


- b. Удерживая клавишу **CTRL**, щелкните текстовое поле **Класс левой пластины**.



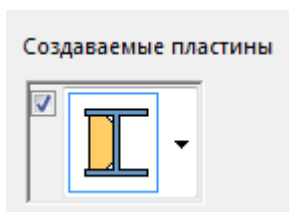
- c. Нажмите кнопку **Переключить видимость**  .

Текстовое поле **Класс левой пластины** теперь отображается серым цветом:

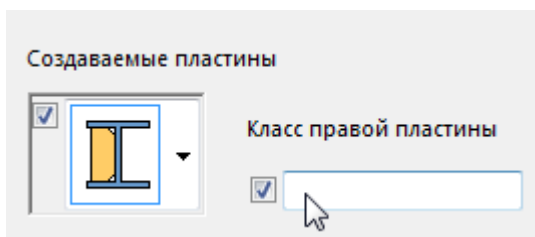


4. Отмените выбор текстового поля **Класс левой пластины**, щелкнув текстовое поле **Класс правой пластины**.
5. Сделайте так, чтобы текстовое поле **Класс правой пластины** отображалось серым цветом, когда создается только левая пластина жесткости.
 - a. В списке **Создаваемые пластины** выберите изображение, соответствующее классу левой пластины.

Обратите внимание, что вокруг изображения должен появиться голубой контур, свидетельствующий о том, что данный вариант выбран:

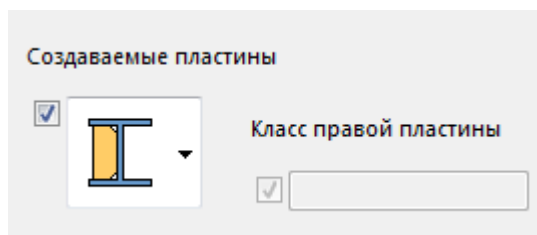


- b. Удерживая клавишу **CTRL**, выберите текстовое поле **Класс правой пластины**.



- c. Нажмите кнопку **Переключить видимость** .

Текстовое поле **Класс правой пластины** теперь отображается серым цветом:



6. В редакторе диалоговых окон выберите **Файл --> Сохранить**, чтобы сохранить изменения.
7. Закройте и снова откройте модель, чтобы изменения вступили в силу.

Затенение недоступных параметров путем редактирования файла .inp

1. [Создайте пользовательский узел жесткости \(стр 928\)](#) со всеми необходимыми параметрическими переменными, управляющими созданием пластин жесткости.
2. В модели выберите **Файл --> Открыть папку модели**, чтобы открыть текущую папку модели.
3. Перейдите в папку `\CustomComponentDialogFiles`.
4. Откройте файл `.inp` в текстовом редакторе.
5. Добавьте в конец строки атрибута P4 следующую строку:

```
"toggle_field:LeftC=0;RightC=1"
```

```
page("TeklaStructures", "")
{
  detail(1, "Элементы жесткости")
  {
    tab_page("", " Parameter 1 ", 1)
    {
      attribute("", "Создаваемые пластины", label, "%s", none, none, "0", "0", 334, 118)
      attribute("P4", "", option, "%s", none, none, "0.0", "0.0", 360, 151, 90, "toggle_field:LeftC=0;RightC=1")
      {
        value ("CC_Left.xbm", 0)
        value ("CC_Right.xbm", 0)
        value ("CC_Both.xbm", 1)
      }
      attribute("", "Класс левой пластины", label, "%s", none, none, "0", "0", 125, 157)
      attribute("", "Класс правой пластины", label, "%s", none, none, "0", "0", 497, 160)
      parameter("", "LeftC", integer, number, 146, 192, 160)
      parameter("", "RightC", integer, number, 522, 194, 160)
      parameter("", "P1", distance, number, 357, 289, 160)
      attribute("", "Отступ элемента жесткости", label, "%s", none, none, "0", "0", 330, 255)
    }
  }
}
```

Логика следующая:

при выборе изображения **CC_left** возвращается значение 0, изображения **CC_right** — значение 1, а изображения **CC_both** — значение 2.

```
toggle_field:RightC=1
```

Когда возвращается значение 0 (левая пластина), параметр **RightC** отображается серым цветом.

```
toggle_field:LeftC=0
```

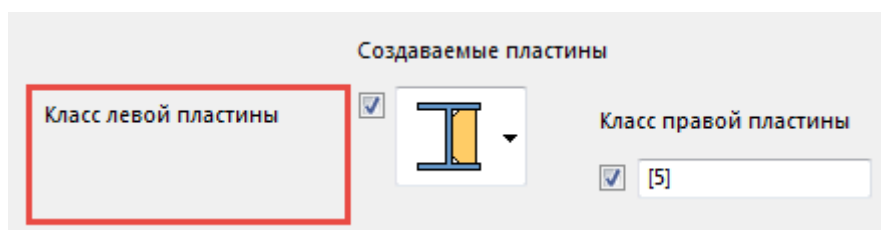
Когда возвращается значение 1 (правая пластина), параметр **LeftC** отображается серым цветом.

6. Сохраните файл `.inp`.
7. Закройте и снова откройте модель, чтобы изменения вступили в силу.

СОВЕТ Если вы хотите скрыть недоступные параметры из диалогового окна узла жесткости, а не отображать их серым цветом, добавьте в условия восклицательный знак:

```
"toggle_field:!LeftC=0;!RightC=1"
```

Теперь параметр полностью скрыт, когда недоступен:



Настройки редактора диалоговых окон

Для просмотра и изменения базовых настроек **Редактора диалоговых окон пользовательских компонентов** выберите в нем **Инструменты --> Параметры** . Чтобы сменить язык интерфейса редактора, выберите **Инструменты --> Сменить язык** .

Параметр	Описание
Папка изображений	Местоположение папки с изображениями. Чтобы вернуться к местоположению, используемому по умолчанию, нажмите кнопку По умолчанию .
Папка проекта	Местоположение папки проекта. Когда вы создаете полностью новый входной файл — выбираете Файл --> Создать и затем сохраняете его — этот файл сохраняется в папке проекта. Обратите внимание, что существующие входные файлы сохраняются внутри папки модели.

Параметр	Описание
Ширина параметра	Ширина по умолчанию для текстовых полей.
Ширина атрибута	Ширина по умолчанию для списков.
Шаг сетки по X Шаг сетки по Y	Шаг пиксельной сетки (стр 915) по осям X и Y. Значение по умолчанию — 5.
Привязка к сетке	Установите флажок, чтобы отобразить пиксельную сетку.


Параметр	Описание
Язык	<p>Выберите язык из списка. Закройте и снова откройте редактор диалоговых окон, чтобы изменения вступили в силу. Возможны следующие варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Авто: язык интерфейса редактора соответствует языку интерфейса Tekla Structures • English • Dutch • French • German • Italian • Spanish • Japanese • Chinese Simplified • Chinese Traditional • Czech • Portuguese Brazilian • Hungarian • Polish • Russian • Korean




См. также

[Редактирование диалогового окна пользовательского компонента \(стр 915\)](#)

8.10 Добавление пользовательского компонента в модель

Добавляйте в модель пользовательские компоненты из каталога **Приложения и компоненты**.


1. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
2. Чтобы найти нужный компонент, просмотрите каталог или введите ключевые слова в поле поиска. В каталоге пользовательские компоненты обозначены следующими символами:

Тип	Символ
Пользовательская деталь	
Нестандартное соединение или шов	
Нестандартный узел	

3. Выберите пользовательский компонент, который требуется добавить.
4. Следуя инструкциям в строке состояния, добавьте пользовательский компонент в модель.
5. Дважды щелкните пользовательский компонент в модели, чтобы изменить его свойства.

Пример: добавление в модель пользовательского соединения

В этом примере мы добавим в модель ранее созданное пользовательское соединение на торцевой пластине. Этот компонент не способен адаптироваться к различным ситуациям в модели, поскольку мы не внесли в него необходимые для этого изменения. В связи с этим добавлять его следует в месте, аналогичном тому, где он был создан. В противном случае пользовательский компонент не будет работать надлежащим образом.

1. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
2. Выберите в каталоге пользовательское соединение на торцевой пластине, которое нужно добавить в модель.
Tekla Structures выводит инструкции в строку состояния.
3. Выберите колонну в качестве главной детали.

4. В качестве второстепенной детали выберите балку.
Tekla Structures добавляет соединение на торцевой пластине в модель.

См. также

[Добавление или перемещение пользовательской детали в модели \(стр 954\)](#)



8.11 Добавление или перемещение пользовательской детали в модели

Для добавления или перемещения пользовательских деталей используйте ручки и размеры в режиме «Прямое изменение». Если вам не удастся выбрать пользовательские детали в модели, убедитесь, что

переключатель выбора **Выбрать компоненты**  активен.

ПРИМ. Этот способ не подходит для добавления пользовательских деталей на грани, на которых имеются срезы/вырезы или фаски кромок. Прежде чем добавлять в режиме прямого изменения пользовательские детали на грани со срезами или фасками, необходимо скрыть на виде режущие детали и объекты фасок кромок.

Не рекомендуется применять прямое изменение к пользовательским деталям, которые являются параметрическими и у которых входные точки определяют размеры. Изображение для предварительного просмотра упрощено; оно основывается на размерах по умолчанию пользовательской детали, и привязка работает не так, как обычно.

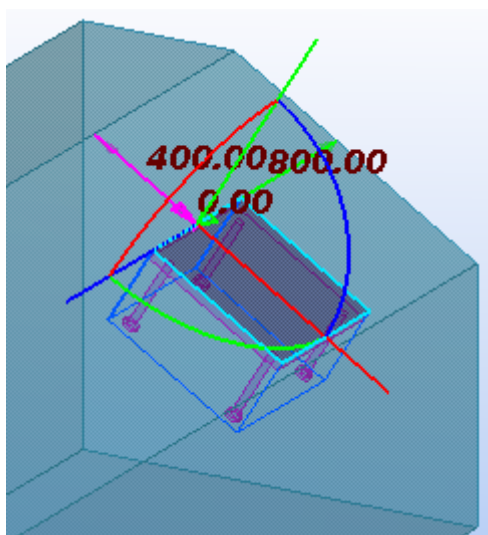
-
1. Убедитесь, что режим  **Прямое изменение** включен.
 2. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
 3. Выберите в каталоге пользовательскую деталь.
 4. Наводите указатель мыши на грани и кромки деталей в модели, чтобы увидеть, как пользовательская деталь переворачивается и корректируется в соответствии с гранями деталей.

Если вы добавляете пользовательскую деталь в другой объект, Tekla Structures также отображает позиционные размеры (расстояния до ближайших кромок объекта).

Если вы добавляете пользовательскую деталь с одной входной точкой, нажимайте клавишу **ТАВ**, чтобы поворачивать ее с шагом 90 градусом вокруг оси Y рабочей плоскости.

5. В зависимости от количества входных точек пользовательской детали укажите одну или две точки, чтобы разместить эту деталь в модели.

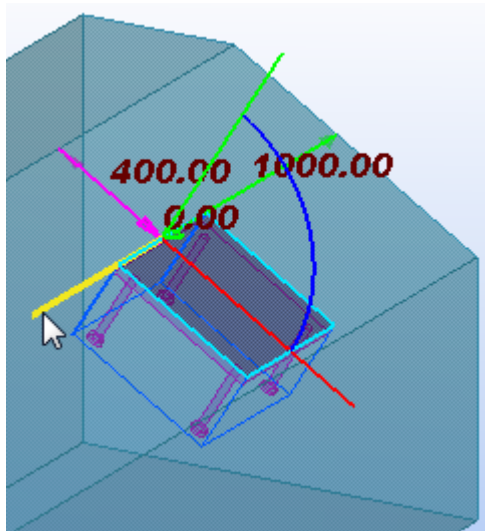
Tekla Structures отображает координатные оси, ручки поворота и позиционные размеры, с помощью которых можно откорректировать положение и поворот пользовательской детали. Ручки имеют красный, зеленый и синий цвет, в соответствии с локальной системой координат пользовательской детали.



6. Щелкните средней кнопкой мыши, чтобы подтвердить положение и поворот.

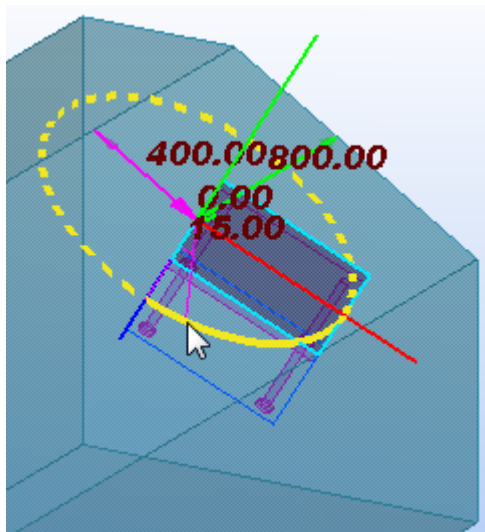
Tekla Structures добавляет пользовательскую деталь в модель.

7. Для перемещения пользовательской детали параллельно какой-либо из ее координатных осей перетащите соответствующую ручку-ось в новое место.



8. Для поворота пользовательской детали вокруг какой-либо из ее координатных осей перетащите соответствующую ручку поворота в новое место.

Нажимайте клавишу **TAB**, чтобы поворачивать пользовательскую деталь с шагом 90 градусов в направлении выбранной ручки поворота.



9. Чтобы переместить или повернуть пользовательскую деталь путем задания расстояния или угла:

- Выберите ручку-ось, ручку поворота или стрелку размера.
- Введите значение, на которое вы хотите изменить размер.

Когда вы начинаете вводить значение, Tekla Structures открывает диалоговое окно **Ввод местоположения в виде числа**.

- Нажмите **ОК**, чтобы подтвердить новый размер.

10. Чтобы прекратить внесение изменений, нажмите клавишу **ESC**.

См. также

[Изменение размеров и формы объектов модели \(стр 113\)](#)


8.12 Импорт и экспорт пользовательских компонентов

Пользовательские компоненты в моделях импортируются и экспортируются как файлы с расширением `.uel`.

СОВЕТ Пользовательскими компонентами можно обмениваться в Tekla Warehouse, а также загружать компоненты других пользователей.

Экспорт пользовательских компонентов

Пользовательские компоненты экспортируются в виде файлов с расширением `.uel`.

1. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
2. В каталоге выберите пользовательские компоненты для экспорта.
3. Щелкните их правой кнопкой мыши и выберите **Опубликовать**.
4. Найдите папку, в которой будет сохранен файл.
5. Введите имя для файла экспорта.

Расширение файла — `.uel`. Не изменяйте имя файла после экспорта пользовательского компонента. Если имя файла отличается от имени в каталоге **Приложения и компоненты**, найти нужный компонент впоследствии может быть нелегко.

6. Нажмите кнопку **Сохранить**, чтобы экспортировать пользовательские компоненты.

СОВЕТ Для экспорта пользовательских компонентов как отдельных файлов выберите их в каталоге **Приложения и компоненты**, щелкните их правой кнопкой мыши и нажмите в контекстном меню **Опубликовать отдельно**.

Импорт пользовательских компонентов

Созданные пользовательские компоненты можно импортировать в другую модель.

1. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
2. Нажмите кнопку **Доступ к расширенным функциям**  и выберите **Импорт**.
3. Найдите папку, содержащую файл экспорта.
Местоположение зависит от того, где вы сохранили файл при экспорте пользовательского компонента.
4. Выберите экспортируемый файл.
5. Нажмите кнопку **Открыть**, чтобы импортировать пользовательские компоненты.

СОВЕТ Пользовательские компоненты можно автоматически импортировать в новые модели с помощью расширенного параметра XS_UEL_IMPORT_FOLDER. Чтобы упростить импорт пользовательских компонентов в новые модели, экспортируйте их в определенные папки, а затем задайте эти папки в расширенном параметре XS_UEL_IMPORT_FOLDER.

8.13 Настройки пользовательских компонентов

Ниже приведена дополнительная информация о различных свойствах и типах плоскостей пользовательских компонентов.

- [Свойства пользовательского компонента \(стр 959\)](#)
Эти свойства необходимо задать при создании нового пользовательского компонента. При редактировании существующего пользовательского компонента некоторые из них можно изменить.
- [Свойства пользовательского компонента по умолчанию \(стр 962\)](#)
Диалоговые окна всех пользовательских компонентов можно изменить. По умолчанию в диалоговом окне доступна вкладка **Положение** для пользовательских деталей, а также вкладка **Общие** для нестандартных соединений, узлов и швов.
- [Типы плоскостей \(стр 967\)](#)
При создании переменных расстояния для пользовательского компонента необходимо выбрать тип плоскости. По типу определяются плоскости для выбора.

- [Свойства переменных \(стр 971\)](#)

Указать свойства для переменных расстояния и параметрических переменных можно в диалоговом окне **Переменные**.

Свойства пользовательского компонента

Эти свойства необходимо задавать при создании новых пользовательских компонентов с помощью **Мастера пользовательских компонентов**. При редактировании существующего пользовательского компонента некоторые из них можно изменить.

Дополнительные сведения см. в разделах [Создание пользовательского компонента \(стр 832\)](#) и [Изменение пользовательского компонента \(стр 846\)](#).

Свойства на вкладке "Тип/примечания"

На вкладке **Тип/примечания** доступны следующие параметры.

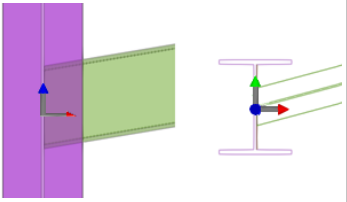
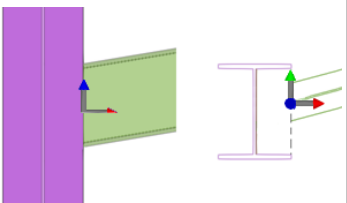
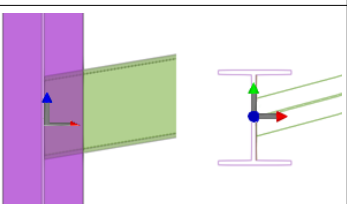
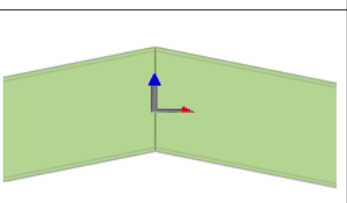
Параметр	Описание
Тип	Позволяет выбрать тип пользовательского компонента. Тип влияет на способ вставки пользовательского компонента в модель. Кроме того, тип определяет, соединяется ли пользовательский компонент с существующими деталями.
Имя	Укажите уникальное имя для пользовательского компонента.
Описание	Введите краткое описание пользовательского компонента. Tekla Structures отображает его в каталоге Приложения и компоненты .
Идентификатор компонента	Введите дополнительное имя компонента или ссылку, например на проектные нормы. Эти данные могут указываться на чертежах общего вида и чертежах сборок, а также в списках. Чтобы отобразить этот идентификатор на чертежах, в диалоговом окне Свойства маркера соединения включите в маркер элемент Код .

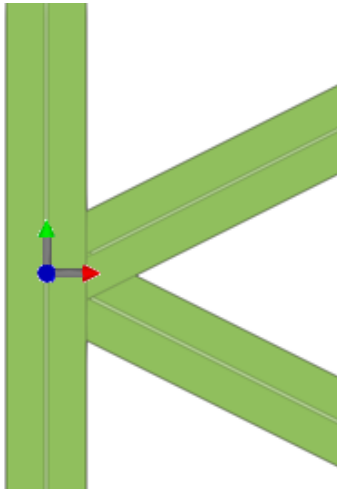
Свойства на вкладке "Положение"

На вкладке **Положение** доступны следующие параметры.

Параметр	Описание	Примечание
Направление вверх	Задаёт направление вверх по умолчанию.	Не доступно для деталей.
Тип положения	Положение (или начало координат) компонента относительно главной детали.	Недоступно для узлов и деталей.

Можно определить положение нестандартных соединений и швов. Возможны следующие варианты.

Параметр	Описание	Пример
Посередине	Место пересечения центральных линий основной и второстепенной деталей.	
Плоскость рамки	Место пересечения ограничивающей рамки главной детали и центральной линии второстепенной детали.	
Плоскость конфликта	Место пересечения главной детали и центральной линии второстепенной детали.	
Плоскость, соединяющая конечные точки	Место, в котором центральная линия второстепенной детали касается торца главной детали.	

Параметр	Описание	Пример
Плоскость "косынки"	Место пересечения центральных линий главной детали и первой второстепенной детали. Направление x перпендикулярно центральной линии главной детали.	

Свойства на вкладке "Дополнительно"

На вкладке **Дополнительно** доступны следующие параметры.

Параметр	Описание	Примечание
Тип узла	<p>Определяет, на какой стороне главной детали располагается компонент. Возможные варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Промежуточный узел Tekla Structures создает все компоненты на одной стороне главной детали. • Узел торца Tekla Structures создает все компоненты на стороне главной детали, ближайшей к узлам. <p>Действует только в отношении асимметричных компонентов.</p>	Доступно только для узлов и швов.

Параметр	Описание	Примечание
Положение точки определения относительно основной детали	Определяет положение, указываемое для создания узла, относительно главной детали.	Доступно только для узлов.
Положение точки определения относительно второстепенной детали	Определяет место создания компонента относительно второстепенной детали.	Доступно только для соединений и швов.
Допустить наличие нескольких экземпляров соединения между одними и теми же деталями	Выберите этот параметр, чтобы создать несколько компонентов для той же главной детали (в различных местах).	Доступно только для соединений и швов.
Точные позиции	Если параметр выбран, шов размещается в соответствии с положениями, указанными в модели. Если флажок снят, Tekla Structures применяет для размещения стыка автоматическое распознавание швов. Это особенно полезно в случае изогнутых швов.	Доступно только для швов.
При позиционировании использовать центр ограничивающей рамки	Если флажок установлен, пользовательская деталь размещается в соответствии с центром ее ограничивающей рамки (рамки, окружающей фактический профиль детали).	Доступно только для деталей.

Свойства пользовательского компонента по умолчанию

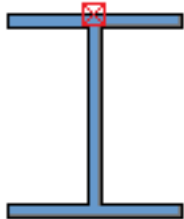

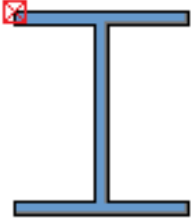
Диалоговые окна всех пользовательских компонентов можно изменить. По умолчанию в диалоговом окне доступна вкладка **Положение** для пользовательских деталей, а также вкладка **Общие** для нестандартных соединений, узлов и швов.

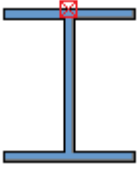
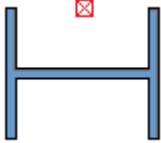
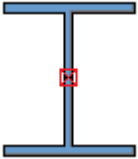
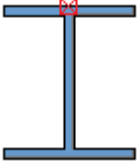
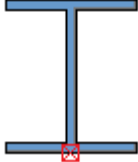
Дополнительные сведения см. в разделе [Редактирование диалогового окна пользовательского компонента \(стр 915\)](#).

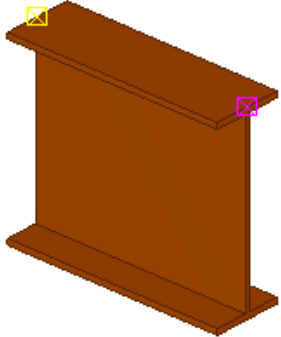
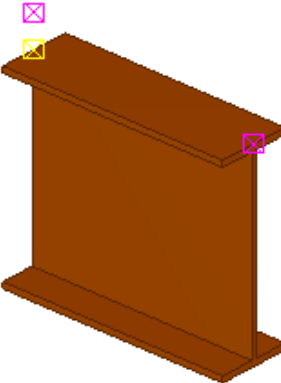
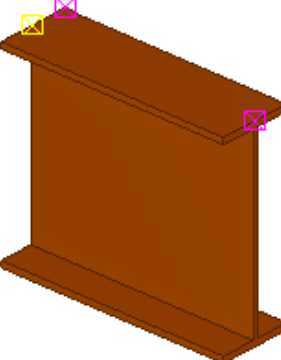
Дважды щелкните пользовательский компонент в модели, чтобы просмотреть его свойства.

Свойства пользовательских деталей по умолчанию

По умолчанию в диалоговом окне пользовательской детали доступны следующие параметры.

Параметр	Описание	Пример
На плоскости	Изменяет местоположение детали на рабочей плоскости.	Посередине 
		Справа 
		Слева 

Параметр	Описание	Пример
Поворот	Поворачивает деталь с шагом 90 градусов.	Сверху и Снизу 
		Спереди и Назад 
Высота	Изменяет местоположение детали перпендикулярно рабочей плоскости.	Посередине 
		Спереди 
		Позади 

Параметр	Описание	Пример
Показать третью ручку	Позволяет сделать третью ручку вложенной пользовательской детали видимой в нужном направлении. Можно привязать третью ручку в нужном направлении и таким образом обеспечить аналогичный поворот данной детали при повороте другой детали.	Нет 
		Сверху 
		Слева 

Свойства нестандартных соединений, узлов и швов по умолчанию

По умолчанию в диалоговом окне нестандартных соединений, узлов или швов доступны следующие параметры.

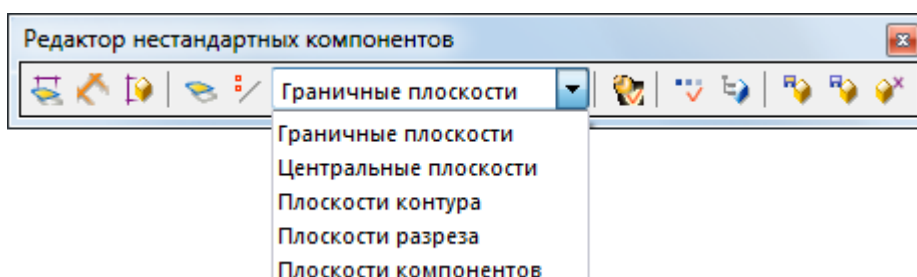
Параметр	Описание	Примечание
Направление вверх	Определяет поворот компонента вокруг второстепенной детали относительно выбранной рабочей плоскости. Если второстепенные детали отсутствуют, Tekla Structures поворачивает соединение вокруг главной детали.	
Положение относительно основной детали	Точка создания компонента относительно главной детали.	Доступно только для узлов.
Положение относительно второстепенной детали	Tekla Structures автоматически размещает компонент в соответствии с выбранным вариантом.	По умолчанию доступно только для швов. Чтобы использовать это свойство в соединениях, установите при создании компонента флажок Допустить наличие нескольких экземпляров соединения между одними и теми же деталями на вкладке Дополнительно .
Разместить в указанном положении	Если флажок установлен, шов размещается в указанных точках.	Доступно только для швов.
Тип узла	Определяет, на какой стороне главной детали располагается компонент. Возможные варианты: <ul style="list-style-type: none"> • Промежуточный узел Tekla Structures создает все компоненты на одной стороне главной детали. • Узел торца Tekla Structures создает все компоненты на 	Доступно только для узлов.

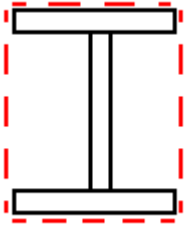
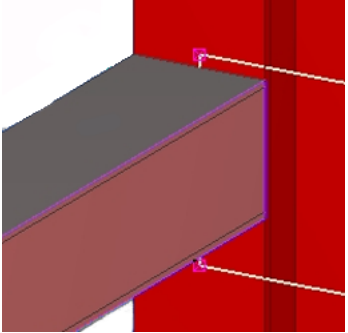
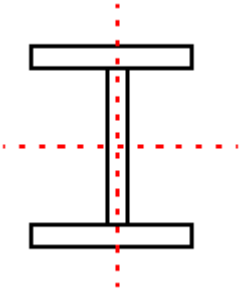
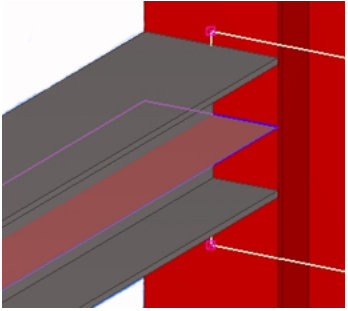
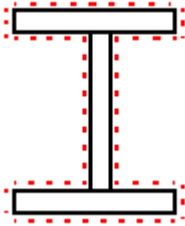
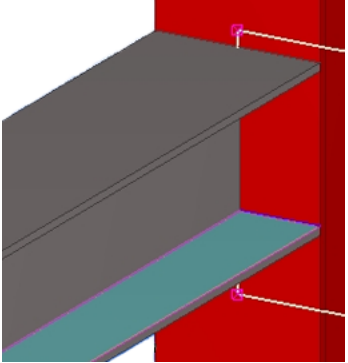
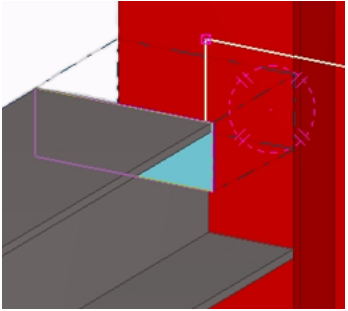
Параметр	Описание	Примечание
	стороне главной детали, ближайшей к узлам. Действует только в отношении асимметричных компонентов.	
Заблокировано	Чтобы запретить другим пользователям изменять свойства, выберите Да .	
Класс	Класс деталей, создаваемых пользовательским компонентом.	
Код соединения	Идентифицирует компонент. Код соединения можно отображать в метках соединений на чертежах.	
Группа правил АвтоСтандартов	Эта группа правил используется для настройки свойств соединения.	
Группа правил АвтоСоединения	Группа правил, которую Tekla Structures использует для выбора соединения.	

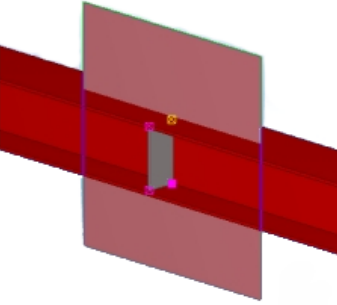
Типы плоскостей

Добавляя переменные расстояния к пользовательскому компоненту, следует выбрать тип плоскости. По типу определяются плоскости для выбора.

Возможны следующие варианты.



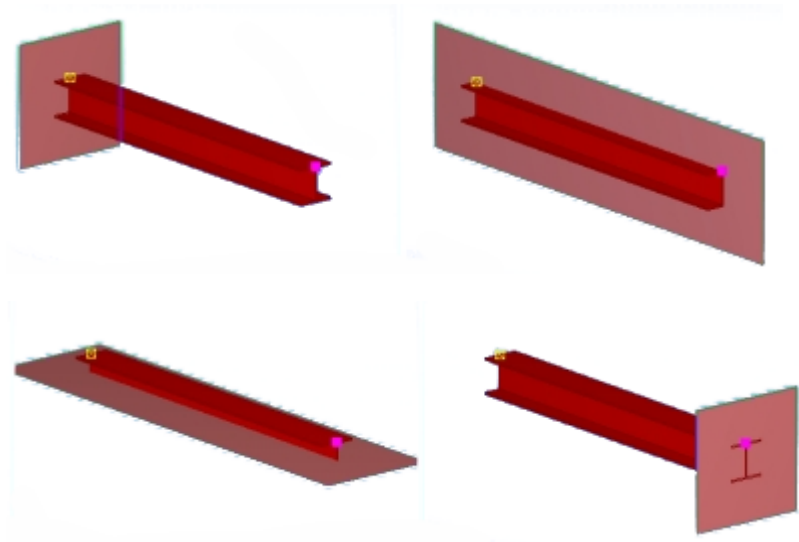
Тип плоскости	Описание	Пример
Граничные плоскости	<p>Можно выбрать кромки ограничивающей рамки, окружающей профиль.</p> 	
Центральные плоскости	<p>Можно выбрать центральные плоскости профиля.</p> 	
Плоскости контура	<p>Можно выбрать внешнюю и внутреннюю поверхности профиля.</p> 	
Плоскости разреза	<p>Если деталь включает выемки линией, разрезы детали или выемки многоугольником, этот вариант позволяет выбрать поверхности разреза. Элементы подгонки выбрать невозможно.</p>	

Тип плоскости	Описание	Пример
Плоскости компонентов	Доступность вариантов зависит от типа компонента и значения параметра Тип положения пользовательского компонента.	

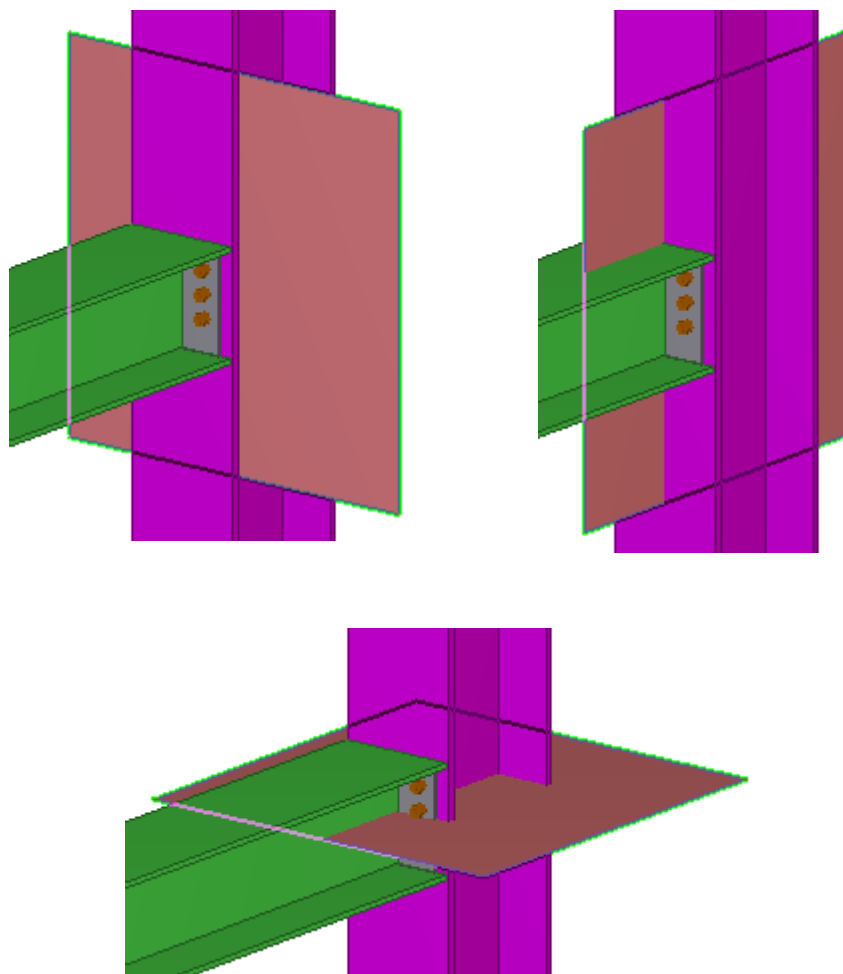
Примеры плоскостей компонентов

Ниже приведены примеры плоскостей компонентов. Доступность вариантов зависит от типа компонента и значения параметра **Тип положения** пользовательского компонента.

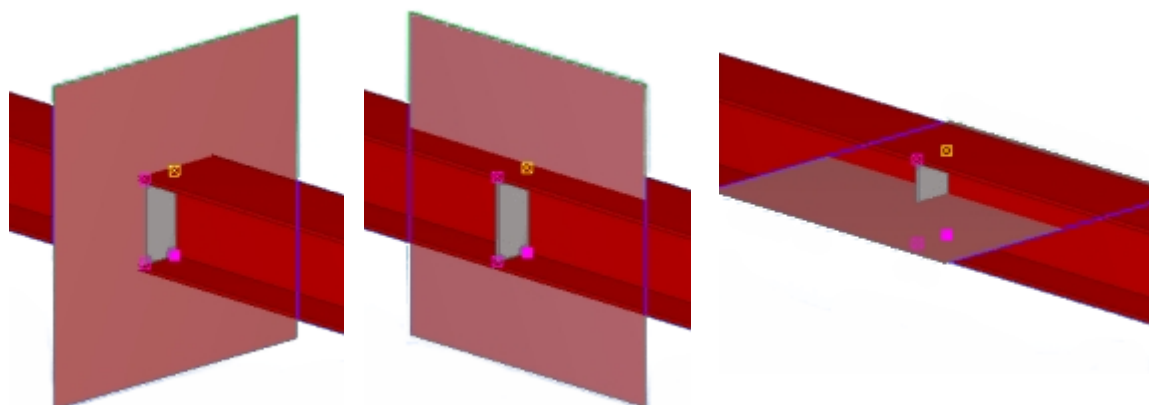
плоскости компонента-детали



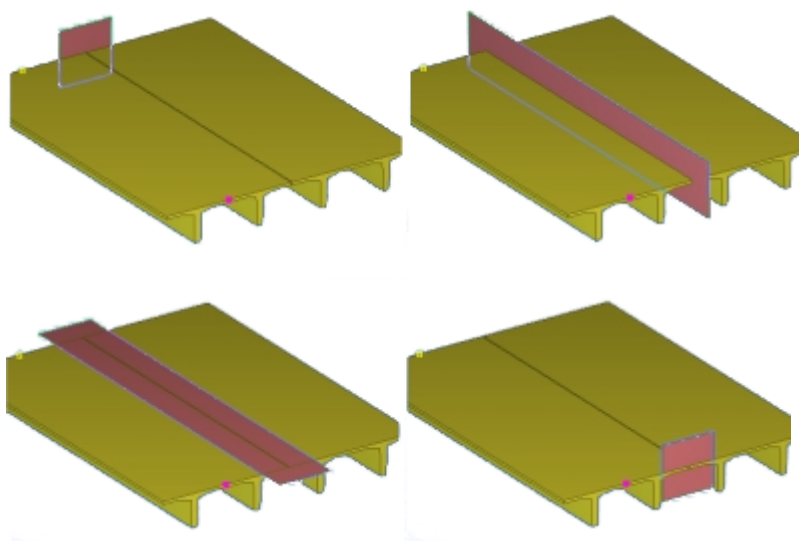
плоскости компонента-соединения



плоскости компонента-узла



ПЛОСКОСТИ КОМПОНЕНТА-ШВА



Свойства переменных

Диалоговое окно **Переменные** служит для просмотра, изменения и создания параметрических переменных, а также для просмотра переменных фиксированных и опорных расстояний.

В Tekla Structures переменные используются в [пользовательских компонентах \(стр 849\)](#), в эскизных поперечных сечениях и в параметрическом моделировании. Приведенные ниже примеры относятся к пользовательским компонентам, однако к эскизным поперечным сечениям и параметрическому моделированию применяются те же принципы.

Параметр	Описание
Категория	В категории Параметры компонента перечислены все переменные в компоненте. В категории Параметры модели перечислены переменные в текущей модели (например, привязки между конечной точкой детали и плоскостью сетки).
Имя	Уникальное имя переменной. Это имя используется для ссылок на

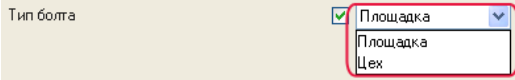

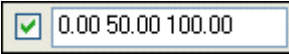

Параметр	Описание
	переменную в редакторе нестандартных компонентов. Максимальная длина — 19 символов.
Формула	Это поле используется для ввода значения или формулы (стр 869) . Формулы начинаются со знака равенства =.
Значение	Отображает текущее значение в поле Формула .
Тип значения	Выберите тип значения из списка. Тип определяет, какое значение вы можете ввести для переменной.
Тип переменной	Для этого свойства устанавливается значение Расстояние или Параметрический .
Видимость	С помощью этого параметра можно указывать, будет ли отображаться переменная. Для отображения переменной в диалоговом окне пользовательского компонента выберите вариант Показать .
Метка в диалоговом окне	Имя переменной, которое Tekla Structures отображает в диалоговом окне пользовательского компонента. Максимальная длина — 30 символов.

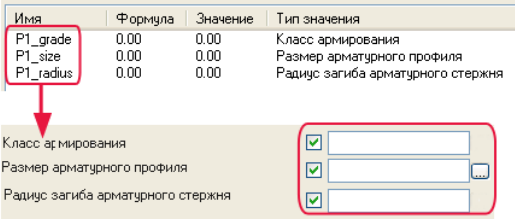
Типы значений

Доступны следующие варианты для типа значения.

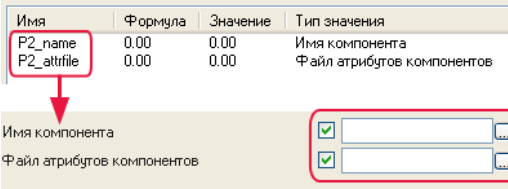
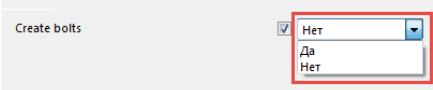
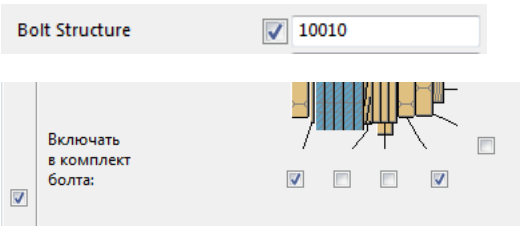
Параметр	Описание
Количество	Целое число. Используется для представления количества и множителей.
Длина	Десятичное число (с плавающей запятой). Используется для представления длин и расстояний. Значения длины выражаются в определенных единицах измерения (миллиметры, дюймы и

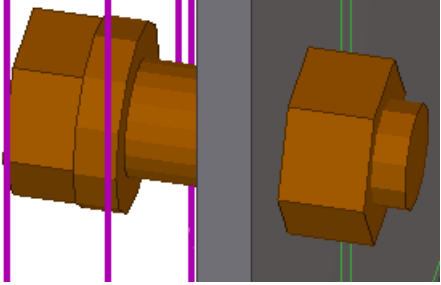
Параметр	Описание												
	т. д.) и округляются с точностью до двух десятичных разрядов.												
Текст	Текстовая строка (ASCII).												
Коэффициент	Десятичное значение без единицы измерения. Чтобы задать число десятичных разрядов для типа значения, выберите меню Файл --> Настройки --> Параметры --> Единицы и десятичные разряды .												
Угол	Тип десятичного числа для сохранения значений углов в радианах, с одним десятичным разрядом.												
Материал	Тип данных, связанный с каталогом материалов. Позволяет выбрать материал из стандартного диалогового окна.												
Профиль	Тип данных, связанный с каталогом профилей. Позволяет выбрать профиль из стандартного диалогового окна.												
Размер болтов Стандарт болтов	<p>Типы данных, связанные с каталогом болтов. Параметр Размер болтов работает с параметром Стандарт болтов. Они имеют фиксированный формат имен: P_x_diameter и P_x_screwdin. Не изменяйте фиксированное имя.</p> <p>Чтобы значения этих параметров отображались в диалоговом окне компонента, значение <i>x</i> должно быть одинаковым для обоих параметров, например P₁_diameter и P₁_screwdin.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Имя</th> <th>Формула</th> <th>Значение</th> <th>Тип значения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P₁_diameter</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>Размер болта</td> </tr> <tr> <td>P₁_screwdin</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>Стандарт болта</td> </tr> </tbody> </table>	Имя	Формула	Значение	Тип значения	P ₁ _diameter	0.00	0.00	Размер болта	P ₁ _screwdin	0.00	0.00	Стандарт болта
Имя	Формула	Значение	Тип значения										
P ₁ _diameter	0.00	0.00	Размер болта										
P ₁ _screwdin	0.00	0.00	Стандарт болта										

Параметр	Описание
Тип болта	<p>Используется для определения типа болта (монтажный/заводской) в диалоговом окне пользовательского компонента. Связан со свойством Тип болта в средстве Обзор нестандартных компонентов.</p> 
Размер резьбовой шпильки Стандарт резьбовой шпильки длина шпильки	<p>Типы данных, связанные с каталогом болтов. Размер резьбовой шпильки, Стандарт резьбовой шпильки и Длина резьбовой шпильки функционируют вместе. Они имеют фиксированный формат имен: P_x_size, P_x_standard и P_x_length. Не изменяйте фиксированные имена.</p> <p>Для отображения их значений в диалоговом окне компонента x должно быть одинаковым для них всех. Например, P₉_size, P₉_standard и P₉_length.</p> 
Список расстояний	<p>Используется для параметров с несколькими значениями длины, такими как расстояние между болтами.</p> <p>В качестве разделителя между расстояниями используется пробел.</p> 
Тип сварки	<p>Тип данных для выбора типа сварки.</p> 

Параметр	Описание																
Тип фаски	Тип данных для определения формы фаски. Дополнительные сведения см. в разделе Создание фасок на деталях (стр 410) .																
Сварочная площадка	Тип данных для определения места, где производится сварка (цех или строительная площадка).																
Марка арматуры Размер арматурного стержня Радиус загиба арматурного стержня	<p>Типы данных, связанные с каталогом арматуры. Параметры Марка арматуры, Размер арматурного стержня и Радиус загиба арматурного стержня используются вместе. Они имеют фиксированный формат имен: P_x_grade, P_x_size, and P_x_radius. Не изменяйте фиксированное имя.</p> <p>Чтобы значения этих параметров отображались в диалоговом окне компонента, значение x должно быть одинаковым для всех параметров, например P1_grade, P1_size и P1_radius.</p>  <table border="1" data-bbox="858 1160 1375 1249"> <thead> <tr> <th>Имя</th> <th>Формула</th> <th>Значение</th> <th>Тип значения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P1_grade</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>Класс армирования</td> </tr> <tr> <td>P1_size</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>Размер арматурного профиля</td> </tr> <tr> <td>P1_radius</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>Радиус загиба арматурного стержня</td> </tr> </tbody> </table> <p>Класс армирования <input checked="" type="checkbox"/> <input type="text"/></p> <p>Размер арматурного профиля <input checked="" type="checkbox"/> <input type="text"/></p> <p>Радиус загиба арматурного стержня <input checked="" type="checkbox"/> <input type="text"/></p>	Имя	Формула	Значение	Тип значения	P1_grade	0.00	0.00	Класс армирования	P1_size	0.00	0.00	Размер арматурного профиля	P1_radius	0.00	0.00	Радиус загиба арматурного стержня
Имя	Формула	Значение	Тип значения														
P1_grade	0.00	0.00	Класс армирования														
P1_size	0.00	0.00	Размер арматурного профиля														
P1_radius	0.00	0.00	Радиус загиба арматурного стержня														
Тип крюка стержня	Используется для модификаторов торцевых узлов наборов арматуры. Позволяет задать тип крюка.																
Стержни для разбиения	Используется для разбиений наборов арматуры. Позволяет указать, какие стержни разбиваются (1/1, 1/2 и т. д.).																
Тип разбежки стержней	Используется для разбиений наборов арматуры. Позволяет указать, в каком направлении смещаются стыки при расположении их вразбежку (слева/справа/посередине).																

Параметр	Описание
Сторона нахлеста стержня	Используется для разбиений наборов арматуры. Позволяет указать сторону нахлеста (слева/справа/посередине).
Размещение нахлеста стержня	Используется для разбиений наборов арматуры. Позволяет указать, как располагаются стыкуемые стержни — параллельно друг другу или поверх друг друга.
Тип нахлеста стержня	Используется для разбиений наборов арматуры. Позволяет указать, остаются ли стержни прямыми в месте стыков за счет смещения стержней целиком или располагаются под наклоном за счет смещения концов стержней.
Арматурная сетка	Используется для определения сеток в пользовательских компонентах. Связан со свойством Имя каталога в средстве Обзор нестандартных компонентов .
Расположение поперечины	Используется для арматурных сеток. Позволяет указать, как расположены поперечные стержни относительно продольных (над или под ними).
Имя компонента Файл атрибутов компонентов	<p>Используйте Имя компонента для замены компонента, вложенного в пользовательский компонент, другим вложенным компонентом. Связан со свойством объектов Имя в средстве Обзор нестандартных компонентов.</p> <p>Используйте Файл атрибутов компонентов для задания свойств компонента, вложенного в пользовательский компонент.</p> <p>Имя компонента и Файл атрибутов компонента функционируют вместе. Они имеют фиксированный формат имен: P_x_name и P_x_attrfile. Не изменяйте фиксированное имя.</p> <p>Чтобы значения этих параметров отображались в диалоговом окне</p>

Параметр	Описание
	<p>компонента, значение x должно быть одинаковым для обоих параметров, например P2_name и P2_attrfile.</p> 
Да/Нет	<p>Позволяет указать, создает ли Tekla Structures объект в пользовательском компоненте. Связан со свойством объектов Создание в средстве Обзор нестандартных компонентов.</p> 
Битовая маска	<p>Определяет комплект болта (гайки и шайбы) и детали с продолговатыми отверстиями. Связан с такими свойствами болтов, как Структура болта и Детали с продолговатыми отверстиями в средстве Обзор нестандартных компонентов.</p> <p>Число представлено в виде пятизначного набора единиц и нулей. Эти единицы и нули связаны с состоянием флажков в свойствах болтов. 1 — флажок установлен, 0 — флажок снят.</p> <p>Пример 10010 указывает, что создан комплект болта с шайбой и гайкой.</p> 

Параметр	Описание
	

8.14 Советы и рекомендации по работе с пользовательскими компонентами

Ниже приведены полезные советы по созданию пользовательских компонентов и их более эффективному использованию.

- [Советы по созданию пользовательских компонентов \(стр 978\)](#)
Следуйте этим рекомендациям, создавая новые пользовательские компоненты.
- [Советы по организации совместной работы с пользовательскими компонентами \(стр 979\)](#)
Учитывайте эти рекомендации при обмене пользовательскими компонентами с коллегами.
- [Советы касательно обновления пользовательских компонентов в новой версии ПО \(стр 980\)](#)
При переходе на новую версию Tekla Structures всегда проверяйте, правильно ли работают пользовательские компоненты из предыдущих версий.

Советы по созданию пользовательских компонентов

Следуйте этим рекомендациям, создавая новые пользовательские компоненты.

- **Давайте пользовательским компонентам короткие и логичные имена.**
Для описания компонента и его назначения используйте поле описания.

- **Создавайте простые компоненты для каждой конкретной ситуации.**

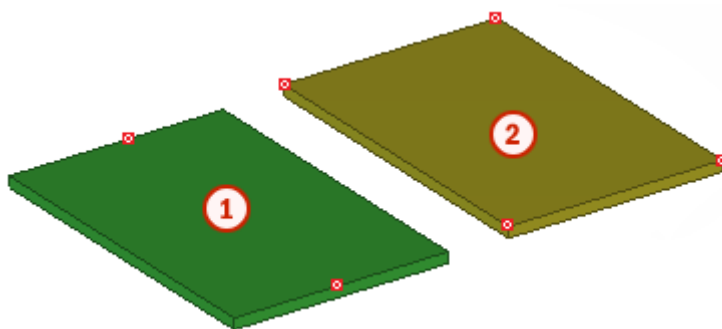
Моделировать простые компоненты быстрее и удобнее; кроме того, они намного проще в использовании. Не старайтесь создать один сложный компонент, который будет подходить для любой возможной ситуации.

- **Рассмотрите возможность создания отдельной компонентной модели.**

Эту модель можно использовать для создания и тестирования пользовательских компонентов.

- **Используйте самые простые из возможных деталей.**

Например, если нужна деталь прямоугольной формы, используйте прямоугольную пластину, а не контурную пластину. Прямоугольные пластины имеют всего две ручки, поэтому для управления ими достаточно создать всего лишь несколько привязок. При использовании контурных пластин с четырьмя ручками требуется больше привязок.



1. Прямоугольная пластина
2. Контурная пластина

- **Моделируйте детали с нужной точностью и не более.**

Если требуемая информация о детали сводится к метке детали на чертеже общего вида и количеству в списке материалов, создайте простой стержень или пластину. Если позднее вам понадобится включить деталь в подробный вид, просто перемоделируйте ее с большей точностью.

- **Моделируйте закладные как пользовательские детали и включайте их в компоненты.**

Советы по организации совместной работы с пользовательскими компонентами

Учитывайте эти рекомендации при обмене пользовательскими компонентами с коллегами.

- **Пользуйтесь сервисом Tekla Warehouse для хранения пользовательских компонентов и передачи их другим пользователям.**
- **Сопровождайте компоненты необходимой информацией.**
При распространении своих компонентов среди других пользователей не забывайте перечислить использованные профили.
- **По возможности используйте [фиксированные профили \(стр 350\)](#).**
- **Если пользовательский компонент содержит определенные пользователем поперечные сечения профилей, не забывайте включать их при копировании пользовательского компонента в новое место.**

Советы касательно обновления пользовательских компонентов в новой версии ПО

При переходе на новую версию Tekla Structures всегда проверяйте, правильно ли работают пользовательские компоненты из предыдущих версий.

Если вы редактируете пользовательские компоненты, созданные в предыдущих версиях Tekla Structures, а новая версия Tekla Structures содержит обновления, отобразится запрос об обновлении компонента. Если компонент не обновить, он будет работать согласно настройкам предыдущей версии. При этом обновления новой версии будут недоступны.

При обновлении компонента необходимо проверить, а иногда (в зависимости от усовершенствований) и заново создать размеры. Удаляя размер и создавая новый (даже с тем же именем), также следует изменить соответствующее уравнение. В противном случае создаваемая уравнением зависимость теряется. Заново создать размеры и отредактировать уравнения можно в редакторе нестандартных компонентов.

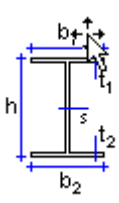
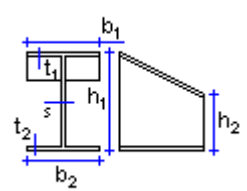
9 Предустановленные параметрические профили в Tekla Structures

Ниже перечислены предустановленные параметрические профили, имеющиеся в Tekla Structures.

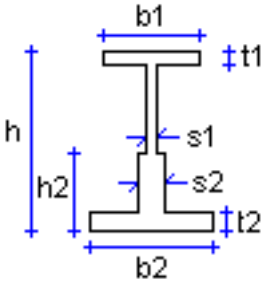
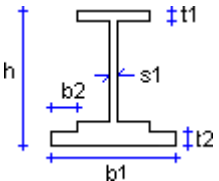
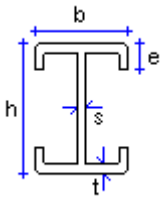
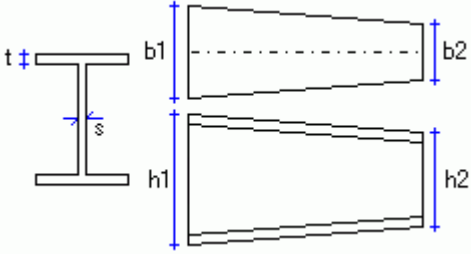
Профили перечислены в том же порядке, в котором они следуют в каталоге профилей в папке среды Default.

Чтобы изменить способ группирования профилей в дереве профилей, необходимо изменить правила каталога профилей.

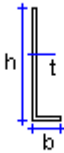
9.1 Двутавровые профили

	HIh-s-t*b (симметричные) HIh-s-t1*b1-t2*b2
	HIh1-h2-s-t*b HIh1-h2-s-t1*b1-t2*b2

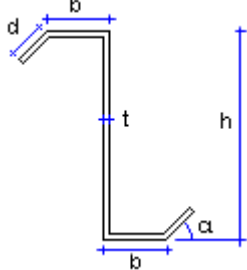
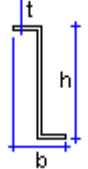
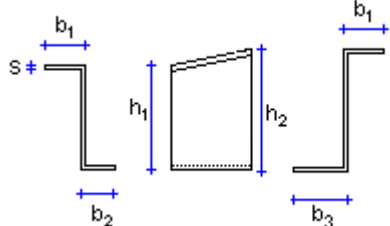
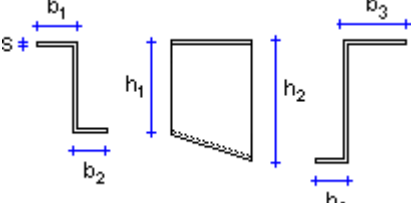
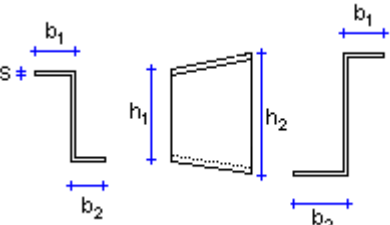
9.2 Двутавровые балки (сталь)

	$I_BLT_Ah-b1-s1-t1*h2-b2-s2-t2$
	$I_BLT_B h*b1*t1*s-b2*t2$
	$I_HEMh*b*c*s*t$
	$I_VAR_Ah1-ht*b1-bt*s*t$

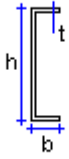
9.3 Угловые профили

	$Lh*b*t$
---	----------

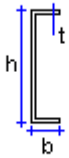
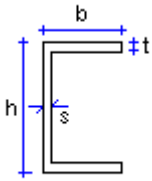
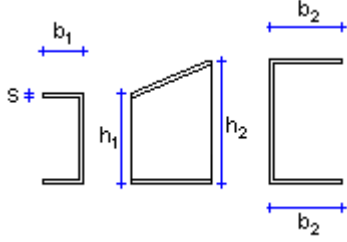
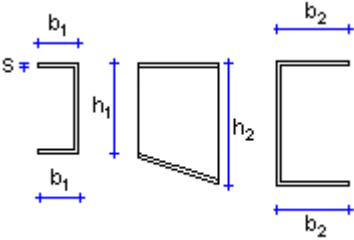
9.4 Зетовые профили

	<p>BENTZ $h*b*d*t[-a]$</p>
	<p>Z $h*b*t$</p>
	<p>Z_VAR_A $h1*b1*b2-s-h2*b3$</p>
	<p>Z_VAR_B $h1*b1*b2-s-h2*b3$</p>
	<p>Z_VAR_C $h1*b1*b2-s-h2*b3$</p>

9.5 Швеллеры

	U_h*b*t
---	-----------

9.6 С-профили

	$Ch*b*t$
	$C_BUILTh*b*s*t$
	$C_VAR_Ah1*b1-s-h2*b2$
	$C_VAR_Bh1*b1-s-h2*b2$

	C_VAR_Ch1*b1-s-h2*b2
	C_VAR_Dh-b-d-c-s

9.7 Тавровые профили

	Th-s-t-b
--	----------

9.8 Сварные коробчатые профили

	HK h-s-t*b-c HKh-s-t1*b1-t2*b2-c
--	-------------------------------------

9.9 Сварные балочные профили

	B_WLD_A h*b*s*t
--	-----------------

	$B_WLD_B\ h*b*s*t$
	$B_WLD_C\ h*s$
	$B_WLD_D\ h*b*s*t$
	$B_WLD_E\ h*b*s*t$
	$B_WLD_F\ h*b*s*[t]$
	$B_WLD_G\ h*b*s*t*a$

	$B_WLD_H \ h * b_0 * b_u * s * t_0 * t_u$
	$B_WLD_I \ h * b_0 * s * t_0 * b_u * t_u * a$
	$B_WLD_J \ h_1 * h_2 * b * s * t$
	$B_WLD_K \ h_1 * h_2 * b * s * t$
	$B_WLD_L \ h * w_t * w_b * s * t_t * t_b$
	$B_WLD_M \ h_1 * p_1 * p_2 * p_3 * p_4$

<p>Technical drawing of a rectangular profile with dimensions: P1 (total height), P2 (inner width), P3 (inner height), P4 (bottom flange thickness), P5 (inner width offset), P6 (top flange thickness), P7 (bottom flange thickness), P8 (top flange width), and P9 (total width).</p>	<p>B_WLD_N $p1 * p2 * p3 * p4 * p5 * p6 * p7 * p8 * p9$</p>
<p>Technical drawing of a profile with dimensions: b1 (top flange width), h1 (top flange height), b4 (web width), h5 (right flange height), h6 (web height), b7 (bottom flange width), P1 (total height), and P2 (total width).</p>	<p>B_WLD_O $b1 * h1 * b4 * h5 * b7 * h6 * P1 * P2$</p>
<p>Technical drawing of a profile with dimensions: TPW (top flange width), W (web width), FT (top flange thickness), H (total height), WT (web thickness), BPT (bottom flange thickness), and BPW (bottom flange width).</p>	<p>B_WLD_P $W * H * FT * WT * TPT * TPW * BPT * BPW$</p>

9.10 Коробчатые профили

<p>Technical drawing of a rectangular profile with dimensions: b (width), h (height), t (thickness), and s (offset).</p>	<p>B_BUILTh*b*s*t</p>
--	-----------------------

	$B_VAR_Ah1-h2*t$
	$B_VAR_Bh1-h2*t$
	$B_VAR_Ch1-h2*t$

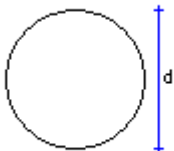
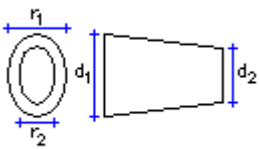
9.11 Профили WQ

	$HQh-s-t1*t2*b2$ $HQh*s-t1*b1-t2*b2-c$
--	---

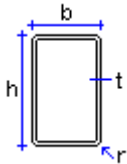
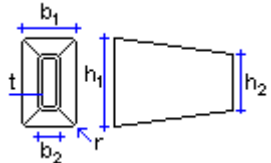
9.12 Профили прямоугольного сечения

	$PLh*b$ h =высота b =толщина (меньше= b)
--	--

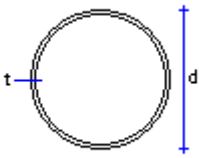
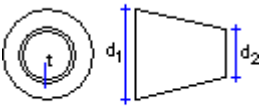
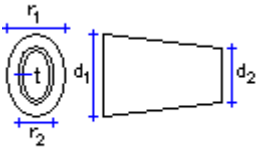
9.13 Профили круглого сечения

	Dd
	$ELDd1*r1*d2*r2$

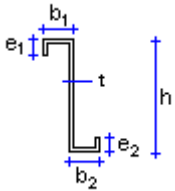
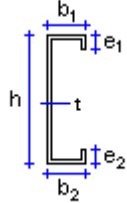
9.14 Трубы квадратного и прямоугольного сечения

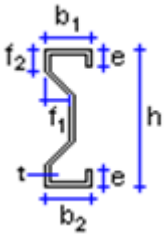
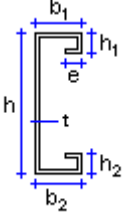
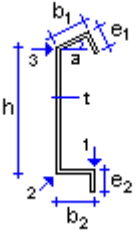
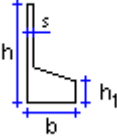
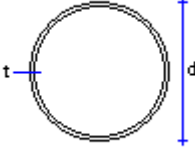
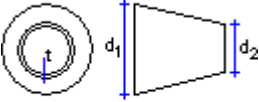
	$Ph*t$ (симметричные) $Ph*b*t$
	$Ph1*b1-h2*b2*t$

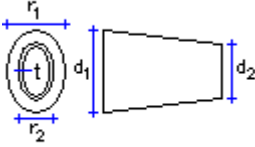
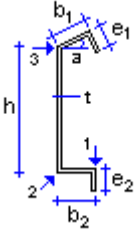
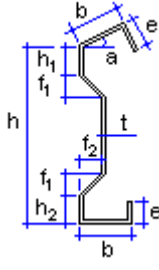
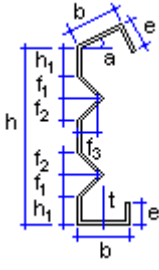
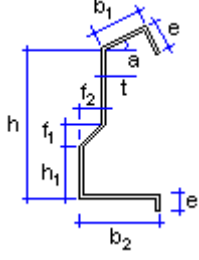
9.15 Трубы круглого сечения

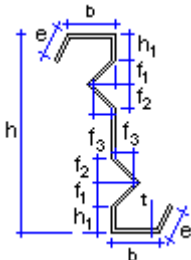
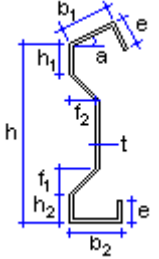
	PDd
	$PDd1*d2*t$
	$EPDd1*r1*d2*r2*t$

9.16 Холоднокатаные профили

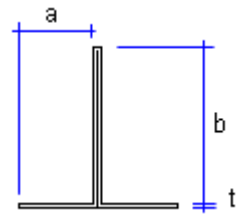
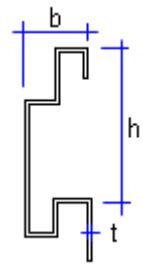
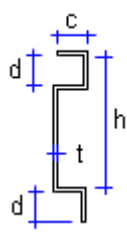
	$ZZh-t-e-b$ (симметричные) $ZZh-t-e1-b1-e2-b2$
	$CCh-t-e-b$ (симметричные) $CCh-t-e1-b1-e2-b2$

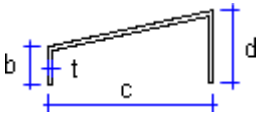
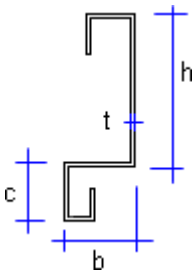
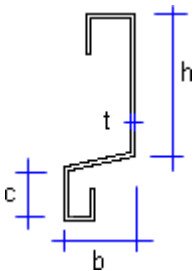
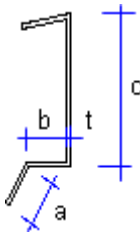
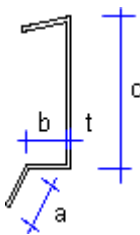
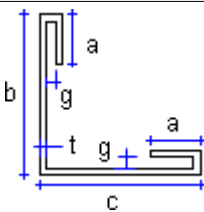
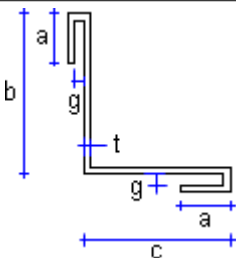
	<p>CW h-t-e-b-f-h1 (симметричные) CW h-t-e1*b1-f1-f2-e2*b2</p>
	<p>CUh-t-h1-b-e (симметричные) CUh-t-h1-b1-h2-b2-e</p>
	<p>EBh-t-e-b-a EBh-t-e1-b1-e2-b2-a Опорные точки: 1=справа 2=слева 3=сверху</p>
	<p>BFh-s-b-h1</p>
	<p>SPDd*t</p>
	<p>SPDd2*d2*t</p>

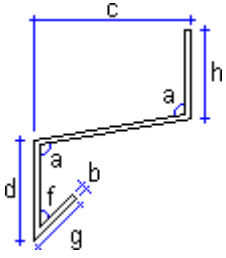
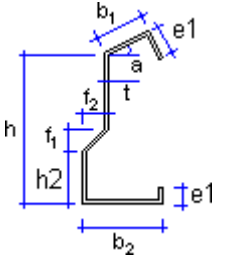
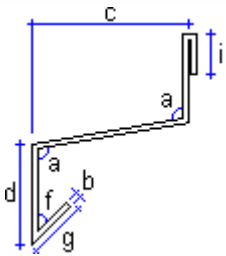
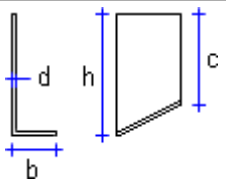
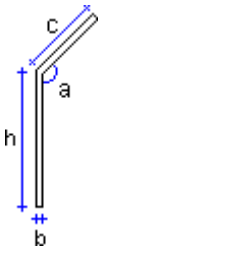
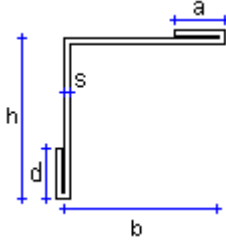
	ESPD d1-d2*t
	ECh-t-e-b-a ECh-t-e1-b1-e2-b2-a
	EDh-t-b-e-h1-h2-f1-f2-a
	EEh-t-e-b-f1-f3-h1-f2-a
	EFh-t-e-b1-b2-f1-f2/h1-a

	EZh-t-e-b-f1-f3-h1-f2-a
	EWh-t-e-b1-b2-f1-f2-h2-h1-a

9.17 Согнутые пластины

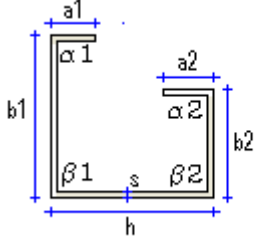
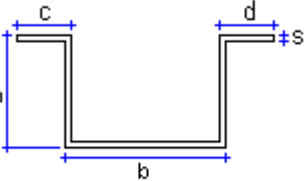
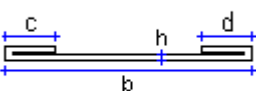
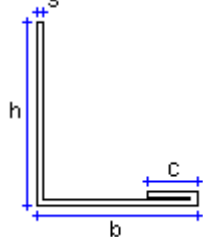
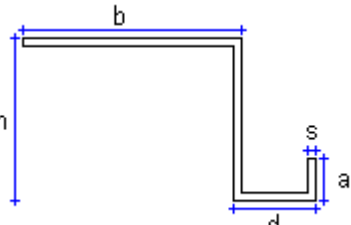
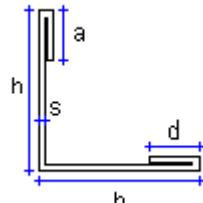
	FFLAa-b-t
	FPANBh-b-t FPANB_-b-t FPANBAh-b-t FPANBA_h-b-t
	FPANBBh-c-d-t

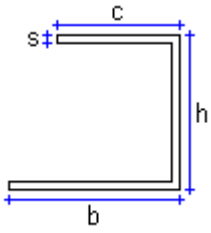
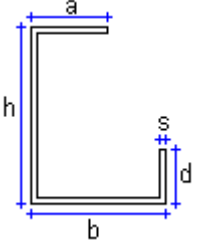
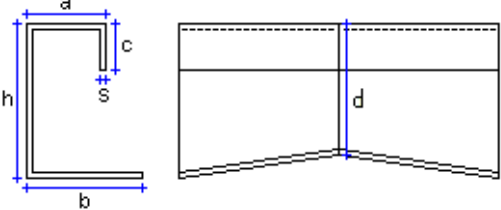
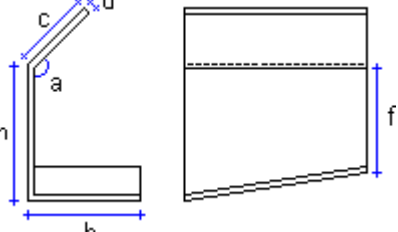
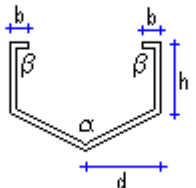
	FPANCVb-c-d-t
	FPANGh-b-c-t
	FPANGAh-b-c-t
	FPANJa-b-c-t
	FPANJa-b-c-t
	FPAN a-b-c-t-g
	FPANVWa-b-c-t-g

	FP_Ah-b-c-d-g
	FP_AAh*b2*t*a
	FP_Bh-b-c-d-g-i
	FP_BBh-b-d
	FP_Cb-h-c
	FP_CCh-b-a-d-s

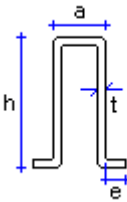
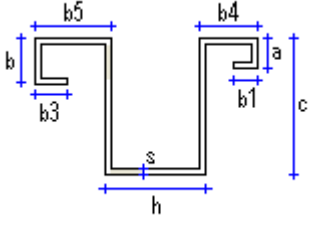
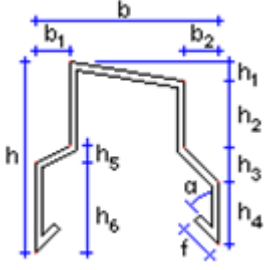
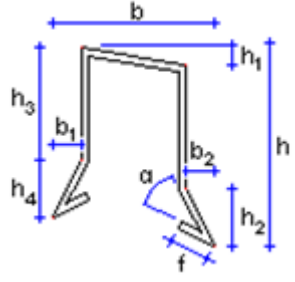
	FP_Db-h-c-d-f-g-i-j-s
	FP_Eb-h-c-d-f-g-s
	FP_Fb-h-c-d-f-g-s
	FP_Gb-h-c-d-f-g-s
	FP_Hb-h-c-d-f-s
	FP_Ib-h-c-d-f-s

	FP_Jb-h-c-d-a
	FP_Kb-h-c-d
	FP_Lb-h-c-d-f-s
	FP_Mb-h-c-d-s
	FP_Nb-h-c-d
	FP_Ob-h-c-d-s

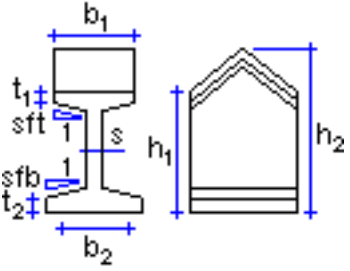
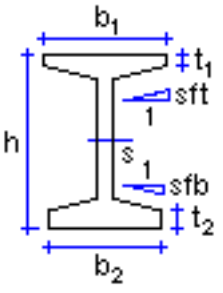
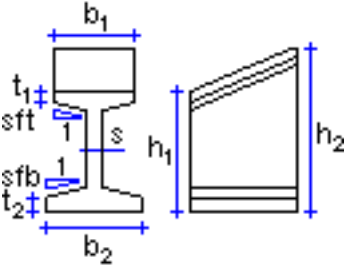
 <p> $\alpha 1 = \text{Alpha } 1$ $\alpha 2 = \text{Alpha } 2$ $\beta 1 = \text{Beta } 1$ $\beta 2 = \text{Beta } 2$ </p>	FP_Pa1*a2*h-b1*b2-Alpha1-Alpha2-Beta1-Beta2-s
	FP_Qb-h-c-d-s
	FP_Rb-h-c-d
	FP_Sb-h-c-s
	FP_Tb-h-a-d-s
	FP_Ub-h-a-d-s

	FP_Vb-h-s-c
	FP_Wb-h-a-d-s
	FP_WWh-b-a-c-s
	FP_Yh-b-c-d
 <p style="text-align: right;"> α = Alpha β = Beta </p>	FP_Zd-h-b-s-a-f

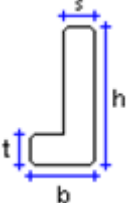
9.18 Корытообразные профили

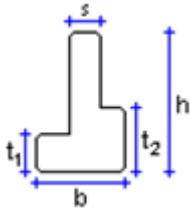
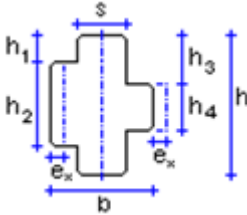
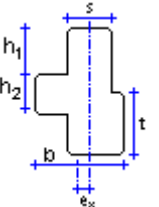
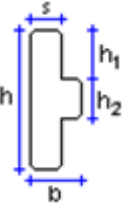
	<p>HAT $h*a*c*t$</p>
	<p>HATCa-b-c-b1-h-b3-b4-b5-s</p>
	<p>HATAb$1*h1*h2*h3*h4*h5*h6*b2*t*f$ *a*h*b</p>
	<p>HATBb$*b1*b2*h*h1*h2*h3*h4*t*f*a$</p>

9.19 Двутавровые балки (бетон)

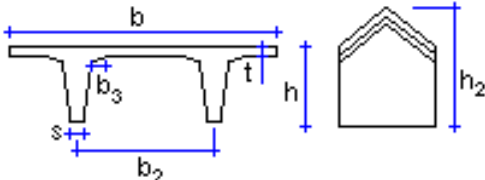
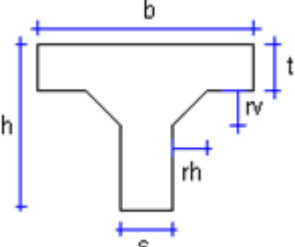
	$IIIh1*b1*t1-h2-s-b2*t2[-sft[-sfb]]$
	$IIh*b1*t1-s-b2*t2[-sft[-sfb]]$
	$SIh1*b1*t1-h2-s-b2*t2[-sft[-sfb]]$

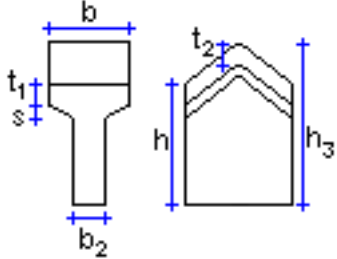
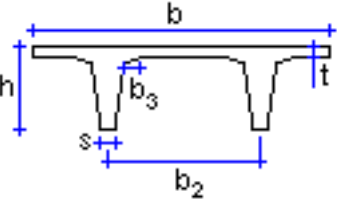
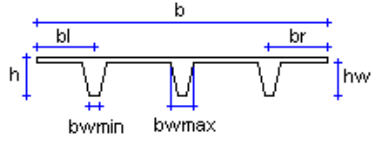
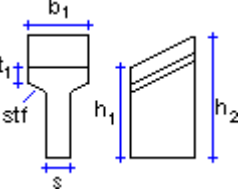
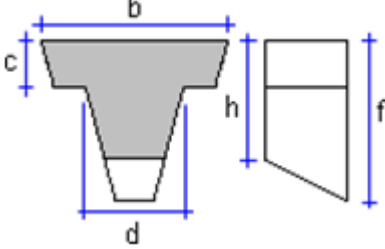
9.20 Ригельные балки (бетон)

	$RCLs*h-b*t$
---	--------------

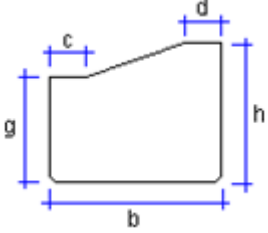
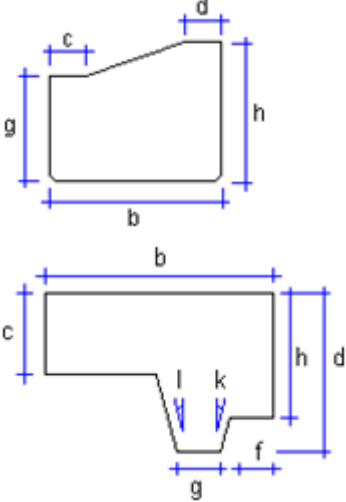
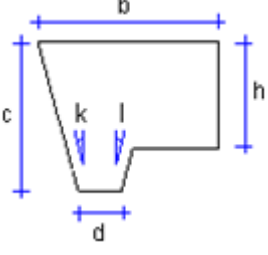
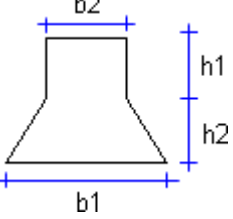
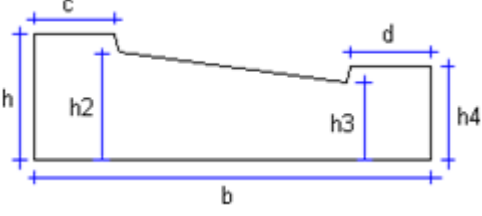
	$\text{RCDLs}^*h\text{-}b^*t$ $\text{RCDLs}^*h\text{-}b^*t1^*t2$
	$\text{RCDXs}^*h\text{-}b^*h2^*h1$ $\text{RCDXs}^*h\text{-}b^*h4^*h3^*h2^*h1$ $\text{RCDXs}^*h\text{-}b^*h4^*h3^*h2^*h1\text{-}ex$
	$\text{RCXs}^*h\text{-}b^*t^*h1\text{-}h2\text{-}ex$
	$\text{RCXs}^*h\text{-}b^*h2^*h1$

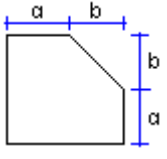
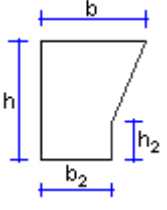
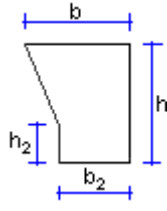
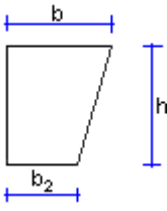
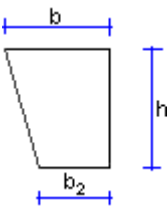
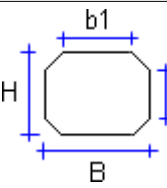
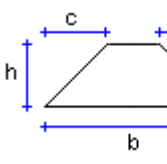
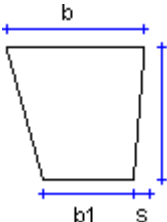
9.21 Тавровые профили (бетон)

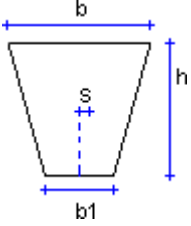
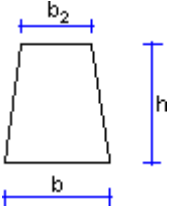
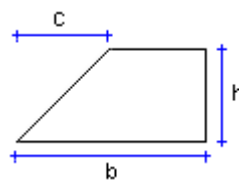
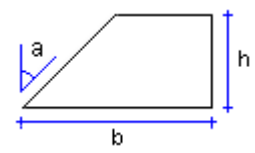
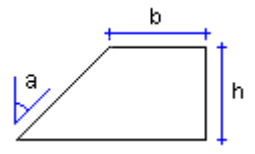
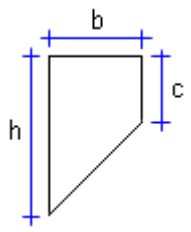
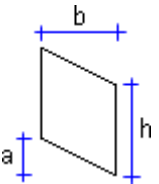
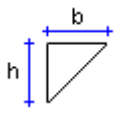
	$\text{HTTh}^*b\text{-}s\text{-}t\text{-}b2\text{-}h2$
	$\text{TCh}\text{-}b\text{-}t\text{-}s$

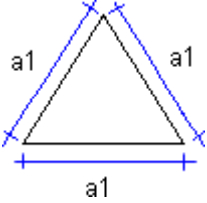
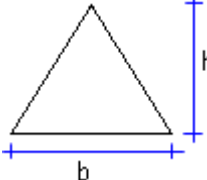
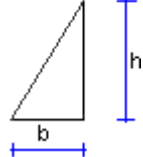
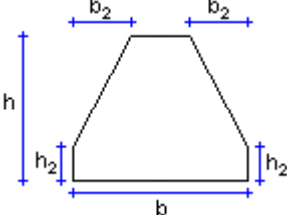
	$TRlh*b-b2*t1-h3-t2$
	$TTh*b-s-t-b2$
	$TTTh*b-bl-br-hw-bwmin-bwmax$
	$T_VAR_Ah1*h2*s*b1*t1-sft$
	$T_VAR_Bh-b-c-d$

9.22 Балки сложной формы (бетон)

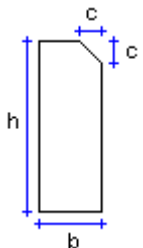
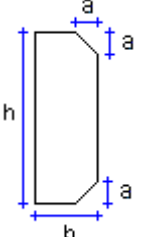
	IRR_Ab-h-g-c-d
	IRR_Bh-b-c-d-f-g
	IRR_Ch-b-c-d
	IRR_Db1*b2-h1*h2
	IRR_Eh-b-c-d-h2-h3-h4

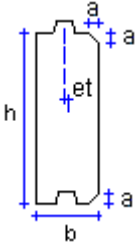
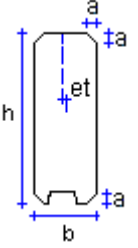
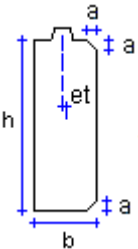
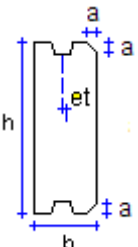
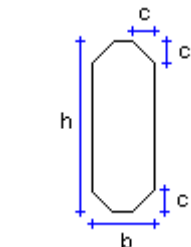
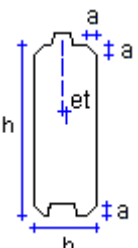
	IRR_Fa*b
	IRR_Gh*b*h2*b2
	IRR_Hh*b*h2*b2
	IRR_Ih*b*b2
	IRR_Jh*b*b2
	OCTB*b1-H*h1
	REC_Ah-b
	REC_Bh-b-b1

	REC_Ch-b-b1
	REC_Dh-b-b2
	REC_Eh-b
	REC_Fh-b
	REC_Gh-b
	REC_Hh-b
	REC_I a-b*h
	TRI_Ah-b

 <p>Diagram of an equilateral triangle with side length a_1.</p>	TRI_Ba1
 <p>Diagram of a triangle with base b and height h.</p>	TRI_Cb-h
 <p>Diagram of a right-angled triangle with base b and height h.</p>	TRI_Dh*b
 <p>Diagram of a trapezoid with top width b_2, bottom width b, and height h.</p>	TRI_Eb*h*h2*b2

9.23 Панели

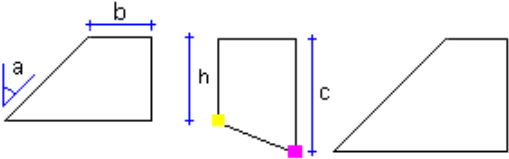
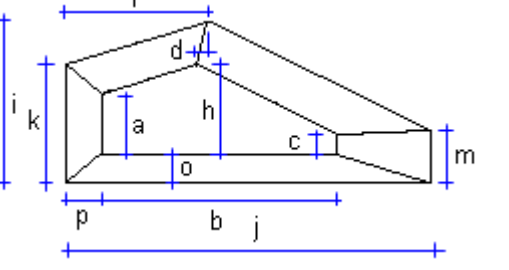
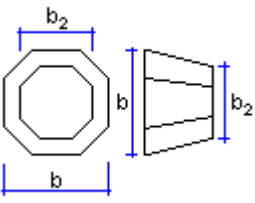
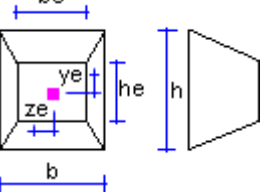
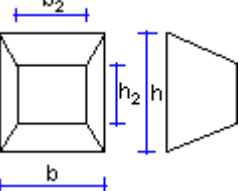
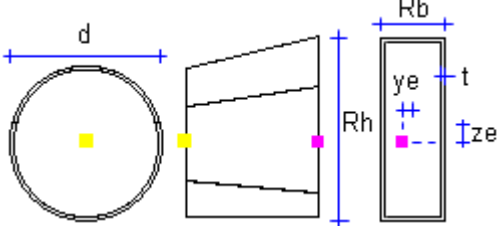
 <p>Diagram of a panel with height h, width b, and chamfered top corners with radius c.</p>	PNL_Ah*b
 <p>Diagram of a panel with height h, width b, and chamfered top and bottom corners with radius a.</p>	PNL_Bh*b

	PNL_Ch*b-a-ht*bt
	PNL_Dh*b-a-ht*bt
	PNL_Eh*b-a-ht*bt
	PNL_Fh*b-a-ht*bt
	PNL_Gh*b
	PNL_Hh*b-a-ht

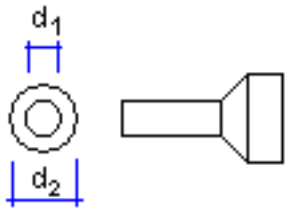
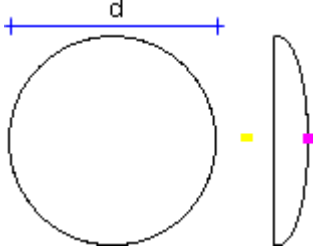
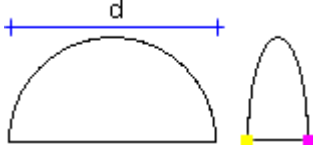
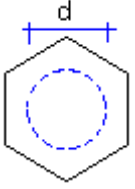
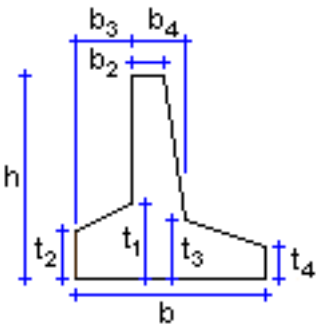
	PNL_Ih*b-a-ht*bt
	PNL_Jh*b-a-ht*bt
	PNL_Kh*b
	PNL_Lh-b-c-f
	PNL_Mh-b-c-f-d
	PNL_Nh-b-d-f-g-j
	PNL_Oh-b-d-f-g-i-t

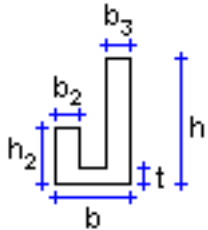
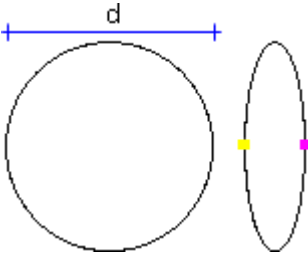
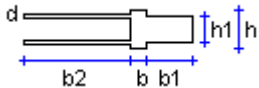
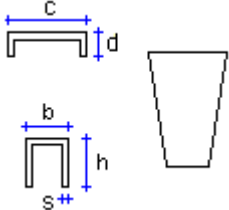
9.24 Переменные поперечные сечения

	HEXRECTh-b-br-hr
	HXGONb
	OBLINCLh1-h2-h3-h4-b
	OBLRIDh1*b1*b2-h2-h3-l2-l1
	OBLVAR_Ah1*b1*b2-h2
	OBLVAR_Bh1-h2-b
	OBLVAR_Ch-b-a-i-j-k-m-n

	OBLVAR_Dh-c-b
	OBLVAR_Eh-b-a-c-d-i-j-k-l-m-p-o
	OCTAGONb-b2
	PRMDASH*b-he*be PL_Vh*b-he*be
	PRMDh*b-h2*b2
	ROUNDRECTd-Rb*Rh-t*ye-ze

9.25 Другие

 <p>Technical drawing of a flange. It shows a top view with an outer diameter d_1 and an inner diameter d_2. A side view shows a cylindrical neck of diameter d_2 and a flange with a larger diameter.</p>	BLKSd1-d2
 <p>Technical drawing of a circular cap. The top view is a circle with diameter d. The side view shows a curved profile with a yellow square and a pink square at the base.</p>	CAPd
 <p>Technical drawing of a hemispherical cap. The top view is a semi-circle with diameter d. The side view shows a hemispherical profile with a yellow square and a pink square at the base.</p>	HEMISPHERd
 <p>Technical drawing of a hexagonal nut. The top view shows a hexagon with a dashed circle inside representing the hole, with diameter d.</p>	NUT_Md
 <p>Technical drawing of a stepped profile. The total height is h and the total width at the base is b. The profile has four vertical thicknesses: t_2 on the left, t_1 in the middle, t_3 on the right, and t_4 at the bottom right. The widths at different levels are b_2 (top), b_3 (middle), and b_4 (bottom).</p>	RCRWh*b-b2*b3-b4-t1*t2-t3*t4

	SKh*b-h2-t-b2-b3
	SPHEREd
	STBb-h-h1-b1-b2-d
	STEPh-b*h1-b1-s

10 Настройки моделирования

В этом разделе содержится дополнительная информация о различных настраиваемых параметрах Tekla Structures.

Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

- [Настройки видов и представления \(стр 1015\)](#)
- [Настройки положения деталей \(стр 1020\)](#)
- [Настройки нумерации \(стр 1021\)](#)
- [Настройки армирования \(стр 1025\)](#)

10.1 Настройки видов и представления

В этом разделе содержится дополнительная информация о настройках видов и представления.

Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

[Свойства вида \(стр 49\)](#)

[Свойства видов сетки \(стр 51\)](#)

[Параметры отображения \(стр 1015\)](#)

[Настройки цветов для групп объектов \(стр 1019\)](#)


[Настройки прозрачности для групп объектов \(стр 1020\)](#)


Параметры отображения

Диалоговое окно **Отображение** служит для задания типов объектов, отображаемых в Tekla Structures, а также их внешнего вида в модели. Некоторые параметры в этом диалоговом окне могут влиять на производительность системы.

Вариант	Описание
Настройки	
Детали	<p>Определение режима отображения деталей.</p> <p>Быстро: используется техника быстрого черчения с отображением внутренних скрытых ребер; вырезы и срезы игнорируются. Этот режим не влияет автоматически на уже смоделированные детали. При включении этого режима быстрое представление применяется только к вновь созданным деталям и деталям, отображенным с помощью команды Показать с точными линиями.</p> <p>Точно: отображаются вырезы/ срезы, однако внутренние скрытые линии деталей скрываются.</p> <p>Опорная линия: детали отображаются в виде ломаных линий (стр 339). Этот вариант значительно увеличивает скорость отображения при просмотре всей модели целиком или больших ее фрагментов.</p> <p>Монолитные бетонные конструкции можно отображать как Захватки или как Детали. Для последних предусмотрено два варианта отображения — Объединенные или Раздельные. Дополнительные сведения см. в разделе Просмотр монолитных бетонных конструкций (стр 451).</p>
Болты	<p>Определение режима отображения болтов.</p> <p>Быстро: отображается ось и перекрестие, соответствующее головке болта. Этот способ представления болтов является рекомендуемым, поскольку он позволяет значительно повысить</p>

Вариант	Описание
	<p>скорость отображения и снизить потребление системной памяти.</p> <p>Точно: болты, шайбы и гайки отображаются в виде твердотельных объектов.</p>
Отверстия	<p>Определение режима отображения отверстий.</p> <p>Быстро: отображается только окружность на первой плоскости. При использовании этого варианта Tekla Structures всегда отображает отверстия на первой детали (от головки болта). Если в деталях имеются продолговатые отверстия, они отображаются на первой детали, даже если отверстие в этой детали не является продолговатым. Новое продолговатое отверстие имеет такой же размер и угол поворота, как и первое продолговатое отверстие (от головки болта).</p> <p>Отверстия снаружи детали всегда отображаются в быстром режиме.</p> <p>Точно: отверстия отображаются в виде твердотельных объектов.</p> <p>Продолговатые отверстия с точными размерами: продолговатые отверстия отображаются в точном режиме, а обычные — в быстром.</p>
Сварные швы	<p>Определение режима отображения сварных швов.</p> <p>Быстро: сварные швы отображаются в виде символов сварки.</p> <p>Точно: сварные швы отображаются в виде твердотельных объектов; также отображаются символы сварки. При выборе сварных швов отображаются метки сварных швов.</p> <p>Точно - без метки сварного шва: сварные швы отображаются в виде</p>

Вариант	Описание
	<p>твердотельных объектов, однако символы сварки не отображаются. При выборе сварных швов метки сварных швов не отображаются.</p> <p>Дополнительные сведения см. в разделе Настройка видимости и внешнего вида сварных швов (стр 399).</p>
Плоскости построения	<p>Определение режима отображения вспомогательных плоскостей.</p>
Арматурные стержни	<p>Определение режима отображения объектов армирования.</p> <p>Быстро: форма арматурных сеток отображается в виде многоугольника-контура и диагональной линии. Отдельные арматурные стержни и группы стержней отображаются в виде твердотельных объектов.</p> <p>Точно: арматурные стержни, группы арматурных стержней и арматурные сетки отображаются в виде твердотельных объектов.</p>
Дополнительно	
Подпись детали	<p>См. раздел Отображение информации о деталях с помощью подписей деталей (стр 355).</p>
Размер точки	<p>Задает размер и внешний вид точек на видах. Также влияет на размер и внешний вид ручек, вместе с расширенным параметром XS_HANDLE_SCALE.</p> <p>В модели: размер точек на экране увеличивается при увеличении масштаба изображения. Точки и ручки отображаются в виде трехмерных кубов:</p>  <p>На виде: размер точки не увеличивается. Точки и ручки отображаются в виде плоских двумерных объектов:</p>

Вариант	Описание
	

См. также

[Задание видимости и внешнего вида объектов модели \(стр 648\)](#)

[Изменение тонирования деталей и компонентов \(стр 650\)](#)

[Задание видимости разделителей заливки \(стр 467\)](#)

Настройки цветов для групп объектов

Для задания цветов групп объектов служит диалоговое окно **Представление объектов**.

Вариант	Описание
Как есть	Используется текущий цвет. Если объект принадлежит к одной из групп объектов, определенных в следующих строках, его цвет определяется настройками группы объектов из этой строки.
Цвета	Выбор цвета в списке.
Цвета по классам	Всем деталям модели назначается цвет в соответствии с их свойством Класс . См. раздел Изменение цвета объекта модели (стр 662) .
Цвет по партиям Цвета по стадиям	Детали, относящиеся к разным партиям или стадиям, получают разные цвета в соответствии с номером партии или стадии: 
Цвета по типам расчета	Отображение деталей в соответствии с типом расчета элементов.

Вариант	Описание
Цвета по проверке эффективности расчета	Отображение деталей в соответствии с коэффициентом использования в расчете.
Цвета по атрибутам	Отображение деталей различными цветами в соответствии со значениями определенного пользователем атрибута.

См. также

[Изменение цвета и прозрачности объектов модели \(стр 661\)](#)

Настройки прозрачности для групп объектов

Для задания прозрачности групп объектов служит диалоговое окно **Представление объектов**.

Вариант	Описание
Как есть	Текущая видимость. Если объект принадлежит к какой-либо группе объектов, для которой определены настройки видимости и цвета, настройки объекта считываются из группы объектов.
Видимый	Объект отображается на видах.
Прозрачный на 50%	Степень прозрачности объекта на видах.
Прозрачный на 70%	
Прозрачный на 90%	
Скрытый	Объект не отображается на видах.

См. также

[Изменение цвета и прозрачности объектов модели \(стр 661\)](#)

10.2 Настройки положения деталей

В этом разделе приведена дополнительная информация о настройках, относящихся к положению деталей. Эти настройки можно изменить в разделах **Положение** и **Смещение конца** на панели свойств детали или с помощью контекстной панели инструментов.

Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

[Положение детали на рабочей плоскости \(стр 342\)](#)

[Поворот детали \(стр 343\)](#)

[Положение детали по глубине \(стр 344\)](#)

[Вертикальное положение детали \(стр 346\)](#)

[Горизонтальное положение детали \(стр 347\)](#)

[Смещения торцов детали \(стр 349\)](#)

10.3 Настройки нумерации

В этом разделе содержится дополнительная информация о конкретных настройках нумерации.

Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

- [Общие настройки нумерации \(стр 1021\)](#)
- [Настройки нумерации сварных швов \(стр 1023\)](#)
- [Настройки контрольных номеров \(стр 1024\)](#)

Общие настройки нумерации

Диалоговое окно **Настройка нумерации** служит для просмотра и изменения некоторых общих настроек нумерации.

Параметр	Описание
Перенумеровать все	Всем деталям присваиваются новые номера. Вся информация о предыдущих номерах удаляется.
Повторно использовать старые номера	Tekla Structures повторно использует номера деталей, которые ранее были удалены. Эти номера можно использовать для нумерации новых или измененных деталей.
Проверить наличие стандартных деталей	Если создана отдельная модель стандартных деталей, Tekla Structures сравнивает детали в текущей модели с деталями в модели стандартных деталей. Если нумеруемая деталь идентична детали в модели стандартных деталей, Tekla Structures назначает ей тот же номер, что у детали в модели стандартных деталей.
Сравнить со старым	Новой детали присваивается номер, ранее назначенный подобной детали.
Получить новый номер	Детали присваивается новый номер, даже если подобная пронумерованная деталь уже существует.

Параметр	Описание
Сохранять номер, если возможно	<p>Измененным деталям по возможности присваиваются номера, которые были назначены им до внесения изменений. Даже если деталь или сборка становится идентичной другой детали или сборке, первоначальный номер позиции не изменяется.</p> <p>Например, предположим, что у вас в модели присутствуют две разные сборки: V/1 и V/2. Позднее вы редактируете сборку V/2 так, что она становится идентичной сборке V/1. При использовании варианта Сохранять номер, если возможно сборка V/2 при перенумерации модели сохранит свой первоначальный номер позиции.</p>
Синхронизировать с основной моделью (сохранение-нумерация-сохранение)	<p>Используйте эту настройку при работе в многопользовательском режиме. Tekla Structures блокирует основную модель и выполняет последовательность операций «сохранение-нумерация-сохранение», поэтому все другие пользователи могут продолжать работу во время выполнения синхронизации.</p>
Автоматическое клонирование	<p>При изменении главной детали чертежа и назначении ей новой позиции сборки существующий чертеж автоматически назначается другой детали позиции.</p> <p>Если измененная деталь перемещается в позицию сборки, для которой нет чертежа, исходный чертеж автоматически копируется для отражения изменений в детали.</p>
Отверстия	<p>Местоположение, размер и количество отверстий влияет на нумерацию.</p>
Имя детали	<p>Имя детали влияет на нумерацию.</p>
Ориентация балки	<p>Ориентация балок влияет на нумерацию сборок.</p>
Ориентация колонны	<p>Ориентация колонн влияет на нумерацию сборок.</p>
Имя сборки	<p>На нумерацию влияет имя сборки.</p>
Стадия сборки	<p>Этот параметр доступен, только когда расширенный параметр XS_ENABLE_PHASE_OPTION_IN_NUMBERING установлен в значение TRUE.</p> <p>Стадия сборки влияет на нумерацию.</p>
Арматурные стержни	<p>На нумерацию влияют арматурные стержни.</p>
Закладные детали	<p>Сборочные узлы влияют на нумерацию отлитых элементов.</p>

Параметр	Описание
Обработка поверхности	Обработка поверхности влияет на нумерацию сборок.
Сварные швы	На нумерацию сборок влияют сварные швы.
Допуск	Деталям присваиваются одинаковые номера, если их размеры они отличаются в пределах допуска, введенного в этом поле.
Порядок сортировки марки	См. раздел Нумерация сборок и отлитых элементов (стр 712) .

См. также

[Корректировка настроек нумерации \(стр 710\)](#)

[Создание модели стандартных деталей \(стр 738\)](#)

[Примеры нумерации \(стр 732\)](#)

Настройки нумерации сварных швов

Используйте диалоговое окно **Настройка нумерации** для просмотра и изменения настроек нумерации сварных швов. Номера сварных швов отображаются в отчетах о чертежах и сварке.

Вариант	Описание
Начальный номер	Номер, с которого начинается нумерация. Tekla Structures автоматически использует следующий свободный номер в качестве начального.
Применить для	<p>Определяет объекты, на которые влияет изменение.</p> <p>Вся сварка: позволяет изменить общее число сварных швов в модели.</p> <p>Выбранная сварка: позволяет изменить число выбранных сварных швов без влияния на другие сварные швы.</p>
Перенумеровать также сварки, которые пронумерованы	Tekla Structures заменяет существующие номера сварных швов.
Повторно использовать нумерацию удаленных сварок	Если некоторые сварные швы были удалены, Tekla Structures использует их номера при нумерации других сварных швов.

См. также

[Нумерация сварных швов \(стр 714\)](#)

Настройки контрольных номеров

Используйте диалоговое окно **Создать контрольные номера (S9)** для просмотра и изменения настроек контрольных номеров.

Вариант	Описание
Нумерация	Определяет, каким деталям присваиваются контрольные номера. Все: позволяет создать последовательные номера для всех деталей. По серии нумерации: позволяет создать контрольные номера для деталей в конкретных сериях нумерации.
Сборка/отлитый элемент, серия нумерации	Определяет префикс и начальный номер серии нумерации, для которой требуется создать контрольные номера. Требуется только для параметра По серии нумерации .
Начальный номер контрольных номеров	Номер, с которого начинается нумерация.
Значение шага	Определяет интервал между двумя контрольными номерами.
Перенумеровать	Определяет способ обработки деталей, которым уже назначены контрольные номера. Да: позволяет заменить существующие контрольные номера. Нет: позволяет сохранить существующие контрольные номера.
Первое направление	Определяет порядок назначения контрольных номеров.
Второе направление	
Третье направление	
Записать польз. атр. в	Определяет, где сохраняются контрольные номера. Сборка: контрольные номера сохраняются в определенных

Вариант	Описание
	<p>пользователем атрибутах сборок или отлитых элементов.</p> <p>Главная деталь: контрольные номера сохраняются в определенных пользователем атрибутах главных деталей сборок или отлитых элементов.</p> <p>Контрольный номер отображается на вкладке Параметры.</p>

См. также

[Контрольные номера \(стр 721\)](#)

10.4 Настройки армирования

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

Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

[Свойства арматурных стержней и групп арматурных стержней \(стр 1025\)](#)

[Свойства арматурных сеток \(стр 1028\)](#)

[Свойства наборов арматуры \(стр 1032\)](#)

[Свойства арматурных прядей \(стр 1047\)](#)

Свойства арматурных стержней и групп арматурных стержней

Для просмотра и изменения свойств арматурных стержней и групп арматурных стержней используются свойства объектов **Отдельный стержень** и **Группа арматуры**. Файлы свойств имеют следующие расширения:

- `.rbr` для [стержней](#); (стр 505)
- `.rbg` для [групп стержней](#); (стр 507)
- `.rci` для [групп кольцевых стержней](#); (стр 517)
- `.rcu` для [группы изогнутых стержней](#). (стр 515)

Общие, Крюки, Толщина защитного слоя, Пользовательские свойства

Для отдельных арматурных стержней и групп арматурных стержней предусмотрены следующие свойства:

Параметр	Описание	
Имя	Пользовательское название стержня. В Tekla Structures имена стержней используются в отчетах и списках чертежей, а также для идентификации стержней одного типа.	
Марка	Марка стали стержня.	В каталоге арматурных стержней содержатся предустановленные сочетания «сорт-размер-радиус». Нажмите кнопку ..., чтобы открыть диалоговое окно Выбрать арматурный стержень . В этом диалоговом окне содержатся доступные размеры стержней для выбранного сорта. Также можно указать, является ли стержень рабочим стержнем, хомутом или затяжкой. Предопределенные записи каталога арматурных стержней содержатся в файле <code>rebar_database.inp</code> .
Размер	Диаметр стержня. Номинальный диаметр стержня или метка, определяющая диаметр (в зависимости от среды).	
Радиус изгиба	Внутренний радиус изгибов в стержне. Можно ввести отдельное значение для каждого сгиба стержня. Значения разделяются пробелами. Радиус изгиба соответствует используемым проектным нормам. Главные стержни, хомуты, затяжки и крюки обычно имеют свои минимальные внутренние радиусы изгиба, пропорциональные диаметру арматурного стержня. Фактический радиус изгиба обычно выбирается в соответствии с размером оправок на гибочном станке.	
Класс	Используется для группирования арматуры. Например, стержни, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.	
Нумерация	Серия метки арматурного стержня.	
Тип крюка	Форма крюка.	В файле <code>rebar_database.inp</code> содержатся предопределенные минимальный радиус
Угол	Угол пользовательского крюка.	

Параметр	Описание	
Радиус	Внутренний радиус изгиба стандартного или нестандартного крюка.	изгиба и минимальная длина крюка для всех стандартных крюков.
Длина	Длина прямой части стандартного или нестандартного крюка.	См. раздел Добавление крюков к арматурным стержням (стр 568) .
Толщина покрытия: На плоскости	Расстояния от поверхностей детали до стержня, измеренные в плоскости, в которой лежит стержень.	См. раздел Задание толщины защитного слоя арматурного стержня (стр 570) .
Толщина покрытия: От плоскости	Расстояние от поверхности детали до стержня или конца стержня, перпендикулярно плоскости стержня.	
Начало	Толщина защитного слоя бетона или длина участка на первом конце стержня.	
Конец	Толщина защитного слоя бетона или длина участка на втором конце стержня.	
Пользовательские свойства	<p>Для добавления информации об армировании можно создавать определенные пользователем атрибуты. Атрибуты могут включать численные значения, текст или списки.</p> <p>Значения определенных пользователем атрибутов можно использовать в отчетах и на чертежах.</p> <p>Можно также изменить имена полей и добавить новые поля путем редактирования файла <code>objects.inp</code>. См. раздел Customizing user-defined attributes.</p>	

Тип группы арматуры, Распределение, Создание

Следующие свойства предусмотрены для

- групп арматурных стержней, включая [конические \(стр 519\)](#) группы;
- групп изогнутых арматурных стержней;
- групп кольцевых арматурных стержней.

Параметр	Описание	
Тип группы арматуры	Тип группы.	См. раздел Создание конической или спиральной арматурной группы (стр 519) .

Параметр	Описание	
Число поперечных сечений		
Способ создания	Способ определения шага стержней.	См. раздел Распределение стержней в группе арматурных стержней (стр 558) .
Число арматурных стержней		
Планируемое значение интервала		
Точное значение промежутка		
Точные значения промежутков		
Исключить	Стержни, которые исключаются из группы.	См. раздел Удаление стержней из группы арматурных стержней (стр 561) .

Свойства арматурных сеток

Для просмотра и изменения свойств арматурных сеток используются свойства объекта **Арматурная сетка**. Файлы свойств арматурных сеток имеют расширение `.rbm`.

Кнопка	Описание
Нумерация	Серия метки сетки.
Имя	Определяемое пользователем имя сетки. Tekla Structures использует имена сеток в отчетах и списках чертежей.
Класс	Используется для группирования арматуры. Например, стержни, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.
Тип сетки	Форма сетки. Выберите Многоугольник , Прямоугольник или Гнутый .
Расположение поперечины	Определяет, выше или ниже продольных стержней будут находиться поперечные стержни.

Кнопка	Описание
Разрезать по разрезам в родительской детали	Определяет, разрезается ли сетка по разрезам (по многоугольнику или по детали) в детали, в которой она находится.
Сетка	<p>Чтобы создать сетку Стандарт, нажмите кнопку ... и выберите сетку из каталога сеток.</p> <p>Свойства стандартных сеток определены в файле <code>mesh_database.inp</code>.</p> <p>Чтобы создать пользовательскую сетку (стр 527), установите флажок Пользовательская сетка и задайте свойства (стр 1030).</p>
Сорт	Сорт стали стержней, из которых состоит сетка. <i>Для пользовательских сеток.</i>
Радиус изгиба	Внутренний радиус изгибов в стержне. <i>Для гнутых сеток.</i>
Крюки	См. раздел Добавление крюков к арматурным стержням (стр 568) . <i>Для гнутых сеток.</i>
Толщина покрытия на плоскости	Расстояние от поверхности детали до главных стержней в плоскости, в которой лежат стержни.
Толщина покрытия от плоскости	Расстояние от поверхности детали до стержня или конца стержня перпендикулярно плоскости стержня.
Начало	Толщина защитного слоя бетона или величина катета от начальной точки сетки. <i>Для прямоугольных и изогнутых сеток.</i>
Конец	Толщина защитного слоя бетона или величина катета от конечной точки сетки. <i>Для гнутых сеток.</i>
Пользовательские свойства	<p>Для добавления информации об армировании можно создавать определенные пользователем атрибуты. Атрибуты могут включать численные значения, текст или списки.</p> <p>Значения определенных пользователем атрибутов можно использовать в отчетах и на чертежах.</p> <p>Можно также изменить имена полей и добавить новые поля путем редактирования файла <code>objects.inp</code>. См. раздел Define and update user-defined attributes (UDAs).</p>

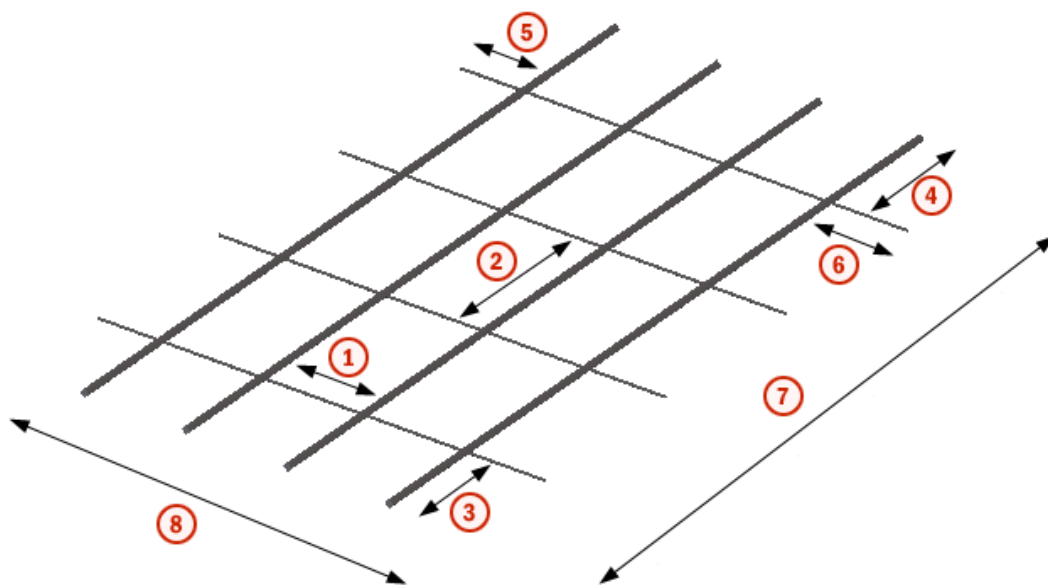
См. также

[Создание арматурной сетки \(стр 522\)](#)

Свойства пользовательских арматурных сеток

Для просмотра и изменения свойств пользовательских арматурных сеток используются свойства объекта **Арматурная сетка**. Файлы свойств арматурных сеток имеют расширение `.rbm`.

Для [пользовательских арматурных сеток \(стр 527\)](#) можно задать следующие свойства:



1. Расстояние в продольном направлении
2. Расстояние в поперечном направлении
3. Свес слева в продольном направлении
4. Свес справа в продольном направлении
5. Свес слева в поперечном направлении
6. Свес справа в поперечном направлении
7. Длина
8. Ширина

Параметр	Описание
Метод распределения	<p>Задайте метод распределения стержней сетки.</p> <ul style="list-style-type: none"> Одинаковое расстояние для всех: для создания сеток с равномерным шагом стержней. Tekla Structures распределяет максимально возможное число стержней по длине, соответствующей значению свойства Длина или Ширина, используя значения свойств Расстояния и Свес слева. Значение свойства Свес справа вычисляется автоматически и не может быть равно нулю. Несколько различных расстояний: для создания сеток с неравномерным шагом стержней. Tekla Structures вычисляет значения свойств Ширина и Длина исходя из значений свойств Расстояния, Свес слева и Свес справа. Если не изменить ни одно из значений, метод распределения меняется обратно на Одинаковое расстояние для всех.
Расстояния	<p>Значения шага продольных и поперечных стержней.</p> <p>При выборе метода распределения Несколько различных расстояний введите все значения шага через пробел. Для повторения значений шага можно использовать знак умножения. Например:</p> <p>2*150 200 3*400 200 2*150</p> <p>Можно создавать сетки с неравномерным шагом стержней. Также можно задавать разные размеры (или даже несколько разных размеров) для продольных и поперечных стержней.</p> <p>Использование нескольких размеров стержней позволяет создать определенный рисунок стержней. Например, если ввести диаметры стержней в продольном направлении как 20 2*6, Tekla Structures создаст рисунок, состоящий из одного стержня диаметром 20 и двух стержней диаметром 6. Этот рисунок может повторяться в продольном направлении сетки.</p>

Параметр	Описание
	
Свес слева	Вылет поперечных стержней за крайние продольные стержни. Вылет продольных стержней за крайние поперечные стержни.
Свес справа	
Диаметры	Диаметр (или размер) продольных или поперечных стержней. Для стержней в обоих направлениях можно задать несколько диаметров. Введите все значения диаметров, разделяя их пробелами. Для повторения значений диаметра можно использовать знак умножения. Например, 12 2*6 в продольном направлении и 6 20 2*12 в поперечном направлении.
Ширина	Длина поперечных стержней.
Длина	Длина продольных стержней.
Марка	Марка стали стержней, из которых состоит сетка.

См. также

[Создание арматурной сетки \(стр 522\)](#)

[Свойства арматурных сеток \(стр 1028\)](#)

Свойства наборов арматуры

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

Атрибуты

Параметр	Описание
Нумерация	Серия нумерации стержней.

Параметр	Описание	
Имя	<p>Определяемое пользователем имя стержня.</p> <p>Tekla Structures использует имена стержней в отчетах и списках чертежей, а также для определения стержней, относящихся к одному типу.</p>	
Марка	Марка стали стержней.	<p>В каталоге арматурных стержней содержатся predetermined сочетания «марка-размер-радиус». Нажмите кнопку ... на панели свойств, чтобы открыть диалоговое окно Выбрать арматурный стержень. В этом диалоговом окне содержатся доступные размеры стержней для выбранной марки. Также можно указать, является ли стержень рабочим стержнем или хомутом/затяжкой.</p> <p>Файл <code>rebar_database.inp</code> содержит predetermined записи каталога арматурных стержней.</p>
Размер	<p>Диаметр стержней.</p> <p>Номинальный диаметр стержней или метка, определяющая диаметр (в зависимости от среды).</p>	
Радиус изгиба	<p>Внутренний радиус изгибов в стержнях.</p> <p>Можно ввести отдельное значение для каждого сгиба стержня. Значения разделяются пробелами.</p> <p>Радиус изгиба соответствует используемым проектным нормам. Рабочие стержни, хомуты, затяжки и крюки обычно имеют свои минимальные внутренние радиусы изгиба, пропорциональные диаметру арматурного стержня. Фактический радиус изгиба обычно выбирается в соответствии с размером оправок на гибочном станке.</p> <p>Автоматически вычисленные значения отображаются в квадратных скобках, например: [120.00].</p>	
Класс	<p>Используется для группирования арматуры.</p> <p>Например, стержни, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.</p>	
Порядковый номер слоя	<p>Определяет порядок слоев стержней. Введите номер или измените его с помощью кнопок со стрелками. Чем меньше номер, тем ближе слой к поверхности бетона.</p>	

Параметр	Описание
	<p>Можно использовать как положительные, так и отрицательные значения.</p> <p>Если не задавать порядковые номера слоев, Tekla Structures упорядочивает слои стержней в соответствии с порядком их создания. Первый созданный слой находится ближе всего к поверхности бетона.</p> <p>Обратите внимание, что при копировании свойств (стр 120) из одного набора арматуры в другой порядковый номер слоя не копируется.</p>

Свойства распределения

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

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

Параметр	Описание	
Шаг	<p>Значение шага в каждой зоне распределения.</p> <p>Можно задать целевое число, к которому будет стремиться Tekla Structures (Планируемый), или фиксированное число промежутков (Точно).</p>	

Дополнительно: Скругление

Параметр	Описание
Прямые стержни	<p>Укажите, округляются ли длины прямых стержней, первого и последнего участков, а также промежуточных участков. Кроме того, задайте способ округления длин стержней: в большую сторону, в меньшую сторону, до ближайшего подходящего числа в соответствии с точностью округления.</p>
Первый и последний участки	
Промежуточные участки	
Округление вверх на разбиениях	<p>Укажите, насколько можно округлять длины стержней в большую сторону в местах разбиений.</p>

Дополнительно: Ступенчатое сужение

Параметр	Описание
Тип	<p>Укажите, применяется ли к стержням ступенчатое сужение, а также как создаются ступеньки сужения.</p> <p>Возможные варианты — Ничего, Расстояние и Число стержней.</p> <p>При выборе варианта Число стержней введите количество стержней в одной ступеньке сужения.</p>
Прямые стержни	<p>При выборе варианта Расстояние введите значения ступенек сужения для прямых стержней, первого и последнего участков, а также промежуточных участков.</p>
Первый и последний участки	
Промежуточные участки	

Пользовательские свойства

Нажмите кнопку **Еще**, чтобы открыть диалоговое окно пользовательских атрибутов. Файлы пользовательских атрибутов имеют расширение `.rst.more`.

См. также

[Создание набора арматуры \(стр 479\)](#)

[Изменение набора арматуры \(стр 533\)](#)

[Свойства второстепенных направляющих \(стр 1036\)](#)

[Свойства граней участков \(стр 1037\)](#)

[Свойства модификаторов свойств \(стр 1038\)](#)

[Свойства модификаторов торцевых узлов \(стр 1041\)](#)

[Свойства разбиений \(стр 1044\)](#)

Свойства второстепенных направляющих

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

Свойства распределения

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

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

Параметр	Описание
Смещение начала	Смещения в начале и конце набора арматуры.
Смещение конца	По умолчанию Tekla Structures вычисляет значения смещений в соответствии с настройками защитного слоя бетона и диаметром стержней. Автоматически вычисленные значения отображаются в квадратных скобках, например: [32.00]. Можно указать, представляет ли значение смещения точное значение (Точно) или минимальное (Минимум). При выборе варианта Минимум фактическое значение смещения может быть больше, в зависимости от свойств распределения. На видах модели отображаются и фактические, и минимальные смещения, например: 50.00 (> 32.00), где минимальное значение заключено в скобки.

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

См. также

[Локальное изменение набора арматуры с помощью модификаторов \(стр 542\)](#)

[Свойства наборов арматуры \(стр 1032\)](#)

Свойства граней участков

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

Атрибуты

Параметр	Описание
Дополнительное смещение	Расстояние между гранью участка и стержнями. При вводе отрицательного значения стержни будут вынесены за пределы бетона.

Параметр	Описание
Поменять местами стороны стержня	Указывает, переносятся ли стержни на другую сторону грани участка (Да) или нет (Нет). Значение по умолчанию — Нет .
Порядковый номер слоя	<p>Определяет порядок слоев стержней. Введите номер или измените его с помощью кнопок со стрелками. Чем меньше номер, тем ближе слой к поверхности бетона. Можно использовать как положительные, так и отрицательные значения.</p> <p>Если не задавать порядковые номера слоев, Tekla Structures упорядочивает слои стержней в соответствии с порядком их создания. Первый созданный слой находится ближе всего к поверхности бетона.</p> <p>Обратите внимание, что при копировании свойств (стр 120) из одной грани участка в другую порядковый номер слоя не копируется.</p>

См. также

[Изменение набора арматуры с помощью граней участков \(стр 535\)](#)

[Свойства наборов арматуры \(стр 1032\)](#)

Свойства модификаторов свойств

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

Общие

Параметр	Описание
Затрагиваемые стержни	<p>Выберите, сколько арматурных стержней может быть изменено в одном и том же месте:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1/1 = все стержни изменяются в одном и том же поперечном сечении. • 1/2 = каждый второй стержень изменяется в одном и том же поперечном сечении. • 1/3 = каждый третий стержень изменяется в одном и том же поперечном сечении. • 1/4 = каждый четвертый стержень изменяется в одном и том же поперечном сечении.

Параметр	Описание
Первый затрагиваемый стержень	<p>Укажите, какой стержень изменяется в первую очередь, начиная от первого конца модификатора.</p> <p>Введите положительное число или измените его с помощью кнопок со стрелками.</p>

Атрибуты

Параметр	Описание	
Нумерация	Серия нумерации стержней.	
Имя	<p>Определяемое пользователем имя стержня.</p> <p>Tekla Structures использует имена стержней в отчетах и списках чертежей, а также для определения стержней, относящихся к одному типу.</p>	
Марка	Марка стали стержней.	<p>В каталоге арматурных стержней содержатся predetermined сочетания «марка-размер-радиус». Нажмите кнопку ... на панели свойств, чтобы открыть диалоговое окно Выбрать арматурный стержень. В этом диалоговом окне содержатся доступные размеры стержней для выбранной марки. Также можно указать, является ли стержень рабочим стержнем или хомутом/затяжкой.</p> <p>Файл <code>rebar_database.inp</code> содержит predetermined записи каталога арматурных стержней.</p>
Размер	<p>Диаметр стержней.</p> <p>Номинальный диаметр стержней или метка, определяющая диаметр (в зависимости от среды).</p>	
Радиус изгиба	<p>Внутренний радиус изгибов в стержнях.</p> <p>Можно ввести отдельное значение для каждого сгиба стержня. Значения разделяются пробелами.</p> <p>Радиус изгиба соответствует используемым проектным нормам. Рабочие стержни, хомуты, затяжки и крюки обычно имеют свои минимальные внутренние радиусы изгиба, пропорциональные диаметру арматурного стержня. Фактический радиус изгиба обычно выбирается в соответствии с размером оправок на гибочном станке.</p> <p>Автоматически вычисленные значения</p>	

Параметр	Описание
	отображаются в квадратных скобках, например: [120.00].
Класс	Используется для группирования арматуры. Например, стержни, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.

Дополнительно: Скругление

Параметр	Описание
Прямые стержни	Укажите, округляются ли длины прямых стержней, первого и последнего участков, а также промежуточных участков. Кроме того, задайте способ округления длин стержней: в большую сторону, в меньшую сторону, до ближайшего подходящего числа в соответствии с точностью округления.
Первый и последний участки	
Промежуточные участки	
Округление вверх на разбиениях	Укажите, насколько можно округлять длины стержней в большую сторону в местах разбиений.

Дополнительно: Ступенчатое сужение

Параметр	Описание
Тип	Укажите, применяется ли к стержням ступенчатое сужение, а также как создаются ступеньки сужения. Возможные варианты — Ничего , Расстояние и Число стержней . При выборе варианта Число стержней введите количество стержней в одной ступеньке сужения.
Прямые стержни	При выборе варианта Расстояние введите значения ступенек сужения для прямых стержней, первого и последнего участков, а также промежуточных участков.
Первый и последний участки	
Промежуточные участки	

Пользовательские свойства

Нажмите кнопку **Еще**, чтобы открыть диалоговое окно пользовательских атрибутов. Файлы пользовательских атрибутов имеют расширение `.rst_pm.more`.

См. также

[Локальное изменение набора арматуры с помощью модификаторов \(стр 542\)](#)

[Свойства наборов арматуры \(стр 1032\)](#)

Свойства модификаторов торцевых узлов


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

Общие

Параметр	Описание
Затрагиваемые стержни	Выберите, сколько арматурных стержней может быть изменено в одном и том же месте: <ul style="list-style-type: none">• 1/1 = все стержни изменяются в одном и том же поперечном сечении.• 1/2 = каждый второй стержень изменяется в одном и том же поперечном сечении.• 1/3 = каждый третий стержень изменяется в одном и том же поперечном сечении.• 1/4 = каждый четвертый стержень изменяется в одном и том же поперечном сечении.
Первый затрагиваемый стержень	Укажите, какой стержень изменяется в первую очередь, начиная от первого конца модификатора. Введите положительное число или измените его с помощью кнопок со стрелками.

Крюк

Параметр	Описание	
Тип крюка	Форма крюка.	В файле <code>rebar_database.inp</code> содержатся предопределенные
Угол	Угол пользовательского крюка.	

Параметр	Описание	
Радиус	Внутренний радиус изгиба стандартного или пользовательского крюка.	минимальный радиус изгиба и минимальная длина крюка для всех стандартных крюков. См. раздел Добавление крюков к арматурным стержням (стр 568) .
Длина	Длина прямой части стандартного или пользовательского крюка.	
Поворот крюка	Угол поворота крюка относительно плоскости стержня. Используется для создания трехмерных стержней.	Например: 

Регулировка длины

Параметр	Описание
Тип регулировки	<p>Укажите, регулируется ли длина стержней и как она регулируется.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Без регулировки: длина стержней не регулируется. • Смещение конца: длина стержней регулируется в соответствии с заданным смещением конца. При использовании этого варианта грани участков остаются на гранях бетонной детали и продолжают быть адаптивными по отношению к ним, однако могут удлиниться или укорачиваться на концах стержня. • Длина участка: длина стержней корректируется в соответствии с заданной длиной участка.
Длина	<p>Длина смещения конца или участка, в зависимости от выбранного типа регулировки.</p> <p>Если используется смещение конца, введите положительное значение для удлинения стержней или отрицательное значение для укорачивания стержней.</p> <p>Если используется длина участка, введите положительное значение для задания длины участка.</p>

Подготовка концов

Параметр	Описание
Метод	Выберите метод подготовки концов стержней. Возможные варианты: <ul style="list-style-type: none">• Муфта• Охватывающая муфта• Охватываемая муфта• С резьбой• Анкер
Типе	Выберите тип метода подготовки концов. Возможные варианты: <ul style="list-style-type: none">• Стандарт• Положение• Связь• Переход• Болт• Пригодно для сварки
Продукт	Наименование изделия, используемого в качестве концевой узла. Может отображаться в отчетах.
Code (Код)	Код изделия, используемого в качестве концевой узла. Может отображаться в отчетах.
Тип резьбы	Введите тип резьбы.
Длина резьбы	Длина резьбы от конца стержня.
Доп. длина при изготовлении	Дополнительная длина, необходимая при нанесении резьбы некоторыми способами. Может отображаться в отчетах, но не влияет на общую длину стержня.

Пользовательские свойства

Нажмите кнопку **Еще**, чтобы открыть пользовательские атрибуты модификаторов концевых узлов набора арматуры. Файлы пользовательских атрибутов имеют расширение `.rst_edm.more`.

См. также


[Локальное изменение набора арматуры с помощью модификаторов \(стр 542\)](#)

[Свойства наборов арматуры \(стр 1032\)](#)

Свойства разбиений

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

Некоторые из перечисленных ниже настроек зависят от направления

разбиения. Символ стрелки  рядом со средней точкой разбиения указывает направление разбиения и его левую и правую стороны. Стрелка направлена от начала разбиения к его концу.

Общие

Параметр	Описание
Затрагиваемые стержни	Выберите, сколько арматурных стержней может быть изменено в одном и том же месте: <ul style="list-style-type: none">• 1/1 = все стержни изменяются в одном и том же поперечном сечении.• 1/2 = каждый второй стержень изменяется в одном и том же поперечном сечении.• 1/3 = каждый третий стержень изменяется в одном и том же поперечном сечении.• 1/4 = каждый четвертый стержень изменяется в одном и том же поперечном сечении.
Первый затрагиваемый стержень	Укажите, какой стержень изменяется в первую очередь, начиная от первого конца модификатора. Введите положительное число или измените его с помощью кнопок со стрелками.

Параметр	Описание
Тип разбиения	Выберите Нахлест или Изгибание .
Смещение разбиения	Определяет, на каком удалении от разбиения фактически разбиваются стержни. При положительных значениях место фактического разбиения стержня смещается вправо, при отрицательных — влево от разбиения.

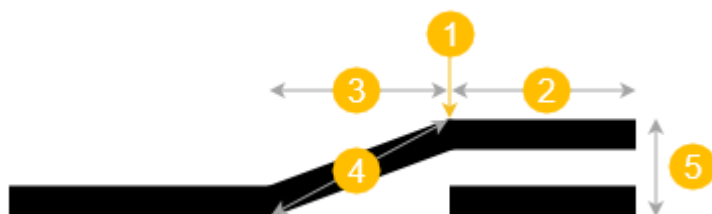
Напуск

Эти свойства доступны, когда **Тип разбиения** — **Нахлест**.

Параметр	Описание
Тип нахлеста	Выберите Стандартный нахлест или Пользовательский нахлест .
Длина напуска	При использовании пользовательского нахлеста введите длину нахлеста в месте стыка.
Сторона напуска	Выберите сторону нахлеста относительно разбиения: <ul style="list-style-type: none"> • Напуск слева • Напуск справа • Напуск посередине
Размещение напуска	Выберите, как располагаются стыкуемые стержни — параллельно друг другу или поверх друг друга.

Изгибание

Эти свойства доступны, когда **Тип разбиения** — **Изгибание**.



(1) = местоположение разбиения

Параметр	Описание
Тип изгиба	Выберите Стандартное изгибание или Пользовательское изгибание .
Длина прямого участка изгиба	При использовании пользовательского изгиба введите длину прямого участка изгиба. Это (2) на рисунке выше.
Длина изогнутого участка	При использовании пользовательского изгиба укажите, как определяется длина изогнутого участка, и введите необходимое расстояние или значение множителя. Возможные варианты: <ul style="list-style-type: none"> • Доля диагональной части: множитель диаметра стержня в диагональном направлении.

Параметр	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> • Диагональное расстояние: общая длина изогнутого участка в диагональном направлении. Это (4) на рисунке выше. • Доля горизонтальной части: множитель диаметра стержня в горизонтальном направлении. • Расстояние по горизонтали: общая длина изогнутого участка в горизонтальном направлении. Это (3) на рисунке выше.
Смещение изогнутого участка	<p>При использовании пользовательского изгиба введите расстояние смещения прямого участка изгиба.</p> <p>Это (5) на рисунке выше.</p> <p>Значение по умолчанию — 2 * фактический диаметр стержня.</p>
Сторона изгиба	<p>Выберите, с какой стороны от разбиения создается изгиб: Слева или Справа.</p>
Поворот изгиба	<p>Укажите, на какой угол поворачивается изгиб.</p>

Размещение вразбежку

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



См. также

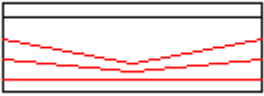

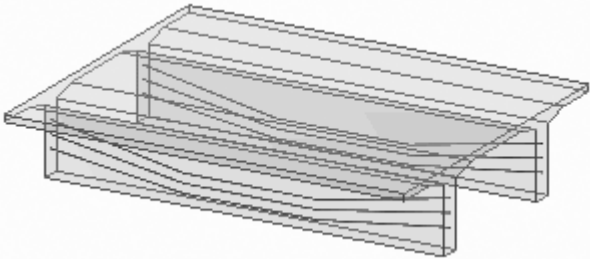
[Локальное изменение набора арматуры с помощью модификаторов \(стр 542\)](#)

[Свойства наборов арматуры \(стр 1032\)](#)

Свойства арматурных прядей

Для просмотра и изменения свойства прядей используются свойства объекта **Структура арматурных прядей**. Файлы свойств имеют расширение `.rbs`.

Параметр	Описание
Общие	
Нумерация	Серия метки пряди.
Имя	Определяемое пользователем имя пряди. Tekla Structures использует имена прядей в отчетах и списках чертежей, а также для определения прядей, относящихся к одному типу.
Марка	Сорт стали пряди.
Размер	Диаметр пряди. Номинальный диаметр пряди или метка, определяющая диаметр (в зависимости от среды).
Радиус изгиба	Внутренний радиус изгибов в пряди. Можно ввести отдельное значение для каждого сгиба. Значения разделяются пробелами.
Класс	Используется для группирования арматуры. Например, пряди, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.
Тяга на одну нить	Предварительное напряжение на прядь (кН).
Число поперечных сечений	Число поперечных сечений в структуре прядей. Например: <ul style="list-style-type: none">Число поперечных сечений вдоль профиля пряди = 1: Число поперечных сечений вдоль профиля пряди = 2: 

Параметр	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> Число поперечных сечений вдоль профиля пряди = 3:  <ul style="list-style-type: none"> Число поперечных сечений вдоль профиля пряди = 4:  <p>В этой двутавровой балке число поперечных сечений равно 4:</p> 
Расцепление	
Расцепленные нити	Введите номер пряди. Номер пряди соответствует порядку выбора пряди.
С начала От центра к началу От центра к концу От конца	Введите длину расцепления. Если установить флажок Симметрия , значения в полях От начала и От центра к началу копируются в поля От конца и От центра к концу .
Симметрия	Определяет, симметричны ли длины в начале и в конце.
Пользовательские свойства	
Еще	Для добавления информации об армировании можно создавать определенные пользователем атрибуты. Атрибуты могут включать численные значения, текст или списки. Значения определенных пользователем атрибутов можно использовать в отчетах и на чертежах.

Параметр	Описание
	<p>Чтобы задать значения для пользовательских атрибутов, нажмите кнопку Еще.</p> <p>Можно также изменить имена полей и добавить новые поля путем редактирования файла <code>objects.inp</code>. См. раздел Define and update user-defined attributes (UDAs).</p>

См. также

[Создание структуры арматурных прядей \(стр 528\)](#)

[Расцепление арматурных прядей \(стр 529\)](#)

11 Отказ от ответственности

© Trimble Solutions Corporation и ее лицензиары, 2019 г. Все права защищены.

Данное Руководство предназначено для использования с указанным Программным обеспечением. Использование этого Программного обеспечения и использование данного Руководства к программному обеспечению регламентируется Лицензионным соглашением. В числе прочего, Лицензионным соглашением предусматриваются определенные гарантии в отношении этого Программного обеспечения и данного Руководства, отказ от других гарантийных обязательств, ограничение подлежащих взысканию убытков, а также определяются разрешенные способы использования данного Программного обеспечения и полномочия пользователя на использование Программного обеспечения. Вся информация, содержащаяся в данном Руководстве, предоставляется с гарантиями, изложенными в Лицензионном соглашении. Обратитесь к Лицензионному соглашению для ознакомления с обязательствами и ограничениями прав пользователя. Корпорация Trimble не гарантирует отсутствие в тексте технических неточностей и опечаток. Корпорация Trimble сохраняет за собой право вносить изменения и дополнения в данное Руководство в связи с изменениями в Программном обеспечении либо по иным причинам.

Кроме того, данное Руководство к программному обеспечению защищено законами об авторском праве и международными соглашениями. Несанкционированное воспроизведение, отображение, изменение и распространение данного Руководства или любой его части влечет за собой гражданскую и уголовную ответственность и будет преследоваться по всей строгости закона.

Tekla, Tekla Structures, Tekla BIMsight, BIMsight, Tekla Civil, Tedds, Solve, Fastrak и Orion — это зарегистрированные товарные знаки или товарные знаки Trimble Solutions Corporation в Европейском Союзе, Соединенных Штатах и/или других странах. Подробнее о товарных знаках Trimble Solutions: <http://www.tekla.com/tekla-trademarks>. Trimble — это зарегистрированный товарный знак или товарный знак Trimble Inc. в Европейском Союзе, США и/или других странах. Подробнее о товарных знаках Trimble: <http://www.trimble.com/trademarks.aspx>. Прочие

упомянутые в данном Руководстве наименования продуктов и компаний являются или могут являться товарными знаками соответствующих владельцев. Упоминание продукта или фирменного наименования третьей стороны не предполагает связи с данной третьей стороной или наличия одобрения данной третьей стороны; Trimble отрицает подобную связь или одобрение за исключением тех случаев, где особо оговорено иное.

Части этого программного обеспечения:

D-Cubed 2D DCM © Siemens Industry Software Limited, 2010 г. С сохранением всех прав.

EPM toolkit © Jotne EPM Technology a.s., Осло, Норвегия, 1995-2006 гг. С сохранением всех прав.

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

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

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

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

CADhatch.com © 2017. All rights reserved.

FlexNet Publisher © 2014 Flexera Software LLC. Все права защищены.

В данном продукте используются защищенные законодательством об интеллектуальной собственности и конфиденциальные технология, информация и творческие разработки, принадлежащие компании Flexera Software LLC и ее лицензиарам, если таковые имеются. Использование, копирование, распространение, показ, изменение или передача данной технологии полностью либо частично в любой форме или каким-либо образом без предварительного письменного разрешения компании Flexera Software LLC строго запрещены. За исключением случаев, явно оговоренных компанией Flexera Software LLC в письменной форме, владение данной технологией не может служить основанием для получения каких-либо лицензий или прав, вытекающих из прав Flexera Software LLC на объект интеллектуальной собственности, в порядке лишения права возражения, презумпции либо иным образом.

Для просмотра лицензий на стороннее программное обеспечение с открытым исходным кодом откройте Tekla Structures, перейдите в меню **Файл --> Справка --> О программе Tekla Structures** и нажмите **Сторонние лицензии**.

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

Индекс

*		
* (символ).....	207	
З		
3D		
в привязке.....	87	
виды.....	48	
?		
? (символ).....	207	
A		
AutomaticSplicingTool.....	576	
C		
c-профили.....	981	
E		
excel в проектировании.....	790	
Excel		
использование с пользовательскими		
компонентами.....	905	
проектирование соединений.....	804	
I		
INP-файлы		
в пользовательских компонентах....		
915,918		
J		
joints.def.....	790	
R		
RebarClassifier.....	578	
RebarSeqNumbering.....	578	
RGB-значения.....	71	
T		
toggle_group.....	923	
U		
UDL.....	815	
A		
АвтоБолт		
создание болтов.....	369	
АвтоСоединение.....	769	
использование.....	774	
настройки.....	770	
правила.....	770,781	
АвтоСтандарты.....	769,775	
использование.....	780	
использование равномерно		
распределенных нагрузок.....	788	
использование сил реакции.....	788	
объединение свойств.....	784	
перебор свойств.....	784	
правила.....	781	
проверка соединений.....	786	
Авто		
в привязке.....	87	

Д

Диспетчер проверки на конфликты..... 682

Ж

ЖБ элементы
выбор..... 140

М

Массив объектов (29)..... 158

Мастер нестандартных компонентов
свойства..... 959

Моделирование элементов настила или
ограждений (66).....365

П

Плоскость
в привязке.....87

Поменять ручки местами.....337

Приложения и компоненты.....821
импорт пользовательских
компонентов..... 957
экспорт пользовательских
компонентов..... 957

С

Сварные швы в компонентах.....790

а

адаптивность по умолчанию..... 361

адаптивность
армирования.....573
настройки по умолчанию.....361
отдельных объектов модели.....361

анкерные крюки.....568

арифметические операторы..... 871

арматура

адаптивность..... 573

геометрия..... 575

группирование..... 564

длина.....580

длина участка стержня.....583

защитный слой бетона..... 570

изменение..... 533,554

каталог форм..... 507,510,511

крюки..... 568

объединение.....565

разгруппирование.....562

разделение..... 566

ручки.....567

создание..... 479,505

типы сгиба..... 598

арматурные стержни.....505

геометрия..... 575

длина.....580

длина участка.....583

заливка..... 513

изменение..... 554

интервал..... 558

каталог форм..... 507,510,511

крюки..... 568

объединение.....565

ручки.....567

типы сгиба..... 598

армирование объектов заливки..... 513

армирование
соединение встык..... 576

армирование
адаптивность..... 573

в шаблонах..... 623

геометрия..... 575

группа стержней переменного
сечения.....519

группирование.....564

группы изогнутых стержней..... 515

группы кольцевых стержней..... 517

группы стержней.....506

длина стержня.....580

длина участка стержня.....583

для объектов заливки..... 513

защитный слой бетона..... 570

идентичные..... 706

изменение.....532,533,554

информация о слоях.....578

каталог форм..... 507,510,511

классификация.....578

коды форм..... 585,586

крюки..... 568

наборы арматуры.....	479
нахлест.....	530
нумерация.....	706,713
объединение.....	565
отдельные стержни.....	505
пользовательская сетка.....	522
порядковые номера.....	578
последовательные номера.....	578
предварительно напряженные пряди	528
прикрепление к детали.....	574
пропуск стержней.....	561
пряди.....	528
разгруппирование.....	562
разделение.....	566
распознавание форм.....	584
расцепление прядей.....	529
ручки.....	567
сетка.....	522
спиральная группа стержней.....	519
типы сгиба.....	598
формы гибки.....	585,586
атрибуты шаблонов в фильтрах.....	206

6

базовые точки.....	59
балки сложной формы (бетон).....	981
балки	
бетонные балки.....	309
бетонные составные балки.....	312
изгиб.....	368
изогнутые балки.....	270
искривление.....	365
ортогональные балки.....	276
спиральные балки.....	278,279,315
стальные балки.....	264
стальные составные балки.....	267
бетонные балки.....	309
бетонные детали.....	260
балки.....	309
блочные фундаменты.....	325
колонны.....	307
ленточные фундаменты.....	327
направление формования.....	446
отлитые элементы.....	441

отображение как непрерывно бетонируемых.....	451
панели.....	319
перекрытия.....	321
составные балки.....	312
стены.....	319
элементы.....	330
бетонные детали	
спиральные балки.....	315
бетонные панели.....	319
бетонные стены.....	319
бетонные элементы.....	330
блокирование и разблокирование	
пользовательские компоненты.....	922
блочные фундаменты.....	325
размещение.....	359
свойства.....	325
болты.....	369,432
изменение.....	369
отверстия.....	381
прикрепление болтами сборочных узлов.....	433
проверка на конфликты.....	694
расстояние между болтами.....	675
создание.....	369
форма группы болтов.....	369
шпильки.....	380
быстрый набор, см. сочетания клавиш....	217

В

вертикальное положение.....	346
видимость объектов.....	53,648
видимость	
деталей.....	648
разделителей заливки.....	467
виды.....	33
изменение.....	46
именование.....	46
обновление.....	49
открытие.....	46
переключение между видами.....	48
свойства.....	49
создание.....	35
сохранение.....	46
удаление.....	46
виды модели.....	33,35

варианты тонирования.....	650
режимы представления.....	650
виды сетки	
свойства.....	51
визуализация	
DirectX.....	74
OpenGL.....	74
вкладка «Общие».....	790,814
вкладка «Проектирование».....	790,815
вкладка «Расчет».....	790
вкладки.....	220
включение/отключение	
работа с заливкой.....	449,450
вложенные компоненты.....	835
примеры.....	842
вложенные сборки.....	436,437
восстановление модели.....	696
вспомогательные дуги.....	625
вспомогательные линии.....	625,859
вспомогательные объекты.....	625
Вспомогательные плоскости.....	627
вспомогательные дуги.....	629
вспомогательные линии.....	626
вспомогательные окружности.....	628
вспомогательные поликривые.....	630
изменение местоположения.....	632
копирование со смещением.....	631
вспомогательные окружности.....	625
вспомогательные плоскости.....	625,859
вспомогательные поликривые.....	625
второстепенные направляющие.....	542
выбор рабочей плоскости.....	70
выбор	
ЖБ элементы.....	140
все объекты.....	127
дат из модели.....	216
значений из другой модели.....	216
многоуровневые сборки.....	140
невозможно выбрать объекты.....	143
несколько объектов.....	127
объекты.....	127,135,143
объекты в компонентах.....	140
по идентификатору.....	127
по щелчку правой кнопкой мыши..	143
предыдущие объекты.....	127
прерывание выбора объектов.....	143
разделители заливки.....	470
ручки.....	127

сборки.....	140
выгибание деталей.....	368
выделение при наведении указателя..	143
выделение	
объекты.....	143
отлитые элементы.....	444
сборки.....	439
выравнивание	
объекты.....	103
вырез по детали.....	404
вырез по многоугольнику.....	404
вырезы/срезы	
в наборах арматуры.....	549
высокая точность.....	649
вычисления.....	869

Г

геометрия	
армирования.....	575
глобальная система координат.....	54
глобальная точка начала координат.....	54
глубина вида.....	53
гнутые пластины.....	284,300
горизонтальное положение.....	347
границы участков.....	535
граничные плоскости.....	967
групп арматурных стержней	
длина участка стержня.....	583
каталог форм.....	511
группа изогнутых арматурных стержней	
.....	515
группа кольцевых арматурных стержней	
.....	517
группирование	
армирование.....	564
конфликты.....	689
групповые символы.....	207
группы арматурных стержней.....	506
адаптивность.....	573
геометрия.....	575
группирование.....	564
длина стержня.....	580
заливка.....	513
изменение.....	554
изогнутых.....	515
исключение стержней.....	561
каталог форм.....	507,510

кольцевых.....	517
объединение.....	565
переменного сечения.....	519
пропуск стержней.....	561
разгруппирование.....	562
разделение.....	566
ручки.....	567
спиральные.....	519
группы арматуры.....	506
изогнутые.....	515
кольцевые.....	517
переменного сечения.....	519
спиральные.....	519
группы для опубликования в каталоге «Приложения и компоненты».....	749
группы объектов.....	659
изменение цвета.....	663
копирование в другую модель.....	659
параметры прозрачности.....	1020
параметры цветов.....	1019
создание.....	659
удаление.....	659

Д

двутаптовые балки (бетон).....	981
двутаптовые балки (сталь).....	981
двутаптовые профили.....	981
детали болтового соединения.....	369
детализация деталей	
открепление.....	364
расчленение.....	364
детали	
бетонные детали.....	260
горизонтальные детали.....	358
добавление в сборку.....	436
идентичные детали.....	705
изгиб.....	368
изгибание.....	357
изменение.....	260,361
изменение материала.....	350
изменение профиля.....	350
изменение формы детали.....	113
изменение цвета.....	662
изогнутые детали.....	357
копирование.....	260
местоположение.....	340
настройки положения.....	1020

нумерация.....	703,711,721
объединение.....	363
определенные пользователем	
атрибуты;.....	354
отображение и скрытие.....	648
отображение с высокой точностью	649
отображение с точными линиями..	649
отображение только выбранных	
деталей.....	656
подписи.....	355
положение.....	337,340
пользовательские детали.....	821,823
разделение.....	362
разрезание другой деталью.....	404
ручки.....	337
сборки.....	431
свойства.....	260
скрытие.....	655
создание.....	260
сравнение.....	678
стальные детали.....	260
элементы.....	330

деталь

опорные линии.....	336
положение.....	336
ручки.....	336

диагностика модели..... 696 |

диалоговые окна

загрузка свойств.....	122
изменение.....	915
сохранение свойств.....	122

диспетчер форм арматурных стержней.... 584

правила.....	590,597
формулы.....	596
формы гибки.....	585,586,597

добавление детали, см. прикрепление деталей..... 364 |

добавление

кнопки.....	220
линии сетки.....	28

другие..... 981 |

дуги

измерение.....	675
----------------	-----

е

единицы бетонирования

добавление объектов автоматически	463
единицы заливки.....	458
единицы и десятичные разряды.....	20
если не удается выбрать объекты.....	143

Ж

журнал конфликтов.....	691
------------------------	-----

З

зависимости	
в формулах переменных.....	885
загрузка	
сохраненные свойства.....	122
закрытие	
редактор нестандартных компонентов	
.....	914
заливка	
армирование.....	513
введение.....	448
изменение цвета и прозрачности.....	457
ошибки.....	473
представление заливки.....	451
просмотр.....	451
запись	
макрокоманды.....	743
запрос	
свойства объектов.....	668
запуск	
макрокоманды.....	743
защитный слой бетона	
армирования.....	570
звездочка.....	207
зетовые профили.....	981
знак вопроса.....	207
значения	
выбор из модели.....	216
значок кисти.....	120

И

идентичные	
армирование.....	706

детали.....	705
фрагменты.....	360
изгиб.....	368
изгибание.....	357
изменение	
детали.....	260
изменение размера	
кнопки.....	220
изменение формы	
объекты.....	113
изменение	
армирование.....	533,554
бетонные балки.....	309
бетонные колонны.....	307
бетонные панели.....	319
бетонные перекрытия.....	321
бетонные составные балки.....	312
бетонные стены.....	319
бетонные элементы.....	330
блочные фундаменты.....	325
вспомогательные объекты.....	632
детали.....	361
изогнутые балки.....	270
контурные пластины.....	281
ленточные фундаменты.....	327
наборы арматуры.....	533
объекты.....	113
ортогональные балки.....	276
пользовательские компоненты.....	832,846
разделители заливки.....	471
сварные швы в сварные швы по	
многоугольнику.....	401
свойства объекта заливки.....	458
сдвоенные профили.....	273
стальные балки.....	264
стальные колонны.....	262
стальные составные балки.....	267
шаблоны моделей.....	255
элементы.....	330
измерение объектов.....	675
дуги.....	675
расстояние между болтами.....	675
расстояния.....	675
углы.....	675
изображение-эскиз	
пользовательского компонента.....	838
изогнутая сетка.....	522
изогнутые детали.....	270,357

импорт элементов.....	330
импорт	
пользовательские компоненты.....	957
сочетания клавиш.....	217
точки.....	636
инструмент «Линейный массив».....	153
инструмент «Радиальный массив».....	156
инструмент автоматического создания	
соединений встык.....	576
инструмент размещения форм арматуры	
.....	491
информация в раздвоении.....	385
искривление.....	365
балки.....	365
бетонные перекрытия.....	365
исправление	
ошибки нумерации.....	720
история операций.....	125

К

каталог компонентов.....	760
категории	
в фильтрах.....	188
класс.....	662
классификатор арматуры.....	578
коды форм	
армирования.....	584,585,586,590
колонны	
бетонные колонны.....	307
размещение.....	359
стальные колонны.....	262
команды	
настройка.....	220
определенные пользователем.....	220
комментарии	
в проверке на конфликты.....	690,691
компоненты в «Приложениях и	
компонентах».....	760
компоненты	
концептуальные.....	768
преобразование.....	768
компоненты	
виды.....	752
вложенные компоненты.....	835
выбор.....	140
детализация.....	752
каталог.....	760

многоуровневые компоненты.....	835
отображение невидимых объектов.....	657
расчленение.....	835
свойства.....	752
соединения.....	752
узлы.....	752
коническая гнутая пластина.....	284,300
контекстная панель инструментов	
изменение положения детали.....	340
настройка.....	249
контрольные номера.....	721
блокирование.....	726
назначение деталям.....	722
направления.....	723
настройки.....	1024
отображение в модели.....	724
порядок.....	723
пример.....	727
разблокирование.....	726
удаление.....	725
контрольные точки.....	59
контурные пластины.....	281
конфликтующие объекты.....	681
координаты.....	23
копирование	
Инструмент «Радиальный массив». 156	
вспомогательных объектов со	
смещением.....	631
группы объектов.....	659
детали.....	260
контекстная панель инструментов. 120	
объекты.....	145,147
панель свойств.....	120
разделители заливки.....	470
с помощью компонента «Массив	
объектов (29)».....	158
свойства.....	120
ссылки на свойства.....	868
фильтры.....	215
коробчатые профили.....	981
корытообразные профили.....	981
круглые	
отверстия.....	381
перекрытия.....	321
пластины.....	281

Л

ленточные фундаменты.....	327
ленты	
восстановление.....	220
настройка.....	220
резервное копирование.....	220
линии сетки	
добавление.....	28
изменение.....	29
свойства.....	29
удаление.....	32
линии	
точно.....	649
локальная система координат.....	54

М

магнитные вспомогательные плоскости и линии.....	859
макрокоманды	
глобальные.....	740,743
добавление.....	743
запись.....	743
запуск.....	743
локальные.....	740,743
папка макрокоманд.....	740
редактирование.....	743
мастер пользовательских компонентов....	832
метки	
подписи деталей.....	355
многоугольная сетка.....	522
многоуровневые сборки.....	140
многоуровневые	
компоненты.....	842
многоуровневый	
компоненты.....	835
многоэтажные конструкции.....	359
модели стандартных деталей.....	738
модели	
изменение масштаба.....	83
нумерация.....	700
облет модели.....	680
перемещение.....	83
поворот.....	83
проверка на предмет ошибок.....	668
моделирование	

идентичные фрагменты.....	360
с большей точностью.....	649
модификаторы наборов арматуры.....	542
модификаторы свойств.....	542
модификаторы торцевых узлов.....	542
модификаторы	
в пользовательских компонентах...	906
видимость.....	542
отображение или скрытие.....	542
монолитные	
непрерывно бетонизируемые	
конструкции.....	451
просмотр деталей.....	451
просмотр объектов заливки.....	451
монолиты.....	441
объекты заливки.....	455
разделители заливки....	
464,467,470,471,472	
этапы заливки.....	448,449,454,457,695

Н

наборы арматуры.....	479
в криволинейных конструкциях.....	498
границы участков.....	535
изменение.....	533,542
инструмент размещения форм	
арматуры.....	491
модификаторы.....	542
модификаторы в пользовательских	
компонентах.....	906
отображение или скрытие	
модификаторов.....	542
разрезание.....	549
шаг.....	550
направление вверх.....	814
направление вверх на поверхности	
формы.....	447
направление моделирования.....	358
настройка	
атрибуты инструмента	
«Пользовательский запрос».....	671
виды.....	19
вкладки.....	220
команды.....	220
контекстная панель инструментов....	
216,249	
лента.....	216

ленты.....	220	свойства сетки.....	23
панели инструментов.....	216,248	свойства стального элемента.....	330
панель свойств.....	216,236	свойства стальной балки....	264,267,270
рабочая область.....	19	свойства стальной колонны.....	262
рабочая плоскость.....	19	свойства точки.....	636
рабочее пространство.....	19	свойства фаски кромки.....	410
сетка.....	19	свойства фаски угла.....	410
сочетания клавиш.....	216,217	шаблоны моделей.....	255
настройки нумерации.....	1021	нахлест.....	530
настройки поворота.....	165	начало координат.....	54
настройки представления объектов....	661,665,666	непрерывно бетонируемые конструкции	.....451
настройки привязки.....	105	нестандартные крюки.....	568
настройки соединений по умолчанию	790	нестандартные соединения.....	825
настройки		нестандартные узлы.....	827
адаптивность.....	361	нестандартные швы.....	829
единицы и десятичные разряды.....	20	номера семейств.....	708,709
настройки нумерации....	710,1021,1023,1024	изменение.....	710
настройки поворота.....	165	пример.....	733
настройки положения деталей.....	1020	нумерация.....	700,711
настройки прозрачности.....	665,666	армирование.....	706,713
настройки редактора диалоговых		вручную.....	715
окон.....	951	детали.....	711,721
настройки цвета.....	665,666	журнал.....	719
нумерация.....	737	идентичные детали.....	705
параметры вида.....	1015	изменение.....	715
параметры отображения.....	1015	контрольные номера....	721,722,723,724,725,726,727
параметры прозрачности.....	1020	модель стандартных деталей.....	738
параметры цветов.....	1019	настройки.....	710,737,1021,1023,1024
пользовательские компоненты.....	958	номера семейств.....	708,709,710,733
привязка.....	105	о нумерации.....	700
свойства армирования.....	1025	определенные пользователем	
свойства бетонного перекрытия.....	321	атрибуты.....	707
свойства бетонного элемента.....	330	отлитые элементы.....	712
свойства бетонной балки.....	309	очистка.....	716
свойства бетонной колонны.....	307	перенумерация.....	721
свойства бетонной панели.....	319	предварительные номера.....	714
свойства блочного фундамента.....	325	примеры.....	732,733,734,735
свойства болта.....	369	проверка и исправление.....	720
свойства вида.....	49	сборки.....	712
свойства вида сетки.....	51	сварные швы.....	714
свойства контурной пластины.....	281	серии.....	701,702,705
свойства ленточного фундамента...	327	серии нумерации.....	703
свойства линии сетки.....	29	что влияет.....	706
свойства ортогональной балки.....	276	нумерация конструкционных групп....	729
свойства сварного шва.....	385	нумерация	
свойства сдвоенного профиля.....	273		

нумерация конструкционных групп....
729

O

область без покраски.....	427
облет модели.....	680
обновление видов.....	49
обозреватель пользовательских компонентов.....	846,868
обработка поверхности с укладкой плитки	
определения рисунков укладки плитки.....	422
пример определения рисунка укладки плитки.....	422
создание новых рисунков укладки плитки.....	422
элементы рисунка укладки плитки.	422
обработка поверхности	
в выбранных областях.....	416
добавление.....	416
добавление нового подтипа.....	421
изменение.....	416
на всех гранях детали.....	416
на грани детали.....	416
на гранях выреза.....	416
на деталях с вырезами и углублениями.....	416
на деталях с фасками.....	416
обработка поверхности с укладкой плитки.....	416
обрезка по линии.....	404
объединение сборок.....	437
объединение	
группы арматурных стержней.....	565
детали.....	363
объекты заливки.....	455
армирование.....	513
изменение свойств.....	458
изменение цвета и прозрачности... определенные пользователем	457
атрибуты;.....	458
просмотр.....	451
объекты модели.....	106
отображение и скрытие.....	648
объекты чертежа	
перемещение.....	160

поворот.....	165
объекты	
выбор.....	127
запрос свойств.....	668
измерение.....	675
копирование.....	145,147
нумерация.....	711
определение видимости.....	648
отображение и скрытие.....	53
перемещение.....	145,147,160
поворот.....	165
поиск отдаленных объектов.....	698
проверка на конфликты.....	681
размещение объектов в модели.... создание.....	625
удаление.....	107
фильтрация.....	171
одиночные болты.....	369
окно вида пользовательского компонента.....	846
операторы.....	869
опорные линии.....	337
опорные линии деталей.....	336,337
опорные модели	
проверка на конфликты.....	681
определение области без покраски обработка поверхности.....	427
определение	
поперечные сечения сварных швов.... 402	
определенные пользователем атрибуты в нумерации.....	707
определенные пользователем команды.....	220
ориентация страницы.....	693
ортогональные балки	
размещение.....	359
ортогональные углы	
привязка.....	92
отверстия.....	381
отверстия завышенного размера.....	381
отдельная гнутая пластина.....	284,300
открепление деталей.....	364
отлитые элементы.....	441
выделение.....	444
добавление объектов.....	442
направление вверх на поверхности формы.....	447

направление формования.	445,446,447
нумерация.....	712
расчленение.....	445
смена главной детали.....	443
создание.....	442
тип отлитого элемента.....	441
удаление объектов.....	444
отлитый на месте	
этапы заливки.....	450
отображение детализации.....	658
отображение и скрытие	
детали.....	648
модификаторы наборов арматуры.	542
объекты модели.....	648
отображение опорных линий деталей	337
отображение	
виды.....	46
детали с высокой точностью.....	649
детали с точными линиями.....	649
контрольные номера.....	724
линии разреза.....	404
модификаторы наборов арматуры.	542
монолитные бетонные конструкции....	451
направление вверх на поверхности	
формы.....	447
невидимые объекты компонента...	657
невидимые объекты сборки.....	657
опорные линии.....	337
подписи деталей.....	355
рабочая область.....	52
размеры.....	127
сварные швы.....	399
отслеживание	
линии.....	98
отчеты	
армирование.....	596,623

П

панели.....	319,981
панели инструментов	
настройка.....	248
панель инструментов привязки.....	87
панель инструментов «Выбор».....	135,248
панель инструментов «Переопределение привязки».....	248
панель инструментов «Привязка»...	86,248

панель инструментов быстрого доступа	
история операций.....	125
панель инструментов манипуляции	
рабочей плоскостью	
базовые точки.....	70
базовые точки проекта.....	70
рабочая плоскость.....	70
панель инструментов привязки.....	87
панель инструментов	
переключатели выбора.....	135
панель свойств.....	107
загрузка свойств.....	122
настройка.....	236
сохранение свойств.....	122
панорамирование.....	83
параметрические переменные.....	849
связывание.....	864
создание.....	864
параметрические профили.....	350
имеющиеся в Tekla Structures.....	981
предустановленные.....	981
параметры вида.....	1015
параметры отображения.....	1015
параметры прозрачности.....	1020
пароли	
защита пользовательских	
компонентов.....	848
переключатели выбора.....	135
переключатели привязки.....	86,89
переключение между	
виды.....	48
перекрывающиеся	
серии нумерации.....	705
перекрытия.....	321
искривление.....	365
переменные опорного расстояния.....	861
переменные опорных расстояний.....	849
переменные поперечные сечения.....	981
переменные расстояния.....	849,850
переменные	
в пользовательских компонентах...	849
зависимости.....	885
параметрические переменные.....	864
переменные расстояния.....	850
свойства переменных.....	971
создание зависимостей.....	864
типы значений.....	971
перемещение	

кнопки.....	220	пользовательские детали.....	823
моделей на виде.....	83	добавление в модель.....	954
объекты.....	113,145,147,160	пользовательские компоненты	
объекты чертежа.....	160	INP-файлы.....	918
разделители заливки.....	470	арифметические операторы.....	871
перенумерация.....	721	блокирование.....	922
перечерчивание видов.....	49	вложенные компоненты.....	835
печать		вспомогательные плоскости и линии	
списки конфликтов.....	692	.....	859
пластины		группы переключателей.....	923
гнутые пластины.....	284,300	добавление в модель.....	953
плоскости видов		защита с помощью паролей.....	848
перемещение.....	34	изменение.....	846
плоскости компонентов.....	967,969	изображения-эскизы.....	838
плоскости контура.....	967	импорт.....	957
плоскости отсечения.....	678	копирование ссылок на свойства....	868
плоскости разреза.....	967	многоуровневые компоненты.....	835
плоскости сетки.....	967	настройки.....	958
плоскостные виды.....	48	о пользовательских компонентах..	821
плоскость вида.....	56	переменные.....	849
плоскость изгиба.....	357	предотвращение изменений.....	922
поверхности.....	429	привязка объектов.....	850,859
поворот		редактирование диалогового окна.	915
детали.....	343	свойства по умолчанию.....	962
настройки.....	165	создание.....	832
объекты.....	165	типы.....	821
объекты чертежа.....	165	типы плоскостей.....	967
подгонка.....	403	файлы диалоговых окон.....	918
подготовка деталей под сварку.....	398	швы.....	829
подготовка под сварку.....	398	экспорт.....	957
подогнать конец детали.....	403	пользовательские поперечные сечения	
подписи деталей		сварных швов.....	402
отображение и скрытие.....	355	пользовательский запрос	
поиск отдаленных объектов.....	698	изменение атрибутов по умолчанию	
поиск		.....	671
конфликты.....	682,688	поля страницы.....	693
положение детали.....	336	поперечные сечения сварных швов	
на рабочей плоскости.....	342	определение.....	402
положение		удаление.....	402
вертикаль.....	346	порядковая нумерация арматурных	
глубина.....	344	стержней.....	578
горизонтальности.....	347	правая кнопка мыши	
настройки положения деталей.....	1020	выбор.....	143
поворот.....	343	правила	
смещения торцов.....	349	в диспетчере форм арматурных	
пользовательская сетка.....	522	стержней.....	590,597
пользовательские атрибуты		в формах гибки.....	590
для деталей.....	354	правило правой руки.....	56

предварительно напряженные пряди		изменение диалогового окна	
расцепление.....	529	элемента жесткости.....	927
предварительные номера.....	714	использование атрибутов шаблонов в	
предварительный просмотр		пользовательских компонентах.....	902
списки конфликтов.....	692	использование вспомогательных	
представление		плоскостей в пользовательском	
деталей и компонентов.....	650	компоненте.....	892
монолитных бетонных конструкций....	451	использование определенных	
преобразование		пользователем атрибутов в	
сварные швы в сварные швы по		пользовательских компонентах.....	900
многоугольнику.....	401	использование таблиц Excel с	
прерывание		пользовательскими компонентами	905
выбор объектов.....	143	использование файла свойств в	
привязка.....	86,92,94	пользовательском компоненте.....	891
временные опорные линии.....	103	многоуровневые компоненты.....	842
глубина привязки.....	87	модификаторы наборов арматуры в	
зона привязки.....	87	пользовательских компонентах.....	906
к средним точкам.....	337	нумерация.....	727,732,733,734,735
к числовым координатам.....	98	определение размера болта и	
линия.....	94	стандарта болта.....	896
настройки.....	105	определение расстояния от полки	
ортогональные направления.....	92	балки до группы болтов.....	897
переключатели привязки.....	89	определение рисунка укладки плитки	
пример.....	98	.....	422
приоритет привязки.....	87	определение числа рядов болтов в	
продолжение линии.....	94	пользовательском компоненте.....	899
с использованием координат.....	98	плоскости компонентов.....	969
символы привязки.....	89	привязка в модели.....	98
фиксация координат.....	103	расчленение компонентов.....	839
привязка объектов		сборки.....	440
к плоскости.....	850	создание нестандартного соединения	
типы плоскостей.....	967	.....	839
прикрепление деталей.....	364	создание параметрической	
прикрепление		переменной.....	888
армирования к детали.....	574	фильтры вида и выбора.....	207
приложения в каталоге приложений и		фильтры чертежа.....	207
компонентов	740	цвета фона.....	71
примеры		приоритет	
вложенные компоненты.....	842	в проверке на конфликты.....	688
добавление параметра для создания		проверка конструкции.....	815
объекта в пользовательском		проверка модели.....	668
компоненте.....	889	проверка на конфликты.....	681,682
замена вложенных компонентов в		болты.....	694
пользовательском компоненте.....	890	группирование конфликтов.....	689
изменение диалогового окна		журнал.....	691
пользовательского компонента.....	927	изменение приоритета.....	688
		изменение состояния.....	688
		комментарии.....	690,691

печать списков конфликтов.....	692,693
поиск.....	688
предварительный просмотр перед печатью.....	692
разгруппирование конфликтов.....	689
результаты.....	683
сеансы.....	693
символы.....	684
сохранение конфликтов.....	693
список конфликтов.....	687
типы конфликтов.....	684
управление результатами.....	687
продолговатые отверстия.....	381
проектирование соединений	
Excel.....	804
прозрачность	
настройки.....	665,666
объектов заливки.....	457
производительность	
советы по моделированию.....	252
просмотр	
журнал нумерации.....	719
модели.....	678
монолитные бетонные детали.....	451
объекты заливки.....	451
профили WQ.....	981
профили круглого сечения.....	981
профили прямоугольного сечения.....	981
профили	
имена профилей.....	207
параметрические.....	350,981
предустановленные.....	981
сдвоенные профили.....	273
стандартные значения.....	350
фиксированная.....	350
прямое изменение	
изменение.....	113
прямоугольная сетка.....	23,522

р	
рабочая область.....	52,53
скрытие.....	52
рабочая плоскость	
отображение или скрытие.....	56
панель инструментов.....	70
сдвиг.....	56

равномерно распределенная нагрузка....	815
радиальная сетка.....	23
радиальный.....	357
разбиения.....	542
разгруппирование	
армирование.....	562
конфликты.....	689
разделение	
группа арматурных стержней.....	566
детали.....	362
разделители заливки.....	464
адаптивность.....	466
видимость.....	467
выбор.....	470
изменение.....	471
копирование.....	470
перемещение.....	470
ручки.....	471
создание.....	467
удаление.....	472
распределение арматурных стержней	558
расстояние	
опорное расстояние.....	861
расстояния	
измерение.....	675
расчетные свойства компонента.....	818
расчетные свойства соединения.....	818
расчетные свойства узла.....	818
расчленение	
детали.....	364
компоненты.....	835
отлитые элементы.....	445
сборки.....	439
расширения в каталоге «Приложения и компоненты».....	740
расширения	
импорт.....	747
редактирование	
пользовательские компоненты.....	846
редактор диалоговых окон.....	915
редактор диалоговых окон	
пользовательских компонентов.....	915
задание параметров.....	951
смена языка.....	951
редактор команд.....	220
редактор ленты.....	220,236

редактор нестандартных компонентов....	846
закрытие.....	914
сохранение.....	914
редакторы	
редактор диалоговых окон	
пользовательских компонентов.....	915
режим привязки	
абсолютный.....	98
глобальный.....	98
относительный.....	98
резервное копирование	
ленты.....	220
ригельные балки (бетон).....	981
рисунок прядей	
армирования.....	528
ручка угла поворота.....	340
ручки.....	337
армирования.....	567
на разделителях заливки.....	471

С

сборки.....	431
вложенные сборки.....	436,437
выбор.....	140
выделение.....	439
добавление объектов.....	435,436
использование болтов для создания	
сборок.....	432
использование сварных швов для	
созданияборок.....	433
многоуровневые сборки.....	140
нумерация.....	703,712
объединение.....	437
отображение невидимых объектов.....	657
примеры.....	440
расчленение.....	439
сборочные узлы.....	432
смена главной детали.....	438
смена главной сборки.....	438
создание.....	431
сравнение.....	678
удаление объектов.....	438
сборочные узлы.....	432
приваривание к существующей	
сборке.....	434

прикрепление болтами к	
существующей сборке.....	433
сварные балочные профили.....	981
сварные коробчатые профили.....	981
сварные швы на одной детали.....	385
сварные швы по ломаной линии.....	385
разбиение двухстороннего на два	
односторонних.....	401
сварные швы по многоугольнику	
преобразование.....	401
сварные швы.....	397
видимость в модели.....	399
между деталями.....	385
нумерация.....	714,1023
определение поперечных сечений.....	402
отображение.....	399
подготовка под сварку.....	398
пользовательские поперечные	
сечения.....	402
приваривание сборочных узлов.....	434
сварные швы на одной детали.....	385
сварные швы по ломаной линии.....	385
свойства.....	385
создание.....	385
типы сварных швов.....	385
удаление поперечных сечений.....	402
свойства бетонного перекрытия.....	321
свойства бетонного элемента.....	330
свойства бетонной балки.....	309
свойства бетонной колонны.....	307
свойства бетонной панели.....	319
свойства бетонной составной балки.....	312
свойства блочного фундамента.....	325
свойства деталей.....	107
свойства контурной пластины.....	281
свойства ленточного фундамента.....	327
свойства объектов	
в фильтрах.....	188
свойства ортогональной балки.....	276
свойства сварных швов в соединении.....	397
свойства соединений по умолчанию.....	790
свойства стального элемента.....	330
свойства стальной балки.....	264
свойства стальной изогнутой балки.....	270
свойства стальной колонны.....	262
свойства стальной составной балки.....	267
свойства стальных соединений.....	397,814,815

свойства стальных узлов.....	814	невыбранные детали.....	656
свойства		опорные линии.....	337
Мастер нестандартных компонентов		подписи деталей.....	355
.....	959	рабочая область.....	52
копирование.....	120	размеры.....	127
линии сетки.....	29	смещения.....	349
пользовательские компоненты.....	962	смещения торцов.....	349
свойства переменных.....	971	советы	
сдвоенный профиль.....	273	моделирование больших моделей.....	252
сетки.....	23	моделирование идентичных	
связывание		фрагментов.....	360
параметрические переменные и		настройки нумерации.....	737
свойства объектов.....	864	определение RGB-значений цветов.....	71
сдвиг рабочей плоскости.....	56	пользовательские компоненты в	
сдвоенные профили.....	273	новой версии Tekla Structures.....	980
сетка привязки.....	103	правило правой руки.....	56
сетка		размещение колонн, блочных	
изменение.....	554	фундаментов и ортогональных балок	
изогнутая.....	522	.....	359
многоугольная.....	522	скрытие линий разрезов.....	404
пользовательская.....	522	совместная работа с	
прямоугольная.....	522	пользовательскими компонентами.....	979
разгруппирование.....	562	создание балок близко друг к другу.....	359
ручки.....	567	создание горизонтальных деталей.....	358
сетка рабочей плоскости.....	56	создание изогнутых деталей.....	357
сетки		создание пользовательских	
выступающие части линий.....	20	компонентов.....	978
изменение.....	20,23	согнутые пластины.....	981
координаты.....	20,23	соединение встык	
метки.....	23	армирование.....	576
начало координат.....	20	соединения	
подписи.....	20	нестандартные соединения.....	821,825
прямоугольные.....	20,23	создание болтов	
радиальные.....	20,23	АвтоБолт.....	369
свойства.....	20,23	создание обработки поверхности	
создание.....	20,23	неокрашенная область.....	427
удаление.....	20,23	создание	
символ компонента.....	821	Вспомогательные плоскости.....	627
символы привязки.....	89	ЖБ элементы.....	259
система координат.....	54	армирование.....	259
системные компоненты.....	752	балок близко друг к другу.....	359
скобки.....	207	бетонные балки.....	309
скрытие		бетонные колонны.....	307
выбранные детали.....	655	бетонные панели.....	319
линии разреза.....	404	бетонные перекрытия.....	321
модификаторы наборов арматуры.....	542	бетонные составные балки.....	312
направление вверх на поверхности		бетонные стены.....	319
формы.....	447	бетонные элементы.....	330

блочные фундаменты.....	325	свойства из диалогового окна.....	122
болты.....	369	свойства на панели свойств.....	122
виды.....	35	сочетания клавиш.....	217
вложенные сборки.....	437	специальные символы.....	207
вспомогательные дуги.....	629	спиральные балки.....	278,279,315
вспомогательные линии.....	259,626	сравнение деталей или сборок.....	678
вспомогательные окружности..	259,628	сравнение	
вспомогательные плоскости.....	259	ленты.....	220
вспомогательные поликривые.....	630	срезы и вырезы	
группы объектов.....	659	вырез по детали.....	404
детали.....	107,259,260	вырез по многоугольнику.....	404
захватки.....	259	обрезка по линии.....	404
изогнутые балки.....	270	советы и рекомендации.....	404
контурные пластины.....	281	стадии	
ленточные фундаменты.....	327	в нумерации.....	735
модели стандартных деталей.....	738	стадия заливки.....	454
объекты.....	107	стальные детали.....	260
ортогональные балки.....	276	балки.....	264
отверстия.....	381	гнутые пластины.....	284,300
отлитые элементы.....	442	изогнутые балки.....	270
плоскости отсечения.....	678	колонны.....	262
подгонка.....	403	контурные пластины.....	281
пользовательские компоненты.....	832	ортогональные балки.....	276
разделители заливки.....	467	сборки.....	431
рисунки укладки плитки.....	422	сдвоенные профили.....	273
сборки.....	259,431	составные балки.....	267
сборочные узлы.....	432	спиральные балки.....	278,279
сварные швы.....	385	элементы.....	330
сдвоенные профили.....	273	стальные элементы.....	330
сетки.....	23	стандартные значения для	
спиральные балки.....	278,279,315	параметрических профилей.....	350
стальные балки.....	264	стены.....	319
стальные колонны.....	262		
стальные составные балки.....	267		
стальные элементы.....	330		
точки.....	259		
фильтры вида			
фильтры выбора.....	175	Т	
шаблоны моделей.....	255	тавровые профили.....	981
шпильки.....	380	тавровые профили (бетон).....	981
составные балки.....	267,312	типы значений.....	971
фаски.....	410	типы плоскостей.....	967
состояние		тонирование	
в проверке на конфликты.....	688	деталей и компонентов.....	650
сохранение		точки.....	625,636
виды.....	46	в любом месте.....	636
конфликты.....	693	вдоль дуги по центру и точкам дуги....	636
пользовательский компонент.....	914	импорт.....	636
		на линии.....	636
		на линии через две точки.....	636

на пересечении двух линий.....	636
на пересечении детали и линии.....	636
на пересечении окружности и линии.....	636
на пересечении осей двух деталей.....	636
на пересечении плоскости и линии.....	636
на плоскости.....	636
параллельно двум точкам.....	636
по касательной к окружности.....	636
проекции точек на линию.....	636
свойства.....	636
точки болтов.....	636
точность, см. высокая точность.....	649
точность	
в моделировании.....	649
деталей.....	649
точные линии.....	649
трубы квадратного и прямоугольного сечения.....	981
трубы круглого сечения.....	981

у

увеличение и уменьшение масштаба....	83
углы.....	675
угол зрения для детали	658
уголковые профили.....	981
удаление	
виды.....	46
детали.....	107
объекты.....	107
плоскости отсечения.....	678
поперечные сечения сварных швов....	402
разделители заливки.....	472
фильтры.....	215
узлы	
нестандартные узлы.....	821,827
уровни.....	359

ф

файлы журнала	
ошибки в твердых телах.....	695
ошибки заливки.....	695
файлы свойств.....	122

фаски кромок	
свойства.....	410
фаски углов	
свойства.....	410
типы и размеры.....	410
фаски	
при искривлении.....	365
размеры фаски угла.....	410
составные балки.....	410
фаски кромок.....	410
фаски углов.....	410
фиксированные профили.....	350
фильтрация	
И/Или.....	184
атрибуты шаблонов.....	184,206
групповые символы.....	207
категории.....	188
копирование фильтров.....	215
объекты.....	171
применение.....	171
свойства объектов.....	188
скобки.....	184
удаление фильтров.....	215
условия.....	184
фильтры вида	
фильтры выбора.....	175
фильтры вида.....	175
фильтры выбора.....	135,175
фильтры	
выбора.....	135
примеры.....	207
форма	
изменение формы детали.....	113
формат бумаги.....	693
формулы переменных.....	869
формулы	
арифметические операторы.....	871
в диспетчере форм арматурных стержней.....	596
в пользовательских компонентах...	869
формы гибки	
армирования.....	584,585,586
в диспетчере форм арматурных стержней.....	590,597
правила.....	590
формы	
элементов.....	330
фундаменты.....	325,327

функции.....869

Х

холоднокатаные профили..... 981

Ц

цвет меток
 изменение..... 71
цвет фона
 изменение..... 71
 примеры.....71
цвета
 для групп объектов.....663
 для деталей.....662
 для объектов заливки..... 457
 изменение настроек цветов..... 71
 изменение цвета фона.....71
 настройка.....663
 настройки..... 665,666
 настройки цветов для групп объектов
 1019
 определение RGB-значений..... 71
центральные плоскости..... 967
циклические зависимости 885
цилиндрическая гнутая пластина..284,300

Ч

числовая привязка..... 98

Ш

шаблоны моделей
 изменение
 параметры..... 255
 создание.....255
шаблоны отчетов для свойств объектов
.....670
шаблоны отчетов
 для запроса свойств объектов..... 670
шаблоны
 шаблоны моделей..... 255
шаг в наборах арматуры.....550
швеллеры..... 981

швы

 нестандартные швы.....821,829
шкала выбора..... 340
шпильки.....380
штриховка
 DX.....650

Э

экспорт
 пользовательские компоненты..... 957
 сочетания клавиш.....217
элементы..... 260,330
 изменение формы..... 330
 ограничения..... 330
этажи
 создание многоэтажных конструкций
 359
этапы заливки
 включение/отключение..... 449,450
 объекты заливки..... 455
 ошибки..... 695
 пример процедуры..... 476
 работа с..... 476
 разделители заливки..... 464
 стадия заливки.....454

