



Tekla Structures 2018

Создание моделей

апреля 2018

©2018 Trimble Solutions Corporation



Содержание

1	Основные приемы работы в Tekla Structures.....	17
1.1	Настройка рабочего пространства.....	17
	Изменение единиц и десятичных разрядов.....	18
	Создание сеток и линий сеток.....	18
	Создание, удаление или изменение сетки.....	20
	Создание радиальной сетки.....	23
	Добавление отдельной линии сетки.....	25
	Изменение отдельной линии сетки.....	25
	Удаление отдельной линии сетки.....	28
	Создание видов модели.....	28
	Перемещение плоскости вида.....	30
	Создание видов.....	30
	Открытие вида.....	40
	Сохранение вида.....	41
	Изменение вида.....	41
	Удаление вида.....	42
	Переключение между видами.....	42
	Перечерчивание и обновление видов.....	43
	Определение рабочей области.....	43
	Подгонка рабочей области по модели полностью.....	44
	Подгонка рабочей области по выбранным деталям.....	44
	Задание рабочей области по двум точкам.....	45
	Скрытие параллелепипеда рабочей области.....	45
	Система координат.....	45
	Отображение или скрытие сетки рабочей плоскости.....	47
	Сдвиг рабочей плоскости.....	47
	Базовые точки.....	50
	Выбор рабочей плоскости.....	59
	Изменение настроек цветов.....	60
	Определение RGB-значений цветов.....	60
	Изменение цвета фона.....	62
	Изменение цвета размеров, подписей деталей и сеток.....	65
	Изменение технологии визуализации модели.....	66
	Примеры визуализации DirectX.....	67
1.2	Изменение масштаба и поворот модели.....	74
	Увеличение и уменьшение масштаба.....	74
	Поворот модели.....	75
	Панорамирование модели.....	76
1.3	Привязка к точке или линии.....	77
	Привязка к линии.....	78
	Привязка к продолжениям линий.....	79
	Привязка к точкам, образующим ортогональные углы.....	80
	Привязка относительно ранее указанных точек.....	81
	Создание временной опорной точки.....	82
	Блокировка координаты X, Y или Z.....	83

	Панель инструментов привязки.....	84
	Зона привязки.....	84
	Приоритет привязки.....	85
	Глубина привязки.....	85
	Привязка на чертежах.....	85
	Переключатели и символы привязки.....	85
	Привязка к точке с использованием точного расстояния или координат.....	88
	Ввод расстояния или координат.....	88
	Возможные варианты ввода координат.....	89
	Смена режима привязки.....	89
	Выравнивание объектов с помощью сетки привязки.....	90
	Переопределение текущего переключателя привязки.....	91
	Пример. Отследите вдоль линии до точки привязки.....	91
	Настройки привязки.....	94
1.4	Создание объектов модели.....	95
	Создание объекта модели.....	95
	Удаление объекта.....	96
	Изменение свойств объекта модели.....	96
	Изменение свойств объекта модели на панели свойств.....	97
	Изменение общих свойств объектов разных типов на панели свойств.....	100
	Изменение свойств объекта модели в диалоговом окне.....	102
	Изменение размеров и формы объектов модели.....	103
	Копирование свойств из другого объекта.....	110
	Копирование свойств с помощью панели свойств.....	110
	Копирование свойств с помощью контекстной панели инструментов.....	111
	Загрузка и сохранение свойств объектов.....	112
	Сохранение и загрузка свойств на панели свойств.....	112
	Сохранение и загрузка свойств в диалоговом окне.....	114
	Удаление существующих свойств.....	115
	Пользовательская настройка компоновки панели свойств.....	115
	Добавление свойств в компоновку панели свойств.....	117
	Пользовательские атрибуты на настроенной панели свойств.....	119
	Пример: как добавить в компоновку панели свойств пользовательские атрибуты, связанные с IFC.....	120
1.5	Выбор объектов.....	124
	Выбор отдельных объектов.....	124
	Выбор нескольких объектов.....	125
	Выбор всех объектов.....	126
	Выбор предыдущих объектов.....	126
	Выбор ручек.....	127
	Изменение набора выбранных объектов.....	128
	Панель инструментов «Выбор».....	128
	Выбор сборок и отлитых элементов.....	134
	Выбор объектов на разных уровнях.....	134
	Выбор опорных моделей, объектов и сборок опорных моделей.....	136
	Выбор всей опорной модели.....	136
	Выбор объекта в опорной модели.....	136
	Выбор сборки в опорной модели.....	136
	Если не удастся выбрать объекты.....	136
	Как восстановить отсутствующие панели инструментов?.....	137
1.6	Копирование и перемещение объектов.....	137
	Копирование объектов.....	139
	Копирование путем указания двух точек.....	139
	Линейное копирование.....	140

	Копирование на заданное расстояние от исходной точки.....	141
	Копирование путем перетаскивания.....	141
	Копирование объектов в другой объект.....	143
	Копирование всего содержимого в другой объект.....	143
	Копирование на другую плоскость.....	144
	Копирование из другой модели.....	144
	Копирование объектов с помощью инструмента «Линейный массив».....	145
	Копирование объектов с помощью инструмента «Радиальный массив».....	148
	Копирование объектов с помощью компонента «Массив объектов (29)» ...	150
	Перемещение объектов.....	152
	Перемещение путем указания двух точек.....	152
	Линейное перемещение.....	154
	Перемещение на заданное расстояние от исходной точки.....	154
	Перемещение путем перетаскивания.....	154
	Перемещение на другую плоскость.....	156
	Перемещение объектов в другой объект.....	157
	Поворот объектов.....	157
	Поворот вокруг линии.....	157
	Поворот вокруг оси Z.....	159
	Поворот объектов чертежа.....	161
	Настройки поворота.....	161
	Зеркальное отражение объекты.....	162
	Зеркальное отражение объектов модели.....	162
	Зеркальное отражение объектов чертежа.....	163
1.7	Фильтрация объектов.....	163
	Использование существующих фильтров.....	164
	Как пользоваться фильтром вида.....	164
	Как пользоваться фильтром выбора.....	166
	Создание новых фильтров.....	167
	Создание фильтра вида.....	167
	Создание фильтра выбора.....	170
	Создание фильтра чертежа.....	170
	Создание фильтра вида чертежа.....	173
	Создание фильтра выбора для чертежей.....	176
	Приемы, используемые для фильтрации.....	176
	Свойства объектов в фильтрах.....	180
	Атрибуты шаблонов в фильтрах.....	198
	Групповые символы.....	199
	Примеры фильтров.....	199
	Фильтрация деталей по имени.....	200
	Выбор главных деталей.....	200
	Фильтрация болтов по размеру.....	201
	Фильтрация деталей по типу сборки.....	202
	Отбор сборочных узлов.....	203
	Фильтрация объектов опорных моделей.....	204
	Отфильтруйте детали внутри компонента.....	205
	Фильтрация армирования в единицах бетонирования по типу захватки бетонирования.....	205
	Выбор всего содержимого единицы бетонирования.....	206
	Копирование и удаление фильтров.....	207
	Копирование фильтра в другую модель.....	207
	Удаление фильтра.....	208
1.8	Советы по моделированию.....	208
	Советы по работе с основными функциями программы.....	208
	Включение или выключение выделения при наведении указателя.....	208

	Выбор значений из модели.....	209
	Прерывание выбора объектов.....	210
	Выбор по щелчку правой кнопкой мыши.....	210
	Эффективное копирование и перемещение.....	211
	Отображение и скрытие флажка «Больше не показывать это сообщение».....	211
	Если видны не все объекты.....	211
	Выбор между плоскостным и трехмерным видом.....	212
	Скрытие линий разрезов на виде модели.....	212
	Эффективное разрезание деталей.....	213
	Правило правой руки.....	214
	Когда следует использовать автоматически сохраненную модель	214
	Советы по работе с большими моделями.....	215
1.9	Создание шаблонов моделей.....	217
	Создание нового шаблона модели.....	218
	Изменение существующего шаблона модели.....	218
	Загрузка шаблонов моделей.....	219
	Параметры шаблонов моделей.....	219
2	Моделирование в Tekla Structures.....	221
2.1	Детали в Tekla Structures.....	222
	Ручки деталей.....	222
	Метки деталей.....	224
	Отображение опорных линий деталей на виде модели.....	226
	Типы профилей деталей.....	226
2.2	Создание стальных деталей.....	227
	Создание стальной колонны.....	227
	Изменение свойств стальной колонны.....	228
	Свойства стальной колонны.....	229
	Создание стальной балки.....	230
	Изменение свойств стальной балки.....	231
	Свойства стальной балки.....	231
	Создание стальной составной балки.....	233
	Изменение свойств стальной составной балки.....	234
	Свойства стальной балки.....	234
	Создание изогнутой балки.....	236
	Изменение свойств изогнутой балки.....	237
	Свойства стальной балки.....	237
	Создание сдвоенного профиля.....	239
	Изменение свойств сдвоенного профиля.....	240
	Свойства сдвоенного профиля.....	240
	Создание ортогональной балки.....	242
	Изменение свойств ортогональной балки.....	243
	Свойства ортогональной балки.....	243
	Создание стальной спиральной балки.....	244
	Основные понятия, связанные со спиральными балками.....	244
	Создание спиральной балки.....	245
	Ограничения.....	247
	Создание контурной пластины.....	247
	Создание круглой контурной пластины.....	248
	Изменение свойств контурной пластины.....	249
	Свойства контурной пластины.....	249
	Создайте изогнутую пластину.....	250
	Создание изогнутой пластины путем выбора деталей.....	251
	Создание изогнутой пластины путем выбора граней.....	252

	Изменение радиуса изгиба.....	254
	Изменение формы гнутой пластины.....	255
	Удаление изогнутых участков.....	258
	Примеры.....	260
	Ограничения.....	260
2.3	Создание бетонных деталей.....	261
	Создание бетонной колонны.....	261
	Изменение свойств бетонной колонны.....	262
	Свойства бетонной колонны.....	262
	Создание бетонной балки.....	264
	Изменение свойств бетонной балки.....	265
	Свойства бетонной балки.....	265
	Создание бетонной составной балки.....	267
	Изменение свойств бетонной составной балки.....	268
	Свойства бетонной балки.....	268
	Создание бетонной спиральной балки.....	270
	Основные понятия, связанные со спиральными балками.....	270
	Создание спиральной балки.....	271
	Ограничения.....	273
	Создание бетонной панели или стены.....	273
	Изменение свойств бетонной панели или стены.....	274
	Свойства бетонной панели или стены.....	275
	Создание бетонного перекрытия.....	277
	Создание круглого бетонного перекрытия.....	277
	Изменение свойств бетонного перекрытия.....	278
	Свойства бетонного перекрытия.....	278
	Создание блочного фундамента.....	279
	Изменение свойств блочного фундамента.....	280
	Свойства блочного фундамента.....	280
	Создание ленточного фундамента.....	282
	Изменение свойств ленточного фундамента.....	283
	Свойства ленточного фундамента.....	283
2.4	Создание элементов.....	285
	Ограничения, связанные с элементами.....	286
	Создание элемента.....	286
	Создание бетонного элемента.....	287
	Изменение свойств элемента или бетонного элемента.....	288
	Изменение формы элемента.....	288
	Свойства элемента и бетонного элемента.....	289
2.5	Советы по созданию и размещению деталей.....	291
	Создание изогнутых деталей.....	291
	Создание горизонтальных деталей.....	293
	Создание расположенных рядом балок.....	293
	Создание замкнутых составных балок.....	293
	Альтернативный способ создания круглой пластины или перекрытия.....	295
	Размещение колонн, блочных фундаментов и ортогональных балок.....	295
	Размещение объектов радиально или по окружности.....	296
	Способы размещения объектов в модели.....	297
	Моделирование идентичных фрагментов модели.....	297
2.6	Изменение деталей.....	297
	Изменение свойств деталей.....	298
	Пользовательские атрибуты.....	299
	Изменение профиля детали.....	300
	Изменение материала детали.....	302

	Изменение длины детали.....	302
	Изменение положения детали.....	303
	Изменение адаптивности армирования и обработки поверхности деталей	305
	Разделение деталей.....	305
	Разделение прямой или изогнутой детали либо составной балки.....	306
	Разделение пластины или перекрытия с помощью многоугольника.....	306
	Объединение деталей.....	306
	Прикрепление деталей друг к другу.....	307
	Прикрепление детали к другой детали.....	308
	Открепление прикрепленной детали.....	308
	Расчленение прикрепленных деталей.....	309
	Искривление детали.....	309
	Искривление бетонной балки или колонны с использованием углов деформации.....	309
	Искривление бетонного перекрытия путем перемещения фасок.....	310
	Искривление перекрытия, созданного с помощью компонента «Моделирование элементов настила или ограждений (бб)».....	310
	Выгиб детали.....	312
2.7	Добавление узлов к деталям.....	312
	Создание болтов.....	312
	Создание группы болтов.....	313
	Создание одиночного болта.....	314
	Создание болтов с помощью компонента АвтоБолт.....	314
	Создайте группы болтов путем расчленения компонента.....	317
	Изменение или добавление деталей болтового соединения.....	317
	Форма группы болтов.....	318
	Свойства болта.....	319
	Создание резьбовых шпилек.....	324
	Создание отверстий.....	325
	Создание круглых отверстий.....	325
	Создание отверстий завышенного размера.....	326
	Создание продолговатых отверстий.....	327
	Создание сварных швов.....	328
	Настройка видимости и внешнего вида сварных швов.....	329
	Создание сварного шва между деталями.....	330
	Создание сварного шва по многоугольнику.....	331
	Создание сварного шва на детали.....	332
	Сварные швы в компонентах.....	332
	Подготовка под сварку.....	333
	Преобразование сварного шва в сварной шов по многоугольнику.....	335
	Создание пользовательских поперечных сечений для сварных швов.....	335
	Создание подгонки.....	337
	Создание вырезов/срезов.....	338
	Обрезка детали по линии.....	338
	Создание в детали выреза по многоугольнику.....	338
	Создание в детали выреза по другой детали.....	340
	Создание фасок на деталях.....	341
	Создание фасок на углах детали.....	341
	Создание фасок на кромках детали.....	342
	Состояние фасок на составной балке.....	343
	Свойства фаски угла.....	343
	Свойства фаски кромки.....	345
	Применение функции обработки поверхности.....	346
	Изменение свойств обработки поверхности.....	347
	Добавление обработки поверхности к деталям.....	348

	Создание новых вариантов обработки поверхности.....	351
	Обработка поверхности с укладкой плитки.....	353
	Создание неокрашенной области с помощью компонента "Область без покраски".....	358
	Добавление поверхности к грани.....	360
2.8	Создание сборок.....	360
	Создание сборки.....	361
	Создание сборочного узла.....	361
	Использование болтов для создания сборок.....	361
	Присоединения болтами сборочных узлов к сборке.....	362
	Создание сборок с помощью сварных швов.....	363
	Приваривание сборочных узлов к сборке.....	364
	Добавление объектов в сборку.....	364
	Иерархия сборок.....	365
	Добавление деталей в сборку.....	366
	Создание многоуровневой сборки.....	367
	Объединение сборок.....	367
	Замена главной детали сборки.....	367
	Замена главной сборки.....	368
	Удаление объектов из сборки.....	368
	Проверка и выделение объектов в сборке.....	368
	Расчленение сборки.....	369
	Примеры сборок.....	370
2.9	Создание отлитых элементов.....	371
	Определение типа отлитого элемента для детали.....	371
	Создание отлитого элемента.....	372
	Добавление объектов в отлитый элемент.....	372
	Замена главной детали отлитого элемента.....	373
	Удаление объектов из отлитого элемента.....	374
	Проверка и выделение объектов в отлитом элементе.....	374
	Расчленение отлитого элемента.....	375
	Направление формования.....	375
	Определение направления формования детали.....	377
	Отображение грани, соответствующей верху в форме.....	377
2.10	Управление этапами заливки.....	378
	Включение функциональности заливки.....	379
	Временное отключение функциональности заливки.....	380
	Просмотр монолитных бетонных конструкций.....	381
	Задание внешнего вида монолитных бетонных конструкций.....	381
	Вид деталей и вид заливки.....	383
	Определение стадии заливки детали.....	384
	Объекты заливки.....	385
	Изменение цвета и прозрачности объектов заливки.....	387
	Изменение свойств объекта заливки.....	388
	Единицы заливки.....	388
	Расчет единиц заливки.....	389
	Проверка и запрос свойств объектов в единице бетонирования.....	390
	Добавление объектов в единицу заливки.....	390
	Удаление объектов из единицы заливки.....	391
	Изменение свойств единицы бетонирования.....	391
	Как Tekla Structures автоматически добавляет объекты в единицы бетонирования.....	392
	Разделители заливки.....	393
	Адаптивность разделителей заливки.....	394

	Задание видимости разделителей заливки.....	395
	Создание разделителя заливки.....	396
	Выбор разделителя заливки.....	398
	Копирование разделителя заливки.....	399
	Перемещение разделителя заливки.....	399
	Изменение разделителя заливки.....	399
	Удаление разделителя заливки.....	401
	Устранение проблем с этапами заливки.....	401
	Просмотр ошибок заливки в файле журнала.....	403
	Пример. Определение и устранение ошибки заливки.....	403
	Пример. Создание бетонной геометрии и работы с этапами заливки.....	405
2.11	Создание армирования.....	407
	Создание набора арматуры.....	408
	Основные понятия, связанные с наборами арматуры.....	409
	Создание продольных стержней.....	411
	Создание поперечных стержней.....	413
	Создание стержней в одной плоскости.....	416
	Создание стержней по указанным точкам.....	419
	Свойства наборов арматуры.....	420
	Ограничения.....	420
	Создание набора арматуры с помощью Инструмента размещения форм арматуры.....	420
	Примеры: Наборы арматуры в криволинейных конструкциях.....	427
	Создание отдельного арматурного стержня.....	434
	Создание группы арматурных стержней.....	435
	Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней.....	437
	Создание группы изогнутых арматурных стержней.....	444
	Создание группы кольцевых арматурных стержней.....	446
	Создание конической или спиральной арматурной группы.....	448
	Создание арматурной сетки.....	451
	Создание прямоугольной арматурной сетки.....	451
	Создание многоугольной арматурной сетки.....	452
	Создание изогнутой арматурной сетки.....	454
	Создание пользовательской арматурной сетки.....	456
	Создание структуры арматурных прядей.....	457
	Расцепление арматурных прядей.....	458
	Создание соединения арматуры встык.....	459
2.12	Изменение армирования.....	461
	Изменение набора арматуры.....	462
	Изменение свойств набора арматуры.....	462
	Изменение порядка слоев в наборе арматуры.....	463
	Изменение набора арматуры с помощью направляющих.....	464
	Изменение набора арматуры с помощью граней участков.....	464
	Локальное изменение набора арматуры с помощью модификаторов.....	471
	Срезы и вырезы в наборах арматуры.....	477
	Распределение стержней в наборе арматуры.....	478
	Изменение отдельного арматурного стержня, группы стержней или сетки.....	481
	Распределение стержней в группе арматурных стержней.....	485
	Удаление стержней из группы арматурных стержней.....	488
	Разгруппирование армирования.....	490
	Группирование армирования.....	491
	Объединение двух арматурных стержней или групп арматурных стержней.....	492
	Разбиение группы арматурных стержней.....	493
	Изменение армирования с помощью ручек.....	494

	Добавление крюков к арматурным стержням.....	495
	Задание толщины защитного слоя арматурного стержня.....	497
	Изменение армирования с помощью адаптивности.....	500
	Прикрепление армирования к бетонной детали.....	501
	Проверка допустимости геометрии армирования.....	502
	Разбиение и соединение встык арматуры.....	503
	Назначение арматуре порядковых номеров.....	505
	Классификация арматуры по слоям.....	506
	Вычисление длины арматурных стержней.....	507
	Вычисление длины участков арматурного стержня.....	510
	Распознавание форм армирования.....	512
	Распознавание форм арматуры в Диспетчере форм арматурных стержней.	512
	Жестко запрограммированные идентификаторы типов сгиба в распознавания	
	форм армирования.....	525
	Армирование в шаблонах.....	550
2.13	Создание вспомогательных объектов и точек.....	552
	Создание вспомогательной линии.....	553
	Создание вспомогательной плоскости.....	554
	Создание вспомогательной окружности по центральной точке и радиусу.....	555
	Создание вспомогательной окружности по трем точкам.....	556
	Изменение вспомогательного объекта.....	556
	Создание точек.....	559
	Создание точек на линии.....	559
	Создание точек на плоскости.....	560
	Создание точек параллельно двум точкам.....	561
	Создание точек на продолжении линии, проходящей через две точки.....	562
	Создание точек, спроецированных на линию.....	562
	Создание точек вдоль дуги по центру и точкам дуги.....	563
	Создание точек вдоль дуги по трем точкам дуги.....	563
	Создание точек, образующих касательную к окружности.....	564
	Создание точек в любом месте.....	565
	Создание точек по болтам.....	565
	Создание точек на пересечении двух линий.....	566
	Создание точек на пересечении плоскости и линии.....	566
	Создание точки на пересечении детали и линии.....	566
	Создание точек на пересечении окружности и линии.....	567
	Создание точек на пересечении осей двух деталей.....	567
	Импорт точек.....	568
	Свойства точки.....	568
3	Изменение способа отображения объектов модели	570
3.1	Отображение и скрытие объектов модели.....	571
	Задание видимости и внешнего вида объектов модели.....	571
	Показать детали в виде точных линий.....	572
	Отображение деталей с высокой точностью.....	572
	Изменение тонирования деталей и компонентов.....	573
	Скрытие объектов модели.....	577
	Отображение только выбранных объектов модели.....	578
	Временное отображение объектов сборок и компонентов.....	579
	Отображение детализация детали.....	580
3.2	Создание групп объектов.....	580
	Создание группы объектов.....	581
	Копирование группы объектов в другую модель.....	582
	Удаление группы объектов.....	582

3.3	Изменение цвета и прозрачности объектов модели.....	583
	Изменение цвета объекта модели.....	584
	Изменение цвета группы объектов.....	585
	Определение собственных цветов для групп объектов.....	585
	Определение настроек цвета и прозрачности.....	587
	Копирование настроек цвета и прозрачности в другую модель.....	588
	Удаление настроек цвета и прозрачности.....	588
4	Проверка модели.....	590
4.1	Запрос свойств объектов.....	590
	Шаблоны отчетов для свойств объекта.....	592
	Пользовательский запрос.....	593
	Использование инструмента «Пользовательский запрос».....	593
	Определите, какая информация отображается при помощи инструмента «Пользовательский запрос».....	594
	Изменение атрибутов по умолчанию в файле InquiryTool.config.....	596
4.2	Измерение объектов.....	597
	Измерение расстояний.....	597
	Измерение углов.....	598
	Измерение дуг.....	598
	Измерение шага болтов.....	599
4.3	Сравнение деталей или сборок.....	600
4.4	Создание плоскости отсечения.....	601
4.5	Облететь модель.....	602
4.6	Выявление конфликтов.....	603
	Поиск конфликтов в модели.....	604
	Управление результатами проверки на конфликты.....	605
	Символы, используемые в проверке на конфликты.....	606
	О типах конфликтов.....	606
	Управление списком конфликтов.....	609
	Поиск конфликтов.....	610
	Изменение состояния конфликтов.....	610
	Изменение приоритета конфликтов.....	610
	Группирование и разгруппирование конфликтов.....	611
	Просмотр сведений о конфликте.....	611
	Добавление к конфликту комментариев.....	612
	Изменение комментария к конфликту.....	612
	Удаление комментария к конфликту.....	613
	Просмотр журнала конфликта.....	613
	Печать списка конфликтов.....	614
	Просмотр списка конфликтов перед печатью.....	614
	Задание формата бумаги, полей и ориентации страницы.....	615
	Открытие и сохранение сеансов проверки на конфликты.....	615
	Определение области зазора для проверки на конфликты с болтами.....	616
4.7	Диагностика и исправление модели.....	617
4.8	Поиск удаленных объектов.....	619
5	Нумерация модели.....	621
5.1	Что такое нумерация и как ее спланировать.....	621
	Серия нумерации.....	622
	Планирование серий нумерации.....	623

	Назначение детали серии нумерации.....	624
	Назначение сборке серии нумерации.....	625
	Пересекающиеся серии нумерации.....	626
	Идентичные детали.....	626
	Идентичное армирование.....	627
	Определение свойств, влияющих на нумерацию.....	628
	Влияние пользовательских атрибутов на нумерацию.....	628
	Номера семейств.....	629
	Назначение номеров семейств.....	630
	Изменение номера семейства объекта.....	631
5.2	Корректировка настроек нумерации.....	631
5.3	Нумерация деталей.....	632
	Нумерация серии деталей.....	632
	Нумерация сборок и отлитых элементов.....	633
	Нумерация армирования.....	634
	Нумерация сварных швов.....	635
	Сохранение предварительных номеров.....	635
5.4	Изменение существующих номеров.....	635
5.5	Удаление существующих номеров.....	636
5.6	Проверка нумерации.....	637
5.7	Просмотр хронологии нумерации.....	640
5.8	Исправление ошибок нумерации.....	640
5.9	Перенумерация модели.....	641
5.10	Контрольные номера.....	641
	Назначение деталям контрольных номеров.....	642
	Порядок контрольных номеров.....	643
	Отображение контрольных номеров в модели.....	644
	Удаление контрольных номеров.....	645
	Блокировка или разблокировка контрольных номеров.....	646
	Пример: использование контрольных номеров для указания порядка монтажа	647
5.11	Нумерация деталей по конструкционной группе.....	649
5.12	Примеры нумерации.....	652
	Пример: нумерация идентичных балок.....	652
	Пример: использование серийных номеров.....	653
	Пример: нумерация деталей выбранных типов.....	654
	Пример: нумерация деталей согласно выбранным стадиям.....	655
5.13	Советы по нумерации.....	657
	настройки нумерации в ходе работы над проектом.....	657
	Создание модели стандартных деталей.....	658
6	Приложения.....	660
6.1	Работа с приложениями.....	663
6.2	Импорт расширения .tsep в каталог «Приложения и компоненты».....	667
6.3	Опубликование группы в каталоге «Приложения и компоненты»	669
7	Компоненты.....	672
7.1	Свойства компонентов.....	673

7.2	Добавление компонента в модель.....	676
7.3	Просмотр компонента в модели.....	678
7.4	Советы по работе с компонентами.....	679
7.5	Как пользоваться каталогом «Приложения и компоненты».....	680
	Группы в каталоге.....	681
	Поиск компонента в каталоге.....	681
	Изменение представления каталога.....	682
	Отображение выбранных компонентов в каталоге.....	683
	Просмотреть и изменить информацию о компоненте в каталоге.....	683
	Добавление изображения-эскиза для компонента в каталоге.....	684
	Публикация компонента в каталоге.....	684
	Создание и изменение групп в каталоге.....	685
	Изменение порядка групп в каталоге.....	686
	Скрытие групп и компонентов в каталоге.....	687
	Показать журнал сообщений каталога.....	687
	Определения каталога.....	688
7.6	Преобразование схематичного или детального компонента.....	688
7.7	Автоматизация создания соединений	689
	АвтоСоединение.....	689
	Задание настроек и правил АвтоСоединения.....	690
	Создание соединения с помощью АвтоСоединения.....	694
	АвтоСтандарты.....	695
	Задание настроек и правил АвтоСтандартов.....	696
	Изменение соединения с использованием АвтоСтандартов.....	701
	Правила АвтоСоединения и АвтоСтандартов.....	701
	Объединение и перебор свойств для АвтоСтандартов.....	704
	Пример АвтоСтандартов: использование перебора в сочетании с проверкой соединения.....	706
	Использование сил реакции и равномерно распределенных нагрузок в АвтоСтандартах и АвтоСоединении.....	709
7.8	Расширенные настройки компонентов	710
	Задание свойств соединений в файле joints.def.....	710
	Как использовать файл joints.def.....	711
	Пример: как Tekla Structures использует файл joints.def.....	713
	Общие значения по умолчанию в файле joints.def.....	714
	Диаметр болта и число болтов в файле joints.def.....	716
	Свойства болтов и деталей в файле joints.def.....	717
	Электронные таблицы Excel при проектировании соединений.....	725
	Файлы, используемые при проектировании соединений с помощью Excel..	725
	Пример использования электронной таблицы Excel при проектировании соединения.....	726
	Пример визуализации процесса проектирования соединения с помощью Excel.....	730
	Отображение состояния соединения при проектировании с помощью Excel....	734
	Вкладка «Общие».....	734
	Вкладки «Проектирование» и «Тип конструкции».....	735
	Вкладка «Расчет».....	738
8	Пользовательские компоненты.....	741
8.1	Пользовательские детали.....	743
8.2	Нестандартное соединение.....	745

8.3	Нестандартные узлы.....	747
8.4	Нестандартные швы.....	749
8.5	Создание пользовательского компонента.....	752
	Расчленение компонента.....	755
	Создание многоуровневого пользовательского компонента.....	755
	Создание изображения-эскиза для пользовательского компонента.....	757
	Пример: создание пользовательского компонента "торцевая пластина".....	758
	Пример: создание многоуровневого соединения с ребрами жесткости.....	761
8.6	Изменение пользовательского компонента.....	765
	Защита пользовательского компонента с помощью пароля.....	768
8.7	Добавление переменных к пользовательскому компоненту	768
	Привязка объектов компонента к плоскости.....	769
	Автоматическая привязка объектов.....	770
	Привязка объектов вручную.....	771
	Тестирование привязки.....	775
	Удаление привязки.....	775
	Пример: привязка торцевой пластины к плоскости.....	776
	Привязка объектов компонентов с использованием магнитных вспомогательных плоскостей или линий.....	778
	Привязка ручек с использованием магнитной вспомогательной плоскости	778
	Привязка ручек с использованием магнитной вспомогательной линии.....	780
	Добавление расстояния между объектами компонента.....	780
	Задание свойств объектов с помощью параметрических переменных.....	783
	Копирование свойств и ссылок на свойства из другого объекта.....	787
	Чтобы формулы переменной.....	788
	Функции в формулах переменных.....	790
	Как избежать циклических зависимостей в формулах.....	804
	Примеры параметрических переменных и формул переменных.....	805
	Пример: задание материала торцевой пластины.....	807
	Пример: создание новых объектов компонента.....	808
	Пример: замена вложенных компонентов.....	809
	Пример: изменение вложенного компонента с помощью файла атрибутов компонентов.....	810
	Пример: определение положения элемента жесткости с помощью вспомогательных плоскостей.....	811
	Пример: определение размера болта и стандарта болта.....	814
	Пример: вычисление расстояния для группы болтов.....	816
	Пример: определение числа рядов болтов.....	818
	Пример: связывание переменных с определенными пользователем атрибутами.....	819
	Пример: определение числа стоек ограждения с помощью атрибута шаблона	821
	Пример: связывание таблицы Excel с пользовательским компонентом.....	824
8.8	Сохранение пользовательского компонента.....	825
8.9	Редактирование диалогового окна пользовательского компонента.....	826
	Входные файлы пользовательских компонентов.....	830
	Редактирование входных файлов пользовательских компонентов вручную.....	831
	Добавление новых вкладок.....	831
	Добавление текстовых полей.....	831
	Добавление изображений.....	832
	Изменение порядка следования полей.....	833
	Изменение местоположения полей.....	833

	Блокирование или разблокирование входного файла пользовательского компонента.....	834
	Пример: создание группы переключателей.....	835
	Пример: изменение диалогового окна узла "Элемент жесткости".....	839
	Пример: создание пользовательского узла жесткости с переменными.....	839
	Пример: добавление списка с изображениями.....	851
	Пример: упорядочивание текстовых полей и меток.....	856
	Пример: затенение недоступных параметров.....	858
	Настройки редактора диалоговых окон.....	862
8.10	Добавление пользовательского компонента в модель.....	864
8.11	Добавление или перемещение пользовательской детали в модели.....	865
8.12	Импорт и экспорт пользовательских компонентов.....	868
	Экспорт пользовательских компонентов.....	868
	Импорт пользовательских компонентов.....	869
8.13	Настройки пользовательских компонентов.....	869
	Свойства пользовательского компонента.....	870
	Свойства на вкладке "Тип/примечания".....	870
	Свойства на вкладке "Положение".....	870
	Свойства на вкладке "Дополнительно".....	872
	Свойства пользовательского компонента по умолчанию.....	874
	Свойства пользовательских деталей по умолчанию.....	874
	Свойства нестандартных соединений, узлов и швов по умолчанию.....	876
	Типы плоскостей.....	878
	Примеры плоскостей компонентов.....	880
	Свойства переменных	882
8.14	Советы и рекомендации по работе с пользовательскими компонентами.....	889
	Советы по созданию пользовательских компонентов.....	889
	Советы по организации совместной работы с пользовательскими компонентами.....	891
	Советы касательно обновления пользовательских компонентов в новой версии ПО.....	891
9	Предустановленные параметрические профили в Tekla Structures.....	892
9.1	Двутавровые профили.....	892
9.2	Двутавровые балки (сталь).....	894
9.3	Угловые профили.....	895
9.4	Зетовые профили.....	895
9.5	Швеллеры.....	896
9.6	С-профили.....	896
9.7	Тавровые профили.....	897
9.8	Сварные коробчатые профили.....	897
9.9	Сварные балочные профили.....	898
9.10	Коробчатые профили.....	901
9.11	Профили WQ.....	901
9.12	Профили прямоугольного сечения.....	902

9.13	Профили круглого сечения.....	902
9.14	Трубы квадратного и прямоугольного сечения.....	902
9.15	Трубы круглого сечения.....	903
9.16	Холоднокатанные профили.....	903
9.17	Согнутые пластины.....	913
9.18	Корытообразные профили.....	919
9.19	Двутавровые балки (бетон).....	920
9.20	Ригельные балки (бетон).....	921
9.21	Тавровые профили (бетон).....	922
9.22	Балки сложной формы (бетон).....	923
9.23	Панели.....	927
9.24	Переменные поперечные сечения.....	929
9.25	Другие.....	931
10	Настройки моделирования.....	935
10.1	Настройки видов и представления.....	935
	Свойства вида.....	935
	Свойства видов сетки.....	937
	Параметры отображения.....	937
	Настройки цветов для групп объектов.....	940
	Настройки прозрачности для групп объектов.....	941
10.2	Настройки положения деталей.....	941
	Положение детали на рабочей плоскости.....	942
	Поворот детали.....	943
	Положение детали по глубине.....	944
	Вертикальное положение детали.....	945
	Горизонтальное положение детали.....	947
	Смещения торцов детали.....	949
10.3	Свойства сварного шва.....	950
	Список типов сварных швов.....	957
10.4	Настройки нумерации.....	961
	Общие настройки нумерации.....	961
	Настройки нумерации сварных швов.....	963
	Настройки контрольных номеров.....	963
10.5	Настройки армирования.....	965
	Свойства арматурных стержней и групп арматурных стержней.....	965
	Свойства арматурных сеток.....	968
	Свойства пользовательских арматурных сеток.....	969
	Свойства наборов арматуры.....	972
	Свойства второстепенных направляющих.....	975
	Свойства граней участков.....	976
	Свойства модификаторов свойств.....	977
	Свойства модификаторов торцевых узлов.....	978
	Свойства разбиений.....	979
	Свойства арматурных прядей.....	980
11	Отказ от ответственности.....	984

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 \(стр 18\)](#) и видами;
- задавать рабочую область и [координаты \(стр 45\)](#), которые влияют на вашу работу;
- увеличивать, уменьшать и поворачивать модель;
- создавать, выбирать и перемещать объекты;
- точно размещать объекты с помощью привязки;
- [фильтровать объекты \(стр 163\)](#) как в режиме моделирования, так и в режиме работы с чертежом.

См. также

[Детали в Tekla Structures \(стр 222\)](#)

[Изменение деталей \(стр 297\)](#)

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. \(стр 18\)](#)
2. [Измените сетку в соответствии со своими потребностями. \(стр 18\)](#)
При необходимости создайте модульную сетку.

3. [Создайте виды \(стр 28\)](#), чтобы просматривать модель под разными углами и с разной высоты.
4. [Измените размеры рабочей области в соответствии с проектом. \(стр 43\)](#)
5. [Ознакомьтесь с системой координат \(стр 45\)](#). Если планируется моделировать наклонные конструкции, [сдвиньте рабочую плоскость соответствующим образом. \(стр 47\)](#)

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.

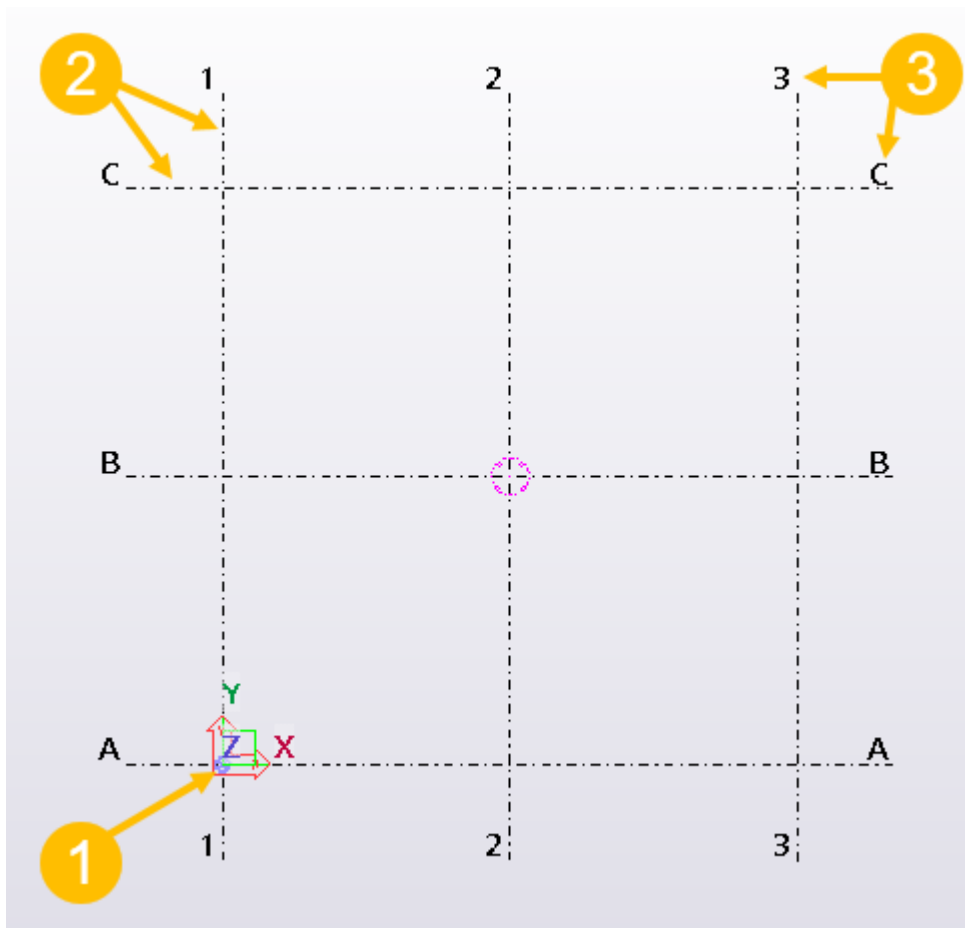
- Настройки на вкладке **Моделирование** влияют на данные, используемые при моделировании — например, при копировании, перемещении, создании сеток, создании точек и т. д.
 - Настройки на вкладке **Каталоги** влияют на данные, хранящиеся в каталогах профилей и материалов.
 - Настройки на вкладке **Результаты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

Создание сеток и линий сеток

Сетка представляет собой трехмерную совокупность горизонтальных и вертикальных плоскостей. На плоскости вида сетка отображается штрихпунктирными линиями. Сетки — это вспомогательный инструмент для размещения объектов в модели. Можно сделать сетки и *линии сеток* магнитными, так что объекты на линии сетки при перемещении линии будут следовать за ней.

- Создание, удаление или изменение сетки
- [Создание радиальной сетки \(стр 23\)](#)
- [Добавление отдельной линии сетки \(стр 25\)](#)

Терминология, связанная с сетками



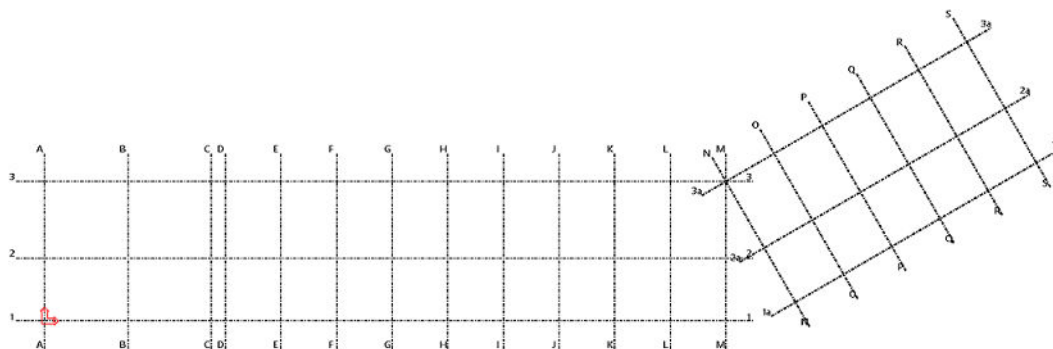
(1) Начало координат сетки — это точка, где пересекаются координатные оси

(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

Модульная сетка


В модели может быть несколько сеток. Настоятельно рекомендуем создать модульную сетку, чтобы с легкостью размещать объекты модели. Например:

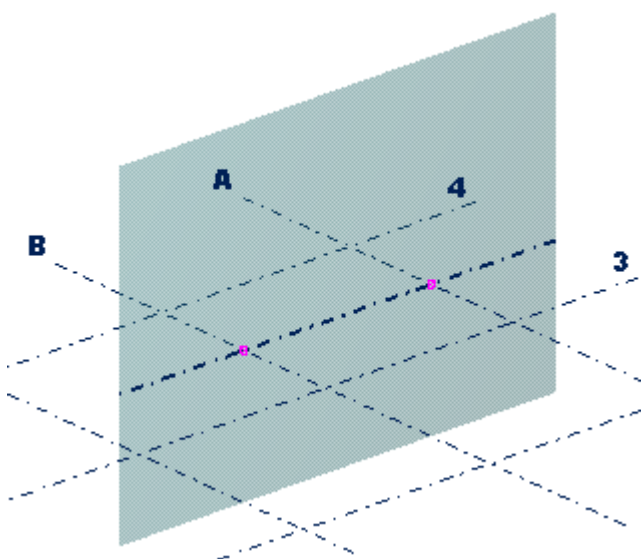


Отдельные линии сетки

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

Отдельные линии сетки имеют [ручки](#) (стр 222). Если активен

[переключатель выбора](#) (стр 128)  **Выбрать линию сетки**, при выборе линии сетки ручки появляются ручки пурпурного цвета. Переместить ручки, чтобы получить сетку со сдвигом, можно только на локальной плоскости XY (стр 28) сетки.



Создание, удаление или изменение сетки

При создании новой модели Tekla Structures автоматически создает сетку и вид в соответствии с сохраненными стандартными свойствами. При необходимости можно создавать сетки вручную. Существующую сетку можно изменить или удалить ее. Для просмотра и изменения свойств сетки служит диалоговое окно **Сетка**.

Создание сетки

1. На вкладке **Правка** выберите:




Откроется диалоговое окно **Сетка**.

2. Укажите в модели точку для задания начала координат сетки.
Координаты указанной точки появляются в диалоговом окне **Сетка** в качестве значений параметров **X0**, **Y0** и **Z0**. Если не указывать точку, Tekla Structures располагает начало координат в соответствии с существующими значениями.
3. Введите [координаты \(стр 45\)](#) X и Y в диалоговое окно **Сетка**.
Можно либо задавать координаты по отдельности, либо задать несколько линий сетки через равные промежутки. При вводе обоих следующих вариантов координат будет создано три линии сетки с промежутком, равным 4000:
0 4000 4000
0 2*4000
4. Введите координаты Z в диалоговое окно **Сетка**.
5. Введите метки сетки в диалоговое окно **Сетка**.
6. При необходимости измените другие свойства сетки.
7. Если требуется, чтобы объекты следовали за линией сетки при ее перемещении, установите флажок **Магнитная плоскость сетки**.
8. Нажмите кнопку **Создать**.

ПРИМ. При работе с очень большими сетками постоянное отображение на виде меток может замедлить работу Tekla Structures. Чтобы метки сетки скрывались при увеличении масштаба изображения, установите в соответствующее значение расширенный параметр XS_ADJUST_GRID_LABELS.

Изменение сетки


Дважды щелкните существующую сетку, чтобы изменить ее.

1. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 128\)](#)  **Выбрать сетку** активен.
2. Дважды щелкните линию сетки.
3. Измените свойства сетки.

4. Если к сетке присоединены дополнительные линии и вы хотите их сохранить, снимите флажки рядом с полями **Координаты**.
В противном случае Tekla Structures удалит все **отдельные линии сетки (стр 18)**, присоединенные к сетке.
5. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы сохранить 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 128)**  **Выбрать сетку**.
2. Выберите сетку.
3. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Удалить** в контекстном меню.
4. Подтвердите удаление сетки.

Свойства сетки


Для просмотра и изменения свойств сетки служит диалоговое окно **Сетка**. Единицы измерения зависят от настроек в меню **Файл --> Настройки --> Параметры --> Единицы и десятичные разряды**.

Параметр	Описание
Координаты	<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 вводимые значения X и Y всегда указываются по отношению к предыдущим введенным значениям. Координаты Z являются абсолютными, то есть значения Z представляют собой абсолютные</p>

Параметр	Описание
	расстояния от начала координат рабочей плоскости.
Метки	Имена линий сеток отображаются на видах. Имена в поле X связаны с линиями сетки, параллельными оси Y, и наоборот. Поле Z предназначено для имен уровней, параллельных рабочей плоскости. При желании можно оставить поля меток пустыми.
Расширенные линии	На какое расстояние продолжают линии сетки в направлениях Слева/снизу и Справа/сверху .
Начало координат	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.
Магнитная плоскость сетки	Установите флажок, чтобы объекты привязывались к линиям сетки.
Пользовательские атрибуты	Нажмите кнопку, чтобы получить доступ к пользовательским атрибутам сетки.

Создание радиальной сетки

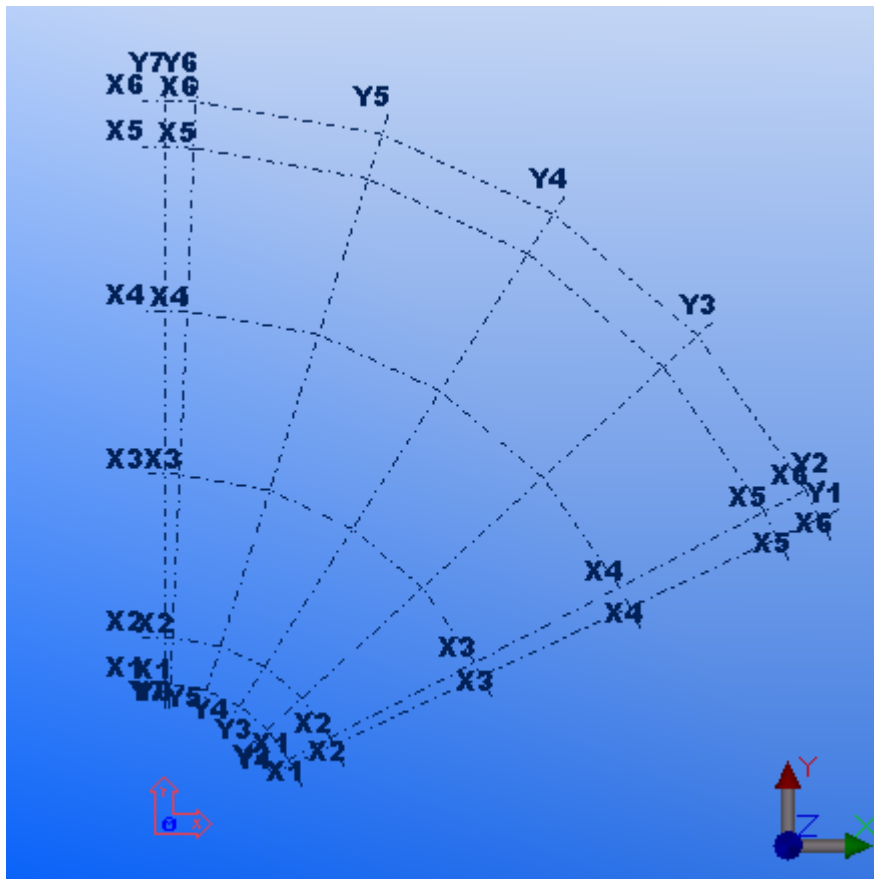
С помощью компонента **Радиальная сетка** можно создать радиальную сетку. Перед созданием сетки можно просмотреть, как она будет выглядеть.

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. Измените свойства сетки.

СОВЕТ В разделе "Координаты":

- Свойство **X** определяет местоположение дугообразных линий сетки и расстояние между линиями сетки.
Первое значение — это радиус внутренней дуги.
- 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 **ОК**.
6. Укажите точку для задания начала координат сетки.
Сетка создается автоматически.



Ограничения

Редактировать радиальную сетку с помощью обычного диалогового окна свойств сетки нельзя.

См. также




[Создание сеток и линий сеток \(стр 18\)](#)

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.

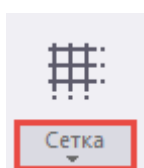
1. Убедитесь, что переключатель  **Прямое изменение** активен.
2. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 128\)](#)  **Выбрать сетку** активен.
3. Выберите существующую сетку, к которой требуется присоединить отдельную линию.
4. Щелкните символ  между двумя существующими линиями сетки или за пределами 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** и затем **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.

Изменение отдельной линии сетки

Отдельные линии сетки можно перемещать, растягивать, сжимать и наклонять. Также можно изменять метки линий сетки.



Изменение свойств линии сетки

Можно отредактировать свойства отдельной линии сетки.

1. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 128\)](#)  **Выбрать линию сетки** активен.
2. Дважды щелкните линию сетки.
3. Измените свойства линии сетки.
4. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы сохранить 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 \(стр 128\)](#)  **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**.



Растягивание, сжатие или наклон линии сетки

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

1. Убедитесь, что переключатель  **Прямое изменение** активен.
2. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 128\)](#)  **Выбрать сетку** активен.
3. Выберите сетку.
4. Выберите линию сетки.
5. Перетащите ручку линии сетки  в новое место.

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 \(стр 128\)](#)  **Выбрать линию сетки** активен.
3. Выберите линию сетки.
4. На контекстной панели инструментов введите новую метку.



Отключение растягивания линий сетки

Если переместить какую-либо из крайних линий сетки за 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 \(стр 128\)](#)  **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 служит диалоговое окно **Свойства линии сетки**. Единицы измерения зависят от настроек в меню **Файл --> Настройки --> Параметры --> Единицы и десятичные разряды**.

Параметр	Описание
Метка	Название линии сетки.
Глубина на плоскости вида	Высота плоскости сетки перпендикулярно плоскости вида.
Продолжение слева/снизу	На какое расстояние продолжают линии сетки в направлениях Слева/снизу и Справа/сверху .
Продолжение справа/сверху	
Магнитная плоскость сетки	Установите флажок, чтобы объекты привязывались к линиям сетки.


Параметр	Описание
Пользовательские атрибуты	Нажмите кнопку, чтобы получить доступ к пользовательским атрибутам линии сетки.
Отображается на чертеже	Установите флажок, чтобы линия сетки была видна на чертежах.
Автоматическая простановка размеров по линиям сетки	Установите флажок, чтобы отдельные линии сетки использовались при простановке размеров по сетке.

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 \(стр 128\)](#)  **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.

Создание видов модели

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 \(стр 30\)](#)
- [Открытие вида \(стр 40\)](#)
- [Переключение между видами \(стр 42\)](#)
- [Изменение настроек цветов \(стр 60\)](#)

Плоскость вида

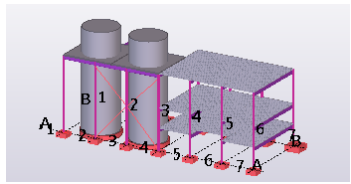
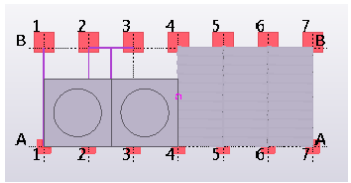
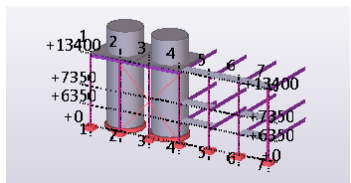
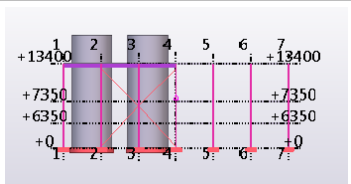
Каждый вид имеет плоскость вида, в которой видны [сетки \(стр 18\)](#), а точки показаны синими крестиками. Точки, расположенные вне плоскости вида, красного цвета. Можно [переместить плоскость вида \(стр 30\)](#) так же, как любой другой объект.

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 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		
XZ		

Плоскость	3D-вид	Плоскостной вид
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.

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

Создание видов

Можно создавать виды деталей, компонентов и всей модели целиком.

Создание основного вида модели

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



1. На вкладке **Вид** выберите **Новый вид** --> **Основной вид**.
2. Выберите плоскость вида в списке **Плоскость**.

3. В поле **Координата** введите уровень вида.
Это значение определяет расстояние от глобального начала координат.
4. Нажмите кнопку **Создать**.

Создание вида по двум точкам

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



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 горизонтальном направлении и точке в вертикальном направлении.



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. 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.



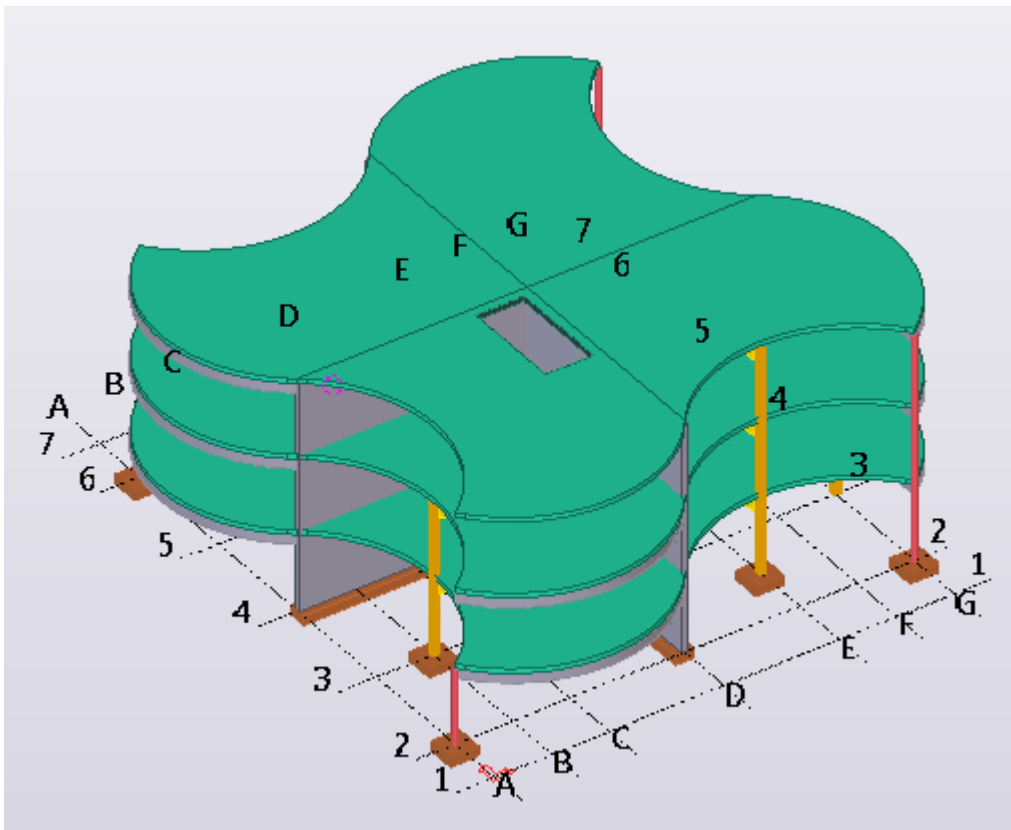
2. На вкладке **Вид** выберите **Новый вид --> По линиям сетки**.
3. При необходимости измените свойства сетки.
 - a. В списке **Количество видов** выберите, сколько видов требуется создать.
 - b. В поле **Префикс имени вида** введите префикс.
 - c. В списке **Свойства вида** укажите, какие свойства 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 мы создадим вертикальные виды по линиям сетки 1–7 следующей модели:



В диалоговом окне **Создание видов вдоль линий сетки** выберем **Все** для плоскости вида XZ и **Ничего** для плоскостей вида XY и ZY. В качестве префикса имени вида и свойств вида примем значения по умолчанию.

Плоскость вида	Количество видов	Префикс имени вида	Свойства вида
XY	Нет	План на	Плоскость
ZY	Нет	Разрез по оси	Плоскость
XZ	Все	Разрез по оси	Плоскость

После создания видов сетки перенесем 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.

Именованные 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

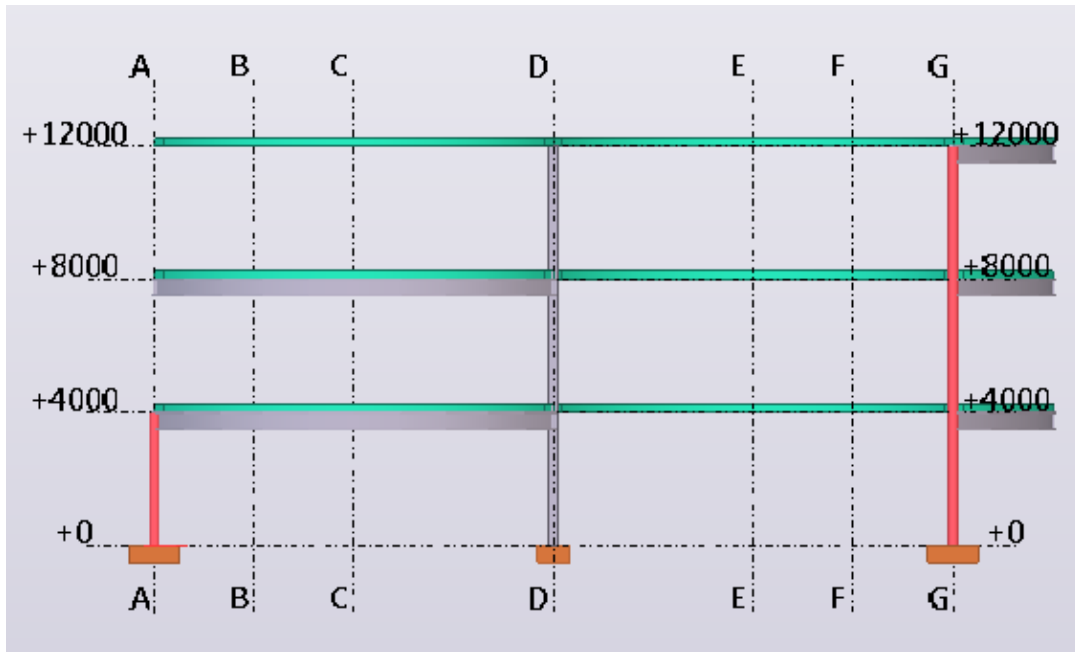
Видимые виды:

- 3d
- Разрез по оси 2

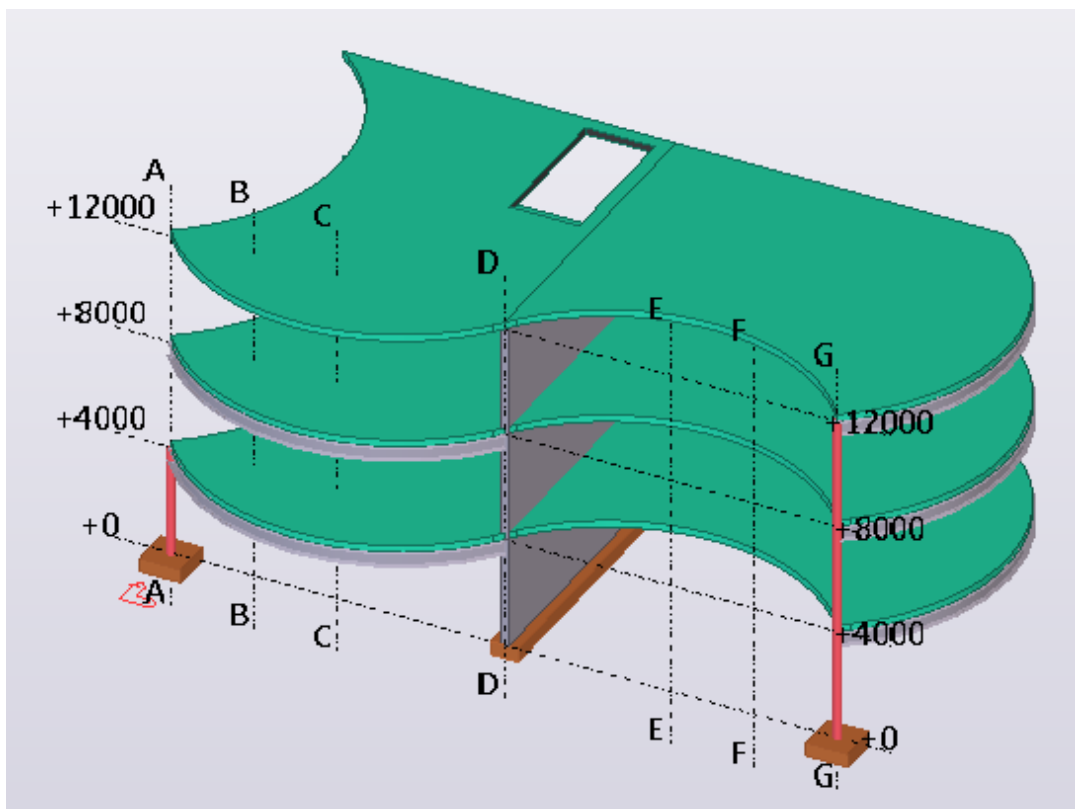
Удалить

OK

Вид сетки открывается в новом окне как плоскостной:



Вид можно повернуть, 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.

Создание видов детали, предусмотренных по умолчанию

Для детали можно создать четыре предусмотренных по умолчанию основных вида: вид спереди, вид сверху, вид сбоку и вид в перспективе. Tekla Structures создает все эти виды одновременно, с помощью одной команды. По умолчанию вид в перспективе представляет собой 3D-вид, а виды спереди, сверху и сбоку — 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 `joint_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.

Создание видов компонента, предусмотренных по умолчанию

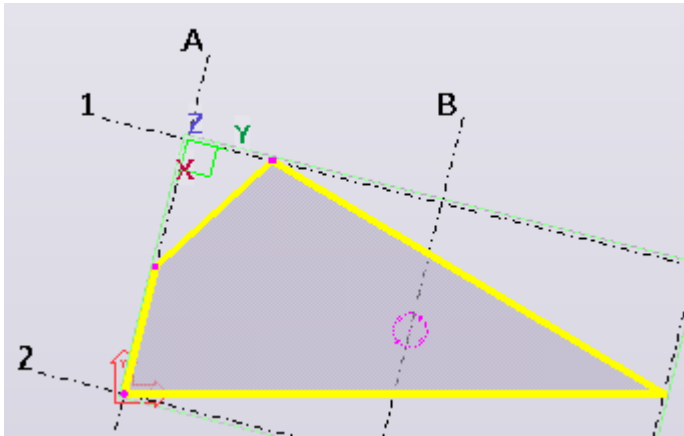
Для любого компонента можно создать четыре предусмотренных по умолчанию основных вида: вид спереди, вид сверху, вид сбоку и вид в перспективе. Tekla Structures создает все эти виды одновременно, с помощью одной команды. По умолчанию вид в перспективе представляет собой 3D-вид, а виды спереди, сверху и сбоку — 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




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 **Set work plane to global origin**.

Создание вида поверхности вдоль выбранного ребра

Макрокоманда **CreateSurfaceView_wEdge** служит для создания вида поверхности с выравниванием рабочей плоскости по выбранному ребру. Этим удобно пользоваться при моделировании групп болтов, элементов жесткости и проникающих отверстий в сложной геометрии.

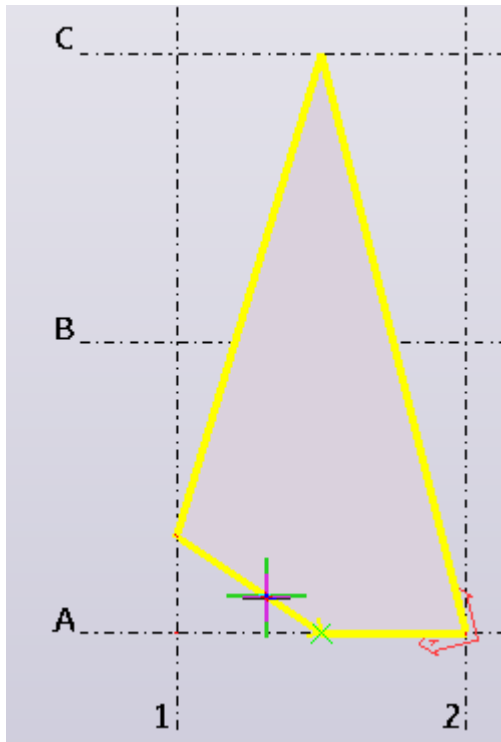
1. Убедитесь, что **переключатель выбора (стр 128)**  **Привязать к линиям/точкам геометрии** активен.

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 **CreateSurfaceView_wEdge**, чтобы запустить макрокоманду.
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 равному

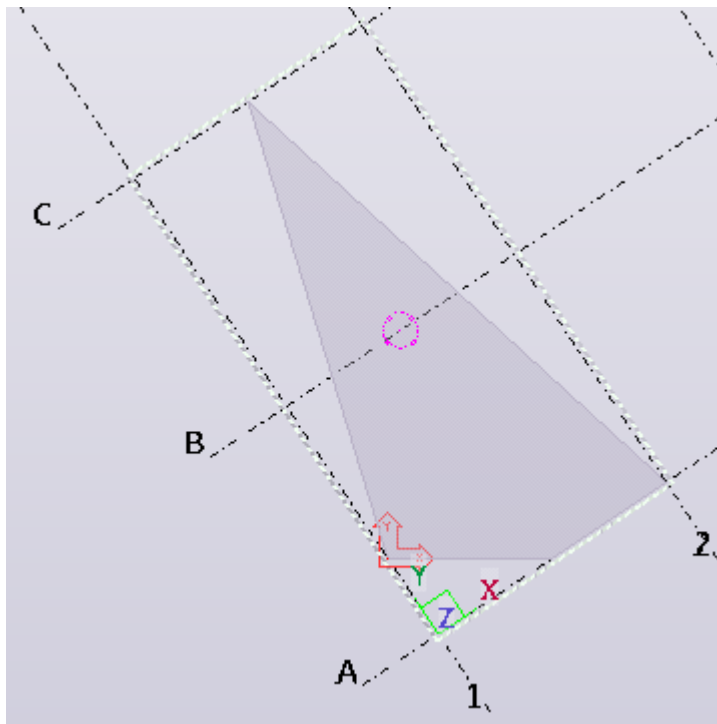
горизонтальному ребру на виде. Начало координат вида и рабочей плоскости будет находиться в начале линии привязки со стрелкой.



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 **Set work plane to global origin**.

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 выводится на экран, проверьте, сколько видов уже открыто.

3. Чтобы открыть несколько видов, используйте при выборе видов в списке клавиши **Shift** и **Ctrl**.

См. также

[Сохранение вида \(стр 41\)](#)

[Переключение между видами \(стр 42\)](#)

Сохранение вида

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

Прежде чем приступить, [создайте в модели один или несколько видов \(стр 30\)](#).

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

Временные виды имеют имена по умолчанию, заключенные в скобки. Не используйте скобки в имени вида, т. к. в этом случае вид не будет сохранен для дальнейшего использования.

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 \(стр 935\)](#).
3. Нажмите кнопку **Изменить**.

См. также

[Перемещение плоскости вида \(стр 30\)](#)

Удаление вида

Вы можете удалить все виды без возможности восстановления.



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

Tekla Structures перечисляет слева все невидимые именованные [виды \(стр 28\)](#), а справа — все видимые именованные виды.

2. Выберите вид, который требуется 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, используйте при выборе видов в списке клавишу **Shift** или **Ctrl**.

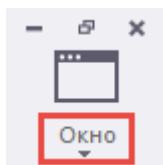
Переключение между видами

В процессе моделирования можно легко переключаться между всеми открытыми видами. Также можно переключаться между трехмерным и плоскостным режимом для просмотра текущего вида с разных перспектив.

Переключение между открытыми видами

Для переключения между открытыми видами выполните одно из следующих действий.

- Нажмите сочетание клавиш **Ctrl+Tab**.
- Выберите **Окно** и выберите вид в списке.




- 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 с разных точек зрения.

- 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.

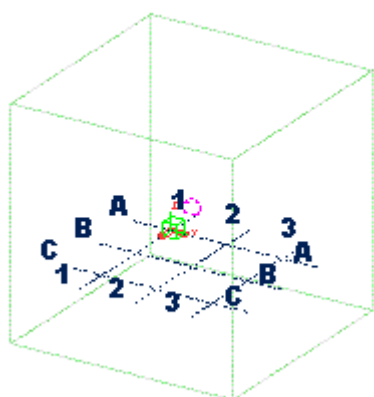
Задача	Действие
Обновить текущий вид	Щелкните вид правой кнопкой мыши и выберите Обновить окно .
Обновить все виды	На вкладке Вид выберите Перечертить --> Стереть временную графику . 
Перечертить текущий вид	Щелкните вид правой кнопкой мыши и выберите Перечертить вид .
Перечертить все виды	На вкладке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

См. также

[Переключение между видами \(стр 42\)](#)

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

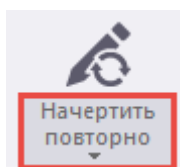
Размер рабочей области можно задать, указав две точки ее углов на плоскости вида. Глубина рабочей области соответствует глубине вида.

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.

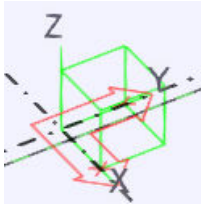
СОВЕТ Другой вариант — воспользоваться расширенным параметром XS_HIDE_WORKAREA.

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 \(стр 77\)](#) 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)

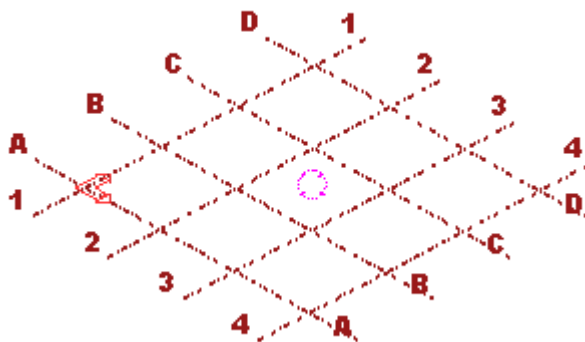
Рабочая плоскость представляет локальную систему координат. В большинстве команд, предполагающих использование координат, фигурируют именно координаты рабочей плоскости. Например, создание точек, размещение деталей и копирование всегда производится в системе координат рабочей плоскости. Значок координат, 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 \(стр 214\)](#).



Изменить локальную систему координат можно путем сдвига рабочей плоскости. Рабочая плоскость также имеет собственную сетку, которую можно использовать для размещения деталей. Эту сетку можно [отображать и скрывать \(стр 47\)](#) по необходимости.



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

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**.

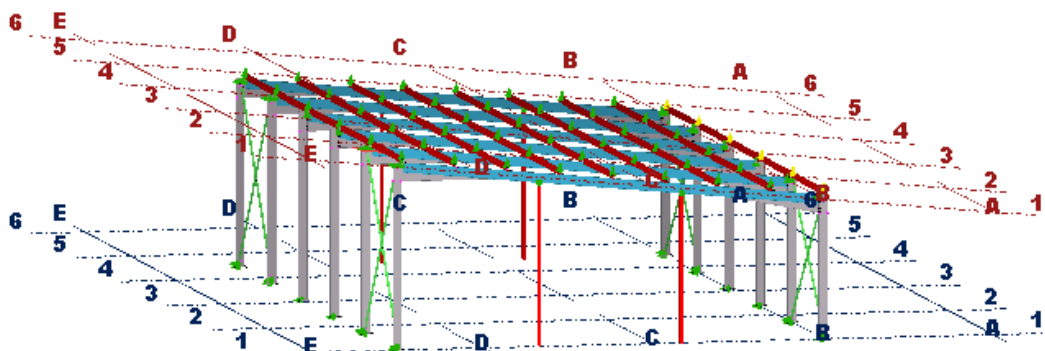
См. также

[Сдвиг рабочей плоскости \(стр 47\)](#)

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.

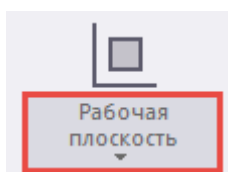
Например, чтобы легче было моделировать горизонтальные связи и прогоны наклонной крыши, можно расположить рабочую плоскость в соответствии с ее наклоном.



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'**.

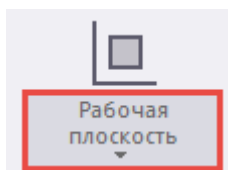


2. Укажите точку.

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.

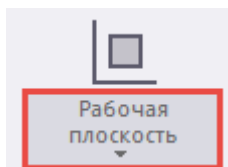
Координата глубины определяет расстояние до рабочей плоскости от глобального начала координат по линии, перпендикулярной рабочей плоскости и параллельной третьей оси.

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**.

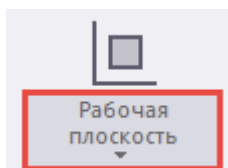


2. Укажите новое положение рабочей плоскости.

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**.

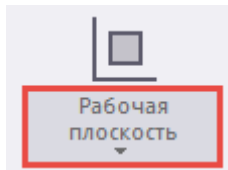


2. Укажите начало координат рабочей плоскости.
3. Укажите точку на рабочей плоскости для задания направления положительной полуоси X.

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**.

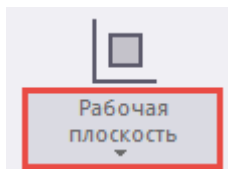


2. Укажите начало координат для рабочей плоскости.
3. Укажите точку для задания направления положительной полуоси X.
4. Укажите точку для задания направления положительной полуоси Y.

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**.

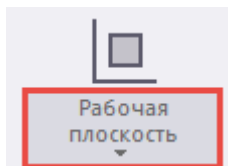


2. Выберите вид.

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 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. Базовые точки также можно использовать на чертежах, в отчетах и шаблонах.

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**. Для создания базовой точки необходимо знать координаты импортируемой опорной модели или координаты, которые вы хотите использовать при экспорте в IFC.

1. Откройте модель Tekla Structures, в которой хотите добавить базовую точку.
2. Выберите **Файл --> Свойства проекта --> Базовые точки**, чтобы открыть диалоговое окно **Базовая точка**.
3. Введите необходимую информацию:

Базовая точка

Имя: Trimble Building

Описание: Trimble Building in Espoo, Finland

Система координат: ETRS-GK25

Восточная координата (E): 25489283613.00

Северная координата (N): 6674830501.00

Отметка высоты: 3557.00

Широта: 60.186171

Долгота: 24.806864

Местоположение в модели

X: 6000.00 Y: 6000.00 Z: 0.00

Угол на север: 26.408

Измeнить Базовая точка проекта

Масштаб, Указать, Указать, Закрыть

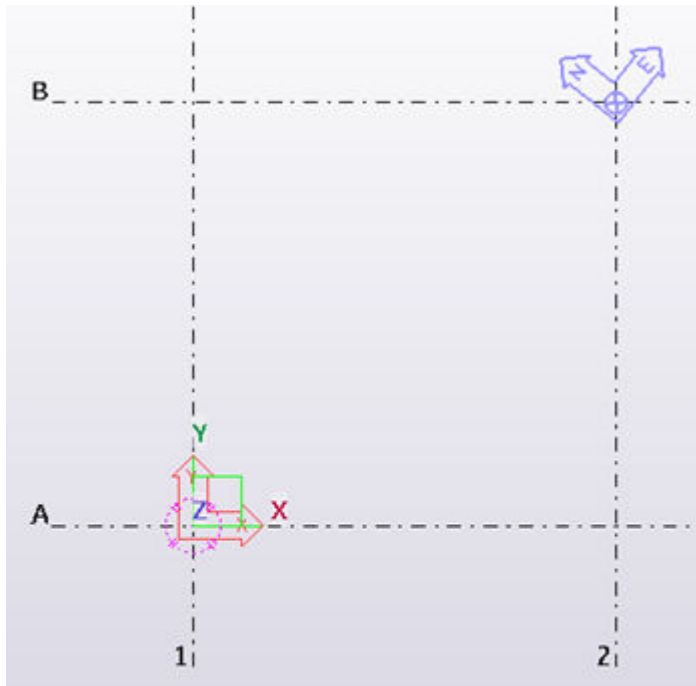
Имя, Описание	Введите имя и описание для базовой точки.
Система координат	Введите имя используемой системы координат.
Восточная координата (E)	Введите в поле Восточная координата (E) значение, которое представляет собой соответствующую координату X в другой системе координат.
Северная координата (N)	Введите в поле Северная координата (N) значение, которое представляет собой соответствующую координату Y в другой системе координат.
Отметка высоты	Введите в поле Отметка высоты значение, которое представляет собой соответствующую координату Z в другой системе 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

	<p>некоторыми программами. В IFC-файле эти данные записываются в объект IFC SITE.</p> <p>Если общее количество цифр в параметре Долгота больше 15, значение округляется до 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. Местоположение должно быть недалеко от начала координат Tekla Structures, желательно менее чем в 1000 м от начала координат.</p>
Угол на север	<p>Укажите или введите Угол на север, который представляет собой угол между осью Y и направлением на север. Угол на север равен 0, если направление на север совпадает с осью Y в другой системе координат. 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**.

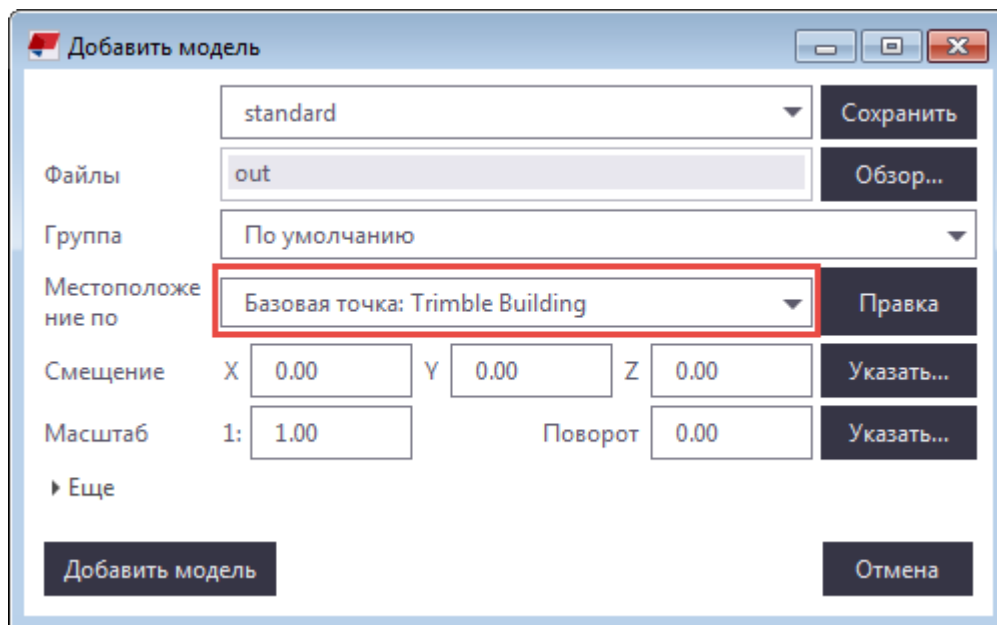
3. В диалоговом окне **Добавить модель**, если у вас есть какие-либо ранее созданные файлы свойств опорной модели, загрузите требуемый файл, выбрав его в списке файлов свойств вверху.

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.

Чтобы изменить значение параметра **Местоположение по**:

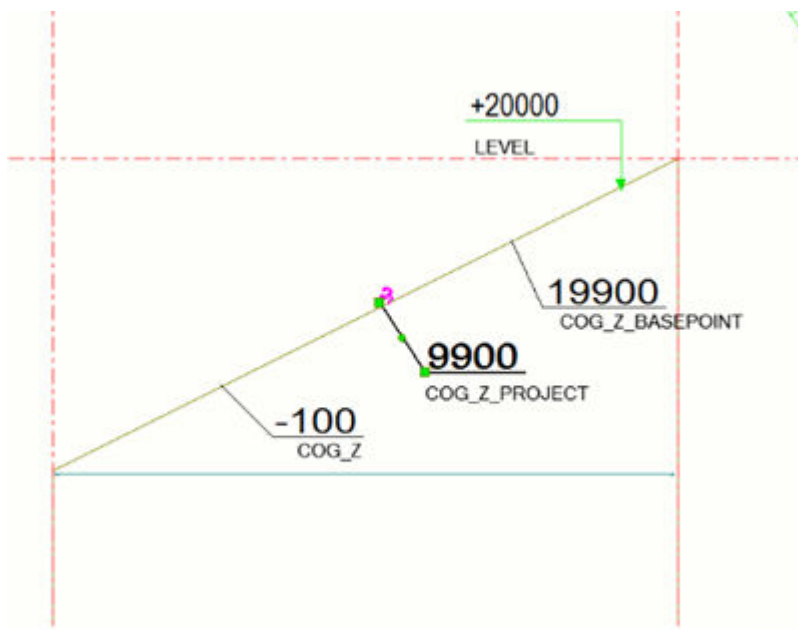
1. На открытом чертеже дважды щелкните рамку вида чертежа, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства вида**.
2. На вкладке **Атрибуты 2** задайте в качестве значения параметра **Местоположение по** новую базовую точку или начало координат модели.
3. Нажмите кнопку **Изменить**.

Пример использования базовой точки на чертеже

В следующем примере мы:

- создали перекрытие толщиной 200 мм, с верхом перекрытия на уровне 0 в модели;
- создали новую базовую точку с именем «Base point 2» со смещением по высоте 20000;
- создали чертеж общего вида;
- на вкладке **Атрибуты 2** задали в качестве значения параметра **Местоположение по** новую базовую точку (базовую точку проекта) «Base point 2» и нажали кнопку **Изменить**;
- добавили метку уровня, используя следующие атрибуты шаблонов:
 - COG_Z
 - COG_Z_PROJECT
 - COG_Z_BASEPOINT
- заново открыли чертеж.

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



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, которые можно снабжать суффиксом `_PROJECT` и `_BASEPOINT` (например,

ASSEMBLY_BOTTOM_LEVEL_PROJECT или
ASSEMBLY_BOTTOM_LEVEL_BASEPOINT).

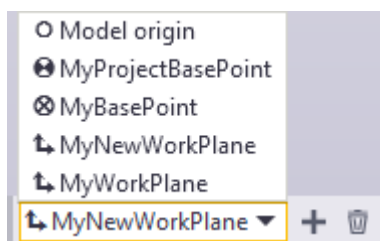
Тип содержимого	Атрибуты
ASSEMBLY, CAST_UNIT и PART	ASSEMBLY_BOTTOM_LEVEL ASSEMBLY_BOTTOM_LEVEL_UNFORMATTED ASSEMBLY_TOP_LEVEL ASSEMBLY_TOP_LEVEL_UNFORMATTED BOTTOM_LEVEL BOTTOM_LEVEL_UNFORMATTED BOUNDING_BOX_MIN_X BOUNDING_BOX_MIN_Y BOUNDING_BOX_MIN_Z BOUNDING_BOX_MAX_X BOUNDING_BOX_MAX_Y BOUNDING_BOX_MAX_Z 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 манипуляции рабочей плоскостью**.

По умолчанию **Панель инструментов манипуляции 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 \(стр 50\)](#)
- Все установленные и сохраненные вами [рабочие плоскости \(стр 47\)](#)

Символ начала координат модели выглядит иначе, если базовая точка проекта установлена в начало координат модели или в базовую точку.

Добавление рабочей плоскости на панель инструментов

1. Установите рабочую плоскость в модели.
2. Введите имя для рабочей плоскости в поле **Панель инструментов манипуляции рабочей плоскостью**.
3. Нажмите кнопку , чтобы добавить рабочую плоскость в список.
При необходимости рабочую плоскость можно переименовать, дважды щелкнув ее и введя новое имя.

Чтобы удалить рабочую плоскость из списка, нажмите кнопку .

Панель инструментов можно отстыковывать (делать плавающей) и пристыковывать. Если вы не можете найти панель инструментов, см. раздел [Как восстановить отсутствующие панели инструментов \(стр 137\)](#).

См. также

[Система координат \(стр 45\)](#)

Изменение настроек цветов

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

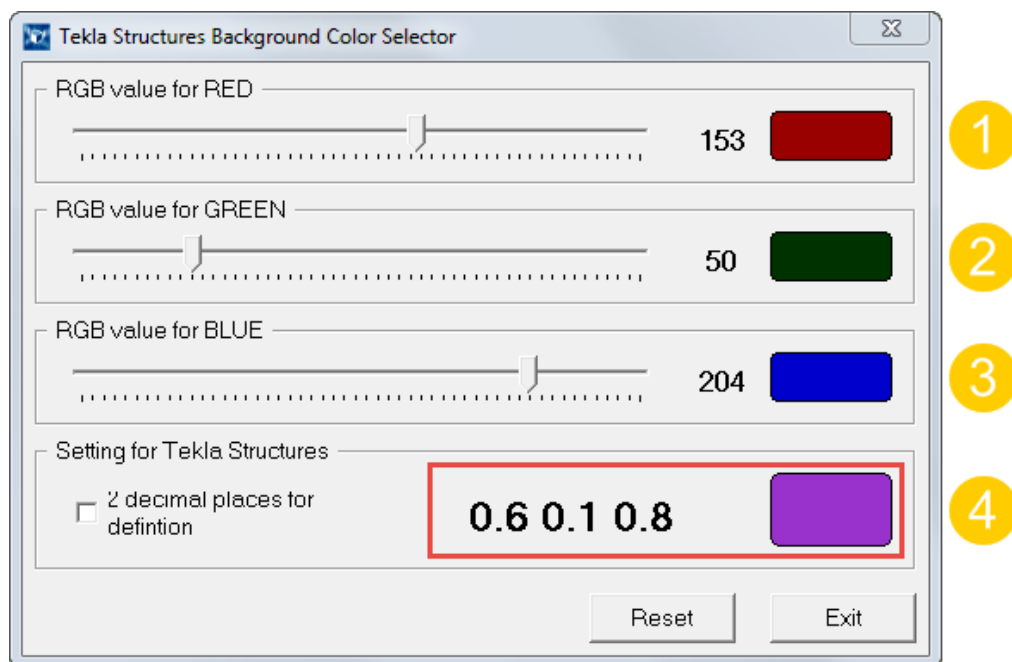
Настройки цветов задаются в диалоговом окне **Расширенные параметры** с использованием RGB-значений в пределах от 0.0 до 1.0. Значения разделяются пробелами. Например, RGB-код желтого цвета — 1.0 1.0 0.0.

Определение RGB-значений цветов

Для поиска подходящего цвета фона, сеток, подписей деталей и др. можно пользоваться инструментом **Tekla Structures Background Color Selector**.

1. Перейдите на сервис [Tekla Warehouse](#).
2. Загрузите и установите инструмент [Background Color Selector](#).
3. С помощью ползунков измените RGB-значения.

Код цвета внизу диалогового окна изменяется соответствующим образом. Код цвета в диалоговом окне **Расширенные параметры** можно использовать при изменении цвета размеров, меток, фона или линий сетки в модели.



- (1) RGB-значение красного цвета
- (2) RGB-значение зеленого цвета
- (3) RGB-значение синего цвета
- (4) Код цвета, используемый в Tekla Structures

СОВЕТ Другой вариант — воспользоваться инструментом [Color picker for Tekla Structures](#), который можно найти на сервисе Tekla User Assistance.

Примеры

Код цвета	Цвет
1.0 1.0 1.0	Белый
0.0 0.0 0.0	Черный
0.5 0.5 0.5	Серый
1.0 0.0 0.0	Красный
1.0 1.0 0.0	Желтый
1.0 0.6 0.0	Оранжевый
0.0 1.0 0.0	Зеленый
0.0 0.0 1.0	Синий

Код цвета	Цвет
0.0 1.0 1.0	Голубой
1.0 0.0 1.0	Пурпурный
0.6 0.8 0.9	Голубой
0.5 0.9 0.5	Светло-зеленый
1.0 0.7 0.7	Розовый

Изменение цвета фона

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

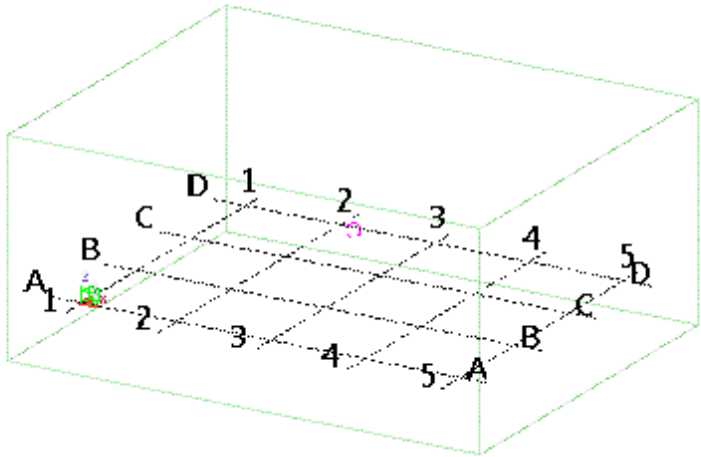
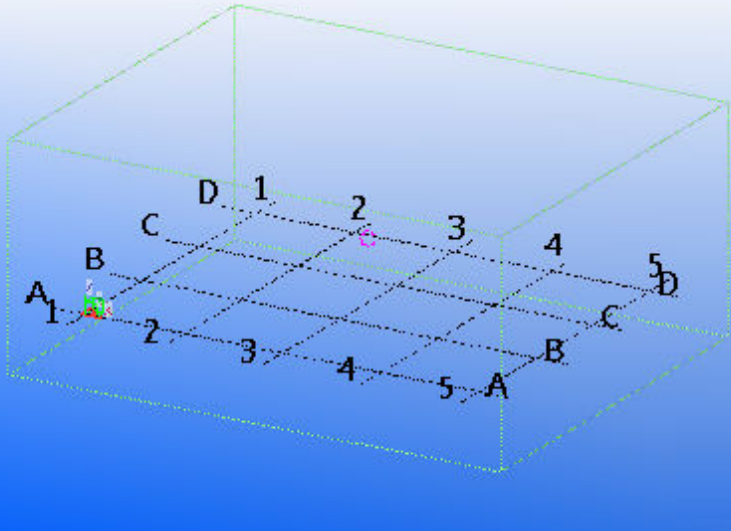
1. В меню **Файл** выберите **Настройки** --> **Расширенные параметры** и перейдите в категорию **Вид модели**.
2. Задайте цвет фона, используя следующие расширенные параметры:
 - XS_BACKGROUND_COLOR1
 - XS_BACKGROUND_COLOR2
 - XS_BACKGROUND_COLOR3
 - XS_BACKGROUND_COLOR4

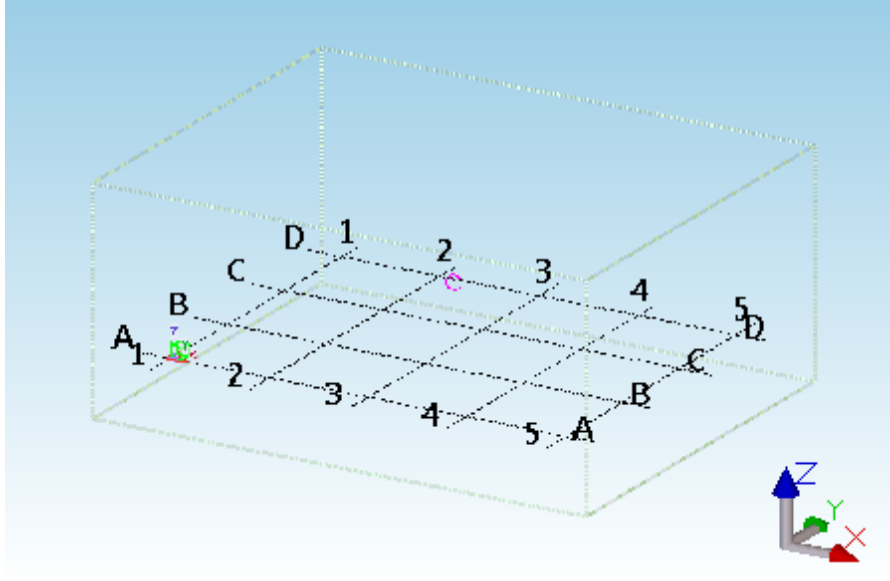
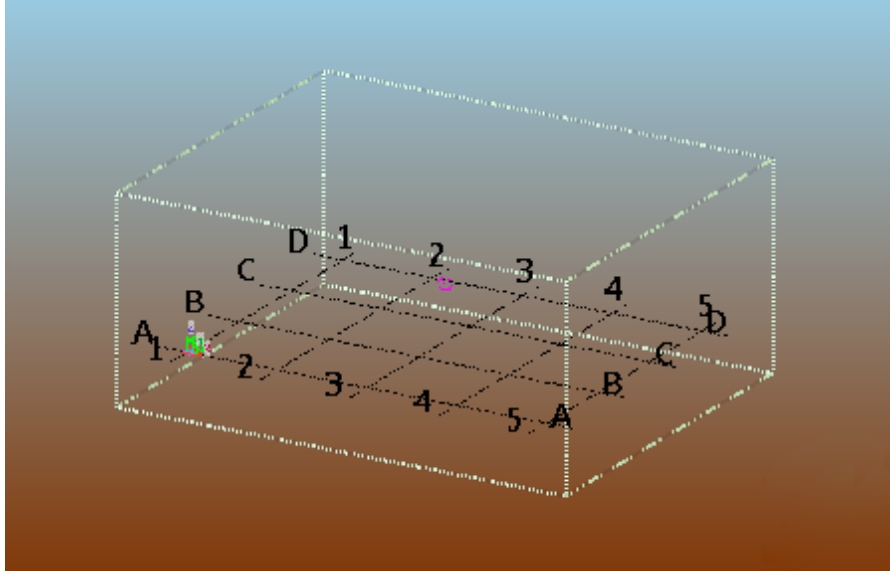
Для получения однотонного фона задайте для всех четырех углов одинаковый цвет кода. Чтобы использовать цвет фона, предусмотренный по умолчанию, оставьте поля пустыми.

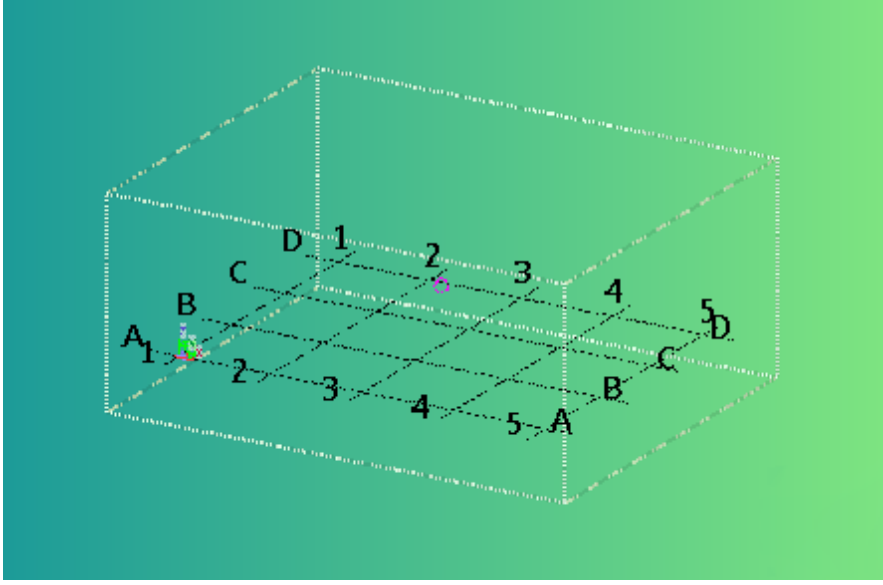
3. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы сохранить изменения.
4. Закройте и снова откройте вид, чтобы увидеть изменения.

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.

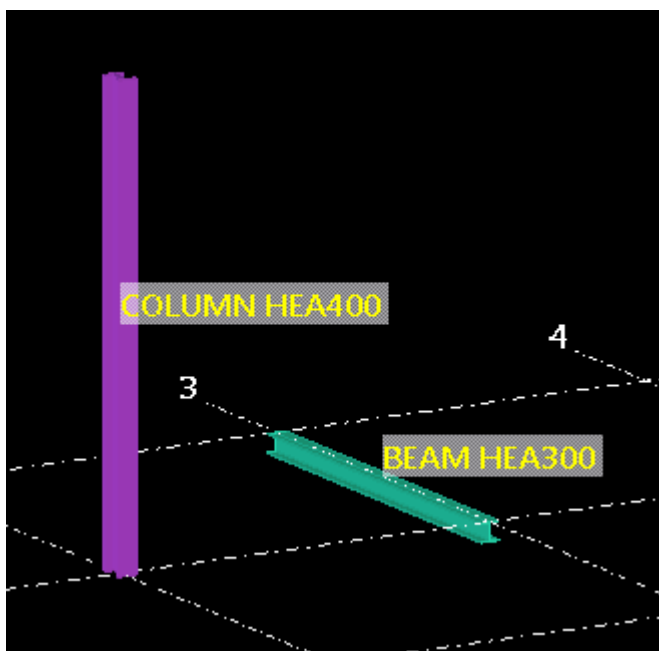
RGB-значения	Результат
1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0	 <p>A 3D wireframe grid with a white background. The grid is composed of dashed lines forming a rectangular prism. The front face is labeled with 'A' at the bottom-left corner and 'D' at the top-right corner. The top face is labeled with '1' at the front-left corner and '5' at the back-right corner. The right face is labeled with 'C' at the top-front corner and 'B' at the bottom-back corner. A small pink dot is located at the intersection of the second and third lines from the front-left corner.</p>
0.98 0.98 0.99 0.99 0.99 0.99 0.00 0.37 0.99 0.21 0.46 0.88	 <p>A 3D wireframe grid with a blue gradient background. The grid is identical in structure to the one above, with dashed lines forming a rectangular prism. The front face is labeled with 'A' at the bottom-left corner and 'D' at the top-right corner. The top face is labeled with '1' at the front-left corner and '5' at the back-right corner. The right face is labeled with 'C' at the top-front corner and 'B' at the bottom-back corner. A small pink dot is located at the intersection of the second and third lines from the front-left corner.</p>

RGB-значения	Результат
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	

RGB-значения	Результат
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 сеток

Можно задать цвета, которые будут использоваться для размеров, подписей деталей и линий сетки в модели.



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

Настройка цвета	Расширенный параметр
Сетка	XS_GRID_COLOR

Настройка цвета	Расширенный параметр
Сетка рабочей плоскости	XS_GRID_COLOR_FOR_WORK_PLANE
Размерные линии	XS_VIEW_DIM_LINE_COLOR
Размерный текст	XS_VIEW_DIM_TEXT_COLOR
Подписи деталей	XS_VIEW_PART_LABEL_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 [Рекомендации по оборудованию для Tekla Structures 2018](#).

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 другую 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.

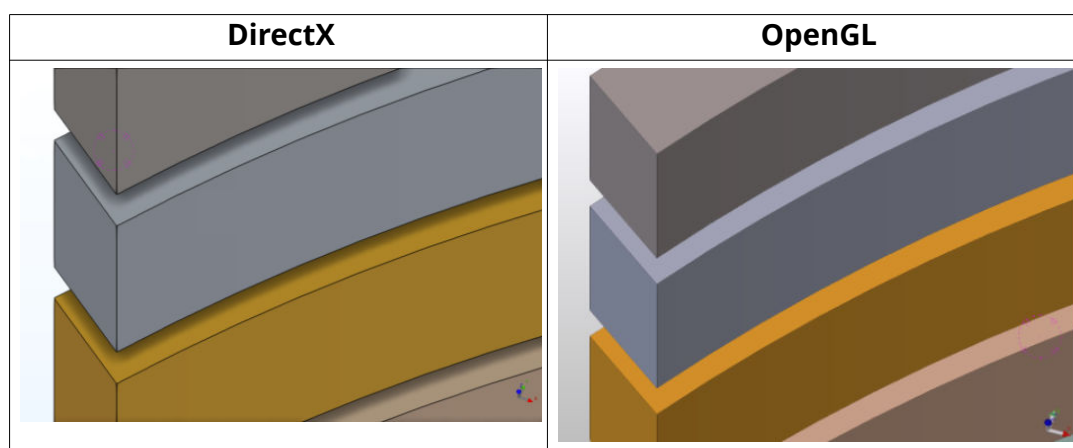
Для тонкой настройки визуализации DirectX можно использовать следующие расширенные параметры:

- 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

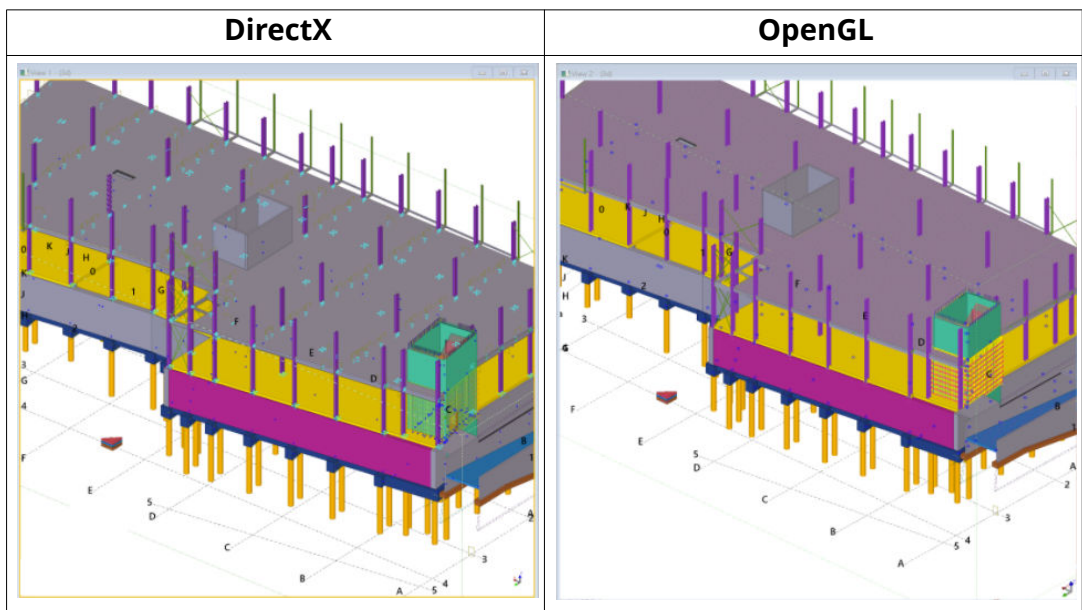
Визуализация расстояния

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



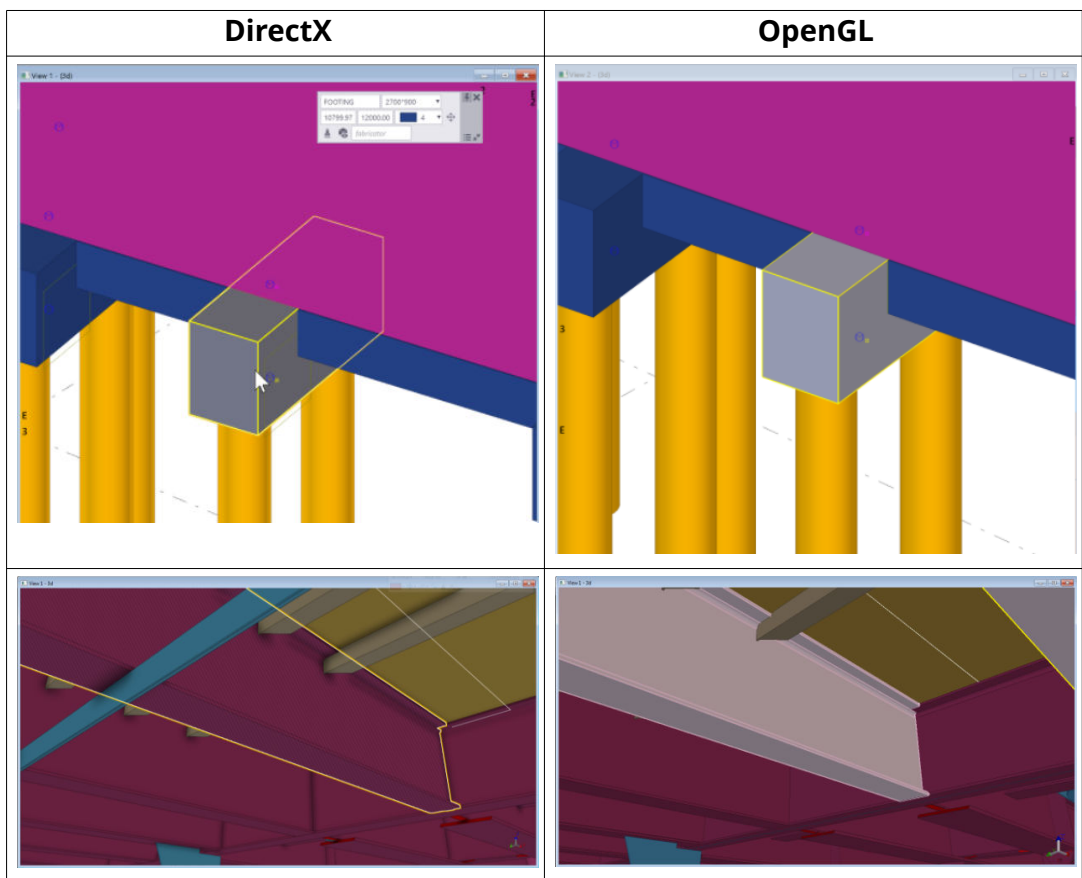
Точность по глубине

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.



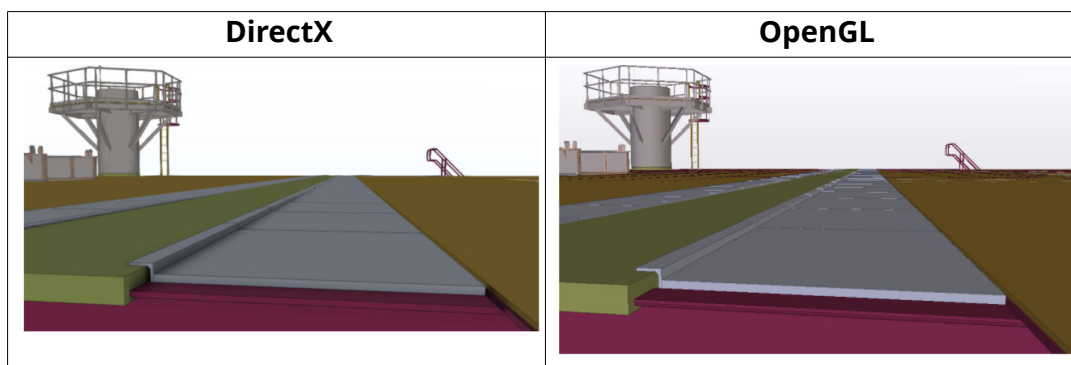
Динамические состояния

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



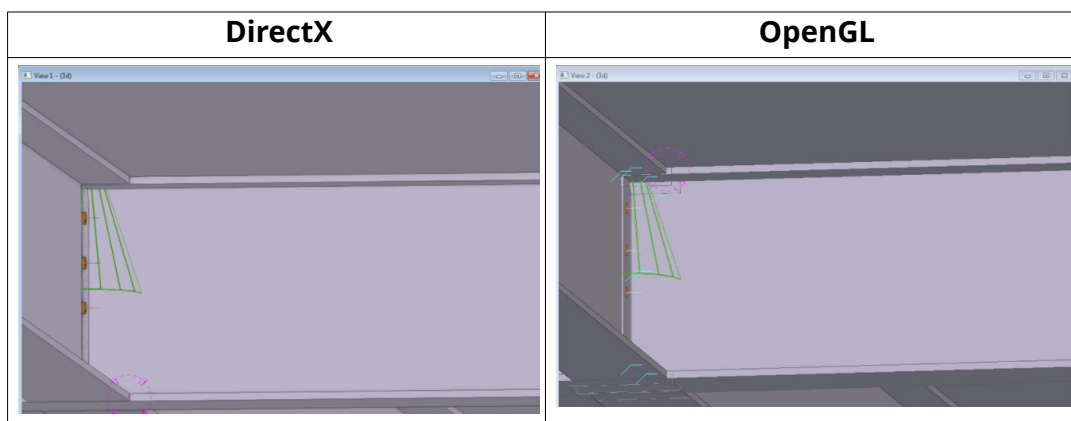
Сглаживание

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



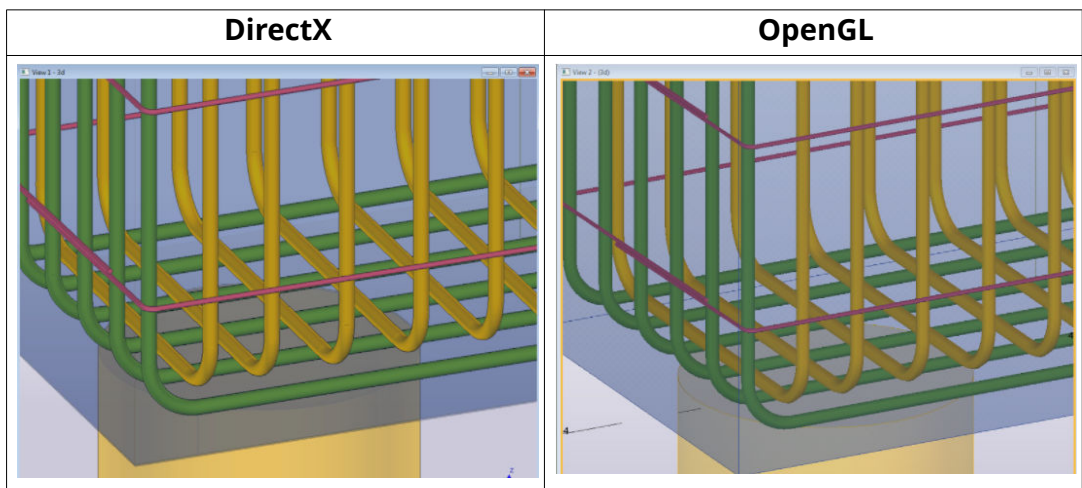
Более точные линии кромок

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



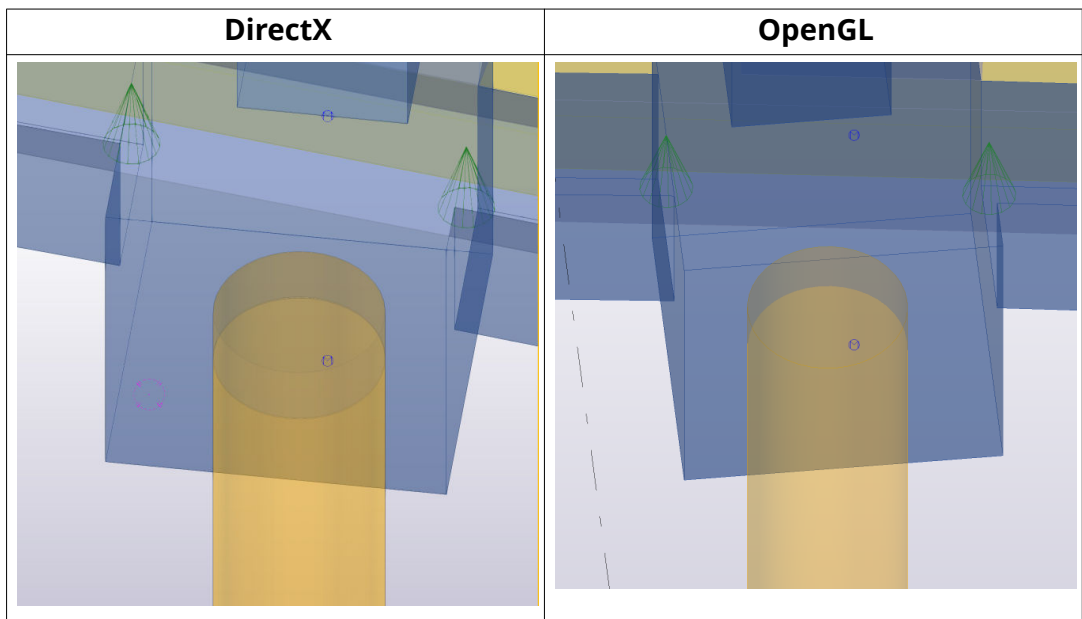
Точные арматурные стержни

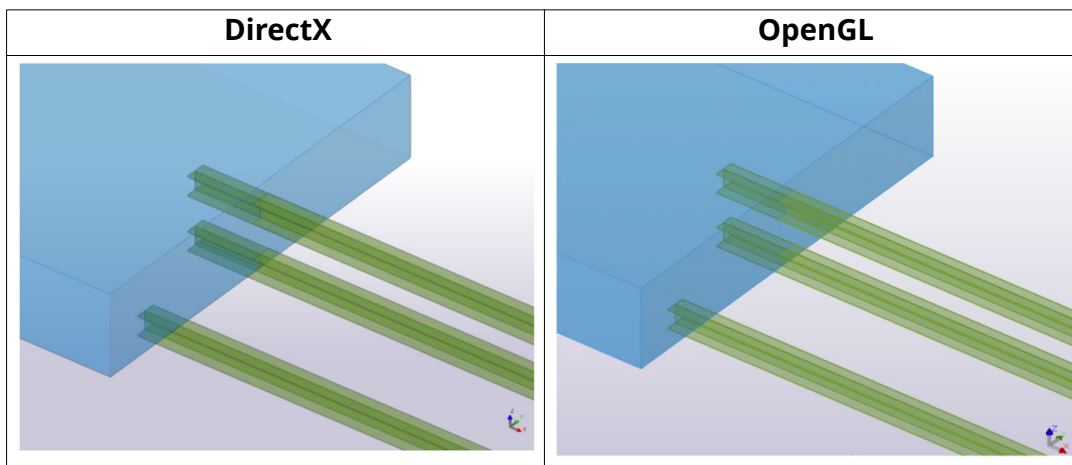
Арматурные стержни при визуализации DirectX имеют линии кромок. При увеличении масштаба изображения арматурные стержни отображаются как круглые.



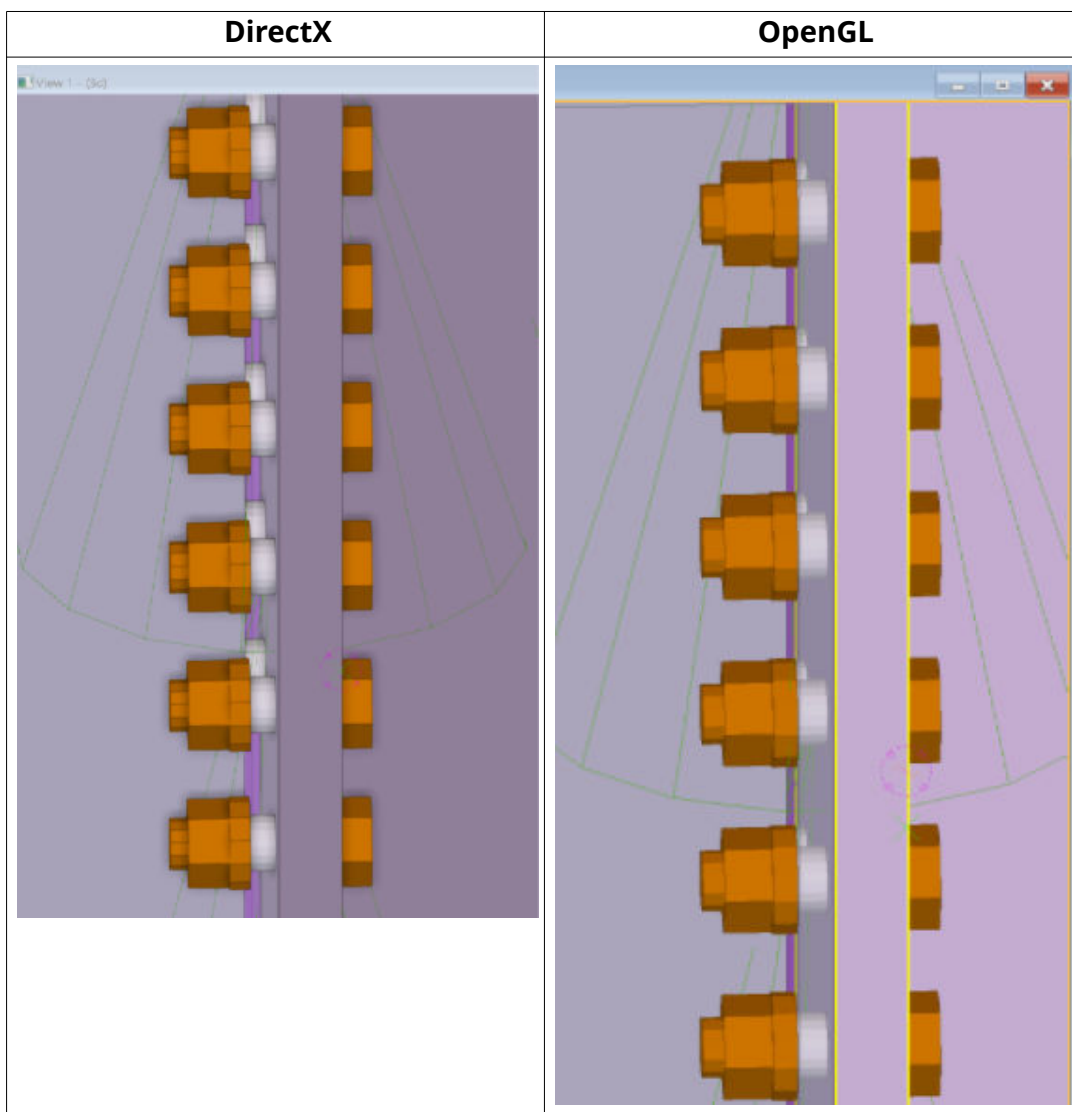
Автоматические линии кромок для пересекающихся материалов на прозрачном виде

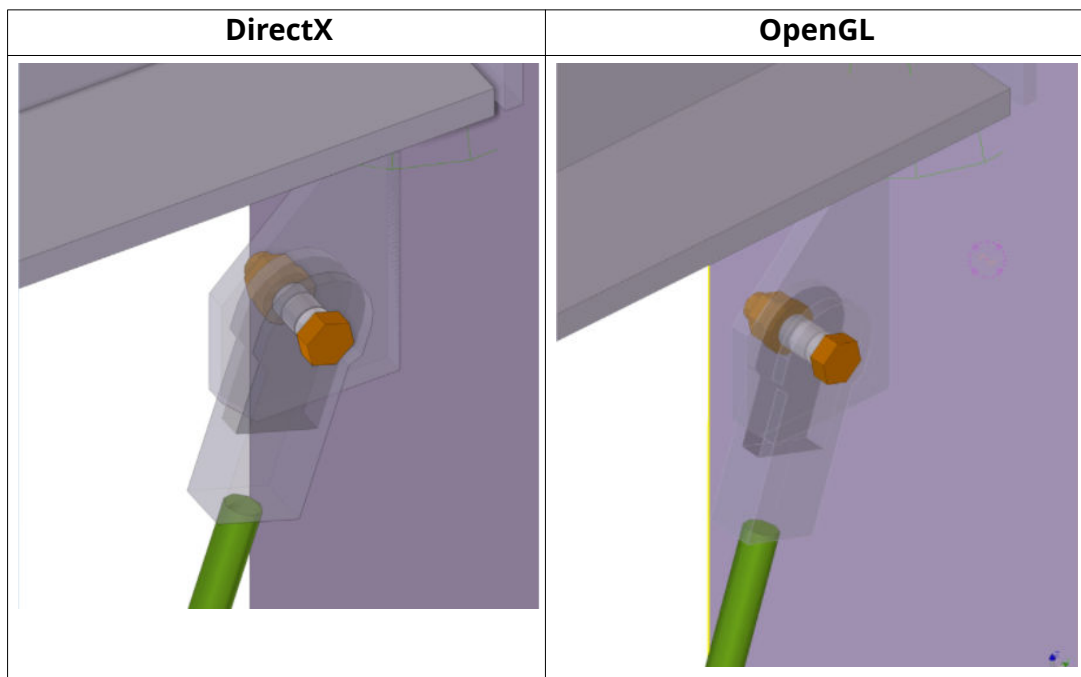
При визуализации DirectX можно видеть, где в модели имеются пересекающиеся материалы.





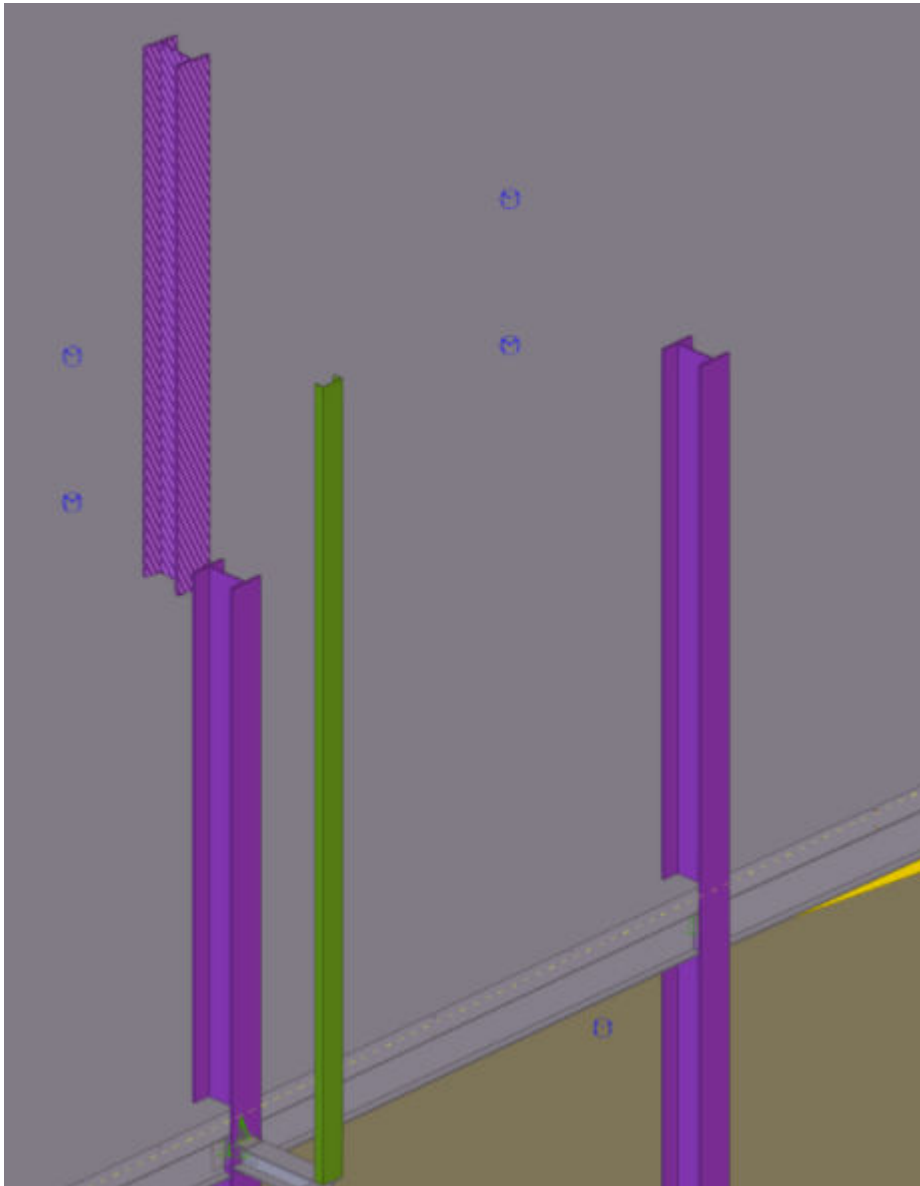
Точность и четкость мелких деталей

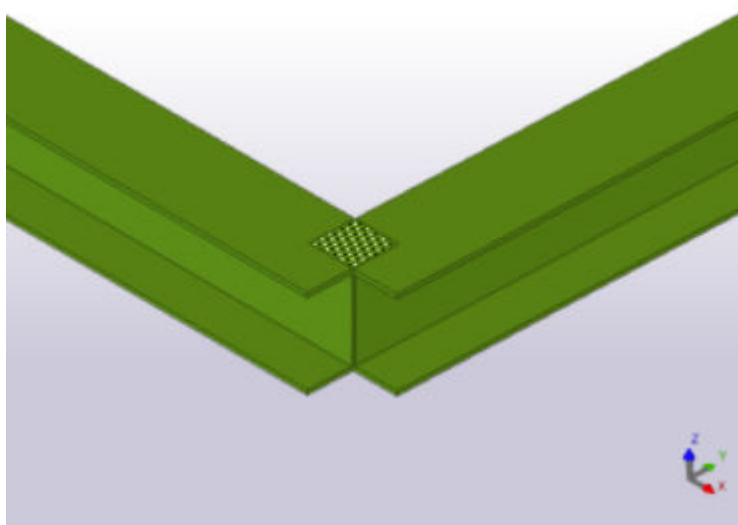




Автоматическая штриховка для перекрывающихся поверхностей на одной и той же плоскости

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 --> Масштаб по выбранному .
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

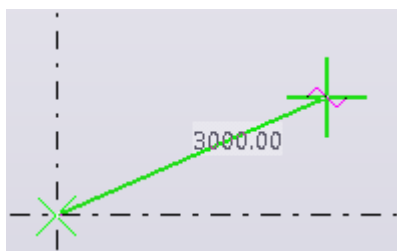
Панорамировать модель на виде можно с помощью средней или левой кнопки мыши.

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 точке или линии


Большинство команд запрашивают точки для размещения объектов в модели или на чертеже. Это называется *привязкой*. При создании нового объекта, Tekla Structures отображает символ привязки для доступных точек привязки и отображает зеленую линию между точкой привязки и последней указанной точкой. Используйте переключатели привязки для управления положениями привязки.

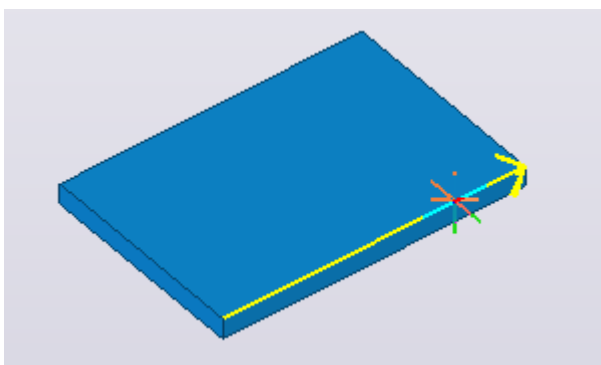


Tekla Structures отображает размеры привязки в помощь вам при создании объектов требуемой длины. Задайте расширенный параметр `XS_DISPLAY_DIMENSIONS_WHEN_CREATING_OBJECTS` для включения или выключения размеров привязки.

Привязка к линии

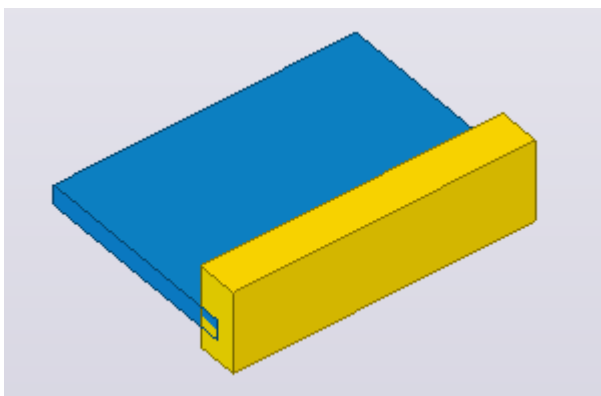
Переключатель привязки **Привязать к линии** используется при моделировании объектов, которые должны быть выровнены относительно существующего объекта или линии сетки.

1. Убедитесь, что [переключатель привязки \(стр 85\)](#)  **Привязать к линии** активен.
2. Вызовите команду, которая требует указать две или более точек.
Например, вызовите команду создания балки. При наведении курсора мыши на близко расположенный объект Tekla Structures автоматически выбирает оба конца линии. Желтая стрелка указывает направление точек.



3. Чтобы сменить направление, переместите указатель мыши ближе к противоположному концу линии.
4. Нажмите левую кнопку мыши для подтверждения положения привязки.





Tekla Structures создаст объект. Например:



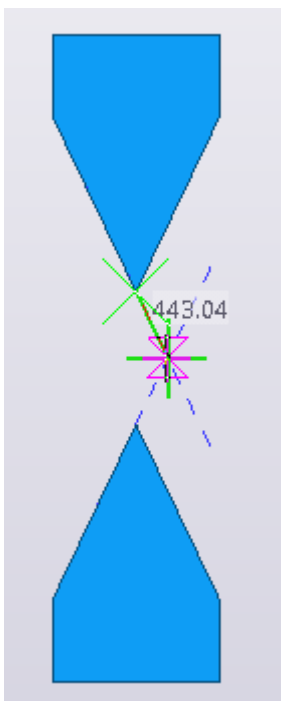
Привязка к продолжениям линий

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 \(стр 85\)](#) активны:

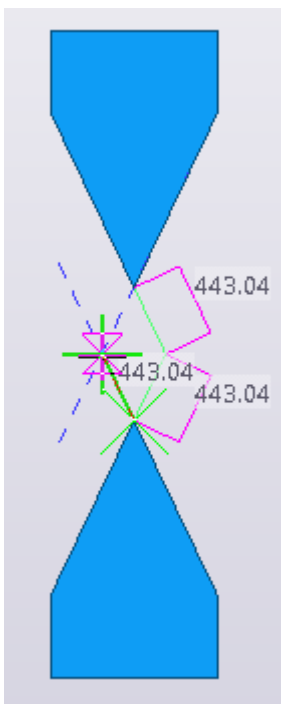
- Активируйте переключатель  **Привязка к продолжениям линий**
- Активируйте переключатель  **Привязка к точкам пересечения** или  **Привязка к ближайшим точкам (точки на линии)**, если вам нужно привязаться к пересечению продолжения линии и линии сетки
- Деактивируйте переключатель  **Привязка к конечным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

2. Вызовите команду, которая требует указать точки.
Например, начните создавать пластину или перекрытие.
3. Переместите указатель мыши ближе к соседним объектам, чтобы найти продолжения линий.

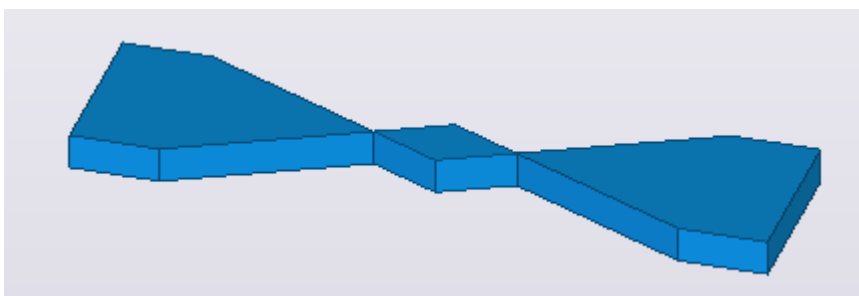


Найдя линию, можно перемещать указатель дальше от объекта, не теряя привязки.

4. Укажите остальные точки.



Tekla Structures создаст объект:

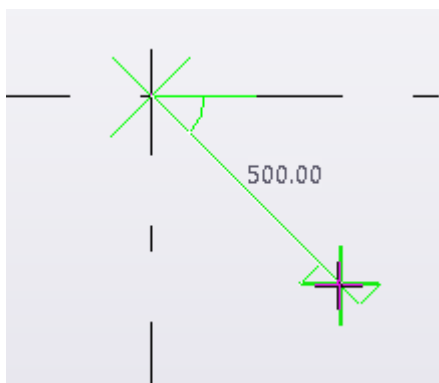


Привязка к точкам, образующим ортогональные углы

Ортогональный режим используется 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 единообразно разместить метки на чертеже.

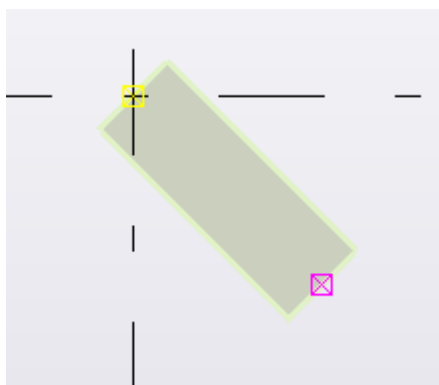
1. В меню **Файл** выберите **Настройки** и установите флажок **Ортогональный режим**.
Также можно нажать клавишу **O**.
2. Вызовите команду, которая требует указать точки.

Например, вызовите команду создания балки. Tekla Structures отображает значок угла, чтобы указать направление привязки. Точность привязки зависит от текущего масштаба изображения.



3. Нажмите левую кнопку мыши для подтверждения положения привязки.

Tekla Structures создаст объект. Например:

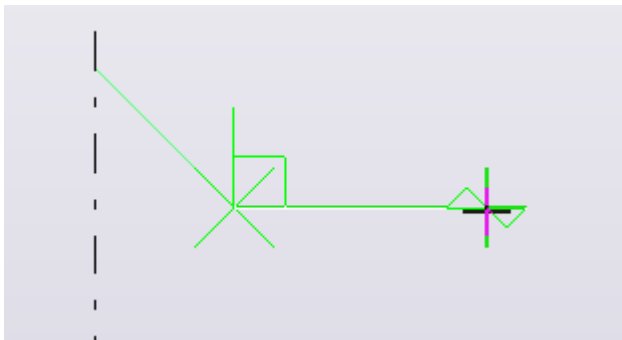


Привязка относительно ранее указанных точек

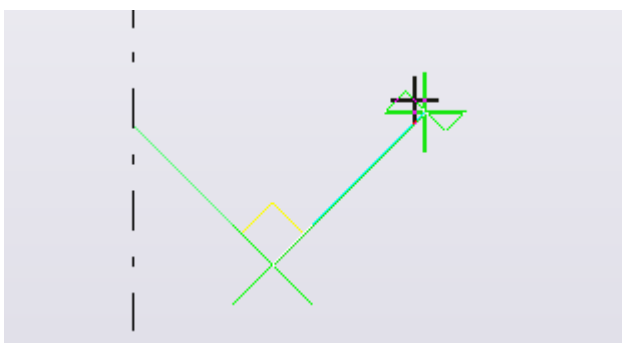
При создании объектов, которые требуют указания более двух точек, можно привязываться к точкам, образующим ортогональные углы по отношению к двум предварительно указанным точкам. Это бывает удобно, если, например, требуется создать прямоугольное перекрытие, расположенное в плоскости вида, но не параллельное осям X и Y.

1. Вызовите команду, которая требует указать несколько 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, чтобы увидеть значок угла.

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



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



4. Укажите остальные точки.

Tekla Structures создаст объект. Например:



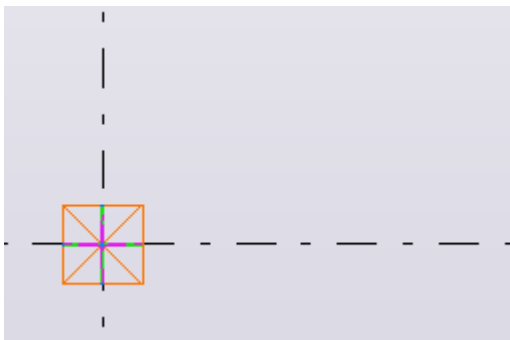
Создание временной опорной точки

Можно создать временную опорную точку и использовать ее в качестве локального начала координат при привязке в моделях и на чертежах.

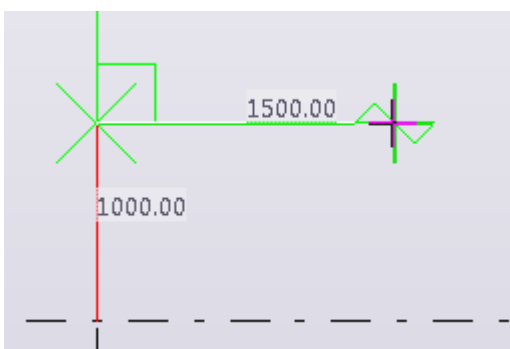
1. Вызовите команду, которая требует указать точку.

Например, вызовите команду создания балки.

2. Укажите начальную точку.

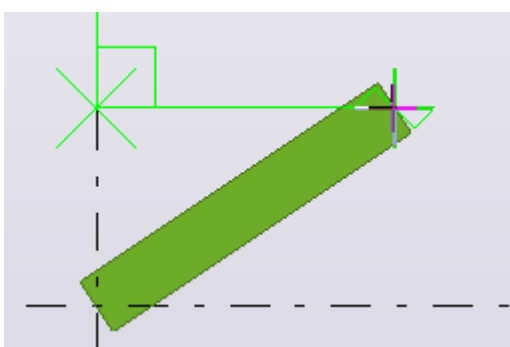


3. Удерживая нажатой клавишу **Ctrl**, укажите местоположение. Зеленое перекрестие показывает, что данное местоположение является временной опорной точкой.



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:



Блокировка координаты X, Y или Z

Можно заблокировать координаты X, Y и Z на линии. Это удобно делать, когда нужно определить точку для указания, и необходимой точки на

линии нет. Когда координата заблокирована, можно привязываться к точкам только в этом направлении.

1. Вызовите команду, которая требует указать местоположения.
Например, вызовите команду создания балки.
2. Заблокируйте координату:
 - Чтобы заблокировать координату X, нажмите клавишу **X**.
 - Чтобы заблокировать координату Y, нажмите клавишу **Y**.
 - Чтобы заблокировать координату Z, нажмите клавишу **Z**.Теперь можно привязываться только к точкам в выбранном направлении.
3. Чтобы разблокировки координаты вновь нажмите клавишу той же буквы (**X**, **Y** или **Z**).

Панель инструментов привязки

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



(1) Переключатели привязки (стр 85) 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 \(стр 47\)](#).

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

По умолчанию панель инструментов **Привязка** находится внизу экрана. Если вы не можете найти эту панель инструментов, см. раздел [Как восстановить отсутствующие панели инструментов? \(стр 137\)](#).

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 \(стр 28\)](#) или на [рабочей плоскости \(стр 45\)](#) — 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 84)**. Если они оба отключены, нельзя привязаться ни к какому местоположению, даже если все остальные переключатели включены.



















Переключатель	Местоположения привязки	Описание	Символ
	Опорные линии и точки	Можно привязываться к опорным точкам объектов (точкам, в которых находятся ручки).	Большой 
	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 их 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 привязки	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 требуется 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.	
	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 объектов, образующим перпендикулярное выравнивание с другим объектом.	
	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 объектов, например к любой точке на кромке детали или на линии.	

Переключатель	Местоположения привязки	Описание	Символ
	Линии	Привязка к линиям сетки, опорным линиям и ребрам существующих объектов.	
	Размеры и линии метко, элементы компоновки чертежа и рамки чертежа	Привязка к геометрии аннотаций, элементам компоновки чертежа и рамкам чертежа. Доступно только на чертежах.	

См. также

[Привязка к точке или линии \(стр 77\)](#)

[Настройки привязки \(стр 94\)](#)

[Переопределение текущего переключателя привязки \(стр 91\)](#)

Привязка к точке с использованием точного расстояния или координат

При привязке к местоположению можно вводить точные расстояния и координаты.

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 клавишу **ВВОД**, чтобы привязаться к местоположению.

Возможные варианты ввода координат

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

Вводимая информация	Описание
Одна координата	Расстояние до указанного направления.
Две координаты	Если опустить последнюю координату (Z) или угол, Tekla Structures считает, что 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.
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.
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 требуется 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.

Теперь это режим привязки по умолчанию.

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.

Выравнивание объектов с помощью сетки привязки

Сетка привязки облегчает выравнивание объектов в модели, поскольку позволяет привязываться только к местоположениям через заданные интервалы. При указании точек с включенным переключателем привязки



Привязка к любому местоположению следует пользоваться сеткой привязки.

1. В меню **Файл** выберите **Настройки** --> **Настройки привязки**.

2. 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.

3. При необходимости задайте смещения начала координат сетки в полях **Начало координат**.

4. Чтобы активировать сетку привязки, установите флажок **Активна (при включенной привязке к произвольной точке)**.

5. Нажмите кнопку **ОК**.

Теперь при указании точек с активным [переключателем привязки \(стр 85\)](#)



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

См. также

[Настройки привязки \(стр 94\)](#)

Переопределение текущего переключателя привязки

Текущие настройки переключателей привязки можно временно переопределить.

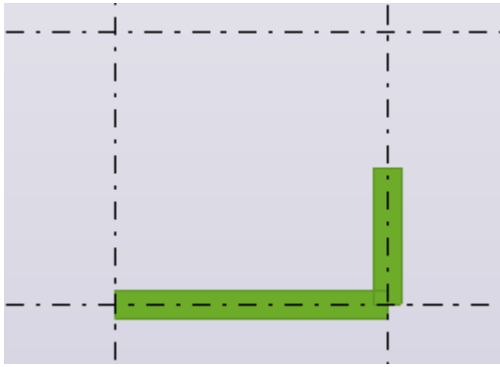
1. Вызовите команду, которая запрашивает точку.
Например, вызовите команду создания балки.
2. Чтобы переопределить текущие [переключатели привязки \(стр 85\)](#), выполните одно из следующих действий:
 - Щелкните правой кнопкой мыши, чтобы открыть список вариантов привязки, и выберите один из вариантов.
 - В поле Быстрый запуск введите переопределение привязки и выберите из появившегося списка команду **Панель инструментов 'Переопределение привязки'**.
Появится новая панель инструментов. Щелкните один из значков, чтобы переопределить текущий переключатель привязки.



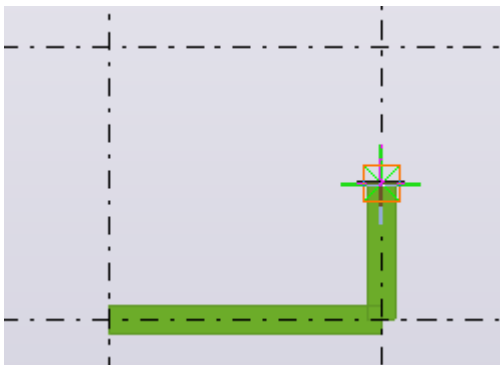
Пример. Отследите вдоль линии до точки привязки

В этом примере показано, как указать точку на линии на заданном расстоянии. Для задания расстояния от последней указанной точки мы будем использовать диалоговое окно **Ввод местоположения в виде числа**.

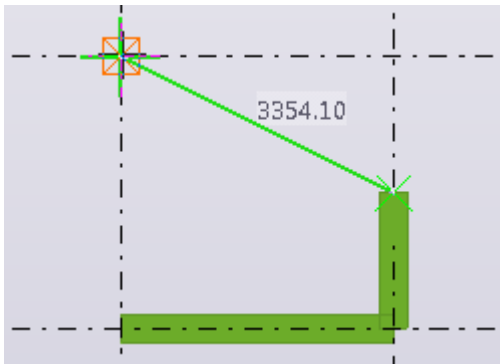
1. Создайте 2 балки и поместите их, как показано ниже:



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

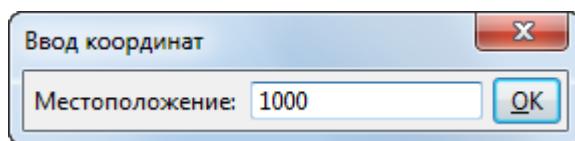


4. Наведите указатель мыши на среднюю точку линии сетки так, чтобы она фиксировалась на точке привязки, но **не** нажимайте на кнопку мыши.

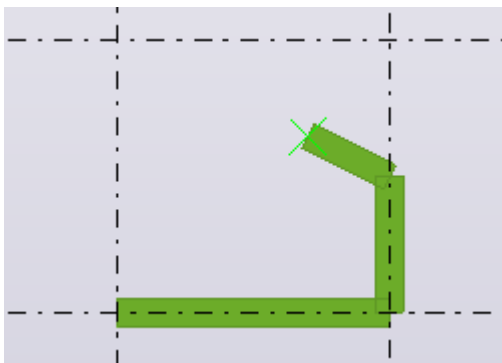


5. Введите 1000.

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

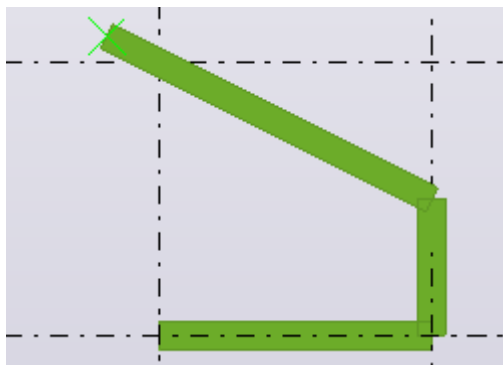
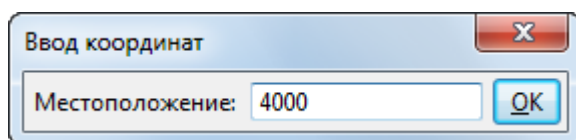


6. Нажмите кнопку **OK**, чтобы подтвердить расстояние.
Tekla Structures создает балку длиной 1000 единиц, которая расположена между указанными вами точками:

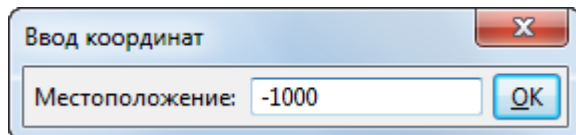


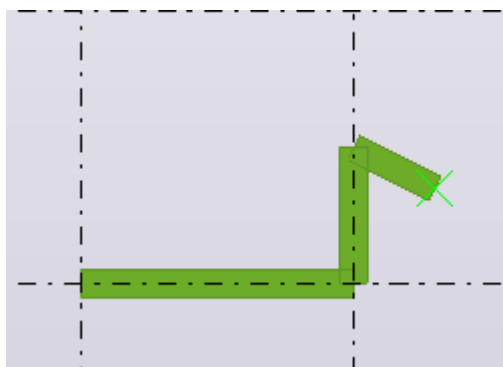
СОВЕТ Также можно:

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



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





См. также

[Привязка к точке с использованием точного расстояния или координат \(стр 88\)](#)

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 90) .
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

Параметр	Описание
	привязке к ортогональным точкам (стр 77) . 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 77) . 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

[Выравнивание объектов с помощью сетки привязки \(стр 90\)](#)

1.4 Создание объектов модели

В Tekla Structures предусмотрено несколько способов создания объектов модели.


С помощью команд на ленте можно создавать различные типы [объектов модели \(стр 221\)](#), например детали и элементы, болты, арматуру 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 запускать с панели свойств.

Создание объекта модели

1. Вызовите команду для создания объекта модели, такого как деталь.

- На ленте: нажмите команду. Например, нажмите , чтобы 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 \(стр 77\)](#), 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.

Удаление объекта

1. Выберите объект.
2. Нажмите **DELETE**.

Изменение свойств объекта модели

Tekla Structures отображает свойства объектов модели на *панели свойств* или в диалоговых окнах, в зависимости от типа объекта. Большинство объектов имеют панель свойств, которая представляет собой окно боковой панели.

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

- [деталей \(стр 222\)](#), таких как колонны и балки;
- элементов;
- болтов;
- [сварных швов \(стр 328\)](#);
- [армирования \(стр 407\)](#);
- наборов арматуры;
- [захваток бетонирования \(стр 385\)](#), единиц бетонирования и [швов бетонирования \(стр 393\)](#);
- [вспомогательных объектов \(стр 552\)](#);

- [сборок \(стр 360\)](#) и [ЖБ элементов \(стр 371\)](#).

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.

Чтобы открыть свойства объекта модели на панели свойств:

- Если панель свойств закрыта, дважды щелкните объект модели или

щелкните значок **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.

Изменение свойств объекта модели на панели свойств

1. Дважды щелкните деталь, элемент, болт, сварной шов, армирование, захватку бетонирования, вспомогательный объект или сборку.

Откроется панель свойств, содержащая текущие свойства объекта.

Например:

Стальная колонна (1 выбрано) ? X

Общие

Имя: Колонна

Профиль: I30K1_20_93

Материал: C245

Обработка поверхности:

Класс: 1

Серия нумерации

Нумерация деталей: 1

Нумерация сборок: К 1

Положение

Вертикальный: Середина 0.00 mm

Поворот: Спереди 0.00000

Горизонтальный: Середина 0.00 mm

Сверху: 7000.00 mm

Низ: 0.00 mm

Деформация

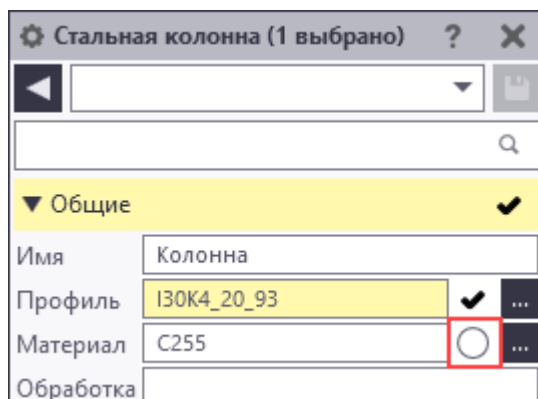
Пользовательские свойства

Подробнее Подробнее

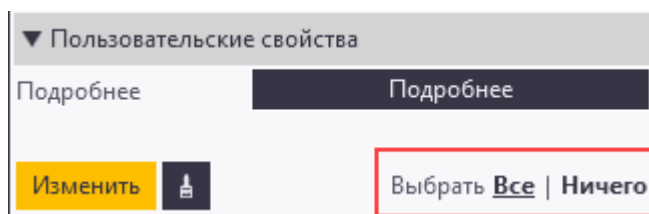
Изменить

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.



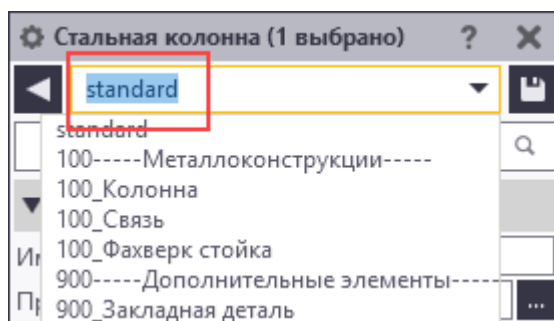
С помощью переключателей **Выбрать все** и **Ничего** внизу панели свойств можно выбрать все изменения или отменить выбор всех изменений.



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

Измененные свойства становятся новыми текущими свойствами. Tekla Structures будет использовать текущие свойства при следующем создании объекта этого типа.

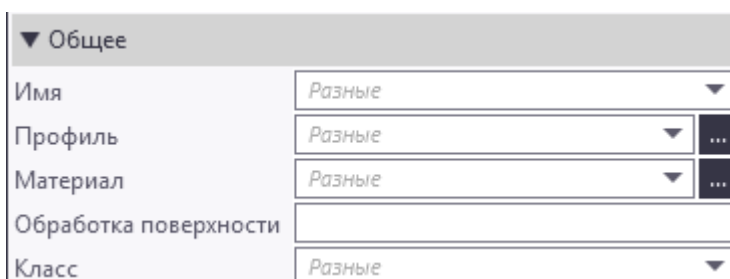
Если вы хотите создать объект, используя стандартные значения свойств, а не новые текущие значения, сначала загрузите стандартный файл.



Обратите внимание, что при использовании для изменения объекта модели контекстной панели инструментов или **прямого изменения** (стр 103) текущие свойства не изменяются и не применяются автоматически при создании следующего объекта этого типа.

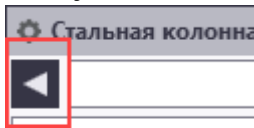
Изменение общих свойств объектов разных типов на панели свойств

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
Проверить, какие объекты выбраны в модели	Нажмите кнопку Список типов объектов  объектов, чтобы открыть список выбранных объектов.

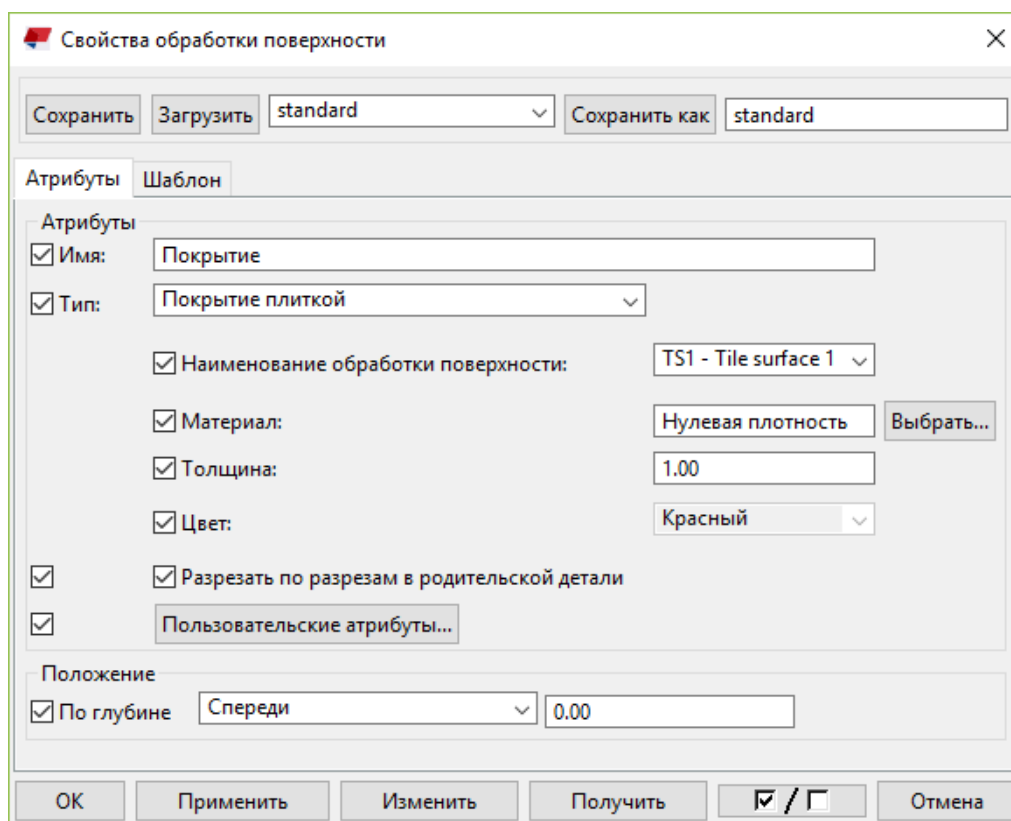
Задача	Действие
	 <p>В списке указано, сколько объектов каждого типа выбрано.</p> <p>В списке также указано, сколько выбрано компонентов. Если выбрать в списке тип Компонент, на панели свойств будут отображены имена и количества компонентов, выбранных в модели.</p>
Изменить набор выбранных объектов в Списке типов объектов	<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>
Выбрать все объекты в Списке типов объектов	Нажмите кнопку Выбрать все .

Изменение свойств объекта модели в диалоговом окне

Свойства некоторых объектов Tekla Structures отображает в традиционных диалоговых окнах, — например, свойства вида или свойства обработки поверхности.


1. Дважды щелкните объект.

Откроется диалоговое окно. Например:



2. Чтобы указать, какие свойства требуется изменить, установите или снимите соответствующие флажки.

Например, если вы хотите, чтобы у нескольких обработок поверхности было одно и то же имя, но не хотите менять никакие другие свойства каждой из них, убедитесь, что установлен только флажок **Имя**.

СОВЕТ Нажмите кнопку , чтобы установить или снять все флажки.

3. Внесите в свойства требуемые изменения.
4. Выберите объекты, которые требуется изменить, в модели.


5. Нажмите кнопку **Изменить**.

Tekla Structures изменяет свойства, флажки которых вы установили.

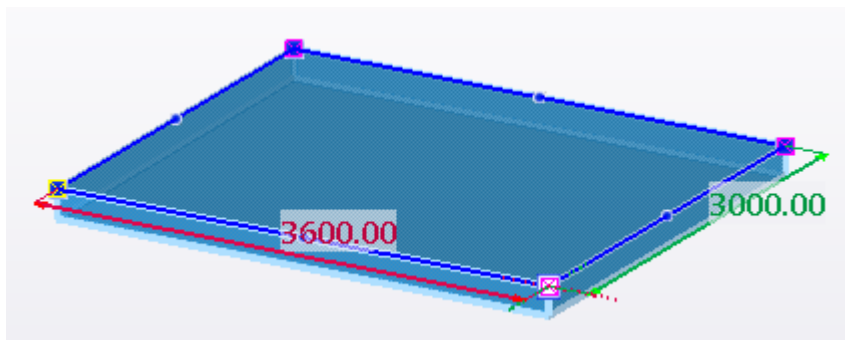
Изменение размеров и формы объектов модели

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:

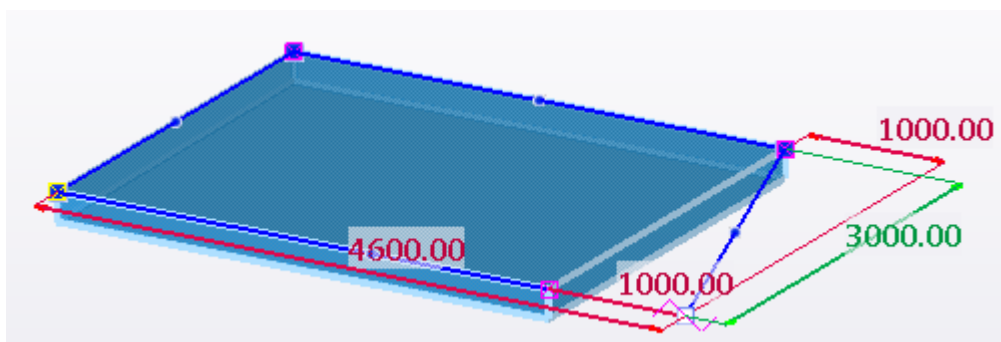
- Детали
 - Вспомогательные объекты
 - Сетки и линии сетки
 - Срезы по линии
 - Вырезы по многоугольнику
 - Армирование
 - Направляющие и модификаторы наборов арматуры
 - Разделители заливки
 - Пользовательские детали
 - Нагрузки
1. Убедитесь, что режим **Прямое изменение** включен.
Чтобы включить или выключить режим прямого изменения, щелкните значок  или нажмите **Ctrl+D**.
 2. Щелкните объект, чтобы выбрать его.

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

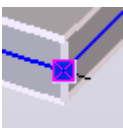

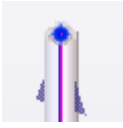


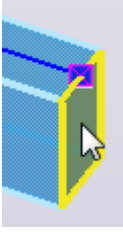
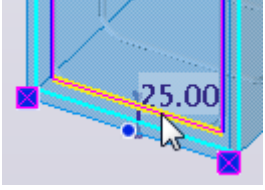
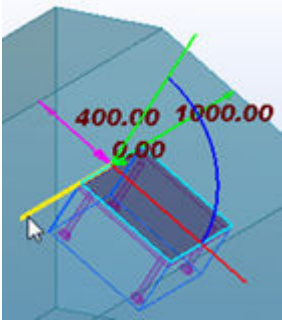
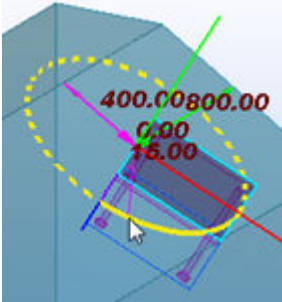
При медленном наведении указателя мыши на кромки объекта отображаются соответствующие размеры. Цвета размеров соответствуют цветам координатных осей рабочей плоскости: красный цвет — ось X, зеленый цвет — ось Y, синий цвет — ось Z. Диагональные размеры пурпурного цвета.

- Для изменения формы объекта перетащите любую из ручек.



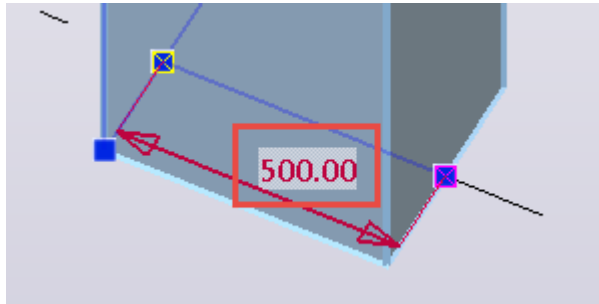
Ниже приведено несколько примеров ручек прямого изменения:

Ручка	Описание
	Ручка — опорная точка
	Ручка — средняя точка
	Ручка — конечная точка (только для арматурных стержней)

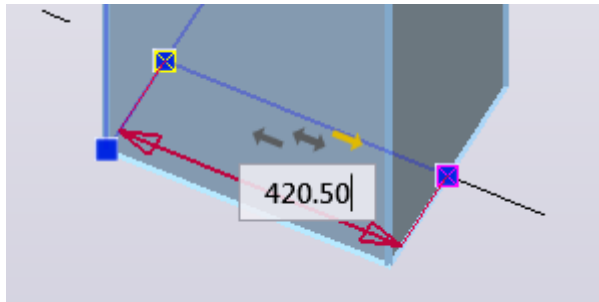
Ручка	Описание
	Ручка-плоскость
	Ручка-линия
	Ручка оси (только для пользовательских деталей)
	Ручка поворота (только для пользовательских деталей)

СОВЕТ При перетаскивании ручек можно пользоваться [переключателями привязки \(стр 85\)](#). 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.

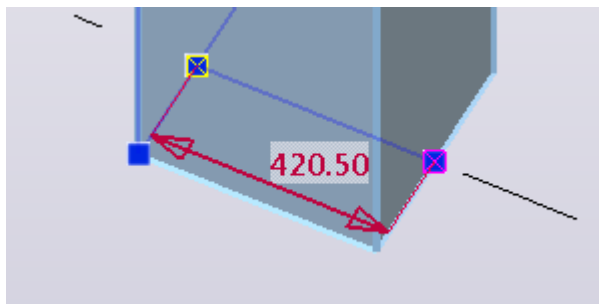


- b. Введите новое значение.



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

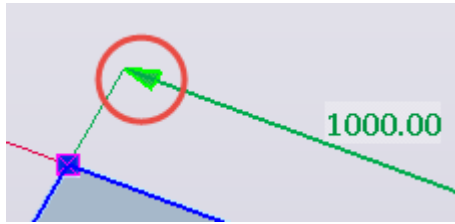
- c. Нажмите клавишу **ВВОД**, чтобы подтвердить новое значение.



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

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

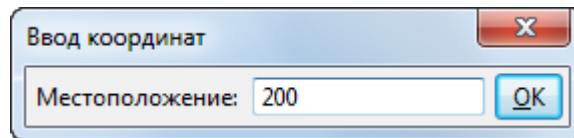
- a. Выберите стрелку размера, которую требуется переместить.
Например:




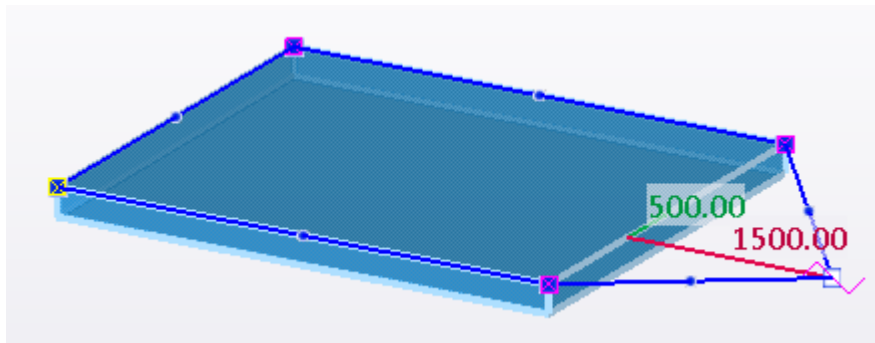
Чтобы изменить размер с обоих концов, выберите обе стрелки.

- 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.


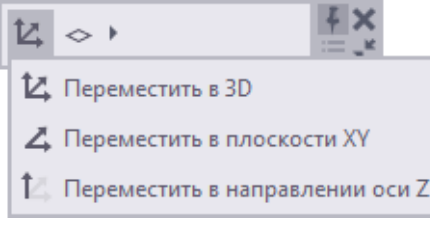





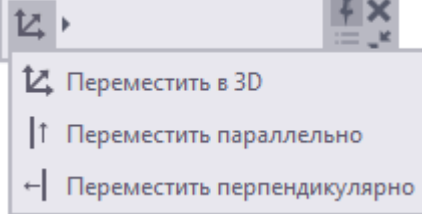


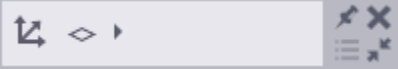

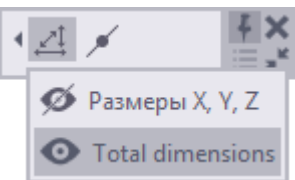
6. Для добавления в объект нового угла перетащите ручку — среднюю точку . Например:


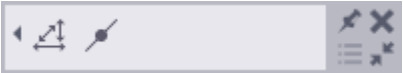




7. Чтобы отобразить дополнительные команды изменения, выберите ручку.

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 в выбранной плоскости детали. 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 ортогональные 	

Значок	Задача	Местоположение
	размеры, параллельные осям X, Y и Z рабочей плоскости. • 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 разворачиваемом 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 \(стр 556\)](#)


[Изменение отдельной линии сетки \(стр 25\)](#)

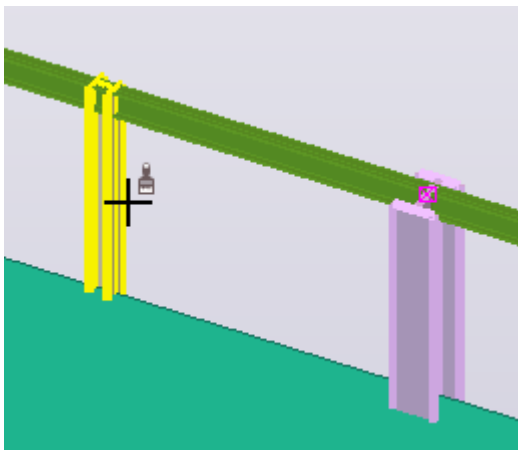
[Изменение отдельного арматурного стержня, группы стержней или сетки \(стр 481\)](#)

[Изменение разделителя заливки \(стр 399\)](#)

[Добавление или перемещение пользовательской детали в модели \(стр 865\)](#)

Копирование свойств из другого объекта


Команда  **Копировать свойства** на панели свойств или на контекстной панели инструментов служит для копирования свойств из другого объекта.



Копирование свойств 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.

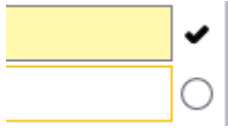
1. Выберите объект, из которого вы хотите скопировать свойства.

2. Нажмите кнопку  **Копировать свойства** на панели свойств. Указатель мыши принимает вид кисти.

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 целый раздел и все свойства в нем.

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

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

Измененные свойства становятся новыми текущими свойствами. Tekla Structures будет использовать текущие свойства при следующем создании объекта этого 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 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.

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

Наборы свойств для объектов модели и чертежей можно сохранять в виде файлов свойств и в дальнейшем загружать эти свойства при создании новых объектов. Tekla Structures сохраняет файлы свойств в папке 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:

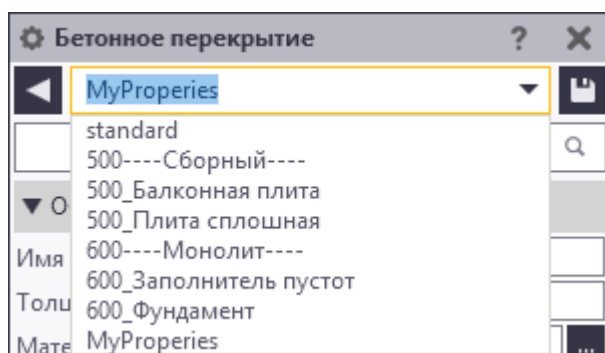
- [деталей \(стр 222\)](#), таких как колонны и балки;
- элементов;
- болтов;
- [сварных швов \(стр 328\)](#);
- [армирования \(стр 407\)](#);
- наборов арматуры;
- [захваток бетонирования \(стр 385\)](#), единиц бетонирования и [швов бетонирования \(стр 393\)](#);
- [вспомогательных объектов \(стр 552\)](#).

- сборок (стр 360) и ЖБ элементов (стр 371).

Также можно задать набор свойств для каждого из объектов, которые вы планируете создавать, до начала моделирования, и таким образом сэкономить время.

1. Дважды щелкните деталь, элемент, болт, сварной шов, армирование, захватку бетонирования, вспомогательный объект или сборку, чтобы просмотреть текущие свойства на панели свойств.
2. На панели свойств измените или введите свойства, которые вы хотите сохранить.
3. В поле рядом с кнопкой  введите имя для нового набора свойств. (Например, MyProperties.)
4. Нажмите кнопку , чтобы сохранить свойства.

Набор свойств сохраняется и добавляется в список файлов свойств в папке текущей модели:



5. Когда вам понадобится загрузить сохраненный набор свойств, 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, и значения, которые отличаются от значений выбранного в данный момент объекта, на панели свойств выделяются желтым цветом. 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** активной 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 набор свойств:

- a. Загрузите набор свойств, который вы хотите изменить.
- b. Измените свойства.
- c. Нажмите кнопку .

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

Измененные свойства становятся новыми текущими свойствами. Tekla Structures будет использовать текущие свойства при следующем создании объекта этого типа.

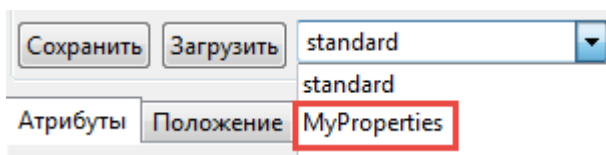
Если вы хотите создать объект, используя стандартные значения свойств, а не новые текущие значения, загрузите стандартный файл.

Сохранение и загрузка свойств в диалоговом окне

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

1. Откройте диалоговое окно свойств.
2. В диалоговом окне введите свойства, которые вы хотите сохранить.
3. В поле рядом с кнопкой **Сохранить как** введите имя для нового набора свойств.
(Например, MyProperties.)
4. Нажмите кнопку **Сохранить как**.

Набор свойств добавляется в список файлов свойств в папке текущей модели:



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

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

Удаление существующих свойств

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

1. Удалите требуемый 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.

Пользовательская настройка компоновки панели свойств

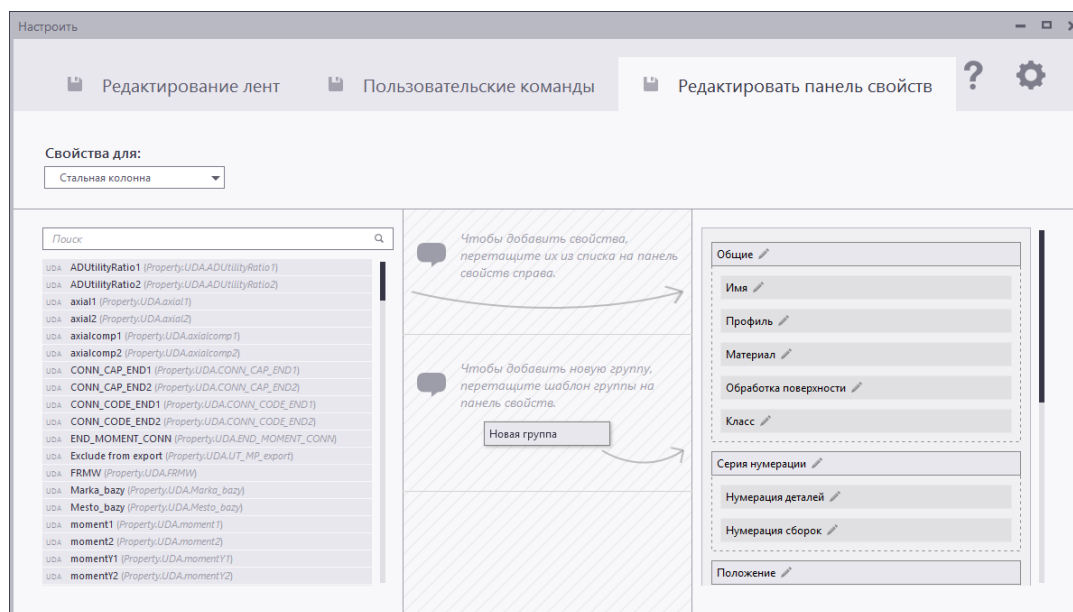
В Tekla Structures свойства большинства объектов модели отображаются на панели свойств. Вы можете настроить панель свойств, чтобы она лучше отвечала вашим нуждам. Для каждого типа объектов можно отдельно выбрать, какие свойства вы хотите видеть на панели свойств. С помощью средства пользовательской настройки можно отображать, скрывать и упорядочивать свойства на панели свойств. Кроме того, вы можете добавить часто используемые пользовательские атрибуты прямо на панель свойств.

Администраторы компании могут распространить настроенные компоновки панели свойств среди всех пользователей организации — точно так же, как настроенные ленты или настроенные вкладки.

Чтобы открыть средство пользовательской настройки, выберите **Файл --> Настройки --> Настроить --> Панель свойств**.

С помощью средства настройки вы можете:

- 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 в существующую группу (включая пользовательские атрибуты);
- 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\<user>\AppData\Local\Trimble\TeklaStructures\<version>\UI\PropertyTemplates\`.

Добавление свойств в компоновку панели свойств



Чтобы открыть средство пользовательской настройки, выберите **Файл --> Настройки --> Настроить --> Панель свойств** .

В списке **Свойства для** выберите тип объекта, компоновку панели свойств для которого вы хотите изменить. Например, **Бетонное перекрытие**.

- В левой части средства настройки отображаются 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.
- В левой части средства настройки показана текущая компоновка панели свойств для выбранного типа объекта.

Задача	Действие
Добавить новое свойство в компоновку панели свойств	Выберите свойство в списке слева и перетащите его в компоновку панели свойств справа. Свойство можно перетащить в любую группу на панели свойств.
Добавить новую группу в компоновку панели свойств	Перетащите шаблон группы с середины средства настройки в компоновку панели свойств справа. Можно создать новую группу или вставить новую группу внутрь существующей группы для создания вложенных групп. Существующие группы можно переупорядочить путем перетаскивания.
Переименовать группу или свойство	Нажмите кнопку  и введите новое имя для группы или свойства. Нажмите ВВОД , чтобы активировать новое имя. Также можно щелкнуть имя группы или свойства правой кнопкой мыши и выбрать Переименовать .
Скопировать группу из одного типа объекта в другой тип объекта	Можно копировать группы из одного типа объекта в другой тип

Задача	Действие
	<p>объекта, например из стальной балки в стальную пластину.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В компоновке панели свойств справа выберите группу, которую вы хотите скопировать. 2. Щелкните имя группы правой кнопкой мыши и выберите Копировать свойства. Имя скопированной группы и содержимое группы отображаются посередине средства настройки. 3. В списке Свойства для выберите тип объекта, в который вы хотите скопировать группу. 4. Перетащите скопированную группу с середины средства настройки в компоновку панели свойств справа. Имя скопированной группы и содержимое группы будут отображаться посередине средства настройки, пока вы не скопируете другую группу или не закроете средство настройки. <p>При копировании многоуровневых групп копируются все группы, вложенные в главную группу.</p> <p>Обратите внимание, что свойства, которые уже используются, нельзя добавить еще раз. При попытке скопировать группу, содержащую уже используемые свойства, копирования не происходит, и в строке состояния средства настройки появляется соответствующее сообщение.</p>
Удалить группу или свойство	Щелкните группу или свойство правой кнопкой мыши и выберите Удалить .

Задача	Действие
Возврат к исходным компоновкам панели свойств	Нажмите кнопку Удалить эту пользовательскую настройку , чтобы удалить пользовательскую настройку одной компоновки панели свойств, или кнопку Удалить все пользовательские настройки , чтобы удалить настройку всех компоновок.
Отменить изменения	На вкладке Редактировать панель свойств нажмите кнопку Отменить изменения  , чтобы отменить последнюю операцию.
Сохранить изменения	На вкладке Редактировать панель свойств нажмите кнопку Сохранить  . 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.

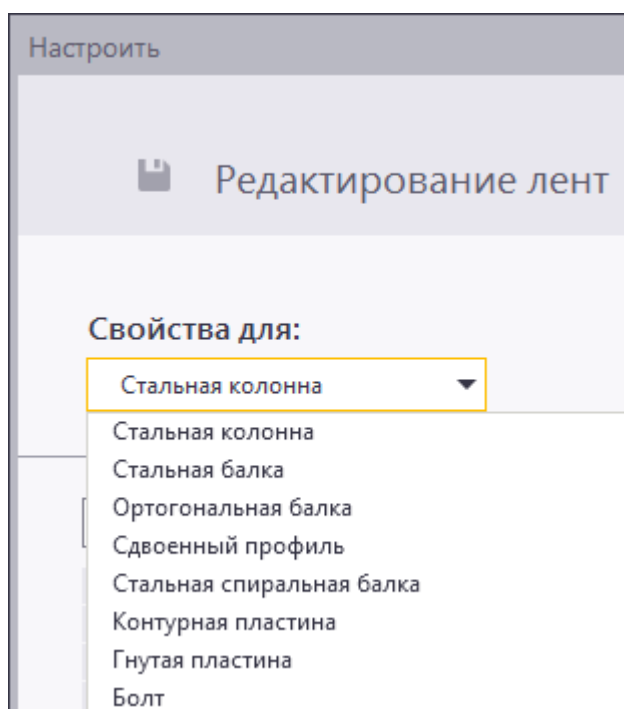
При создании или изменении объектов модели пользовательские атрибуты автоматически применяются вместе со всеми остальными свойствами объектов. Пользовательские атрибуты применяются автоматически вне зависимости от того, где они находятся — на панели свойств или в диалоговых окнах пользовательских атрибутов.

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.

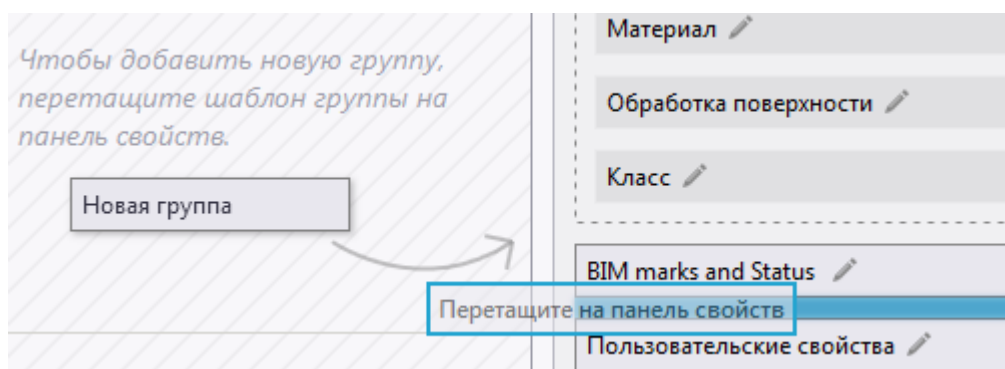
Пример: как добавить в компоновку панели свойств пользовательские атрибуты, связанные с IFC


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.

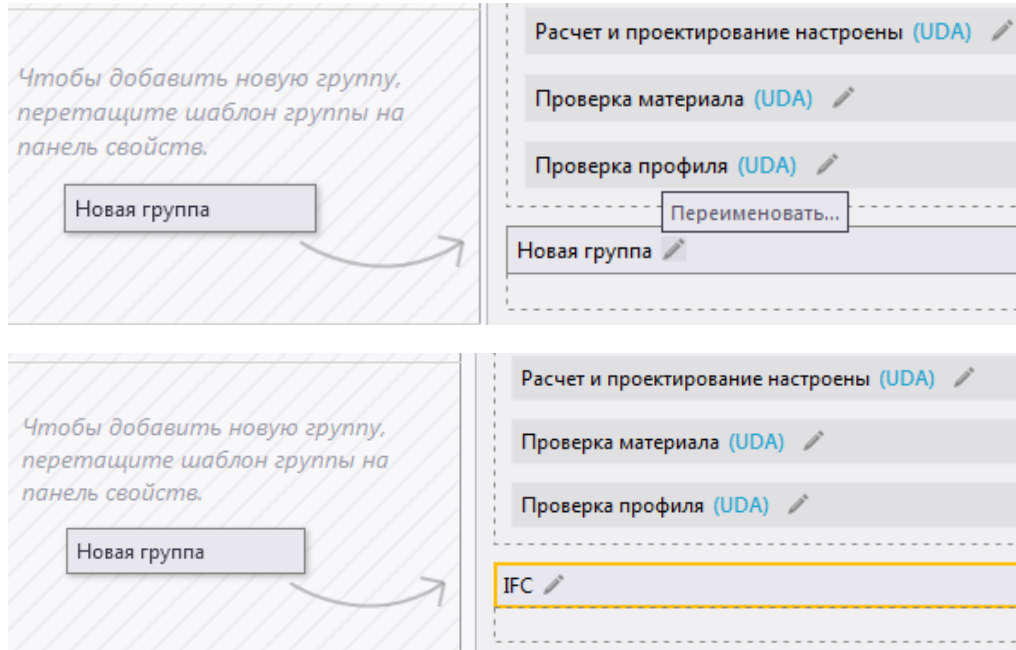
1. В списке **Свойства для** выберите **Стальная колонна**.



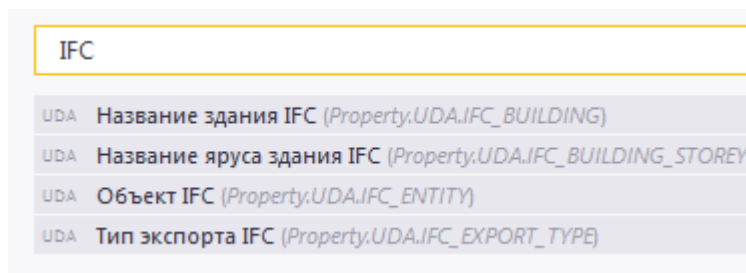
2. Создайте новую группу свойств. Перетащите шаблон группы в компоновку панели свойств справа.



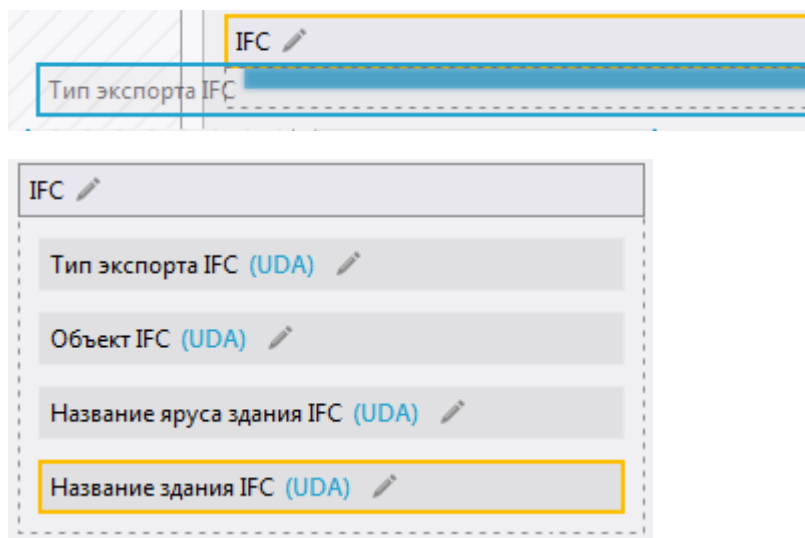
3. Нажмите кнопку  и переименуйте группу свойств в **IFC**.



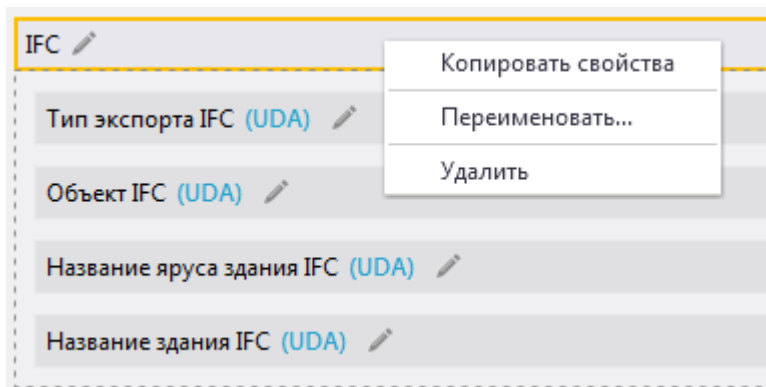
4. С помощью поля поиска слева найдите пользовательские атрибуты, связанные с **IFC**.



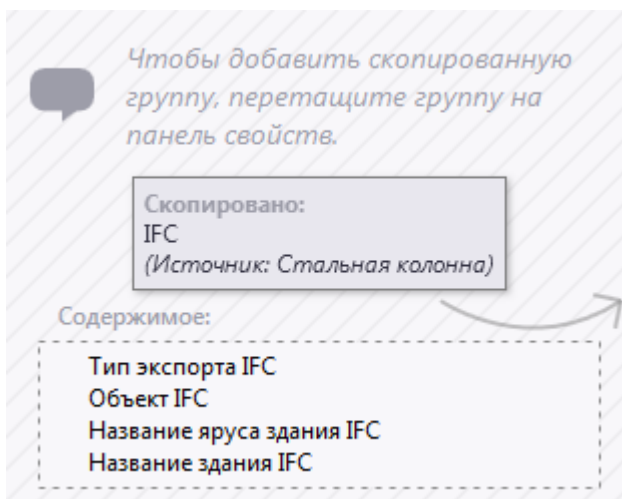
5. Перетащите пользовательские атрибуты по одному в группу, созданную в компоновке панели свойств.



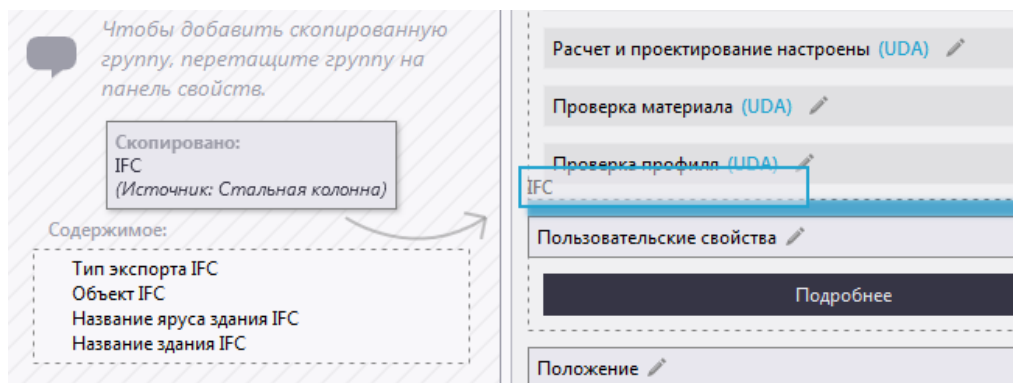
- После добавления всех необходимых пользовательских атрибутов в новую группу скопируйте группу и добавьте ее в компоновку панели свойств стальной балки. Щелкните группу правой кнопкой мыши и выберите **Копировать свойства**.



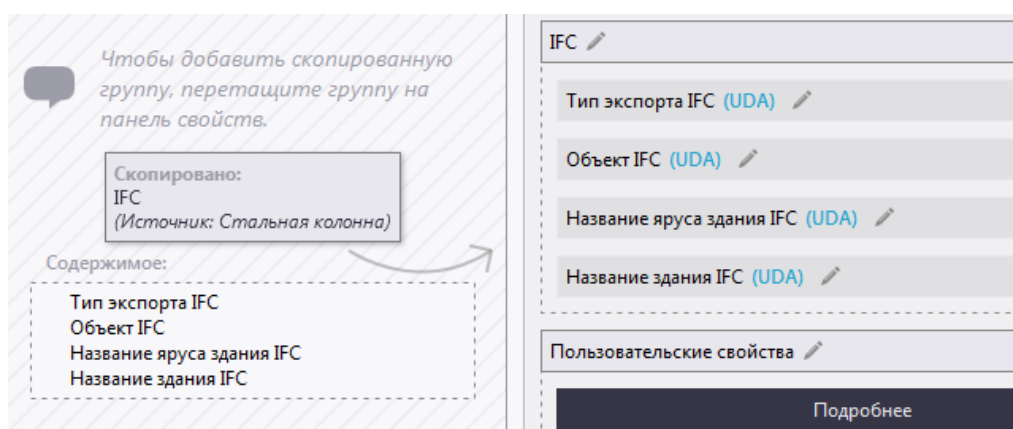
Имя скопированной группы и содержимое группы отображаются посередине средства настройки.




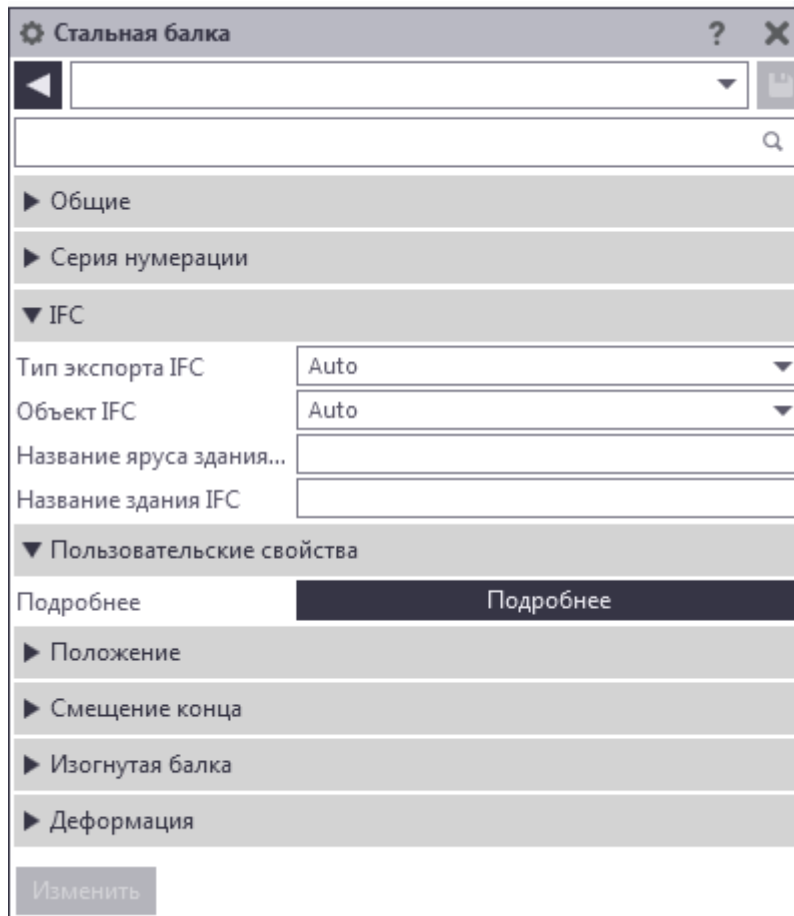
- Чтобы добавить скопированную группу в компоновку панели свойств стальной балки, выберите **Стальная балка** в списке **Свойства для**.
- Перетащите скопированную группу с середины средства настройки в компоновку панели свойств стальной балки справа.



Теперь связанные с IFC пользовательские атрибуты доступны и в компоновке панели свойств стальной колонны, и в компоновке панели свойств стальной балки.



9. На вкладке **Редактировать панель свойств** нажмите кнопку **Сохранить** , 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.



1.5 Выбор объектов

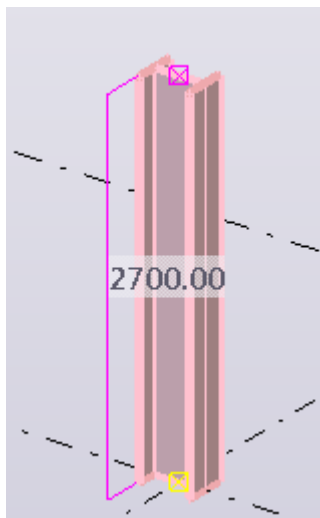
Объекты можно выбирать по отдельности и с помощью рамки выбора. Tekla Structures выделяет выбранные объекты. Количество выбранных объектов и ручек отображается в правом нижнем углу строки состояния.

Например: **1 + 1** выбрано объектов:

Выбор отдельных объектов

1. Убедитесь, что соответствующие [переключатели выбора \(стр 128\)](#) активны.
2. Щелкните объект, чтобы выбрать его.

Tekla Structures отображает размеры и размерные линии для этого объекта.

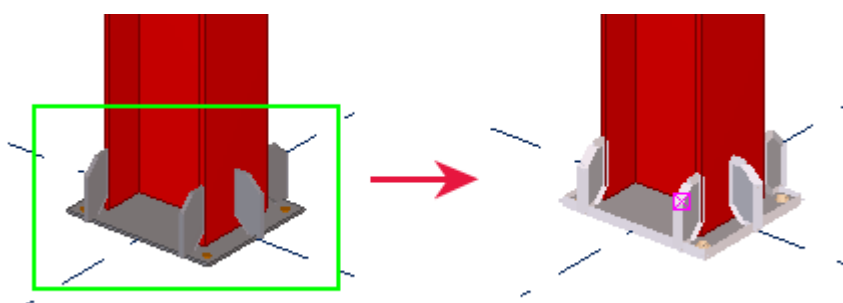


3. Отключить или включить отображение размеров можно с помощью расширенного параметра XS_DISPLAY_DIMENSIONS_WHEN_SELECTING_OBJECTS.

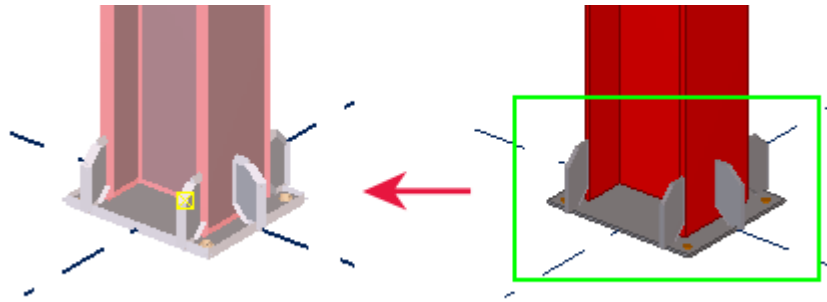
Выбор нескольких объектов

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

1. Убедитесь, что соответствующие [переключатели выбора \(стр 128\)](#) 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.




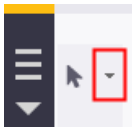
4. Чтобы изменить принцип работы выбора рамкой, в меню **Файл** --> **Настройки** выберите или снимите флажок **Выбор пересечением**.

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 щелкните стрелку вниз рядом с кнопкой , а затем выберите **Выбрать все объекты**.

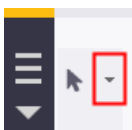


- Нажмите сочетание клавиш **Ctrl+A**.

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 щелкните стрелку вниз рядом с кнопкой , а затем выберите **Выбрать предыдущие объекты**.

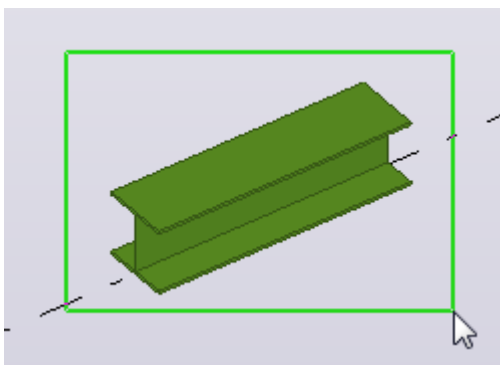


- Нажмите **ALT+P**.

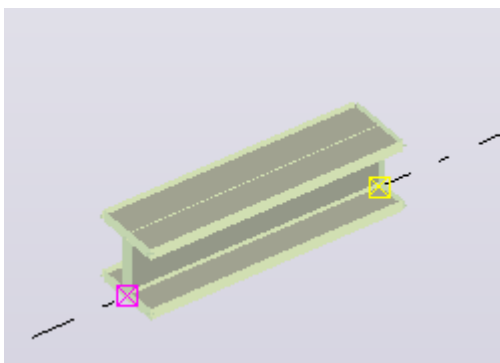
Выбор ручек

Иногда требуется выбрать только ручки детали — например, при перемещении детали. Прежде чем приступить, убедитесь, что флажок **Выбор пересечением** снят.

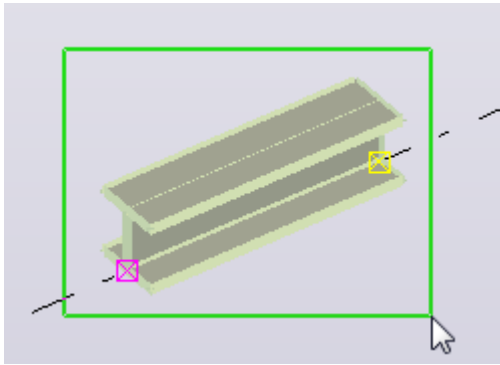
1. В меню **Файл** выберите **Настройки** и убедитесь, что флажок **Выбор пересечением** снят.
2. Убедитесь, что соответствующие [переключатели выбора \(стр 128\)](#) активны.
3. Для включения всей детали удерживайте нажатой левую кнопку мыши и перетаскивайте указатель слева направо.



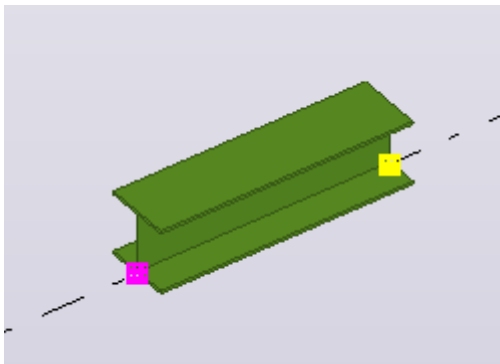
Деталь становится выбранной:



4. Удерживая нажатой клавишу **Alt**, вновь перетащите мышью слева направо.



Теперь выбраны только ручки детали:



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.
3. 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, см. раздел [Как восстановить отсутствующие панели инструментов \(стр 137\)](#).

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.









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 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 выбрать.





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 информацию см. в разделе Советы по работе с большими моделями (стр 215) .
	Сетки	Можно выбирать сетки целиком, выбрав одну линию в сетке.

Переключатель	Выбираемые объекты	Описание
	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 арматурных стержней и отдельные арматурные стержни.
	Разделители заливки	Можно выбирать разделители заливки.

Переключатель	Выбираемые объекты	Описание
	Плоскости	Можно выбирать вспомогательные плоскости.
	Расстояния	Можно выбирать расстояния.
	Задания	Можно выбирать задания инструмента «Управление заданиями».



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.
	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,

Переключатель	Выбираемые объекты	Описание
		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 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.

Переключатель	Выбираемые объекты	Описание
	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.

См. также

[Если не удастся выбрать объекты \(стр 136\)](#)

Выбор сборок и отлитых элементов

Для выбора сборок и ЖБ элементов используется переключатель выбора **Выбрать сборки**.

1. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 128\)](#)  **Выбрать сборки** активен.

2. Выберите деталь.

Tekla Structures выбирает весь отлитый элемент или всю сборку, в состав которых входит выбранная деталь.

См. также





[Создание сборок \(стр 360\)](#)

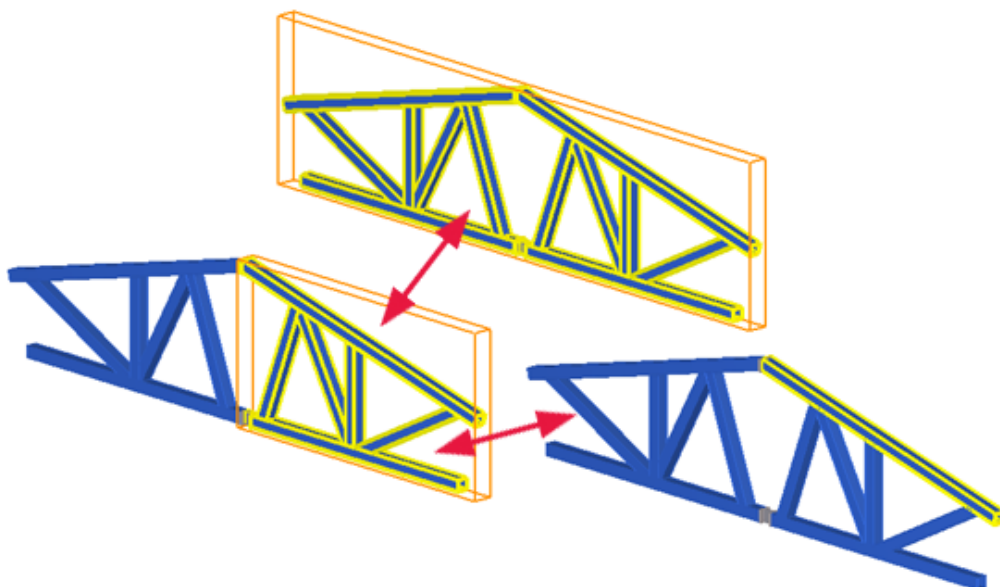
[Создание отлитых элементов \(стр 371\)](#)

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 компонента или сборки. Шаги по иерархии отображаются в строке состояния.

1. Убедитесь, что активен соответствующий [переключатель выбора \(стр 128\)](#).

- : чтобы начать от сборок на самом высоком уровне, перейти к их сборочным узлам и наконец выбрать отдельные детали, болты и т. д.
 - : чтобы начать от отдельных объектов и переходить к все большим и большим сборкам.
 - : чтобы начать от компонентов на самом высоком уровне, перейти к их подкомпонентам и наконец выбрать отдельные детали, болты и т. д.
 - : чтобы начать от 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.





См. также

[Иерархия сборок \(стр 365\)](#)



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.

Если не удастся выбрать объекты

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

1. Проверьте, что все необходимые [переключатели выбора \(стр 128\)](#) активированы.

2. Если выбрать объекты по-прежнему не удастся, проверьте также настройки фильтра выбора.

Можно выбрать другой фильтр или изменить текущий фильтр.

Как восстановить отсутствующие панели инструментов?

Случайно удаленные панели инструментов **Выбор** и **Привязка** можно восстановить.

1. Перейдите к полю Быстрый запуск.
2. Введите слово для поиска:
 - Введите **выбор**, чтобы найти панель инструментов **Выбор**.
 - Введите **привязка**, чтобы найти панель инструментов **Привязка**.
3. Выберите панель инструментов из списка результатов поиска. Панель инструментов станет видимой.

СОВЕТ Любую из предусмотренных по умолчанию панелей инструментов можно восстановить. Введите **панель инструментов** в поле **Быстрый запуск** и выберите необходимую панель инструментов из списка результатов поиска.

См. также

[Панель инструментов привязки \(стр 84\)](#)

[Панель инструментов «Выбор» \(стр 128\)](#)

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 \(стр 139\)](#)
- [Перемещение объектов \(стр 152\)](#)
- [Поворот объектов \(стр 157\)](#)
- [Зеркальное отражение объекты \(стр 162\)](#)

Дублирующиеся объекты

Два объекта считаются дубликатами, если у них одинаковые размер и ориентации. Tekla Structures проверяет объекты на предмет дублирования при копировании и перемещении объектов, а также при создании новых деталей в месте, где уже есть деталь. 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 .

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;
- исходная деталь и деталь, в которую копируются или перемещаются объекты, должны иметь одинаковое число углов поперечного сечения;
- круглые детали должны иметь одинаковые размеры поперечного сечения.

Объекты чертежа

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



Копирование объектов

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

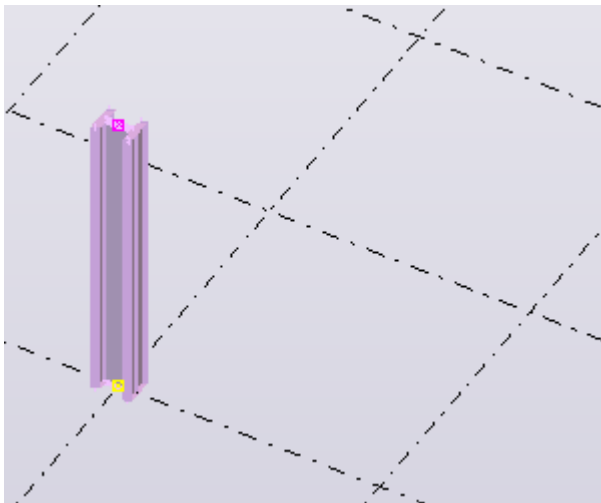
Копирование путем указания двух точек

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

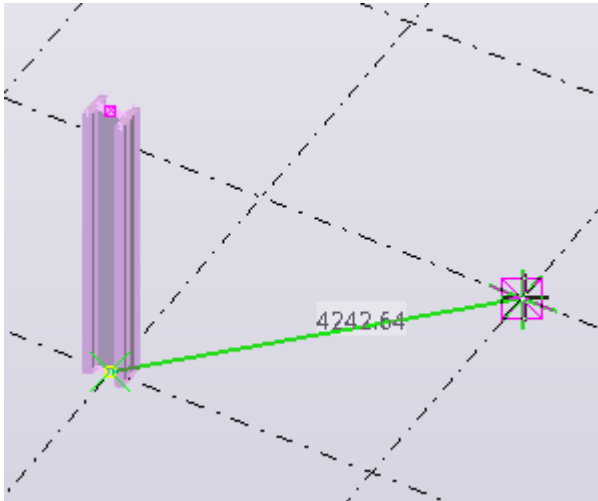
1. Выберите объект, который требуется скопировать.
2. Вызовите команду **Копировать**:

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

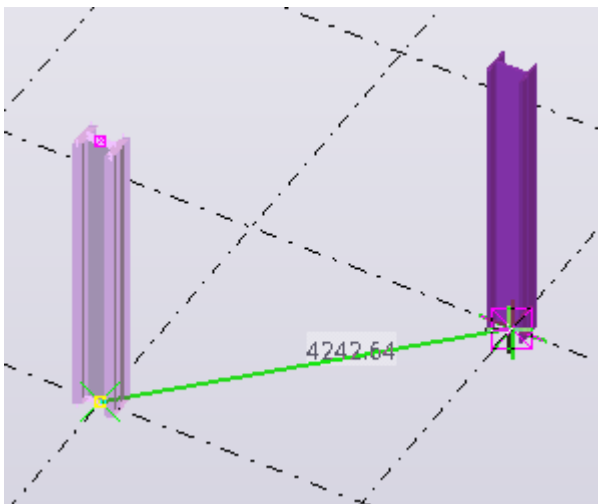
3. Укажите исходную точку для копирования.




4. Укажите одну или несколько целевых точек.



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


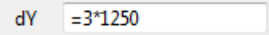


5. Если вы хотите отменить последнюю операцию копирования, нажмите кнопку  **Отменить** в левом верхнем углу главного окна Tekla Structures.
Команда **Копировать** по-прежнему остается активной.
6. Чтобы остановить копирование, нажмите клавишу **Esc**.

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:

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 **Выбрать....**

Копирование на заданное расстояние от исходной точки

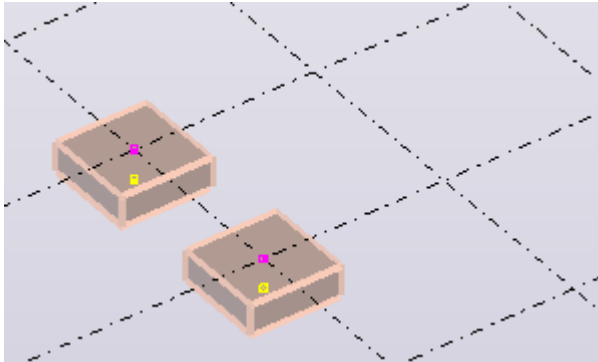
Объекты можно копировать в новое место в модели или на чертеже путем указания расстояния от исходной точки. Для задания расстояния используется диалоговое окно **Ввод местоположения в виде числа**.

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

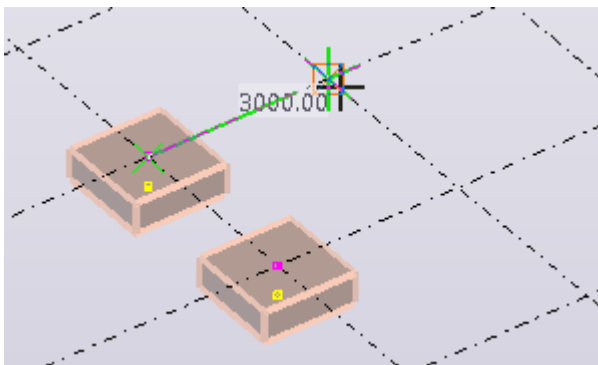
Перемещать и копировать объекты можно с помощью перетаскивания.

1. В меню **Файл** выберите **Настройки** и установите флажок **Перетаскивание**, чтобы активировать команду.
2. Выберите объекты, которые требуется скопировать.

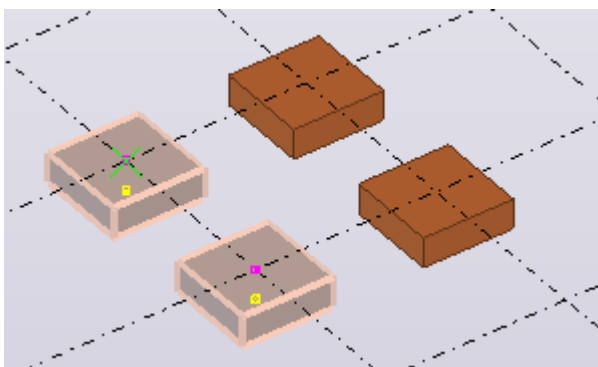



3. Удерживая нажатой клавишу **Ctrl**, перетащите объекты в новое место.

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 \(стр 128\)](#)  **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 \(стр 128\)](#)  **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.

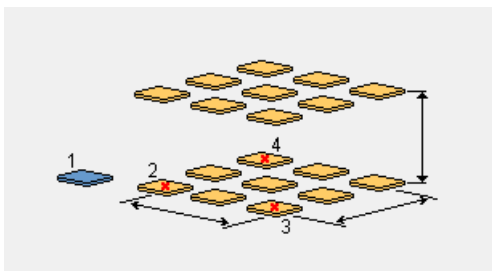
Например: 2 7.

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»

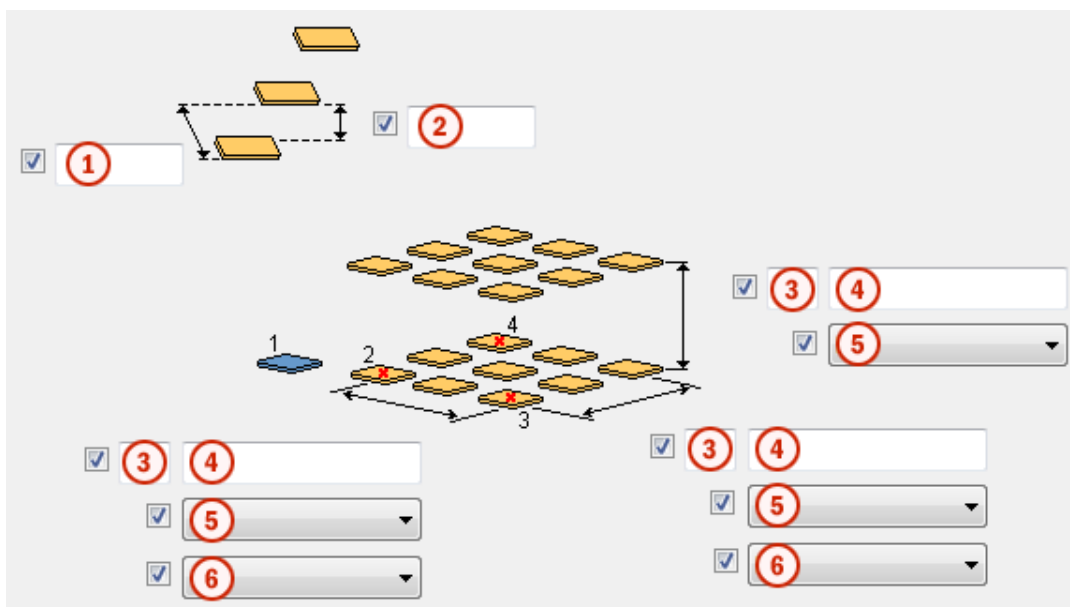
1. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
2. Найдите **Инструмент 'Линейный массив'** и двойным щелчком откройте его.
3. Выберите **Способ копирования**. Возможные варианты:

- **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

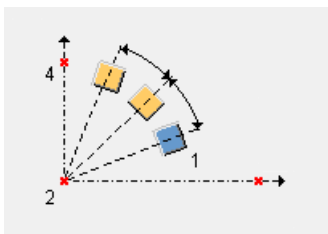


1	Смещение по оси Y. Значение по умолчанию — 0 мм.
2	Смещение по оси Z. Значение по умолчанию — 0 мм.
3	Число копий. Значение по умолчанию — 0.
4	<p>Расстояние между копиями. Значение по умолчанию — 0 мм.</p> <p>Значения разделяются пробелами. Введите по значению для каждого расстояния между копиями.</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.

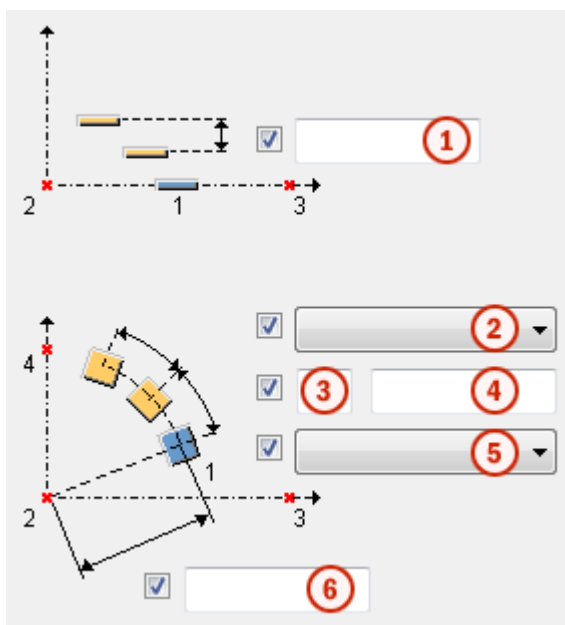


Как пользоваться инструментом «Радиальный массив»

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>

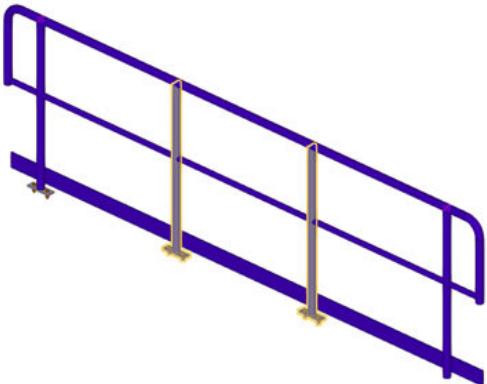
Копирование объектов с помощью компонента «Массив объектов (29)»

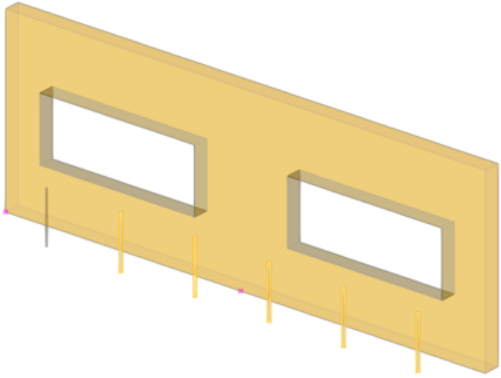
Компонент **Массив объектов (29)** служит для копирования объектов модели по линии. При внесении изменений в исходный объект Tekla Structures также изменяет его копии.

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>

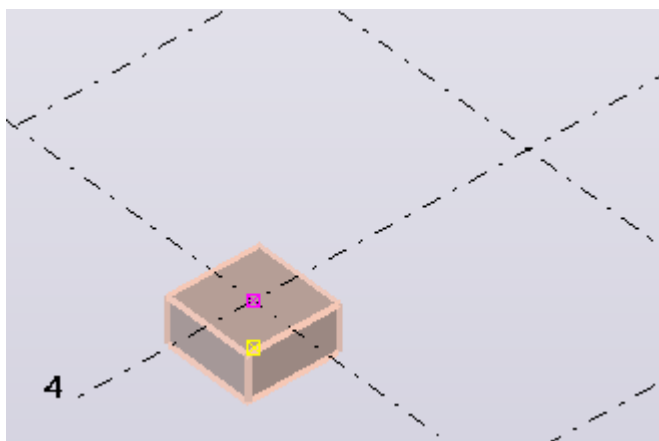
Перемещение объектов

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.

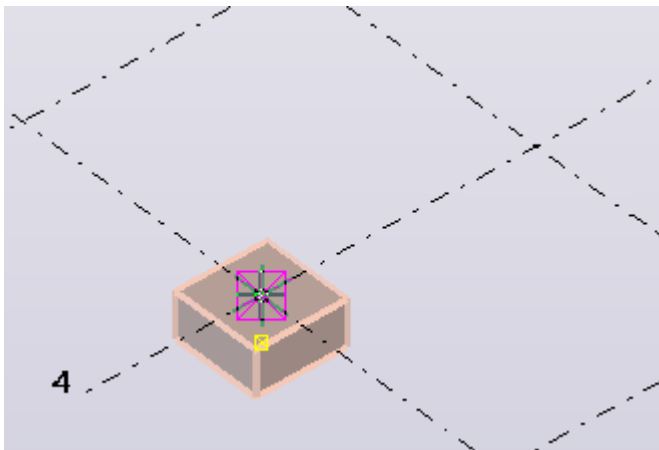
1. Выберите объект, который требуется переместить.



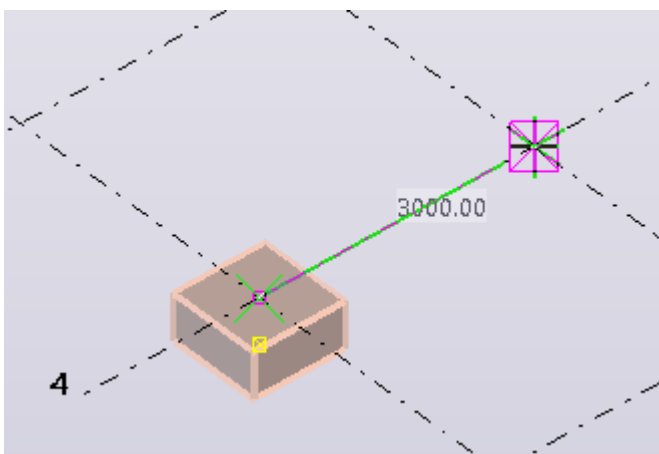
2. Вызовите команду **Переместить**:

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

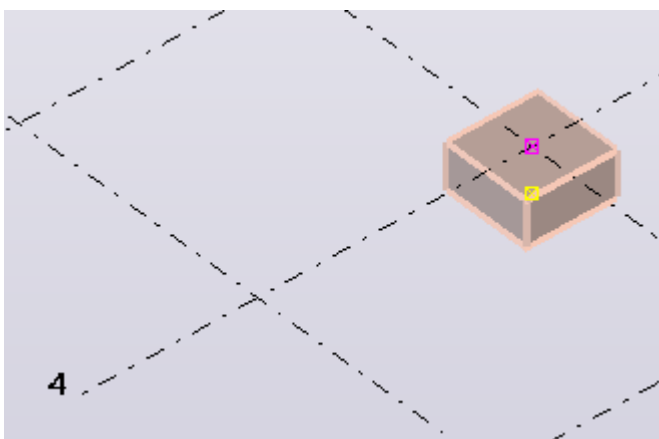
3. Укажите исходную точку для перемещения.



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

Откроется диалоговое окно **Переместить - линейно**.

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 **Выбрать....**

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.

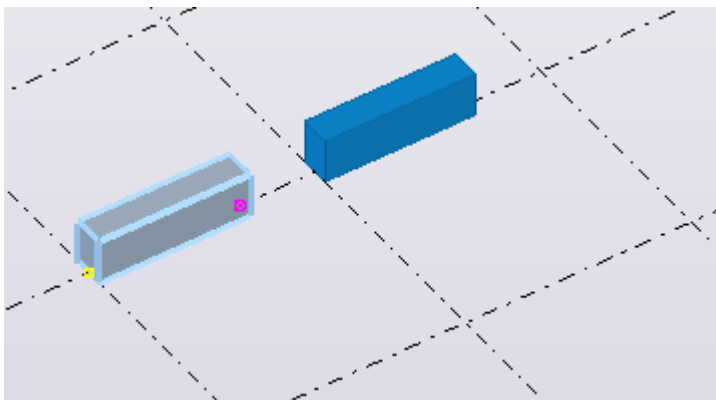
Когда вы начинаете вводить значение, Tekla Structures автоматически отображает диалоговое окно **Ввод местоположения в виде числа**.

6. Нажмите кнопку **ОК**.

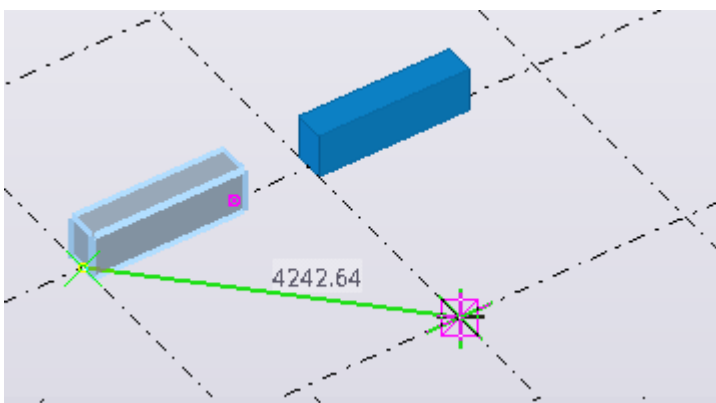
Перемещение путем перетаскивания

Объекты можно перемещать, перетаскивая их в новое местоположение.

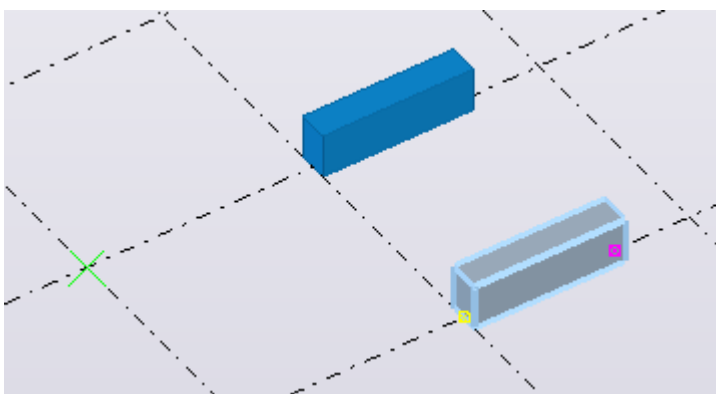
1. В меню **Файл** выберите **Настройки** и установите флажок **Перетаскивание**, чтобы активировать команду.
2. Выберите объекты для перемещения.



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

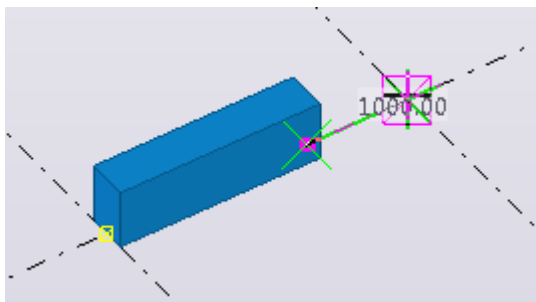


Выполняется перемещение объектов.

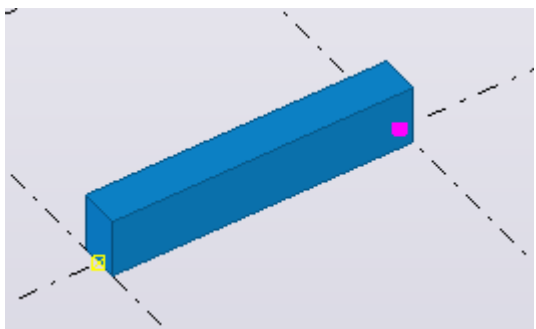


4. Чтобы переместить конечную точку путем перетаскивания:
 - а. Выберите ручку.

- 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 \(стр 128\)](#)  **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 \(стр 214\)](#) (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.

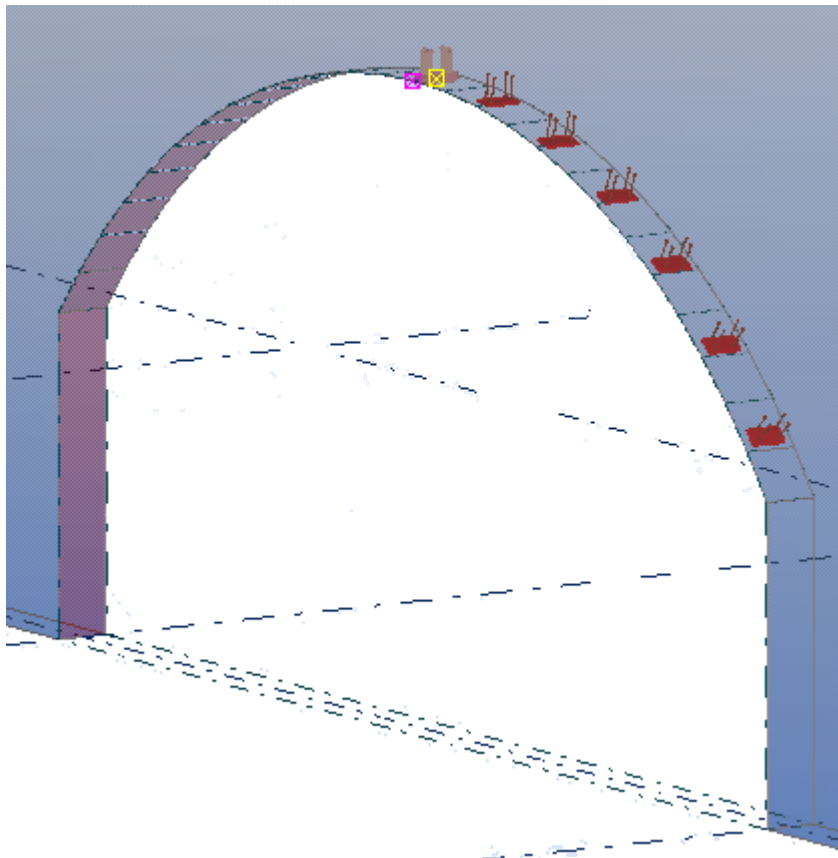
- Чтобы скопировать и повернуть объекты, на вкладке **Правка** выберите  **Специальное копирование --> Повернуть**.
Откроется диалоговое окно **Копировать - повернуть**.
 - Чтобы переместить и повернуть объекты, на вкладке **Правка** выберите  **Специальное перемещение --> Повернуть**.
Откроется диалоговое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

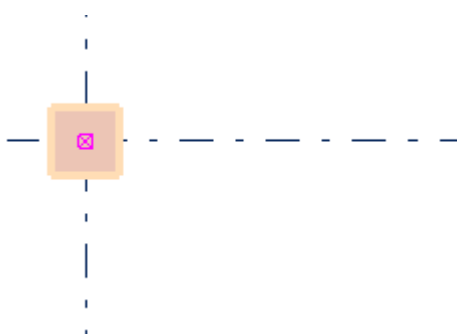
В результате скопированные пластины подгонки располагаются в соответствии с кривой бетонной панели.





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.

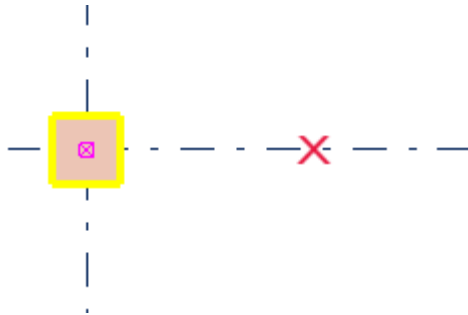
1. Выберите объекты для копирования или перемещения. Например:



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.

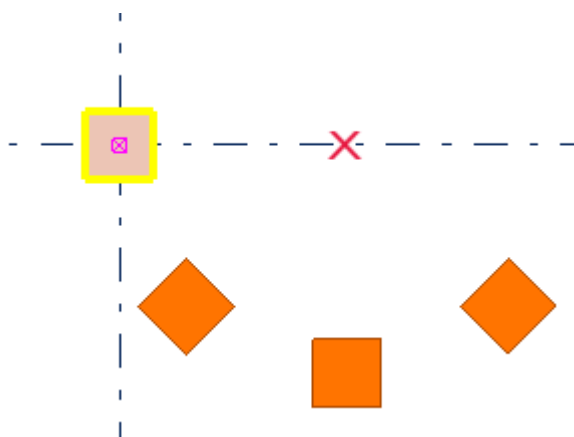


5. В случае копирования введите число копий.
6. При необходимости введите значение **dZ** — разность положений исходных и скопированных объектов в направлении оси Z.
7. Введите угол поворота. Например:

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 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 \(стр 164\)](#)

[Создание новых фильтров \(стр 167\)](#)

[Приемы, используемые для фильтрации \(стр 176\)](#)

[Примеры фильтров \(стр 199\)](#)

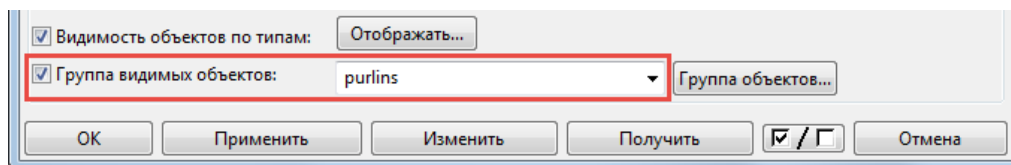
Использование существующих фильтров

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

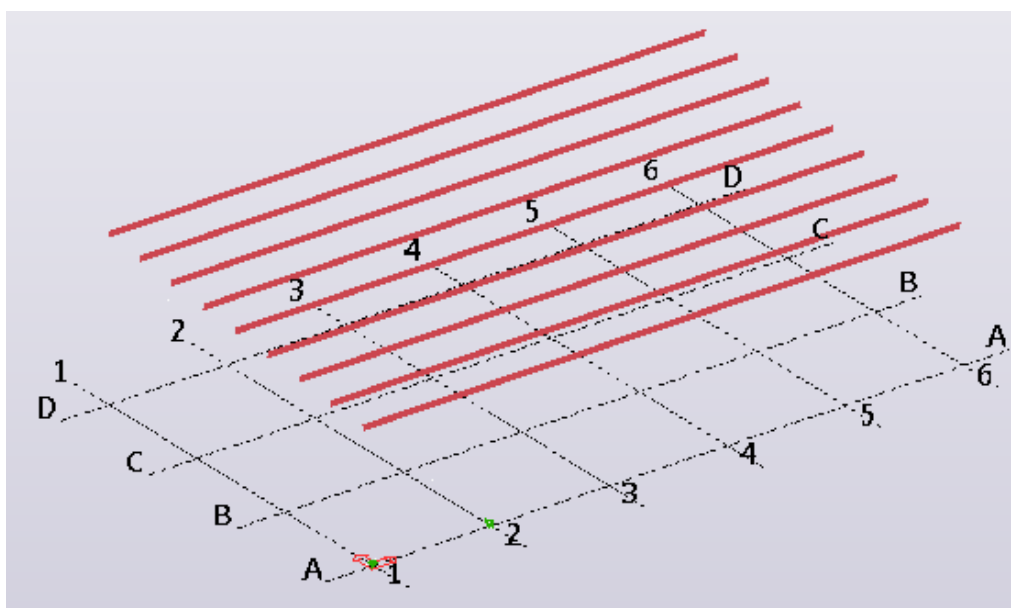
Как пользоваться фильтром вида

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**.

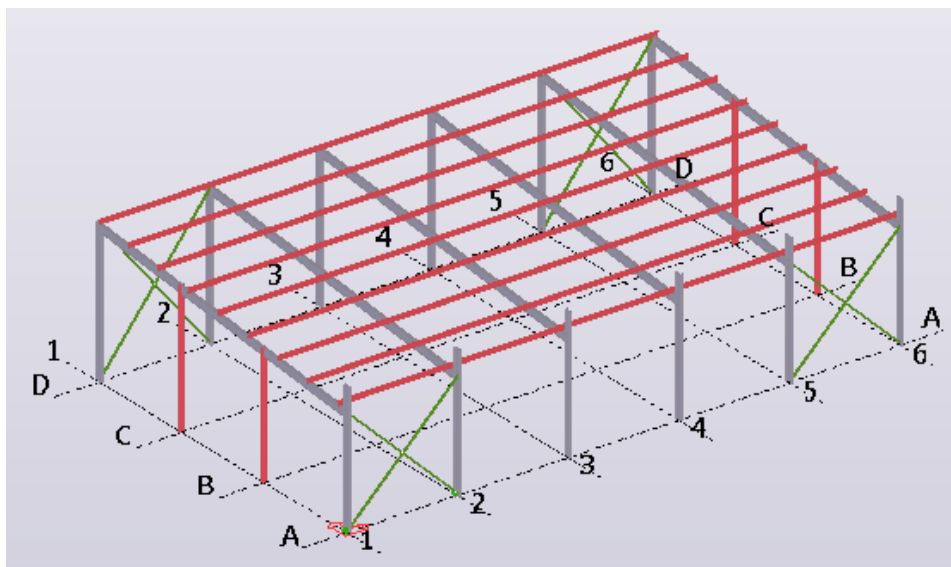


3. Нажмите кнопку **Изменить**.
Теперь отображаются только объекты, определенные этим фильтром.
В данном случае это прогоны:



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 211), 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 .

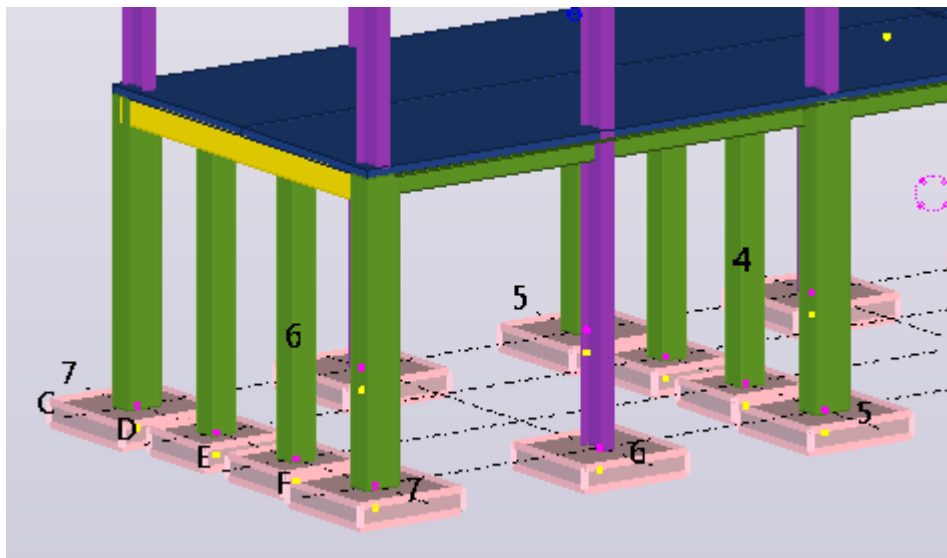
По умолчанию этот список находится внизу главного окна Tekla Structures.

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 128) 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 \(стр 180\)](#).

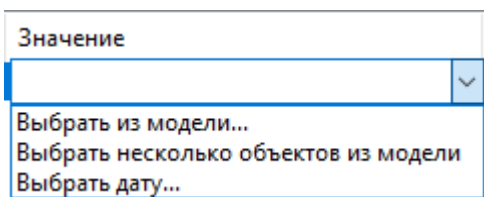
Возможные варианты зависят от категории объектов, выбранной на шаге 5.

7. В списке **Условие** выберите подходящее [условие \(стр 176\)](#).

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 \(стр 199\)](#). Например, значение UC* будет соответствовать всем деталям, у которых имя профиля начинается с символов UC*. Пустые значения соответствуют пустым свойствам объектов.

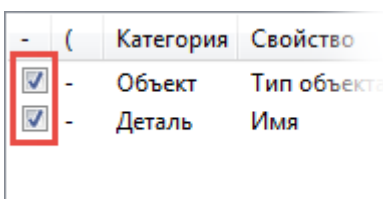
При использовании нескольких значений разделяйте строки пробелами (например, 12 5). Если значение состоит из нескольких строк, заключите его целиком в кавычки (например, "пользовательская панель") или замените пробел вопросительным знаком (например, пользовательская?панель).

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 \(стр 176\)](#) **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 \(стр 180\)](#).

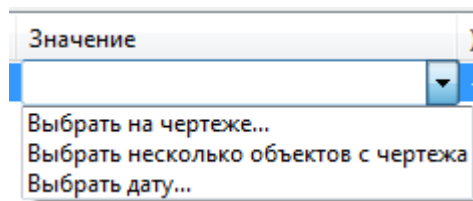
Возможные варианты зависят от категории объектов, выбранной на шаге 5.

7. В списке **Условие** выберите подходящее [условие \(стр 176\)](#).

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 \(стр 199\)](#). Например, значение UC* будет соответствовать всем деталям, у которых имя профиля начинается с символов UC*. Пустые значения соответствуют пустым свойствам объектов.

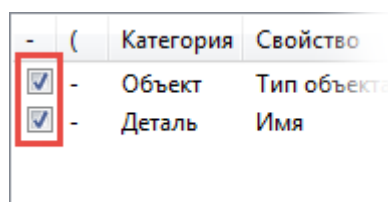
При использовании нескольких значений разделяйте строки пробелами (например, 12 5). Если значение состоит из нескольких строк, заключите его целиком в кавычки (например, "пользовательская панель") или замените пробел вопросительным знаком (например, пользовательская?панель).

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 \(стр 176\)](#) **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

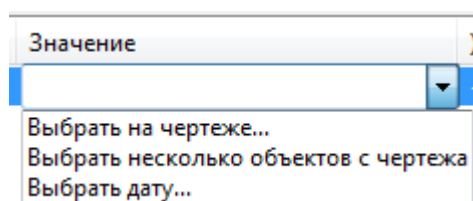
7. В списке **Свойство** выберите подходящее [свойство объектов \(стр 180\)](#).

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

8. В списке **Условие** выберите подходящее [условие \(стр 176\)](#).

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 \(стр 199\)](#). Например, значение UC* будет соответствовать всем деталям, у которых имя профиля начинается с символов UC*. Пустые значения соответствуют пустым свойствам объектов.

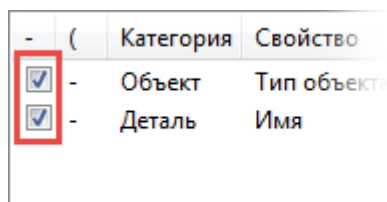
При использовании нескольких значений разделяйте строки пробелами (например, 12 5). Если значение состоит из нескольких строк, заключите его целиком в кавычки (например, "пользовательская панель") или замените пробел вопросительным знаком (например, пользовательская?панель).

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 \(стр 176\) 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 \(стр 222\)](#) 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 328) 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 957) . 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
Зазор между кромками над линией Зазор между кромками под линией	Для фильтрации сварных швов по зазору между свариваемыми деталями.
Префикс размера над линией Префикс размера под линией	Для фильтрации сварных швов по их префиксу размера сварного шва. Например, «Префикс размера над линией сварного шва равен а». Стандартные префиксы по ISO 2553 — это а (проектная толщина шва), s (глубина проплавления) и z (величина катета).
Пользовательское поперечное сечение	Для фильтрации сварных швов в зависимости от того, содержат ли они пользовательские поперечные сечения. Возможные варианты — Да и Нет .
Класс электрода	Для фильтрации сварных швов по их классу электрода. Возможные варианты — пустое поле, 35, 52, 50, E60XX, E70XX, E80XX и E90XX .
Прочность электрода	Для фильтрации сварных швов по их прочности электрода. Например, «Прочность электрода сварного шва больше 0.000».
Коэффициент электрода	Для фильтрации сварных швов по их коэффициенту электрода.
Тип процесса	Для фильтрации сварных швов по их типу сварочного процесса. Возможные варианты — SMAW, SAW, GMAW, FCAW, ESW и EGW .
Неразрушающий контроль	Для фильтрации сварных швов по их уровню неразрушающего контроля и инспекции. Возможные варианты — A, B, C, D и E .
Шов по периметру	Для фильтрации сварных швов в зависимости от того, провариваются они только по одной кромке или по периметру грани. Нет = кромка, Да = по периметру.

Категория: Арматурный стержень

Категория **Арматурный стержень** используется для фильтрации **арматурных стержней (стр 434)** 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 525) . Например, «Форма арматурных стержней не равна 2_1».

Категория: Поверхность

Категория **Поверхность** используется для фильтрации [поверхностей \(стр 359\)](#) 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 \(стр 360\)](#) и [ЖБ элементов \(стр 371\)](#) 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 365) . 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, Окружность и Плоскость .

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 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 A572».

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 \(стр 385\)](#) 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 СТЕНА».

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 393)** 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 \(стр 167\)](#)

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 \(стр 163\)](#)

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. \(стр 167\)](#)
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. \(стр 167\)](#)
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. \(стр 167\)](#)
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. \(стр 167\)](#)
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. \(стр 167\)](#)
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. \(стр 167\)](#)

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 \(стр 180\)](#).

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. \(стр 167\)](#)
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. \(стр 389\)](#)
3. [Создайте новый фильтр вида. \(стр 167\)](#)
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. \(стр 389\)](#)
3. [Создайте фильтр выбора. \(стр 167\)](#)
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.

1.8 Советы по моделированию

Эти полезные советы помогут вам моделировать конструкции быстрее и точнее, а также избежать потенциальных проблем с шаблонами и чертежами.

Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

[Советы по работе с основными функциями программы \(стр 208\)](#)

[Если видны не все объекты \(стр 211\)](#)

[Выбор между плоскостным и трехмерным видом \(стр 212\)](#)

[Скрытие линий разрезов на виде модели \(стр 212\)](#)

[Отображение опорных линий деталей на виде модели \(стр 226\)](#)

[Эффективное разрезание деталей \(стр 213\)](#)

[Правило правой руки \(стр 214\)](#)

[Когда следует использовать автоматически сохраненную модель \(стр 214\)](#)

[Советы по работе с большими моделями \(стр 215\)](#)

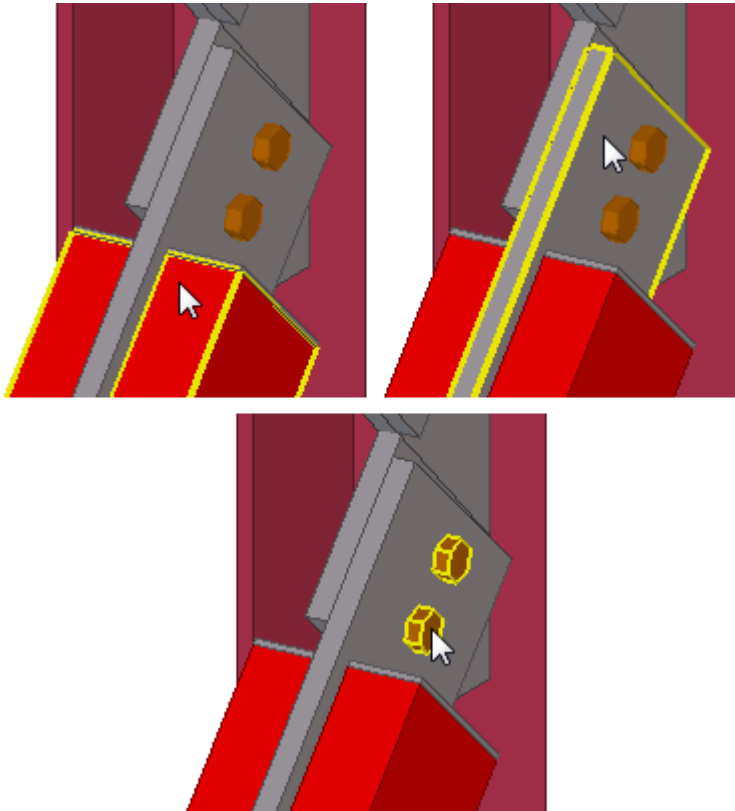
Советы по работе с основными функциями программы

В этом разделе собраны полезные советы и рекомендации, которые помогут вам эффективнее работать с пользовательским интерфейсом Tekla Structures и его основными функциями.

Включение или выключение выделения при наведении указателя

По умолчанию Tekla Structures выделяет объекты желтым цветом, чтобы вы легко могли видеть, какие объекты можно выбрать. Выделение можно включать и отключать.

1. В меню **Файл** выберите **Настройки** и установите или снимите флажок **Выделение при наведении указателя**. Также можно нажать клавишу **Н**.



Выбор значений из модели

Можно выбирать свойства объектов и даты непосредственно из модели. Этим удобно пользоваться при создании фильтров вида, фильтров выбора и групп объектов.

Прежде чем приступить, создайте пустой фильтр вида или выбора или группу объектов.

1. Создайте пустой [фильтр вида или выбора \(стр 167\)](#) либо [группу объектов \(стр 580\)](#).
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.

- а. 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».

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 124)** всю модель или ее часть.
3. Когда Tekla Structures предложит прервать выбор объектов, нажмите кнопку **Отмена**.

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.

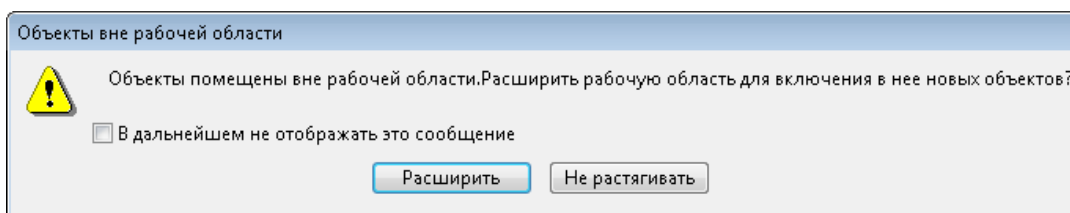
Эффективное копирование и перемещение

Оставляйте диалоговые окна **Переместить** и **Копировать** открытыми, если вам нужно часто выполнять соответствующие операции, — например, при создании сеток и уровней в новой модели.

1. Вызовите команду **Копировать** или **Переместить**.
2. Чтобы прекратить копирование или перемещение объектов, щелкните правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню команду **Прервать**.
Диалоговое окно остается на экране.
3. Чтобы продолжить копирование или перемещение объектов:
 - a. Щелкните диалоговое окно, чтобы активировать его.
 - b. Выберите объект.
 - c. Введите значения, которые требуется использовать, и нажмите кнопку **Переместить** или **Копировать** в диалоговом окне.

Отображение и скрытие флажка «Больше не показывать это сообщение»

Иногда, когда Tekla Structures выводит предупреждения, можно отключить вывод дальнейших предупреждений того же типа. Затем можно снова их включить, и Tekla Structures продолжить их выводить.



1. Чтобы скрыть дальнейшие предупреждения этого типа, установите флажок **Больше не показывать это сообщение**.
2. Чтобы снова включить вывод предупреждений, удерживайте клавишу **SHIFT** и вызовите команду, которая обычно вызывает вывод такого предупреждения. Например, скопируйте или переместите объекты за пределы рабочей области. На экране Tekla Structures появится соответствующее предупреждение.

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 \(стр 570\)](#)

[Свойства вида \(стр 935\)](#)

[Определение рабочей области \(стр 43\)](#)

[Фильтрация объектов \(стр 163\)](#)

Выбор между плоскостным и трехмерным видом

Трехмерные (3D) виды, плоскостные виды и фасады содержат информацию разных типов, необходимую для решения разных задач.

Общим подходом является открытие нескольких видов.

- Вид 3D для отображения реалистичной модели.
- Плоскостной вид, на котором можно добавлять и соединять детали.
- Вид на высоте для проверки уровня.

При работе с двумя экранами можно максимизировать свою рабочую область, размещая вид 3D и вид на высоте на одном экране, а плоскостной вид — на другом.

См. также

[Переключение между видами \(стр 42\)](#)

Скрытие линий разрезов на виде модели

1. Дважды щелкните вид, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства вида**.
2. Нажмите кнопку **Отображать...**, чтобы открыть диалоговое окно **Отображение**.
3. Снимите флажок **Срезы/вырезы и добавленный материал**.

4. Нажмите кнопку **Изменить**.

См. также

[Создание вырезов/срезов \(стр 337\)](#)

Эффективное разрезание деталей

Следующие рекомендации относятся к разрезанию объектов в модели.

- **Избегайте граней деталей.**

Избегайте создания разрезов, проходящих в точности по плоскостям детали или через ее вершины. Старайтесь располагать разрез как минимум на 0.3 мм снаружи от плоскостей детали.

- **Используйте для создания вырезов многоугольники.**

По возможности используйте для создания вырезов многоугольники. Команда **Выемка многоугольником** автоматически продлевает разрез так, чтобы он слегка выходил за грань детали. Обратите внимание, что после создания многоугольника может потребоваться ручную откорректировать положение ручек.

- **Пользуйтесь фасками кромок.**

Всегда, когда возможно, используйте фаски кромок 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**

Для создания разрезов в круглых трубах используйте компонент **Круглая труба (23)**. Этот компонент автоматически поворачивает режущую деталь так, пока не будет найдено положение для успешного создания разреза. Если компоненту не удастся создать разрез, слегка поворачивайте режущую деталь, пока не найдете правильное положение.

ПРИМ. Если создать разрез не удалось, Tekla Structures отображает режущую деталь штрихпунктирными линиями. В журнал сеанса выводится

сообщение об ошибке с указанием того, какая деталь и какой разрез стали причиной сбоя.

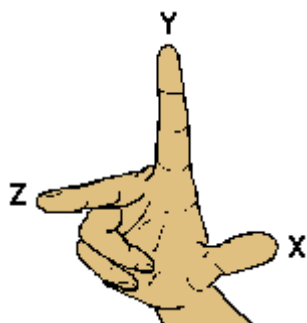
Чтобы найти сбой в модели, щелкните содержащую идентификатор строку в журнале сеанса. Tekla Structures выбирает соответствующие деталь и разрез в модели.

См. также

[Создание вырезов/срезов \(стр 337\)](#)

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.

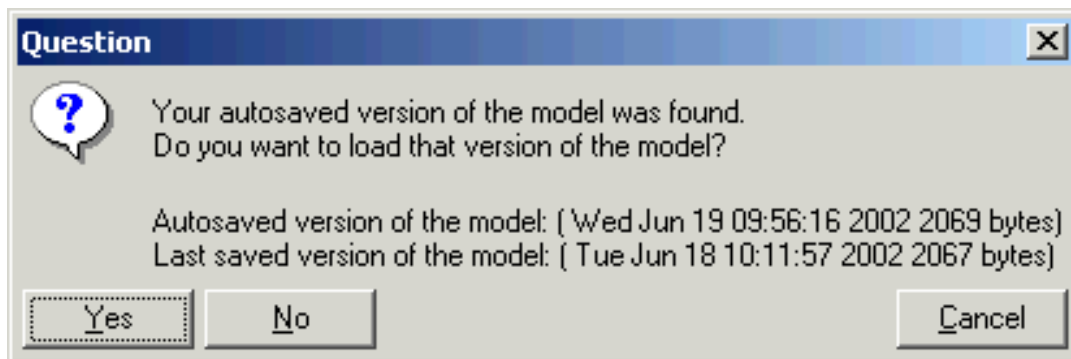


Когда следует использовать автоматически сохраненную модель

Если при попытке открыть модель возникают ошибки, можно использовать автоматически сохраненную модель.

При открытии модели Tekla Structures автоматически проверяет, нормально ли был завершен предыдущий сеанс. Если сеанс был

завершен аварийно, Tekla Structures спрашивает, какую модель использовать: автоматически сохраненную или исходную.



Если Tekla Structures выводит сообщение **Неустранимая ошибка: Память модели повреждена при считывании**, это означает, что в результате аппаратного сбоя база данных моделей была повреждена. Возможно, поврежден жесткий диск. Для восстановления модели можно использовать файлы автосохранения или системные резервные файлы.

Советы по работе с большими моделями

При работе с большими моделями рекомендуется принять во внимание следующие советы.

Элемент моделирования	Советы
Система координат (стр 45)	<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. • Если необходимо оперировать координатами строительной площадки, опускайте первые цифры, если они всегда одинаковы. Например, вместо координаты 758 375 6800 используйте 375 6800.

Элемент моделирования	Советы
Рабочая область (стр 43) 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 28)	<ul style="list-style-type: none"> • Закрывайте ненужные виды. • При сохранении больших моделей закрывайте все виды.
Переключатели выбора (стр 128)	<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 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

Элемент моделирования	Советы
	<p>количестве они потребляют много памяти.</p>
<p>Нумерация (стр 621)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Не нумеруйте всю модель за один раз. Нумерация всех моделей в больших моделях может занять значительное время.
<p>База данных модели</p>	<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.
<p>Папки компании и проекта</p>	<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 пропускной способности сети это экономит время. <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>

1.9 Создание шаблонов моделей

Шаблоны моделей позволяют начинать работу над моделью с уже определенными шаблонами и настройками 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

Можно создавать собственные шаблоны моделей и использовать их для создания новых моделей. Можно выбрать, какие каталоги, пользовательские компоненты, вложенные папки 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 как шаблон модели**.

4. Введите имя для шаблона модели.

5. Выберите, какие каталоги, шаблоны чертежей, шаблоны отчетов и подпапки модели будут включены в шаблон.

Дополнительные сведения см. в разделе Параметры шаблона модели.

Можно выбрать только 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.

6. Если требуется открыть после создания шаблона папку, в которой он было создан, установите соответствующий флажок.

7. Нажмите кнопку **ОК**.

Теперь можно использовать шаблон модели для создания новых моделей.

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 пользоваться 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 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

Параметр	Включаемые файлы и папки
Включить подпапки модели	<p>Перечень всех вложенных папок, найденных в папке модели. Выбранные папки включаются в шаблон модели.</p> <p>Папка <code>attributes</code>, содержащая свойства деталей и чертежей, включается по умолчанию.</p>

2 Моделирование 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 \(стр 222\)](#) и элементы
- Болты и [сварные швы \(стр 328\)](#)
- [Армирование \(стр 407\)](#) и закладные
- [Поверхности \(стр 346\)](#) и [обработка поверхности \(стр 359\)](#)
- Срезы/вырезы, [подгонка \(стр 337\)](#), отверстия и фаски
- [Разделители заливки \(стр 393\)](#)
- Нагрузки

Объекты модели также могут создаваться компонентами.

В модели можно использовать следующие вспомогательные средства моделирования:

- [Сетки \(стр 20\)](#) и [линии сетки \(стр 25\)](#)
- [Вспомогательные объекты \(стр 552\)](#) и точки
- Опорные модели

Объекты модели можно объединять в более крупные сущности путем создания [сборок \(стр 360\)](#), [ЖБ элементов \(стр 371\)](#) и [единиц заливки \(стр 388\)](#).

Управлять объектами модели можно с помощью [групп объектов \(стр 580\)](#), Организатора и других инструментов планирования.

См. также

[Отображение и скрытие объектов модели \(стр 570\)](#)

[Изменение цвета и прозрачности объектов модели \(стр 582\)](#)

[Проверка модели \(стр 590\)](#)

[Нумерация модели \(стр 621\)](#)

2.1 Детали в Tekla Structures

В Tekla Structures под *деталью* понимаются базовые объекты строительной конструкции, которые можно моделировать и затем детализировать. Это структурные единицы, из которых строится физическая модель.

У каждой детали имеются определяющие ее свойства, такие как материал, профиль и местоположение. Свойства деталей можно использовать в фильтрах вида и фильтрах выбора. Например, можно выбирать, изменять и скрывать детали на основе их свойств. Также можно включать свойства деталей и [пользовательские атрибуты \(стр 298\)](#) в шаблоны чертежей и отчетов.

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.

См. также

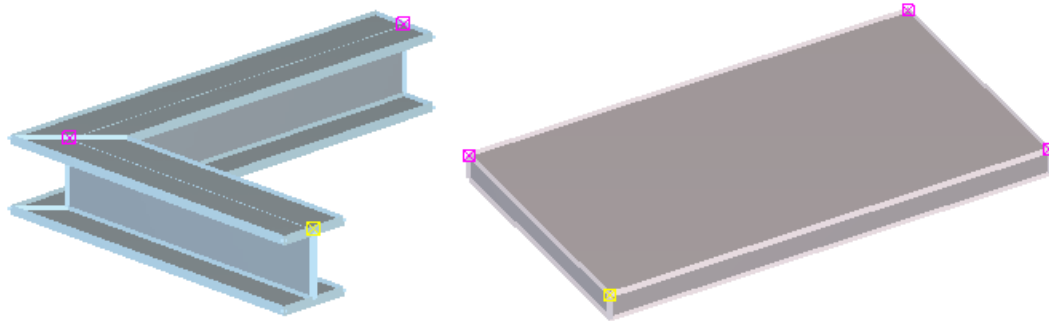
[Создание стальных деталей \(стр 227\)](#)

[Создание бетонных деталей \(стр 261\)](#)

[Создание элементов \(стр 285\)](#)

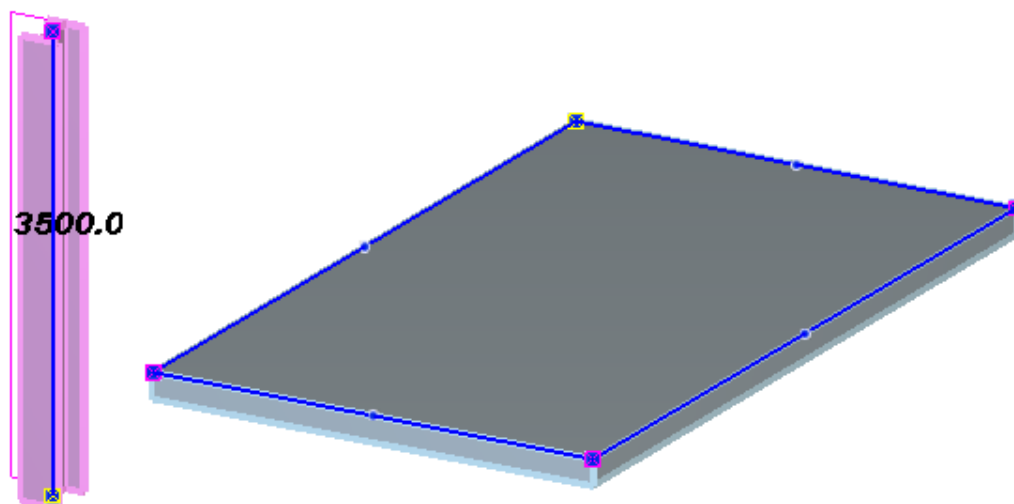
Ручки деталей

Tekla Structures показывает направление детали с помощью *ручек*. При выборе детали Tekla Structures выделяет ручки. Ручка на первом торце детали имеет желтый цвет, остальные ручки — пурпурный.



Подробнее о том, как выбирать только ручки детали, см. в [Выбор объектов \(стр 124\)](#).

Если включен режим **Прямое изменение**, Tekla Structures также отображает ручки прямого изменения для опорных точек, углов, сегментов и средних точек сегментов выбранной детали. Эти ручки синего цвета.

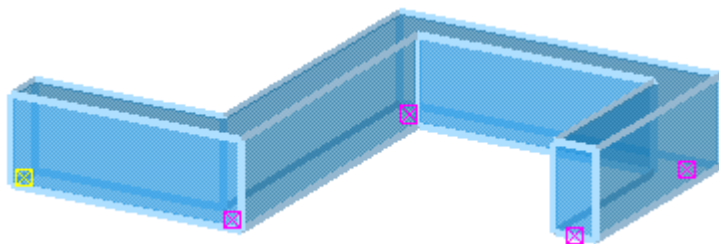


Поменять ручки местами

С помощью макроса **Поменять ручки местами** можно изменить направление моделирования детали. При этом начальная желтая ручка меняет свой цвет на пурпурный, конечная — наоборот.

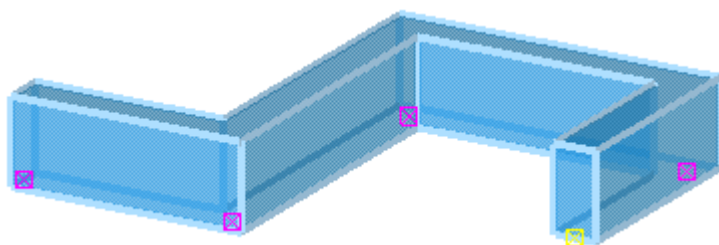
1. Выберите деталь, для которой требуется изменить направление моделирования.

Tekla Structures выделяет 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 начальные и конечные ручки местами.



См. также

[Отображение опорных линий деталей на виде модели \(стр 226\)](#)

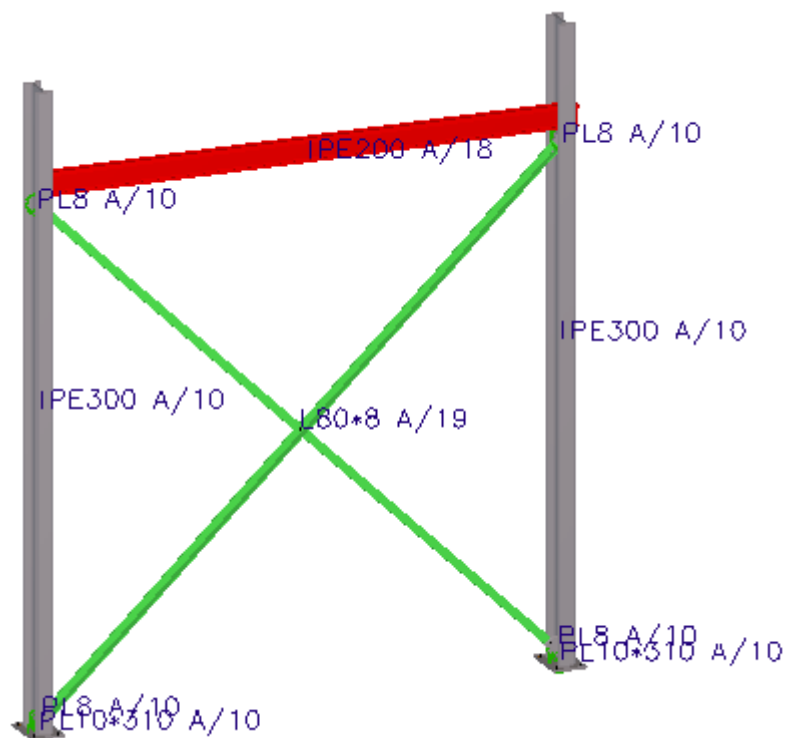
[Изменение размеров и формы объектов модели \(стр 103\)](#)

Метки деталей

Метки деталей используются для отображения в виде модели выбранных свойств детали, определенных пользователем 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.



Чтобы отображать метки детали в виде модели, выполните следующие действия.

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. Установите флажок **Метка детали** и укажите, какие свойства деталей должны отображаться в метках деталей.
 - a. Выберите свойство в списке **Свойства**.
 - b. Нажмите кнопку **Добавить >**, чтобы добавить свойство в список **Метка детали**.
5. При необходимости укажите, какой пользовательский атрибут или атрибут шаблона будет отображаться в метках деталей.
 - a. Выберите **Пользовательский атрибут** в списке **Свойства**.
 - b. Нажмите кнопку **Добавить >**. Появится диалоговое окно **Метка детали**.

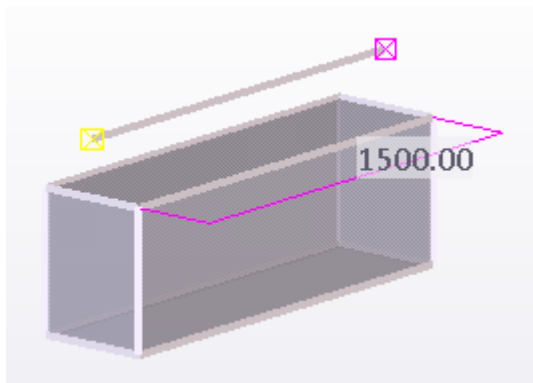
- c. Введите имя определенного пользователем атрибута (в точности так, как оно указано в файле objects.inp) или имя атрибута шаблона. Например: PRELIM_MARK.
 - d. Нажмите кнопку **ОК**.
6. Нажмите кнопку **Изменить**.

Отображение опорных линий деталей на виде модели

При создании детали вы задаете ее местоположение путем указания точек. 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.



См. также

[Ручки деталей \(стр 222\)](#)

Типы профилей деталей

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 являетесь администратором. Набор фиксированных профилей зависит от используемой среды.

- *Параметрические профили*  .

Параметрические профили частично определяются пользователем: они имеют определенную форму, однако размеры их поперечных сечений можно изменять посредством 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 адаптировать каталог профилей для своих задач.

См. также

[Изменение профиля детали \(стр 299\)](#)

2.2 Создание стальных деталей

В этом разделе рассказывается, как создавать стальные детали.


Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

[Создание стальной спиральной балки \(стр 244\)](#)

[Создайте изогнутую пластину \(стр 250\)](#)

[Создание элементов \(стр 285\)](#)

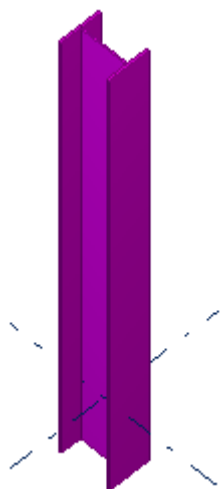
Создание стальной колонны

1. На вкладке **Сталь** выберите **Колонна**  .
2. Укажите точку.

Tekla Structures создает колонну, используя текущие свойства колонны, на [уровне \(стр 295\)](#), заданном в свойствах объекта **Стальная колонна**.


Текущие свойства — это свойства, отображаемые на панели свойств. При внесении изменений в эти свойства измененные свойства

становятся текущими свойствами, и Tekla Structures использует их при следующем создании объекта этого типа.



СОВЕТ Также можно запустить команду с панели свойств.

- a. Убедитесь, что в модели ничего не выбрано.
- b. На панели свойств нажмите кнопку **Список типов**

объектов  и выберите из списка тип **Стальная колонна**.

Tekla Structures запускает команду и отображает свойства колонны на панели свойств.

Изменение свойств стальной колонны

1. Если панель свойств не открыта, дважды щелкните колонну, чтобы открыть свойства объекта **Стальная колонна**.
2. [Измените \(стр 96\)](#) свойства требуемым образом.
3. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.

Измененные свойства становятся новыми текущими свойствами. Tekla Structures будет использовать текущие свойства при следующем создании объекта этого типа.

СОВЕТ Иногда при [копировании \(стр 139\)](#) и [зеркальном отражении \(стр 162\)](#) колонны ее верхний и нижний уровень могут неправильно поменяться местами. Используйте для корректировки положения колонны свойства объекта

Ортогональная балка. Не забудьте изменить имя детали на COLUMN.

Свойства стальной колонны


Для просмотра и изменения свойств стальной колонны используются свойства объекта **Стальная колонна**. Файлы свойств колонн имеют расширение *.clm.

Если вы [настроили \(стр 115\)](#) компоновку панели свойств, список свойств может быть другим.

Параметр	Описание
Общие	
Имя	Имя колонны, задаваемое пользователем. Tekla Structures использует имена деталей в отчетах и списке чертежей, а также для идентификации деталей одного и того же типа.
Профиль	Профиль (стр 299) колонны.
Материал	Материал (стр 301) 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	
Нумерация деталей	Префикс детали и начальный номер для номера позиции детали (стр 622) .
Нумерация сборок	Префикс сборки и начальный номер для номера позиции сборки (стр 622) .
Положение	

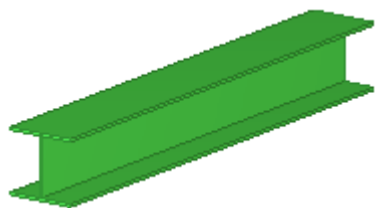
Параметр	Описание
Вертикальное	Вертикальное положение (стр 945) колонны относительно ее опорной точки.
Поворот	Поворот (стр 943) колонны вокруг своей оси на рабочей плоскости.
Горизонтально	Горизонтальное положение (стр 947) колонны относительно ее опорной точки.
Сверху	Положение второго торца колонны по глобальной оси Z.
Снизу	Положение первого торца колонны по глобальной оси Z.
Деформация	
Перекося	Позволяет искривлять колонны с использованием углов деформации.
Выгиб	Позволяет придать предварительную кривизну (стр 312) колонне.
Укорачивание	Позволяет укоротить колонну в модели. Истинная длина колонны на чертеже уменьшается.
Пользовательские свойства	
Еще	Нажмите кнопку Подробнее , чтобы открыть пользовательские атрибуты (стр 298) 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 двумя указанными точками, используя текущие свойства балки.

Текущие свойства — это свойства, отображаемые на панели свойств. При внесении изменений в эти свойства измененные свойства становятся текущими свойствами, и Tekla Structures использует их при следующем создании объекта этого типа.



СОВЕТ Также можно запустить команду с панели свойств.

- a. Убедитесь, что в модели ничего не выбрано.
- b. На панели свойств нажмите кнопку **Список типов объектов**  и выберите из списка тип **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 \(стр 96\)](#) свойства требуемым образом.
3. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.

Измененные свойства становятся новыми текущими свойствами. Tekla Structures будет использовать текущие 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**. Файлы свойств балок имеют расширение *.prt.

Если вы [настроили \(стр 115\)](#) компоновку панели свойств, список свойств может быть другим.

Параметр	Описание
Общие	
Имя	Имя балки, задаваемое пользователем. Tekla Structures использует имена деталей в отчетах и списке чертежей, а также для

Параметр	Описание
	идентификации деталей одного и того же типа.
Профиль	Профиль (стр 299) балки.
Материал	Материал (стр 301) 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 622) .
Нумерация сборок	Префикс сборки и начальный номер для номера позиции сборки (стр 622) .
Положение	
На плоскости	Положение балки на рабочей плоскости (стр 942) относительно опорной линии балки.
Поворот	Поворот (стр 943) балки вокруг своей оси на рабочей плоскости.
На глубине	Положение по глубине (стр 944) балки. Положение всегда задается перпендикулярно рабочей плоскости.
Смещение конца	
Dx	Позволяет изменить длину балки (стр 949) путем перемещения конечной точки балки вдоль опорной линии балки.
Dy	Позволяет переместить торец балки (стр 949) перпендикулярно опорной линии балки.

Параметр	Описание
Dz	Позволяет переместить торец балки (стр 949) 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 312) балке.
Укорачивание	Позволяет укоротить балки в модели. Истинная длина балки на чертеже уменьшается.
Пользовательские свойства	
Еще	Нажмите кнопку Подробнее , чтобы открыть пользовательские атрибуты (стр 298) детали. Пользовательские атрибуты содержит дополнительные сведения о детали.

Создание стальной составной балки

Составная балка может содержать прямые и изогнутые сегменты.

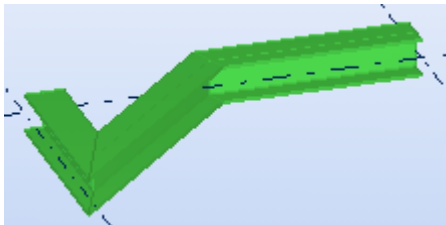
1. На вкладке **Сталь** выберите **Балка --> Составная балка** .
2. Укажите точки, через которые должна проходить балка.

Если требуется создать [замкнутую составную балку \(стр 293\)](#), начинайте моделировать ее из промежуточной точки где-либо на сегменте составной балки, а не из угловой точки. Так грани торцов будут обращены друг к другу, и составная балка надлежащим образом замкнется.

3. Щелкните средней кнопкой мыши.

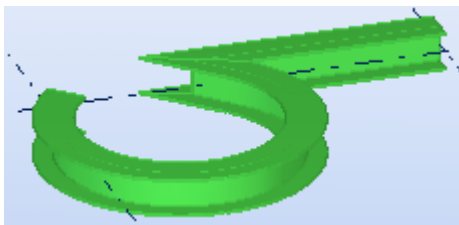
Tekla Structures создает составную балку между двумя указанными точками, используя текущие свойства балки.

Текущие свойства — это свойства, отображаемые на панели свойств. При внесении изменений в эти свойства измененные свойства становятся текущими свойствами, и Tekla Structures использует их при следующем создании объекта этого типа.



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 \(стр 96\)](#) свойства требуемым образом.
3. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.

Измененные свойства становятся новыми текущими свойствами. Tekla Structures будет использовать текущие 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**. Файлы свойств балок имеют расширение *.prt.

Если вы [настроили \(стр 115\)](#) компоновку панели свойств, список свойств может быть другим.

Параметр	Описание
Общие	
Имя	Имя балки, задаваемое пользователем. Tekla Structures использует имена деталей в отчетах и списке чертежей, а также для идентификации деталей одного и того же типа.
Профиль	Профиль (стр 299) балки.
Материал	Материал (стр 301) 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 622) .
Нумерация сборок	Префикс сборки и начальный номер для номера позиции сборки (стр 622) .
Положение	
На плоскости	Положение балки на рабочей плоскости (стр 942) относительно опорной линии балки.
Поворот	Поворот (стр 943) балки вокруг своей оси на рабочей плоскости.
На глубине	Положение по глубине (стр 944) балки. Положение всегда задается перпендикулярно рабочей плоскости.
Смещение конца	

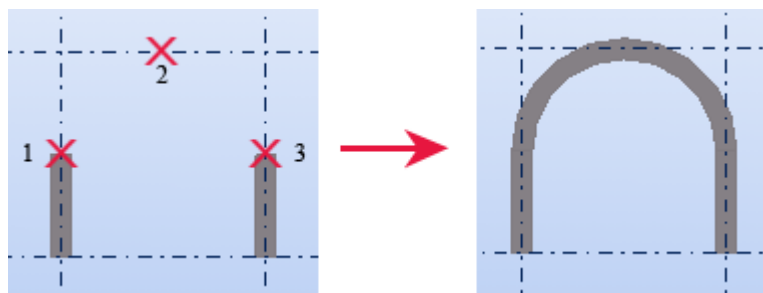
Параметр	Описание
Dx	Позволяет изменить длину балки (стр 949) путем перемещения конечной точки балки вдоль опорной линии балки.
Dy	Позволяет переместить торец балки (стр 949) перпендикулярно опорной линии балки.
Dz	Позволяет переместить торец балки (стр 949) по оси Z рабочей плоскости.
Изогнутая балка	
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 312) балке.
Укорачивание	Позволяет укоротить балки в модели. Истинная длина балки на чертеже уменьшается.
Пользовательские свойства	
Еще	Нажмите кнопку Подробнее , чтобы открыть пользовательские атрибуты (стр 298) 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 двумя указанными точками, используя текущие свойства балки.

Текущие свойства — это свойства, отображаемые на панели свойств. При внесении изменений в эти свойства измененные свойства становятся текущими свойствами, и Tekla Structures использует их при следующем создании объекта этого типа.



Изменение свойств изогнутой балки

1. Если панель свойств не открыта, дважды щелкните изогнутую балку, чтобы открыть свойства объекта **Стальная балка**.
2. [Измените \(стр 96\)](#) свойства требуемым образом.
3. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.

Измененные свойства становятся новыми текущими свойствами. Tekla Structures будет использовать текущие 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**. Файлы свойств балок имеют расширение *.prt.

Если вы [настроили \(стр 115\)](#) компоновку панели свойств, список свойств может быть другим.

Параметр	Описание
Общие	
Имя	Имя балки, задаваемое пользователем. Tekla Structures использует имена деталей в отчетах и списке чертежей, а также для идентификации деталей одного и того же типа.
Профиль	Профиль (стр 299) балки.

Параметр	Описание
Материал	Материал (стр 301) 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 622) .
Нумерация сборок	Префикс сборки и начальный номер для номера позиции сборки (стр 622) .
Положение	
На плоскости	Положение балки на рабочей плоскости (стр 942) относительно опорной линии балки.
Поворот	Поворот (стр 943) балки вокруг своей оси на рабочей плоскости.
На глубине	Положение по глубине (стр 944) балки. Положение всегда задается перпендикулярно рабочей плоскости.
Смещение конца	
Dx	Позволяет изменить длину балки (стр 949) путем перемещения конечной точки балки вдоль опорной линии балки.
Dy	Позволяет переместить торец балки (стр 949) перпендикулярно опорной линии балки.
Dz	Позволяет переместить торец балки (стр 949) по оси Z рабочей плоскости.
Изогнутая балка	
Плоскость	Плоскость изгиба.

Параметр	Описание
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 312) балке.
Укорачивание	Позволяет укоротить балки в модели. Истинная длина балки на чертеже уменьшается.
Пользовательские свойства	
Еще	Нажмите кнопку Подробнее , чтобы открыть пользовательские атрибуты (стр 298) 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 двумя указанными точками, используя текущие свойства сдвоенного профиля.

Текущие свойства — это свойства, отображаемые на панели свойств.



СОВЕТ Также можно запустить команду с панели свойств.

- a. Убедитесь, что в модели ничего не выбрано.
- b. На панели свойств нажмите кнопку **Список типов объектов**  и выберите из списка тип **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 \(стр 96\)](#) свойства требуемым образом.
3. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.

Свойства сдвоенного профиля

Для просмотра и изменения свойств сдвоенного стального профиля используются свойства объекта **Сдвоенный профиль**. Файлы свойств сдвоенных профилей имеют расширение *.dia.

Если вы [настроили \(стр 115\)](#) 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 списке чертежей, а также для идентификации деталей одного и того же типа.
Профиль	Профиль обеих балок в сдвоенном профиле.
Материал	Материал (стр 301) балок.
Обработка поверхности	Тип обработки поверхности. Обработка задается пользователем. Это свойство описывает способ обработки поверхности детали (например, противокоррозийная

Параметр	Описание
	краска, горячее цинкование, огнезащитное покрытие и др.).
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 622) .
Нумерация сборок	Префикс сборки и начальный номер для номера позиции сборки (стр 622) .
Положение	
На плоскости	Положение сдвоенного профиля на рабочей плоскости (стр 942) относительно опорной линии сдвоенного профиля.
Поворот	Поворот (стр 943) сдвоенного профиля вокруг своей оси на рабочей плоскости.
На глубине	Положение по глубине (стр 944) сдвоенного профиля. Положение всегда задается перпендикулярно рабочей плоскости.
Смещение конца	
Dx	Позволяет изменить длину сдвоенного профиля (стр 949) 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	

Параметр	Описание
Еще	Нажмите кнопку Подробнее , чтобы открыть пользовательские атрибуты (стр 298) детали. Пользовательские атрибуты содержит дополнительные сведения о детали.

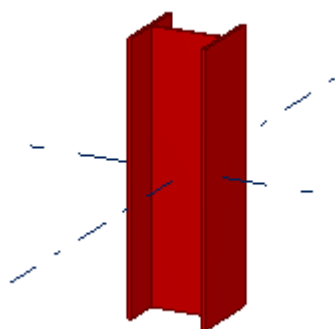
Создание ортогональной балки

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 текущие свойства балки, на [уровне \(стр 295\)](#), заданном в свойствах объекта **Ортогональная балка**.

Текущие свойства — это свойства, отображаемые на панели свойств.



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 **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 \(стр 96\)](#) свойства требуемым образом.
3. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.

Свойства ортогональной балки

Для просмотра и изменения свойств ортогональной стальной балки используются свойства объекта **Ортогональная балка**. Файлы свойств ортогональных балок имеют расширение *.crs.

Если вы [настроили \(стр 115\)](#) компоновку панели свойств, список свойств может быть другим.

Параметр	Описание
Общие	
Имя	Имя балки, задаваемое пользователем. Tekla Structures использует имена деталей в отчетах и списке чертежей, а также для идентификации деталей одного и того же типа.
Профиль	Профиль (стр 299) балки.
Материал	Материал (стр 301) 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	
Вертикальное	Вертикальное положение (стр 945) балки относительно ее опорной точки.
Поворот	Поворот (стр 943) балки вокруг своей оси на рабочей плоскости.

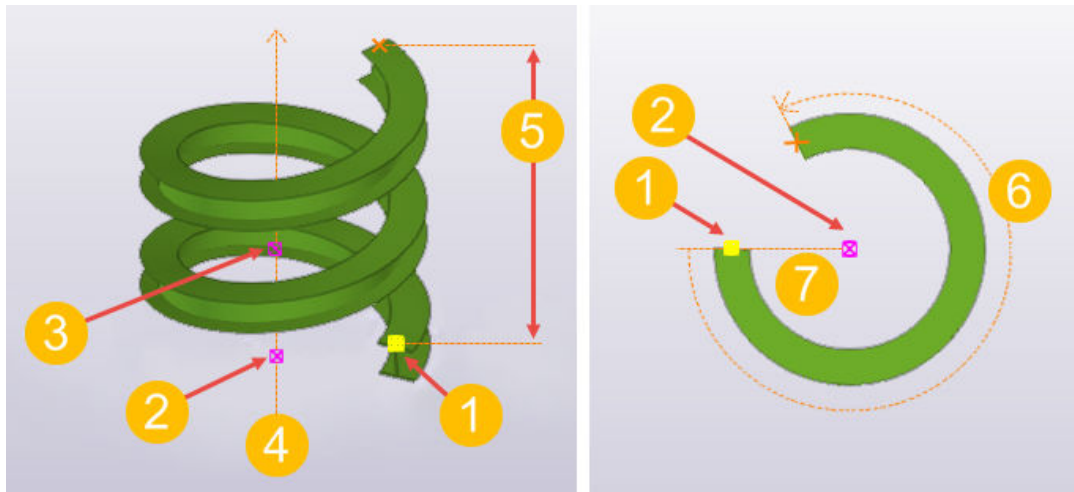
Параметр	Описание
Горизонтальное	Горизонтальное положение (стр 947) балки относительно ее опорной точки.
Сверху	Положение второго торца балки по глобальной оси Z.
Снизу	Положение первого торца балки по глобальной оси Z.
Серия нумерации	
Нумерация деталей	Префикс детали и начальный номер для номера позиции детали (стр 622) .
Нумерация сборок	Префикс сборки и начальный номер для номера позиции сборки (стр 622) .
Пользовательские свойства	
Еще	Нажмите кнопку Подробнее , чтобы открыть пользовательские атрибуты (стр 298) 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.



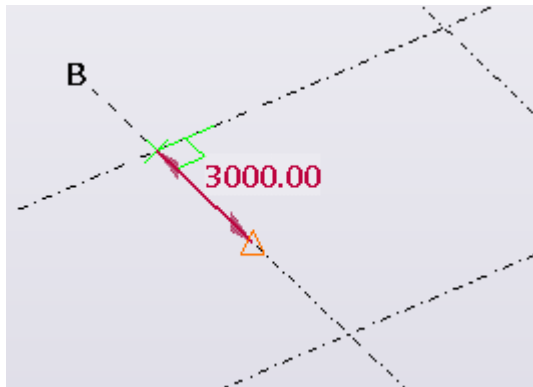
- (1) Начальная точка (первая указанная точка)
- (2) Центральная точка (вторая указанная точка)
- (3) Направление оси вращения (третья указанная точка, необязательная)
- (4) Центральная ось
- (5) Полная высота: расстояние от начальной точки до конечной точки параллельно центральной оси
- (6) Угол поворота: 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.



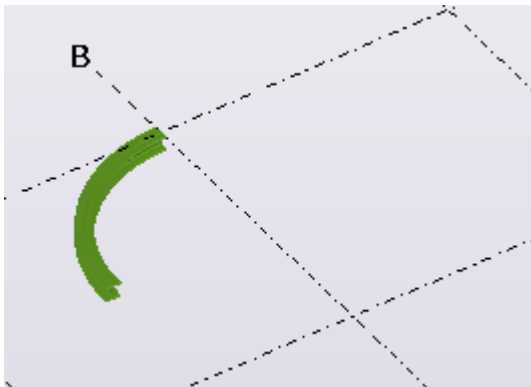
3. Укажите центральную точку.



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:



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 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 текущие свойства пластины.

Текущие свойства — это свойства, отображаемые на панели свойств. При внесении изменений в эти свойства измененные свойства становятся текущими свойствами, и Tekla Structures использует их при следующем создании объекта этого типа.



СОВЕТ Также можно запустить команду с панели свойств.


- a. Убедитесь, что в модели ничего не выбрано.
- b. На панели свойств нажмите кнопку **Список типов объектов**  и выберите из списка тип **Контурная пластина**.

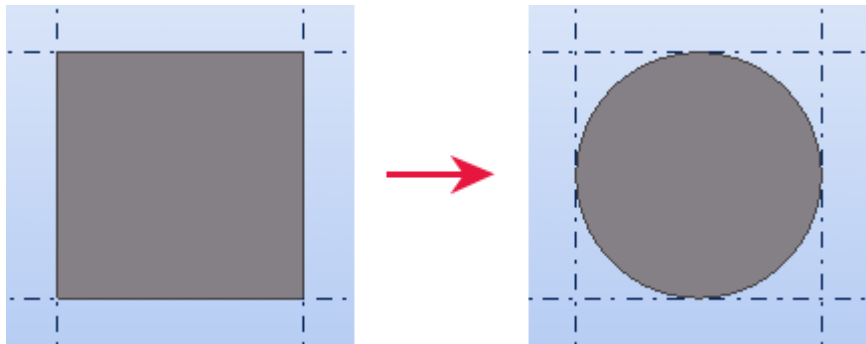
Tekla Structures запускает команду и отображает свойства на панели свойств.

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 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**.



Изменение свойств контурной пластины

1. Если панель свойств не открыта, дважды щелкните пластину, чтобы открыть свойства объекта **Контурная пластина**.
2. [Измените \(стр 96\)](#) свойства требуемым образом.
3. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.

Измененные свойства становятся новыми текущими свойствами. Tekla Structures будет использовать текущие свойства при следующем создании объекта этого типа.

Свойства контурной пластины

Для просмотра и изменения свойств контурной пластины используются свойства объекта **Контурная пластина**. Файлы свойств контурных пластин имеют расширение *.cpl.

Если вы [настроили \(стр 115\)](#) 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 списке чертежей, а также для идентификации деталей одного и того же типа.
Профиль	Профиль (стр 299) контурной пластины.
Материал	Материал (стр 301) контурной пластины.

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	Используется для группирования контурных пластин. Например, детали, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.
Серия нумерации	
Нумерация деталей	Префикс детали и начальный номер для номера позиции детали (стр 622) .
Нумерация сборок	Префикс сборки и начальный номер для номера позиции сборки (стр 622) .
Положение	
На глубине	Положение по глубине (стр 944) контурной пластины. Положение всегда задается перпендикулярно рабочей плоскости.
Пользовательские свойства	
Еще	Нажмите кнопку Подробнее , чтобы открыть пользовательские атрибуты (стр 298) детали. Пользовательские атрибуты содержит дополнительные сведения о детали.

Создайте изогнутую пластину


Создавать 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

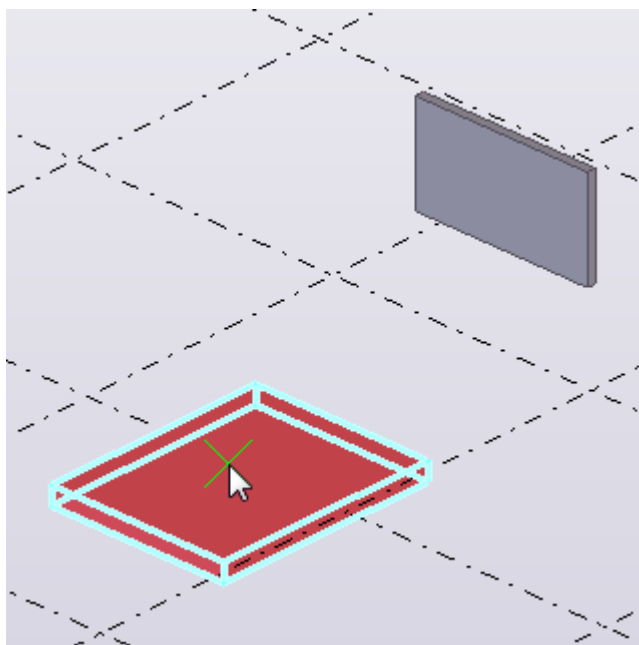
пространство; это даст Tekla Structures возможность создать между ними криволинейный сегмент.

После создания гнутой пластины отдельные детали больше не присутствуют в модели. Гнутой пластине присваиваются свойства и координаты первой детали, выбранной при ее создании. Первая выбранная деталь представляет собой главный участок гнутой пластины.

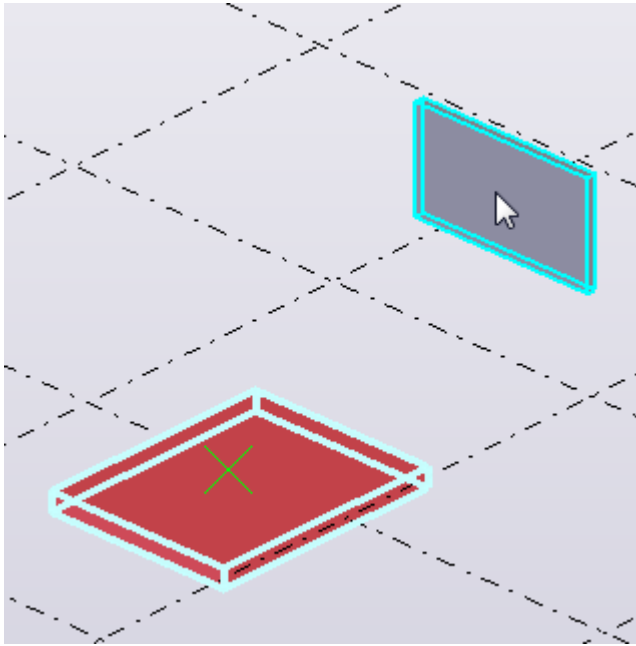
Создание изогнутой пластины путем выбора деталей

Можно создать гнутую пластину путем выбора двух стальных деталей. Свойства гнутой пластины, такие как идентификатор, толщина, класс и материал пластины, определяются первой выбранной деталью.

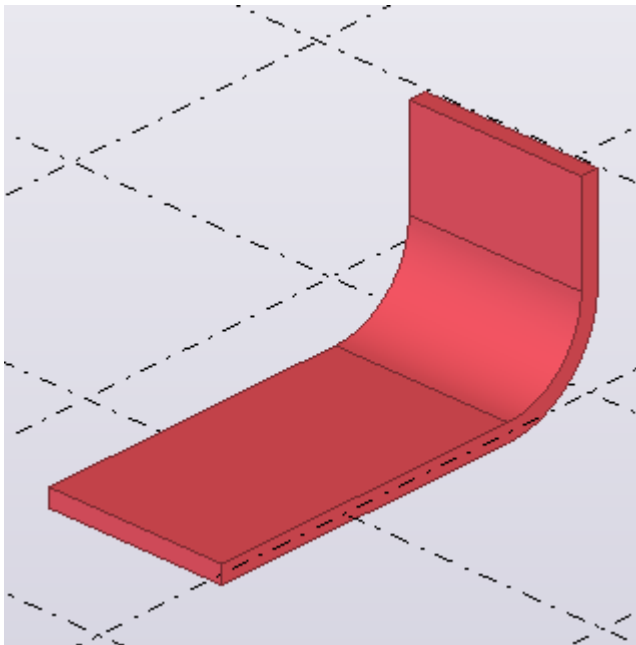
1. На вкладке **Сталь** выберите **Пластина** --> **Создать гнутую пластину по деталям** .
2. Выберите первую деталь.



3. Выберите вторую деталь.




Tekla Structures создает изогнутую пластину:

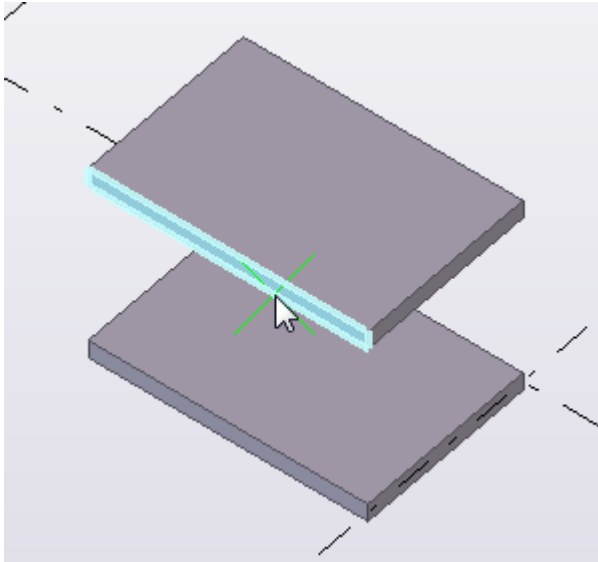


Создание изогнутой пластины путем выбора граней

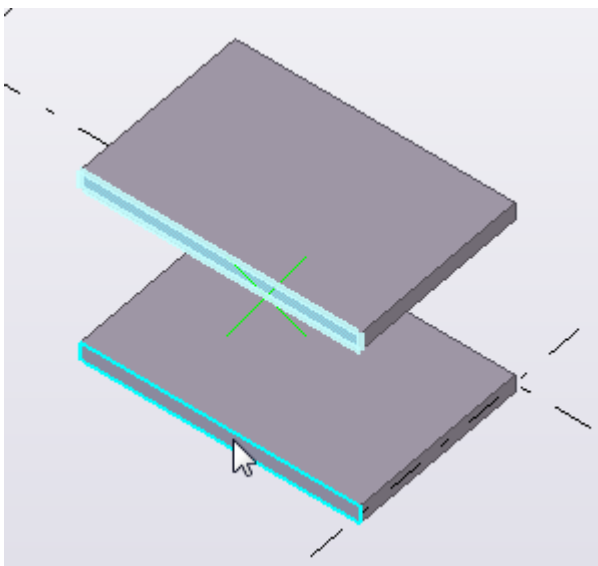
Можно создать гнутую пластину путем выбора граней двух деталей. Свойства гнутой пластины, такие как идентификатор, толщина, класс и материал пластины, определяются деталью, которой принадлежит первая выбранная грань.

1. На вкладке **Сталь** выберите **Пластина** --> **Создать гнутую пластину по граням** .

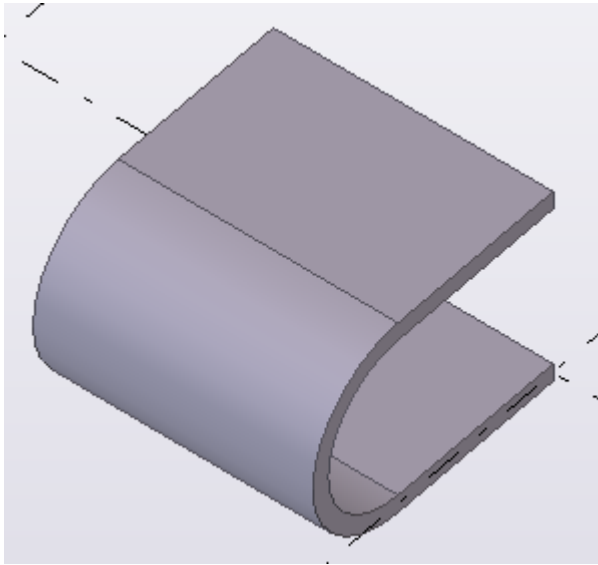
2. Выберите первую грань детали.



3. Выберите вторую грань детали.




Tekla Structures создает изогнутую пластину:

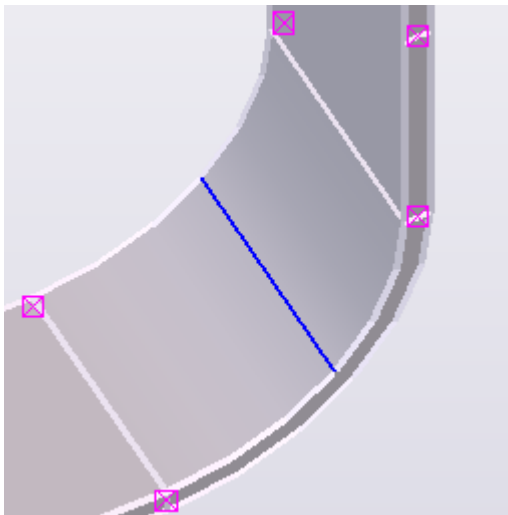


Изменение радиуса изгиба

При создании гнутых пластин Tekla Structures использует радиус изгиба, установленный по умолчанию. Вы можете изменить радиус изгиба в соответствии со своими потребностями.

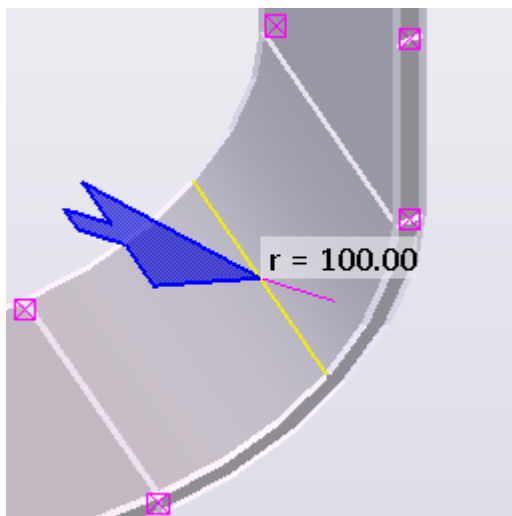
1. Убедитесь, что режим  **Прямое изменение** включен.
2. Выберите гнутую пластину.

В середине изогнутого участка появляется синяя ручка-линия.

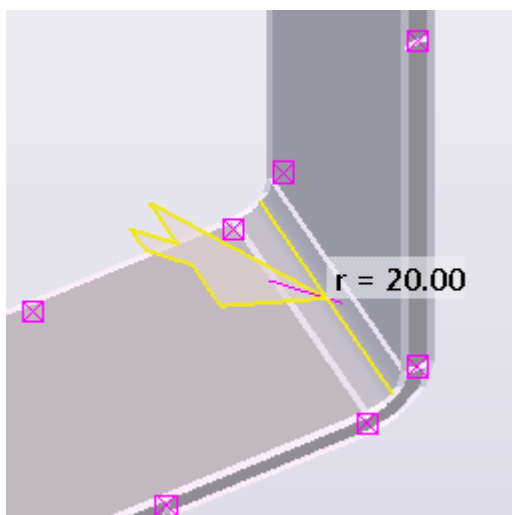


3. Выберите ручку-линию.

Появится синяя стрелка размера:




4. Перетащите стрелку вперед или назад вдоль пурпурной линии. Размер «r =» изменяется соответствующим образом. После отпущения стрелки радиус изменится также в модели.


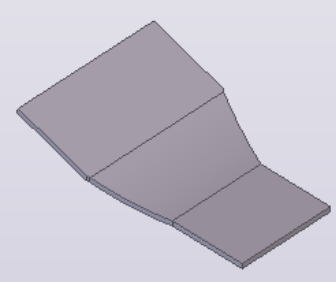

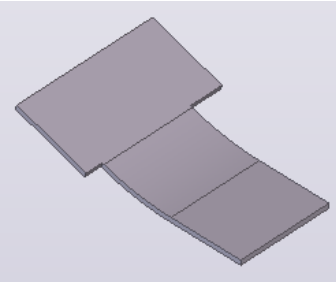



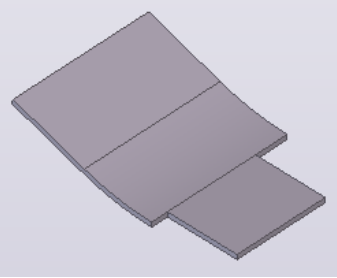
Также можно выбрать стрелку и ввести размер с клавиатуры. Когда вы начинаете вводить значение, Tekla Structures отображает диалоговое окно **Ввод местоположения в виде числа**. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы подтвердить размер.

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:

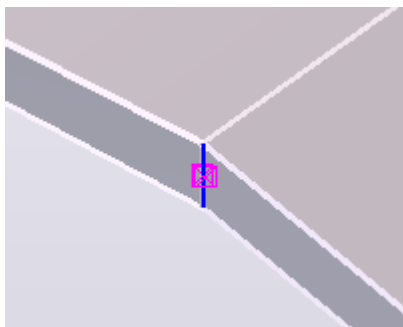
Вариант	Описание	Пример
<p>Изгиб переменного сечения</p> 	<p>Постепенное уменьшение ширины на переходе между деталями.</p> <p>Эта форма используется по умолчанию.</p>	
<p>Узкий изгиб</p> 	<p>Постоянная ширина на переходе между деталями. Ширина определяется более узкой деталью.</p>	

Вариант	Описание	Пример
<p>Широкий изгиб</p> 	<p>Постоянная ширина на переходе между деталями. Ширина определяется более широкой деталью.</p>	

5. Чтобы изменить изогнутый участок вручную:

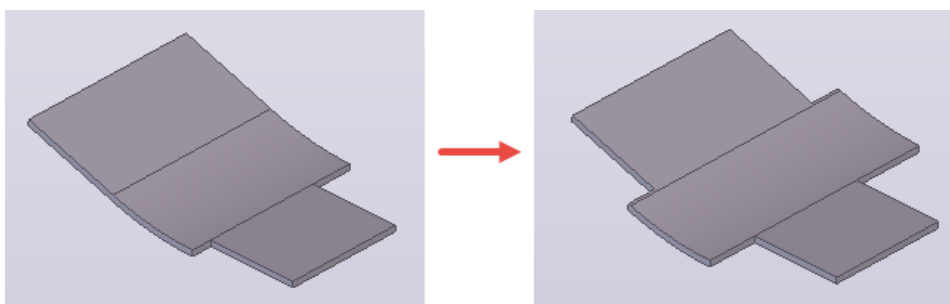
- a. Выберите синюю ручку-линию.

Tekla Structures отображает ручки-границы синим цветом:



- b. Перетаскивайте ручки, чтобы изменить форму криволинейного участка.

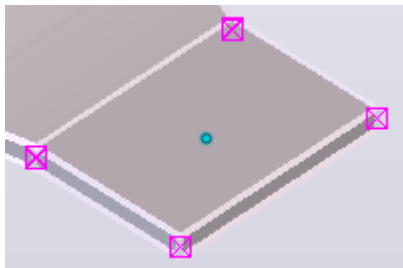
Например:



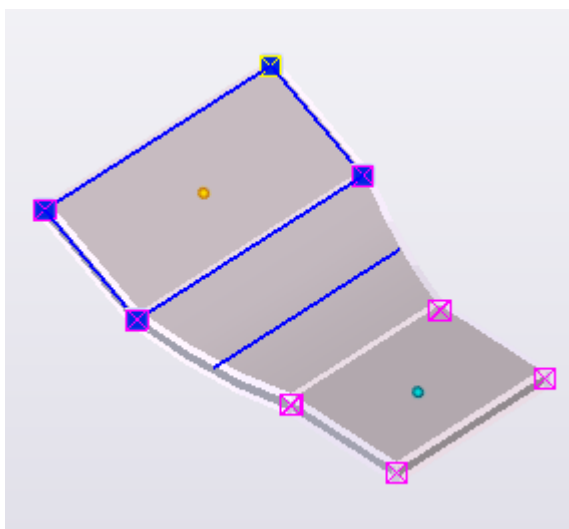
6. Чтобы изменить плоские участки:


- 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:



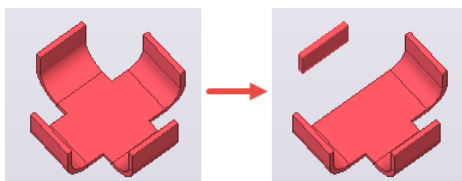
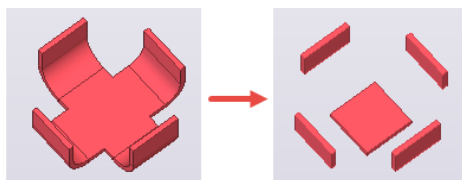


- c. С помощью ручек прямого изменения измените форму плоского участка.
7. Чтобы изменить главный участок гнутой пластины:
- a. Щелкните зеленую ручку выбора участка, который вы хотите установить в качестве главного. Появится контекстная панель инструментов.
 - b. На контекстной панели инструментов нажмите кнопку  **Задать главное сечение.** Основной участок и координатная система гнутой пластины изменятся соответствующим образом, из-за чего ориентация гнутой пластины на чертеже развертки изменится.

Удаление изогнутых участков

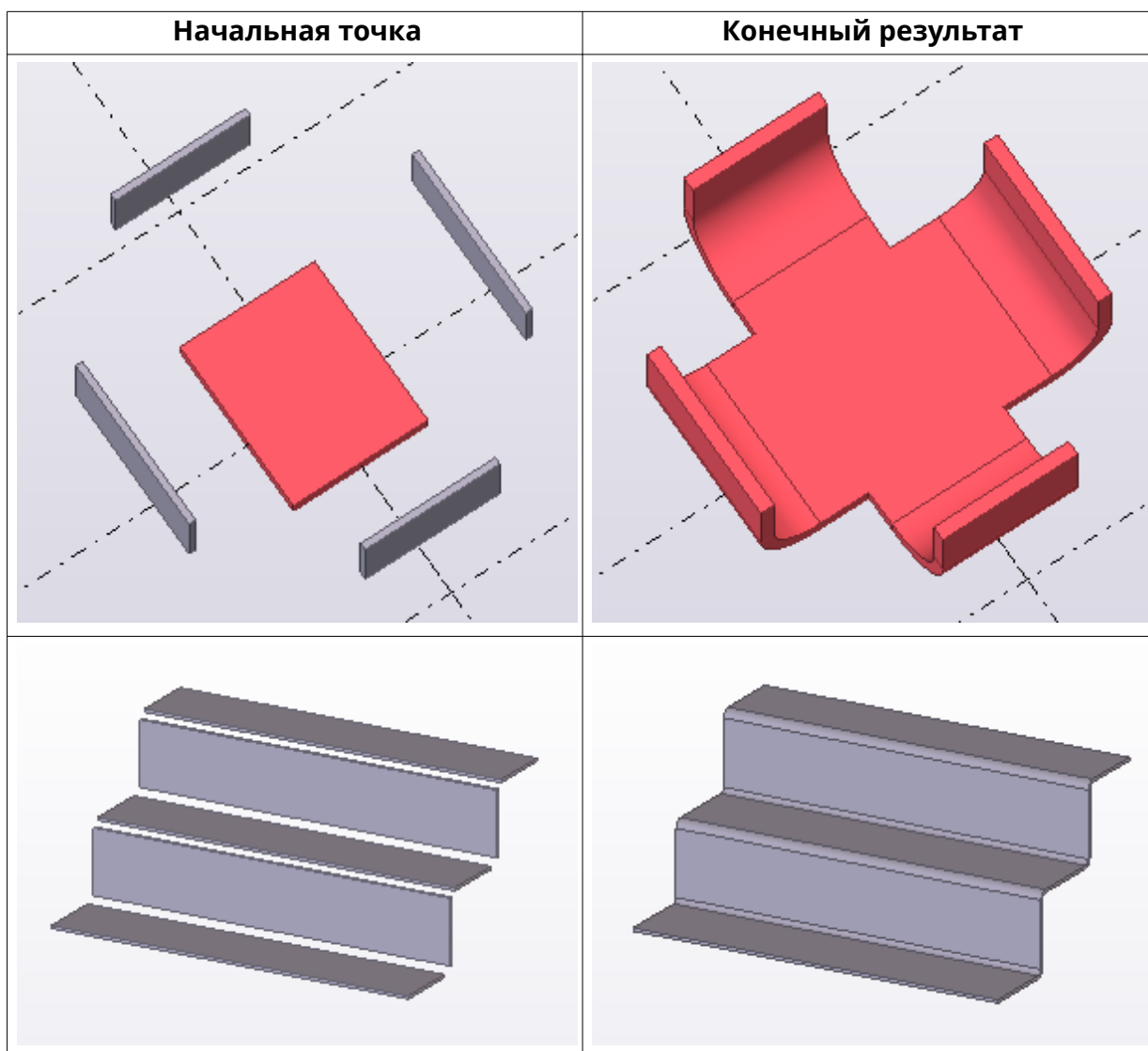
Гнутую пластину можно снова превратить в отдельные объекты, а затем редактировать и использовать их как любые другие объекты модели.

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
<p>Удалить отдельные изогнутые участки</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что режим  Прямое изменение включен. 2. Выберите изогнутый участок, который вы хотите удалить. Появится синяя ручка-линия. 3. Выберите ручку-линию. Появится контекстная панель инструментов. 4. На контекстной панели инструментов нажмите кнопку  Удалить изгиб. Tekla Structures удаляет выбранный изогнутый участок. Например: 
<p>Расчленив всю гнутую пластину</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите один из изогнутых участков. 2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите Расчленив. Tekla Structures расчленяет всю гнутую пластину на отдельные объекты. Например: 

Примеры

Ниже приведено несколько примеров изогнутых пластин, которые вы можете создать:



Ограничения

- Детали, используемые для создания гнутой пластины, не могут касаться друг друга.
- Для создания изогнутой пластины можно использовать только боковые грани детали.
- Нельзя использовать грани с фаской или вырезами для создания изогнутой пластины.
- Изогнутые балки и деформированные детали нельзя использовать для создания изогнутой пластины.

- На изогнутых участках гнутой пластины не поддерживаются узлы (например, болты, сварные швы, вырезы, фаски и подготовка).
- Угол между деталями нельзя изменить.
- Конические изгибы не поддерживаются.

2.3 Создание бетонных деталей


В этом разделе рассказывается, как создавать бетонные детали.

Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

[Создание бетонной спиральной балки \(стр 270\)](#)

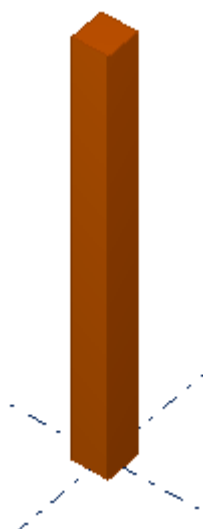
[Создание элементов \(стр 285\)](#)

Создание бетонной колонны


1. На вкладке **Бетон** выберите **Колонна** .
2. Укажите точку.

Tekla Structures создает колонну, используя текущие свойства колонны, на [уровне \(стр 295\)](#), заданном в свойствах объекта **Бетонная колонна**.

Текущие свойства — это свойства, отображаемые на панели свойств. При внесении изменений в эти свойства измененные свойства становятся текущими свойствами, и Tekla Structures использует их при следующем создании объекта этого типа.



СОВЕТ Также можно запустить команду с панели свойств.

- a. Убедитесь, что в модели ничего не выбрано.
- b. На панели свойств нажмите кнопку **Список типов объектов**  и выберите из списка тип **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 \(стр 96\)](#) свойства требуемым образом.
3. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.

Измененные свойства становятся новыми текущими свойствами. Tekla Structures будет использовать текущие свойства при следующем создании объекта этого типа.

Свойства бетонной колонны

Для просмотра и изменения свойств бетонной колонны используются свойства объекта **Бетонная колонна**. Файлы свойств бетонных колонн имеют расширение *.ccl.


Если вы [настроили \(стр 115\)](#) компоновку панели свойств, список свойств может быть другим.

Параметр	Описание
Общие	
Имя	Имя колонны, задаваемое пользователем. Tekla Structures использует имена деталей в отчетах и списке чертежей, а также для идентификации деталей одного и того же типа.
Профиль	Профиль (стр 299) колонны.
Материал	Материал (стр 301) колонны.
Обработка поверхности	Тип обработки поверхности. Обработка поверхности задается пользователем. Она описывает

Параметр	Описание
	способ обработки поверхности детали.
Класс	Используется для группирования колонн. Например, детали, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.
Положение	
Вертикальное	Вертикальное положение (стр 945) колонны относительно ее опорной точки.
Поворот	Поворот (стр 943) колонны вокруг своей оси на рабочей плоскости.
Горизонтальное	Горизонтальное положение (стр 947) колонны относительно ее опорной точки.
Сверху	Положение второго торца колонны по глобальной оси Z.
Снизу	Положение первого торца колонны по глобальной оси Z.
ЖБ элемент	
Нумерация ЖБ элементов	Префикс детали и начальный номер для номера позиции детали (стр 622) .
ЖБ элемент	Указывает, сборной или монолитной является колонна.
Стадия бетонирования	Стадия бетонирования (стр 384) 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 312) колонне.
Укорачивание	Позволяет укоротить колонну в модели. Истинная длина колонны на чертеже уменьшается.
Пользовательские свойства	

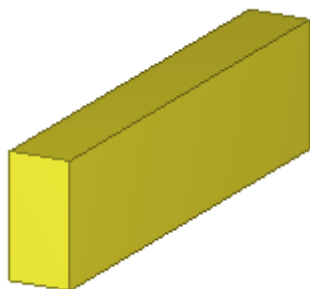
Параметр	Описание
Еще	Нажмите кнопку Подробнее , чтобы открыть пользовательские атрибуты (стр 298) детали. Пользовательские атрибуты содержит дополнительные сведения о детали.

Создание бетонной балки


1. На вкладке **Бетон** выберите .
2. Укажите две точки.

Tekla Structures создает балку между двумя указанными точками, используя текущие свойства балки.

Текущие свойства — это свойства, отображаемые на панели свойств. При внесении изменений в эти свойства измененные свойства становятся текущими свойствами, и Tekla Structures использует их при следующем создании объекта этого типа.



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 **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 \(стр 96\)](#) свойства требуемым образом.
3. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.

Измененные свойства становятся новыми текущими свойствами. Tekla Structures будет использовать текущие 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**. Файлы свойств бетонных балок имеют расширение * .cbm.

Если вы [настроили \(стр 115\)](#) компоновку панели свойств, список свойств может быть другим.

Параметр	Описание
Общие	
Имя	Имя балки, задаваемое пользователем. Tekla Structures использует имена деталей в отчетах и списке чертежей, а также для идентификации деталей одного и того же типа.
Профиль	Профиль (стр 299) балки.
Материал	Материал (стр 301) 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 942) относительно опорной линии балки.

Параметр	Описание
Поворот	Поворот (стр 943) балки вокруг своей оси на рабочей плоскости.
На глубине	Положение по глубине (стр 944) балки. Положение всегда задается перпендикулярно рабочей плоскости.
Смещение конца	
Dx	Позволяет изменить длину балки (стр 949) путем перемещения конечной точки балки вдоль опорной линии балки.
Dy	Позволяет переместить торец балки (стр 949) перпендикулярно опорной линии балки.
Dz	Позволяет переместить торец балки (стр 949) 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 622) .
ЖБ элемент	Указывает, сборной или монолитной является балка.
Стадия бетонирования	Стадия бетонирования (стр 384) 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 312) балке.

Параметр	Описание
Укорачивание	Позволяет укоротить балки в модели. Истинная длина балки на чертеже уменьшается.
Пользовательские свойства	
Еще	Нажмите кнопку Подробнее , чтобы открыть пользовательские атрибуты (стр 298) детали. Пользовательские атрибуты содержит дополнительные сведения о детали.

Создание бетонной составной балки

Составная балка может содержать прямые и изогнутые сегменты.

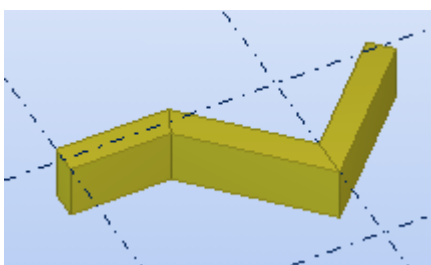
1. На вкладке **Бетон** выберите **Балка --> Составная балка** .
2. Укажите точки, через которые должна проходить балка.

Если требуется создать **замкнутую составную балку (стр 293)**, начинайте моделировать ее из промежуточной точки где-либо на сегменте составной балки, а не из угловой точки. Так грани торцов будут обращены друг к другу, и составная балка надлежащим образом замкнется.

3. Щелкните средней кнопкой мыши.

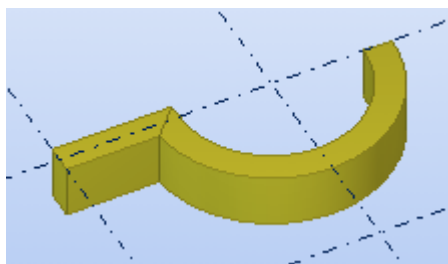
Tekla Structures создает балку между двумя указанными точками, используя текущие свойства балки.

Текущие свойства — это свойства, отображаемые на панели свойств. При внесении изменений в эти свойства измененные свойства становятся текущими свойствами, и Tekla Structures использует их при следующем создании объекта этого типа.



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 \(стр 96\)](#) свойства требуемым образом.
3. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.

Измененные свойства становятся новыми текущими свойствами. Tekla Structures будет использовать текущие 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**. Файлы свойств бетонных балок имеют расширение *.cbm.

Если вы [настроили \(стр 115\)](#) компоновку панели свойств, список свойств может быть другим.

Параметр	Описание
Общие	
Имя	Имя балки, задаваемое пользователем. Tekla Structures использует имена деталей в отчетах и списке чертежей, а также для идентификации деталей одного и того же типа.
Профиль	Профиль (стр 299) балки.
Материал	Материал (стр 301) балки.
Обработка поверхности	Тип обработки поверхности. Обработка поверхности задается пользователем. Она описывает

Параметр	Описание
	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 942) относительно опорной линии балки.
Поворот	Поворот (стр 943) балки вокруг своей оси на рабочей плоскости.
На глубине	Положение по глубине (стр 944) балки. Положение всегда задается перпендикулярно рабочей плоскости.
Смещение конца	
Dx	Позволяет изменить длину балки (стр 949) путем перемещения конечной точки балки вдоль опорной линии балки.
Dy	Позволяет переместить торец балки (стр 949) перпендикулярно опорной линии балки.
Dz	Позволяет переместить торец балки (стр 949) 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 622) .
ЖБ элемент	Указывает, сборной или монолитной является колонна.
Стадия бетонирования	Стадия бетонирования (стр 384) монолитных деталей. Используется

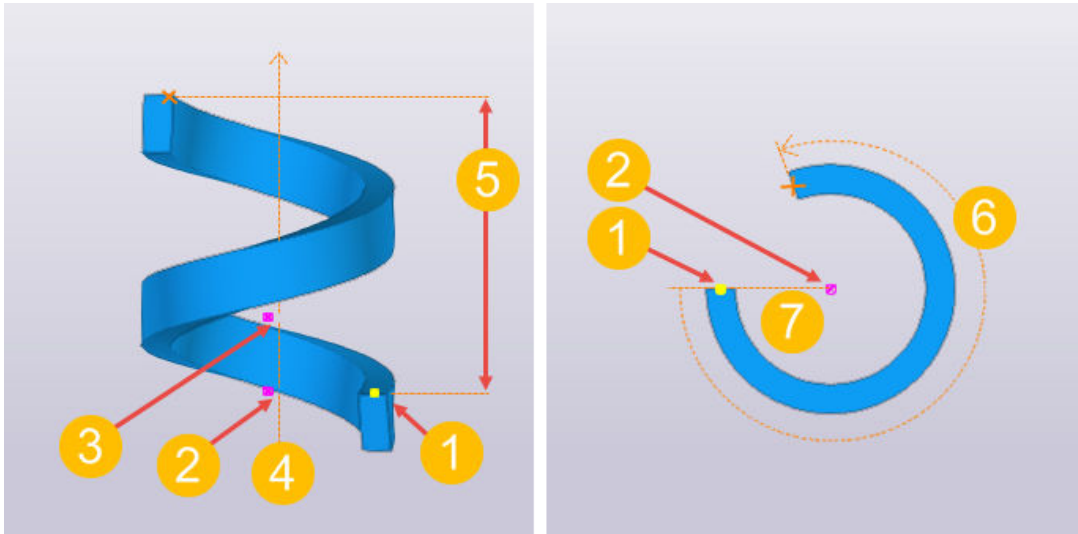
Параметр	Описание
	для отделения захваток бетонирования друг от друга.
Деформация	
Перекося	Позволяет искривлять балки с использованием углов деформации.
Выгиб	Позволяет придать предварительную кривизну (стр 312) балке.
Укорачивание	Позволяет укоротить балки в модели. Истинная длина балки на чертеже уменьшается.
Пользовательские свойства	
Еще	Нажмите кнопку Подробнее , чтобы открыть пользовательские атрибуты (стр 298) 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

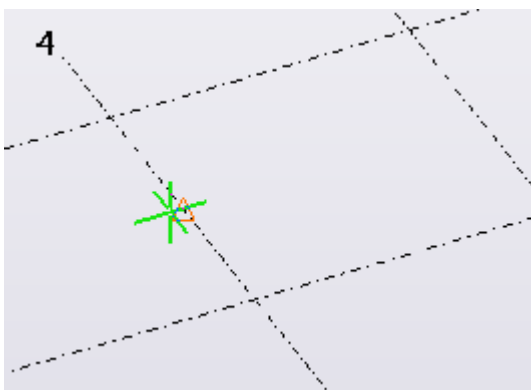
На рисунках ниже проиллюстрированы некоторые основные понятия, связанные с созданием спиральных балок. Обратите внимание, что при изменении размещения изменяется вся геометрия спиральной балки.



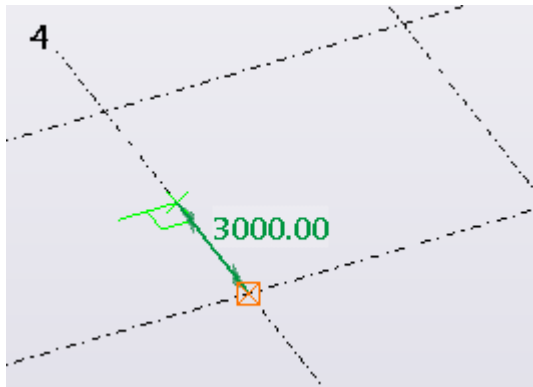
- (1) Начальная точка (первая указанная точка)
- (2) Центральная точка (вторая указанная точка)
- (3) Направление оси вращения (третья указанная точка, необязательная)
- (4) Центральная ось
- (5) Полная высота: расстояние от начальной точки до конечной точки параллельно центральной оси
- (6) Угол поворота: 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.



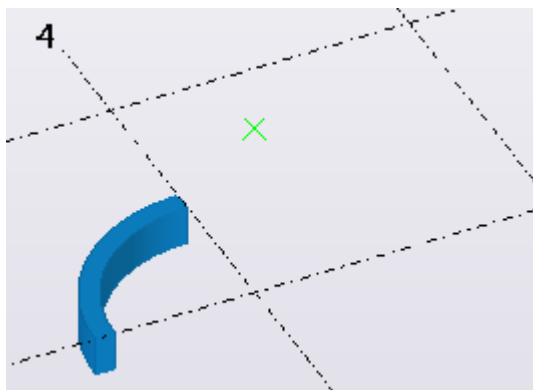
3. Укажите центральную точку.



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
- 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.

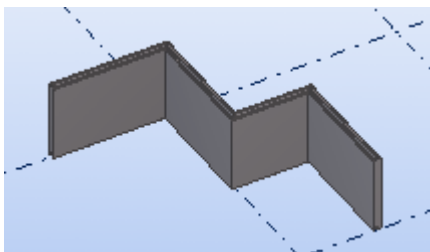
Создание бетонной панели или стены

Можно создать бетонную панель или стену, проходящую через указанные точки.

- На вкладке **Бетон** выберите **Панель** .
- Укажите точки, через которые должна проходить панель или стена.
- Щелкните средней кнопкой мыши.

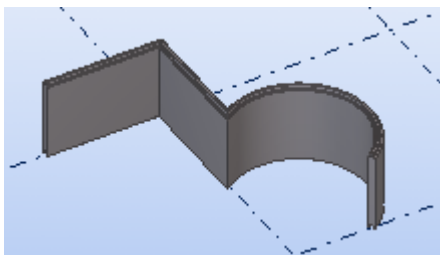
Tekla Structures создает панель или стену, используя текущие свойства панели или стены.

Текущие свойства — это свойства, отображаемые на панели свойств. При внесении изменений в эти свойства измененные свойства становятся текущими свойствами, и Tekla Structures использует их при следующем создании объекта этого типа.




4. Если требуется создать криволинейные сегменты, создайте фаски на углах панели или стены.

Например:



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 **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 \(стр 96\)](#) свойства требуемым образом.

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

Измененные свойства становятся новыми текущими свойствами. Tekla Structures будет использовать текущие 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**. Файлы свойств бетонных панелей имеют расширение *.csp.


Если вы [настроили \(стр 115\)](#) компоновку панели свойств, список свойств может быть другим.

Параметр	Описание
Общие	
Имя	Имя панели, задаваемое пользователем. Tekla Structures использует имена деталей в отчетах и списке чертежей, а также для идентификации деталей одного и того же типа.
Профиль	Профиль (стр 299) панели (толщина × высота стены).
Материал	Материал (стр 301) 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 942) относительно опорной линии панели.
Поворот	Поворот (стр 943) панели вокруг своей оси на рабочей плоскости.
На глубине	Положение по глубине (стр 944) панели. Положение всегда задается

Параметр	Описание
	перпендикулярно рабочей плоскости.
Смещение конца	
Dx	Позволяет изменить длину панели (стр 949) путем перемещения конечной точки панели вдоль опорной линии панели.
Dy	Позволяет переместить торец панели (стр 949) перпендикулярно опорной линии панели.
Dz	Позволяет переместить торец панели (стр 949) по оси Z рабочей плоскости.
ЖБ элемент	
Нумерация ЖБ элементов	Префикс детали и начальный номер для номера позиции детали (стр 622) .
ЖБ элемент	Указывает, сборной или монолитной является панель или стена.
Стадия бетонирования	Стадия бетонирования (стр 384) 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	
Еще	Нажмите кнопку Подробнее , чтобы открыть пользовательские атрибуты (стр 298) детали. Пользовательские атрибуты содержит дополнительные сведения о детали.

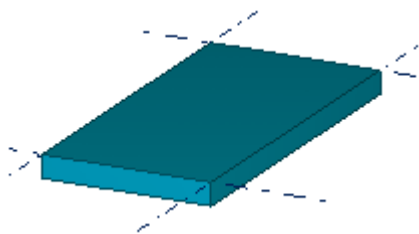
Создание бетонного перекрытия

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 текущие свойства перекрытия.

Текущие свойства — это свойства, отображаемые на панели свойств. При внесении изменений в эти свойства измененные свойства становятся текущими свойствами, и Tekla Structures использует их при следующем создании объекта этого типа.



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 **Бетонное перекрытие**.

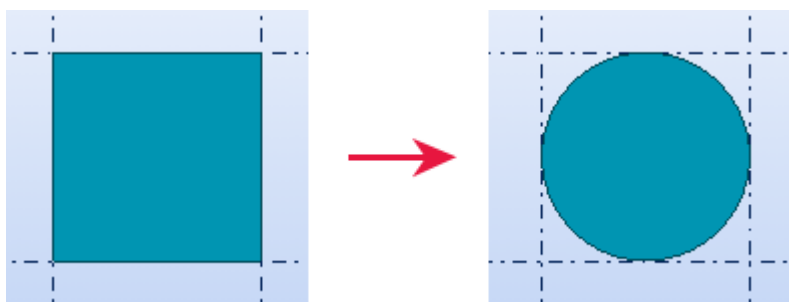
Tekla Structures запускает команду и отображает свойства на панели свойств.

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 **х**. Радиус должен быть равен половине стороны квадрата.
7. Нажмите кнопку **Изменить**.



Изменение свойств бетонного перекрытия

1. Если панель свойств не открыта, дважды щелкните перекрытия, чтобы открыть свойства объекта **Бетонное перекрытие**.
2. [Измените \(стр 96\)](#) свойства требуемым образом.
3. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.

Измененные свойства становятся новыми текущими свойствами. Tekla Structures будет использовать текущие свойства при следующем создании объекта этого типа.

Свойства бетонного перекрытия


Для просмотра и изменения свойств бетонного перекрытия используются свойства объекта **Бетонное перекрытие**. Файлы свойств бетонных перекрытий имеют расширение *.csl.

Если вы [настроили \(стр 115\)](#) компоновку панели свойств, список свойств может быть другим.

Параметр	Описание
Общие	
Имя	Имя перекрытия, задаваемое пользователем. Tekla Structures использует имена деталей в отчетах и списке чертежей, а также для идентификации деталей одного и того же типа.

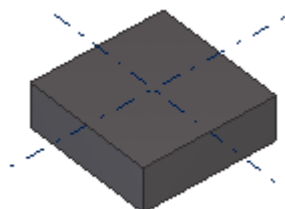
Параметр	Описание
Толщина	Толщина перекрытия.
Материал	Материал (стр 301) перекрытия.
Обработка поверхности	Тип обработки поверхности. Обработка поверхности задается пользователем. Она описывает способ обработки поверхности детали.
Класс	Используется для группирования перекрытий. Например, детали, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.
Положение	
На глубине	Положение по глубине (стр 944) бетонного перекрытия. Положение всегда задается перпендикулярно рабочей плоскости.
ЖБ элемент	
Нумерация ЖБ элементов	Префикс детали и начальный номер для номера позиции детали (стр 622) .
ЖБ элемент	Указывает, сборным или монолитным является перекрытие.
Стадия бетонирования	Стадия бетонирования (стр 384) монолитных деталей. Используется для отделения захваток бетонирования друг от друга.
Пользовательские свойства	
Еще	Нажмите кнопку Подробнее , чтобы открыть пользовательские атрибуты (стр 298) детали. Пользовательские атрибуты содержит дополнительные сведения о детали.

Создание блочного фундамента


1. На вкладке **Бетон** выберите .
2. Укажите точку.

Tekla Structures создает блочный фундамент, используя текущие свойства фундамента, на [уровне \(стр 295\)](#), заданном в свойствах объекта **Блочный фундамент**.

Текущие свойства — это свойства, отображаемые на панели свойств. При внесении изменений в эти свойства измененные свойства становятся текущими свойствами, и Tekla Structures использует их при следующем создании объекта этого типа.



СОВЕТ Также можно запустить команду с панели свойств.

- a. Убедитесь, что в модели ничего не выбрано.
- b. На панели свойств нажмите кнопку **Список типов объектов**  и выберите из списка тип **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 \(стр 96\)](#) свойства требуемым образом.

Например, для создания кольцевого блочного фундамента выберите в списке **Профиль** круглое сечение.

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

Измененные свойства становятся новыми текущими свойствами. Tekla Structures будет использовать текущие свойства при следующем создании объекта этого типа.

Свойства блочного фундамента

Для просмотра и изменения свойств блочного фундамента используются свойства объекта **Блочный фундамент**. Файлы свойств блочных фундаментов имеют расширение *.spf.

Если вы [настроили \(стр 115\)](#) 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 списке чертежей, а также для идентификации деталей одного и того же типа.
Профиль	Профиль (стр 299) блочного фундамента.
Материал	Материал (стр 301) 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	
Вертикальное	Вертикальное положение (стр 945) блочного фундамента относительно его опорной точки.
Поворот	Поворот (стр 943) блочного фундамента вокруг своей оси на рабочей плоскости.
Горизонтальное	Горизонтальное положение (стр 947) блочного фундамента относительно его опорной точки.
Сверху	Положение верхней поверхности блочного фундамента по глобальной оси Z.
Снизу	Положение нижней поверхности блочного фундамента по глобальной оси Z.
ЖБ элемент	

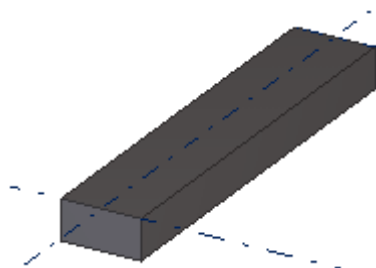
Параметр	Описание
Нумерация ЖБ элементов	Префикс детали и начальный номер для номера позиции детали (стр 622) .
ЖБ элемент	Указывает, сборным или монолитным является блочный фундамент.
Стадия бетонирования	Стадия бетонирования (стр 384) монолитных деталей. Используется для отделения захваток бетонирования друг от друга.
Пользовательские свойства	
Еще	Нажмите кнопку Подробнее , чтобы открыть пользовательские атрибуты (стр 298) 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.

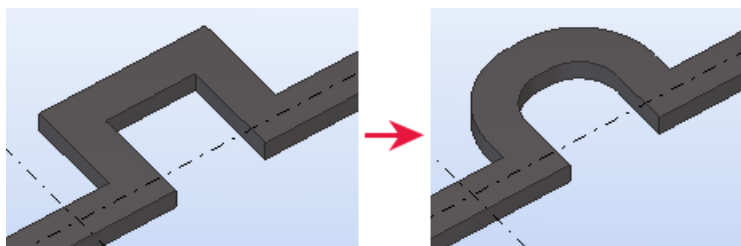
Tekla Structures создает ленточный фундамент между двумя указанными точками, используя текущие свойства фундамента.

Текущие свойства — это свойства, отображаемые на панели свойств. При внесении изменений в эти свойства измененные свойства становятся текущими свойствами, и Tekla Structures использует их при следующем создании объекта этого типа.




4. Если требуется создать криволинейные сегменты, создайте фаски на углах фундамента.

Например:



СОВЕТ Также можно запустить команду с панели свойств.

- a. Убедитесь, что в модели ничего не выбрано.
- b. На панели свойств нажмите кнопку **Список типов объектов**  и выберите из списка тип **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 \(стр 96\)](#) свойства требуемым образом.
3. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.

Измененные свойства становятся новыми текущими свойствами. Tekla Structures будет использовать текущие свойства при следующем создании объекта этого типа.

Свойства ленточного фундамента

Для просмотра и изменения свойств ленточного фундамента используются свойства объекта **Ленточный фундамент**. Файлы свойств блочных фундаментов имеют расширение *.csf.

Если вы [настроили \(стр 115\)](#) 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 списке чертежей, а также для идентификации деталей одного и того же типа.
Профиль	Профиль (стр 299) ленточного фундамента.
Материал	Материал (стр 301) 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 942) относительно опорной линии ленточного фундамента.
Поворот	Поворот (стр 943) ленточного фундамента вокруг своей оси на рабочей плоскости.
На глубине	Положение по глубине (стр 944) ленточного фундамента. Положение всегда задается перпендикулярно рабочей плоскости.
Смещение конца	
Dx	Позволяет изменить длину ленточного фундамента (стр 949) путем перемещения конечной точки фундамента вдоль опорной линии фундамента.
Dy	Позволяет переместить торец ленточного фундамента (стр 949)

Параметр	Описание
	перпендикулярно опорной линии фундамента.
Dz	Позволяет переместить ленточный фундамент (стр 949) по оси Z рабочей плоскости.
ЖБ элемент	
Нумерация ЖБ элементов	Префикс детали и начальный номер для номера позиции детали (стр 622) .
ЖБ элемент	Указывает, сборным или монолитным является ленточный фундамент.
Стадия бетонирования	Стадия бетонирования (стр 384) 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	
Еще	Нажмите кнопку Подробнее , чтобы открыть пользовательские атрибуты (стр 298) детали. Пользовательские атрибуты содержит дополнительные сведения о детали.

2.4 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 \(стр 222\)](#), 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

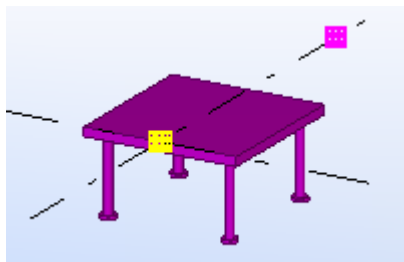
- Элементы имеют фиксированную геометрию, соответствующую их форме, поэтому элементы нельзя масштабировать, растягивать или подгонять.
- Элементы нельзя зеркально отражать.
- Элементы нельзя разделять или объединять. При разделении импортированного элемента в месте разделения создается дубликат элемента.
- 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.
- Контекстная панель инструментов не работает применительно к элементам.

Создание элемента


1. На вкладке **Сталь** выберите **Элемент** .
2. Укажите две точки.

Tekla Structures создает элемент между указанными точками, начиная в первой точке (желтая ручка) и двигаясь в направлении второй точки (пурпурная ручка).

Текущие свойства — это свойства, отображаемые на панели свойств. При внесении изменений в эти свойства измененные свойства становятся текущими свойствами, и Tekla Structures использует их при следующем создании объекта этого типа.




СОВЕТ Также можно запустить команду с панели свойств.

- a. Убедитесь, что в модели ничего не выбрано.
- b. На панели свойств нажмите кнопку **Список типов объектов**  и выберите из списка тип **Элемент**.

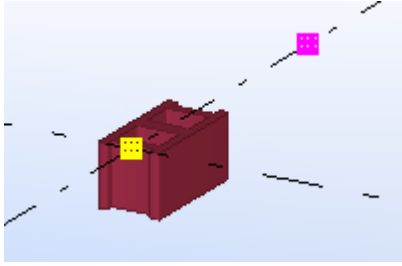
Tekla Structures запускает команду и отображает свойства на панели свойств.

Создание бетонного элемента


1. На вкладке **Бетон** выберите **Элемент** .
2. Укажите две точки.

Tekla Structures создает элемент между указанными точками, начиная в первой точке (желтая ручка) и двигаясь в направлении второй точки (пурпурная ручка).

Текущие свойства — это свойства, отображаемые на панели свойств. При внесении изменений в эти свойства измененные свойства становятся текущими свойствами, и Tekla Structures использует их при следующем создании объекта этого типа.



СОВЕТ Также можно запустить команду с панели свойств.

- a. Убедитесь, что в модели ничего не выбрано.
- b. На панели свойств нажмите кнопку **Список типов объектов**  и выберите из списка тип **Бетонный элемент**.

Tekla Structures запускает команду и отображает свойства на панели свойств.

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. Внесите в свойства требуемые изменения.
3. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы применить изменения.

Измененные свойства становятся новыми текущими свойствами. Tekla Structures будет использовать текущие 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 элементов используются свойства объектов **Элемент** и **Бетонный элемент**.

Файлы свойств элементов имеют расширение `.ips`.

Файлы свойств бетонных элементов имеют расширение `.ipsc`.

Если вы [настроили \(стр 115\)](#) компоновку панели свойств, список свойств может быть другим.

Параметр	Описание
Общие	
Имя	Имя элемента, задаваемое пользователем. Tekla Structures использует имена деталей в отчетах и списке чертежей, а также для идентификации деталей одного и того же типа.
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 301) 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.).

Параметр	Описание
Класс	Используется для группирования элементов. Например, детали, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.
Для элементов:	
Серия нумерации	
Нумерация деталей	Префикс детали и начальный номер для номера позиции детали (стр 622) .
Нумерация сборок	Префикс сборки и начальный номер для номера позиции сборки (стр 622) .
Для бетонных элементов:	
ЖБ элемент	
Нумерация ЖБ элементов	Префикс детали и начальный номер для номера позиции детали (стр 622) .
Тип ЖБ элемента	Указывает, сборным или монолитным является элемент.
Стадия бетонирования	Стадия бетонирования (стр 384) монолитных деталей. Используется для отделения захваток бетонирования друг от друга.
Положение	
На плоскости	Положение элемента на рабочей плоскости (стр 942) относительно опорной линии элемента.
Поворот	Поворот (стр 943) элемента вокруг своей оси на рабочей плоскости.
На глубине	Положение по глубине (стр 944) элемента. Положение всегда задается перпендикулярно рабочей плоскости.
Смещение конца	
Dx	Позволяет изменить длину элемента (стр 949) путем перемещения конечной точки элемента вдоль опорной линии элемента.
Dy	Позволяет переместить торец элемента (стр 949)

Параметр	Описание
	перпендикулярно опорной линии элемента.
Dz	Позволяет переместить торец элемента (стр 949) по оси Z рабочей плоскости.
Пользовательские свойства	
Еще	Нажмите кнопку Подробнее , чтобы открыть пользовательские атрибуты (стр 298) детали. Пользовательские атрибуты содержит дополнительные сведения о детали.

2.5 Советы по созданию и размещению деталей

Эти советы позволят эффективнее создавать и размещать детали на видах модели.

Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

[Создание изогнутых деталей \(стр 291\)](#)

[Создание горизонтальных деталей \(стр 292\)](#)

[Создание расположенных рядом балок \(стр 293\)](#)

[Создание замкнутых составных балок \(стр 293\)](#)

[Альтернативный способ создания круглой пластины или перекрытия \(стр 295\)](#)

[Размещение колонн, блочных фундаментов и ортогональных балок \(стр 295\)](#)

[Размещение объектов радиально или по окружности \(стр 296\)](#)

[Способы размещения объектов в модели \(стр 297\)](#)

[Моделирование идентичных фрагментов модели \(стр 297\)](#)

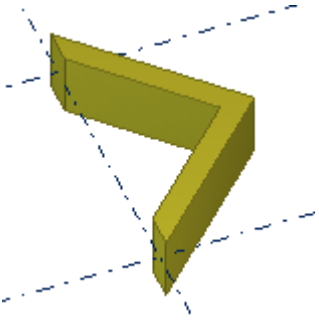
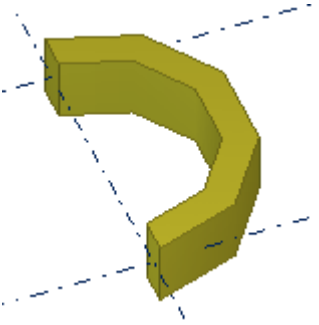
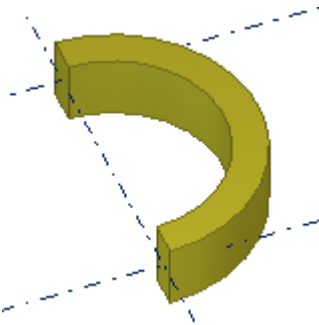
Создание изогнутых деталей

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 \(стр 303\)](#)

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

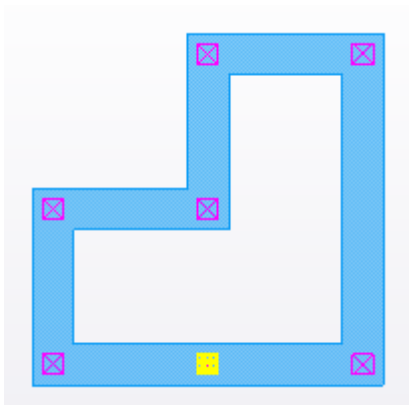
При создании балок, расположенных близко друг к другу, в Tekla Structures они могут распознаваться как сдвоенный профиль. Чтобы избежать этого, задайте пользовательский атрибут `MAX_TWIN_SEARCH_DIST` в каталоге профилей.

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.

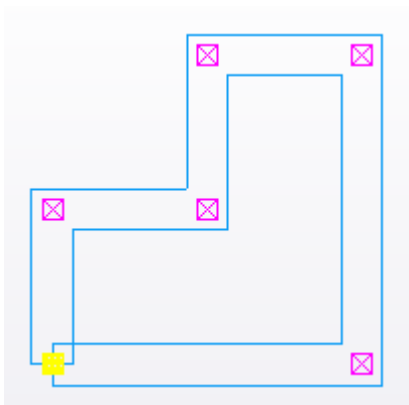
Создание замкнутых составных балок

Если требуется создать замкнутую составную балку, бетонную панель или ленточный фундамент, начинайте моделировать деталь из промежуточной точки где-либо на сегменте составной балки, а не из

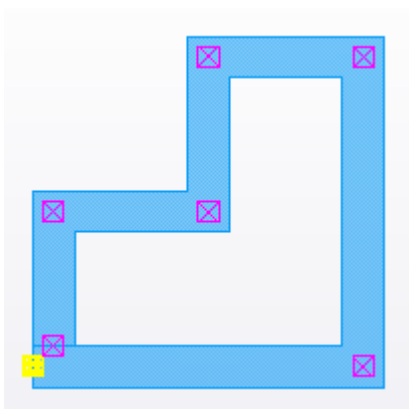
угловой точки. Так грани торцов будут обращены друг к другу и параллельны, и составная балка надлежащим образом замкнется.



Если начать моделирование из угловой точки, в углу составной балки будет отсутствовать фрагмент, а другой фрагмент будет накладываться на противоположный торец. В таком случае Tekla Structures не сможет создать составную балку как твердотельный объект.



Кроме того, если смоделировать составную балку так, что ее торцевая грань будет обращена к стороне этой же составной балки, Tekla Structures не сможет создать сплошную конструкцию, и в модели и на чертежах будет отображаться кромка.

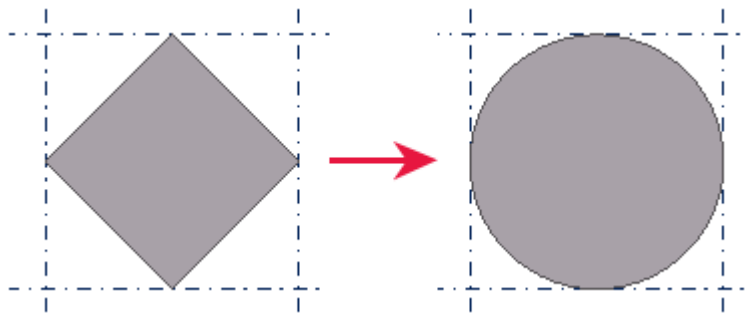


Альтернативный способ создания круглой пластины или перекрытия

В этом примере показан альтернативный способ создания круглых пластин и перекрытий.

Чтобы создать круглую пластину или перекрытие, выполните следующие действия.

1. Создайте пластину или перекрытие в форме ромба (с четырьмя равными сторонами).
2. Чтобы скруглить углы, создайте на них фаски типа «дуга с точками»



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.

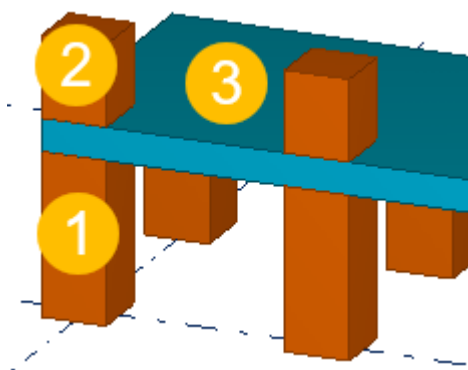
1. Создайте деталь, требующую указания только одной точки.
Например, это может быть колонна.
2. Дважды щелкните деталь, чтобы открыть свойства детали.
3. Перейдите в раздел **Положение**.
4. Измените уровни верха и низа детали.

- **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 \(стр 303\)](#)

Размещение объектов радиально или по окружности

Чтобы разместить объекты радиально или по окружности, воспользуйтесь одним из следующих способов.

- Создайте линию сетки и выберите **Специальное копирование --> Поворот**, чтобы ее скопировать.
- Разместите объекты с помощью вспомогательных линий и окружностей.

См. также

[Добавление отдельной линии сетки \(стр 25\)](#)

[Поворот объектов \(стр 157\)](#)

[Создание вспомогательных объектов и точек \(стр 552\)](#)

Способы размещения объектов в модели

Если в предполагаемом месте размещения объекта нет пересекающихся линий или объектов, можно воспользоваться следующими приемами.

- Использование команд [привязки \(стр 77\)](#).
- Использование [вспомогательных плоскостей, линий и окружностей \(стр 552\)](#).
- Создание точек.

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 \(стр 137\)](#)

2.6 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 свойств деталей \(стр 298\)](#)

[Разделение деталей \(стр 305\)](#)

[Объединение деталей \(стр 306\)](#)

[Прикрепление деталей друг к другу \(стр 307\)](#)

[Искривление детали \(стр 309\)](#)

[Выгиб детали \(стр 312\)](#)

Изменение свойств деталей

Свойства деталей можно изменять на панели свойств. Одновременно можно просматривать и изменять свойства деталей одного типа или общие свойства нескольких схожих типов деталей.

Для изменения свойств деталей также можно пользоваться [контекстной панелью инструментов \(стр 303\)](#).

1. Дважды щелкните деталь в модели, чтобы открыть свойства детали на панели свойств.
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 **Ничего** внизу панели свойств можно выбрать все изменения или отменить выбор всех изменений.

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

Измененные свойства становятся новыми текущими свойствами. Tekla Structures будет использовать текущие свойства при следующем создании детали этого типа.

Если вы хотите создать деталь, используя стандартные значения свойств, а не новые текущие значения, сначала загрузите стандартный файл.

Изменение общих свойств деталей разных типов

При выборе в модели нескольких схожих деталей на панели свойств отображаются свойства, общие для всех выбранных деталей. 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 изменить точно так же, как любое другое свойство.

Пользовательские атрибуты

Определенные пользователем атрибуты предоставляют дополнительную информацию о детали. Атрибуты могут включать числовые значения, текст или списки. В следующей таблице приведено несколько примеров использования атрибутов.

Атрибут	Способ использования
Комментарий	В метках деталей и сварки в Tekla Structures чертежах или проектах.
Укоротить	При создании чертежей деталей Tekla Structures уменьшает истинную длину детали на указанное значение. Этим удобно пользоваться при создании сборочных чертежей связывающих стержней, которые должны всегда находиться под растяжением.
Выгиб	В метках деталей в Tekla Structures чертежах.
Предварительный маркер	Для получения предварительных номеров для деталей в отчетах.
Заблокировано	Для защиты объектов от случайного изменения.
Сдвиг, растяжение и момент	Сохранение сил реакций для автоматических стандартов. Можно задать силы отдельно для каждого торца детали.
Пользовательское поле 1...4	Определенные пользователем поля. Можно изменить имена этих полей и добавить новые пользовательские поля.
Код соединения	При импорте информации о типе соединения в Tekla Structures. Затем коды соединений можно использовать как правила в АвтоСоединении и АвтоСтандартах. Для каждого конца детали можно использовать различные коды соединений.
Соединение, нагруженное изгибающим моментом	Позволяет указать, отображать ли на чертежах символы соединений, нагруженных изгибающим моментом.

См. также

Common elements in marks

Define and update user-defined attributes (UDAs)

Изменение профиля детали

При создании или изменении детали можно выбрать профиль в списке всех профилей каталога 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, какую информацию о профилях вы хотите видеть.

- 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 **Показать узлы**.

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	1	мм

(1) Щелкните в поле **Значение** и замените существующее значение новым.

6. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы закрыть диалоговое окно **Выбрать профиль**.

7. Нажмите кнопку **Изменить** на панели свойств.

СОВЕТ Если вы знаете имя профиля, вы можете непосредственно ввести его в поле **Профиль** на панели свойств или на контекстной панели инструментов.

См. также

[Использование стандартных значений для размеров профилей \(стр 301\)](#)

Использование стандартных значений для размеров профилей

Для размеров параметрических профилей можно использовать стандартные значения.

1. Дважды щелкните деталь, чтобы открыть свойства детали на панели свойств.
2. Нажмите кнопку ... рядом с полем **Профиль**.
Появится диалоговое окно **Выбрать профиль**.
3. Выберите параметрический профиль.

Если для этого профиля определены стандартные значения, на вкладке **Общие** под свойствами профиля присутствует флажок **Использовать только стандартные для промышленности значения**:

The screenshot shows the 'Общие' (General) tab of the 'Выбрать профиль' (Select Profile) dialog. It includes a dropdown for 'Тип профиля' (Profile Type) set to 'Двутавр' (I-beam) and 'Подтип профиля' (Subtype) set to 'h-s-t*b'. A diagram of an I-beam shows dimensions: height 'h', flange width 'b₁', web thickness 's', flange thickness 't₁', and bottom flange width 'b₂'. Below is a table of properties with values in mm.

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**.

Изменение материала детали


При создании или изменении детали можно выбрать материал и сорт в списке всех материалов каталога 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**.
 - Для просмотра всех свойств материалов установите флажок **Показать узлы**.
4. Выберите материал в списке.
5. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы закрыть диалоговое окно **Выбрать материал**.
6. Нажмите кнопку **Изменить** на панели свойств.

СОВЕТ Если вы знаете имя материала, вы можете непосредственно ввести его в поле **Материал** на панели свойств или на контекстной панели инструментов.

Изменение длины детали

Если вы не хотите использовать прямое изменение, можно использовать ручки детали для изменения длины детали.

1. Убедитесь, что переключатель **Прямое изменение**  **неактивен**.
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, просто перетащите ручку в новое местоположение.

ВНИМАНИЕ Не используйте для изменения длины детали обрезку или подгонку. 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.
-

См. также


[Ручки деталей \(стр 222\)](#)

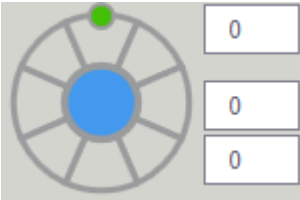
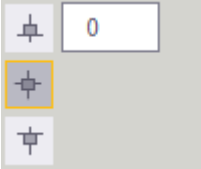
[Перемещение объектов \(стр 152\)](#)

[Изменение размеров и формы объектов модели \(стр 103\)](#)

Изменение положения детали

Чтобы изменить положение детали, воспользуйтесь одним из следующих способов.

Задача	Действие
Изменить положение детали с помощью панели свойств	<ol style="list-style-type: none">1. Дважды щелкните деталь, чтобы открыть свойства детали на панели свойств.2. В разделе Положение измените требуемые настройки положения (стр 941). Например, можно задать значения так, чтобы деталь располагалась на 200 мм выше своих ручек.3. Нажмите кнопку Изменить.
Изменить позицию детали с помощью контекстной панели инструментов	<ol style="list-style-type: none">1. Щелкните значок  на контекстной панели инструментов.2. Измените значения параметров. Объект соответствующим образом перемещается в модели.<ul style="list-style-type: none">• Чтобы в целом изменить положение балки, колонны, панели или фундамента, воспользуйтесь круглой

Задача	Действие
	<p>шкалой выбора. Чтобы выбрать положение, нажмите соответствующий сегмент.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 положения пластины или перекрытия, выберите параметр 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

[Настройки положения деталей \(стр 941\)](#)

[Советы по созданию и размещению деталей \(стр 291\)](#)

Изменение адаптивности армирования и обработки поверхности деталей

Армирование и обработка поверхности адаптируются к деталям, с которыми они связаны. Например, армирование и обработка поверхности 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.
- **фиксированная:** 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 в категорию **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 параметр [армирование \(стр 500\)](#) или [обработка поверхности \(стр 346\)](#), настройки адаптивности которого необходимо 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.
5. 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.

1. На вкладке **Правка** выберите **Объединить**.

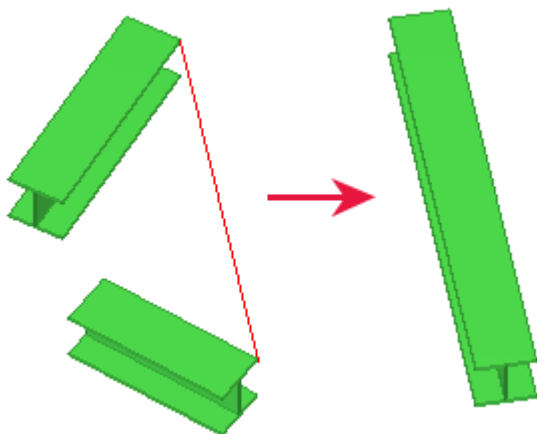
2. Выберите первую деталь.

Для объединенной детали будут использоваться свойства первой выбранной детали.

3. 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 \(стр 307\)](#)

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 утеряны 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.

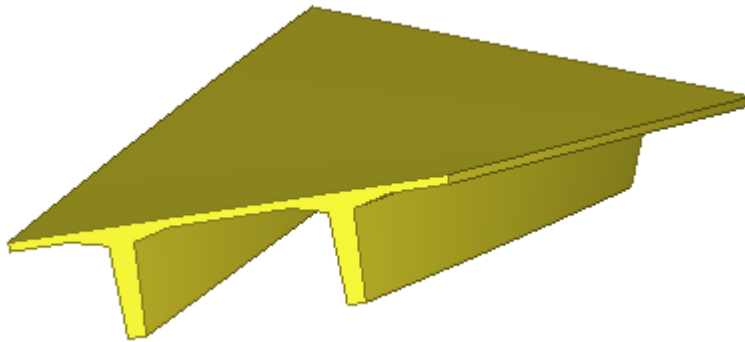
1. Дважды щелкните вид, чтобы открыть свойства вида, нажмите кнопку **Отображать...** и убедитесь, что в настройках отображения установлен флажок **Срезы/вырезы и добавленный материал**.
2. На вкладке **Правка** выберите **Добавленный материал --> Расчленить деталь**.
3. Выберите деталь, которую требуется 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 **Начало** введите угол балки в начальной точке относительно ручек детали.
4. В поле **Конец** введите угол балки в ее 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 диалоговое окно **Свойства фасок**.
2. Измените свойства фаски.

Не изменяйте фаски так, чтобы грани перекрытия перестали быть плоскостными.

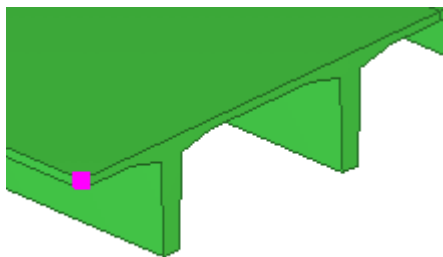
- Чтобы переместить верхний угол фаски, введите значение в поле **dz1**.
 - Чтобы переместить нижний угол фаски, введите значение в поле **dz2**.
3. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы искривить перекрытие.
 4. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы закрыть диалоговое окно.

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 выбора **Выбрать компоненты (пользовательские объекты)** активен.
2. Выберите фаску, которую вы требуется переместить.

Например, выберите угловую точку компонента-перекрытия, чтобы искривить соответствующий торец перекрытия:

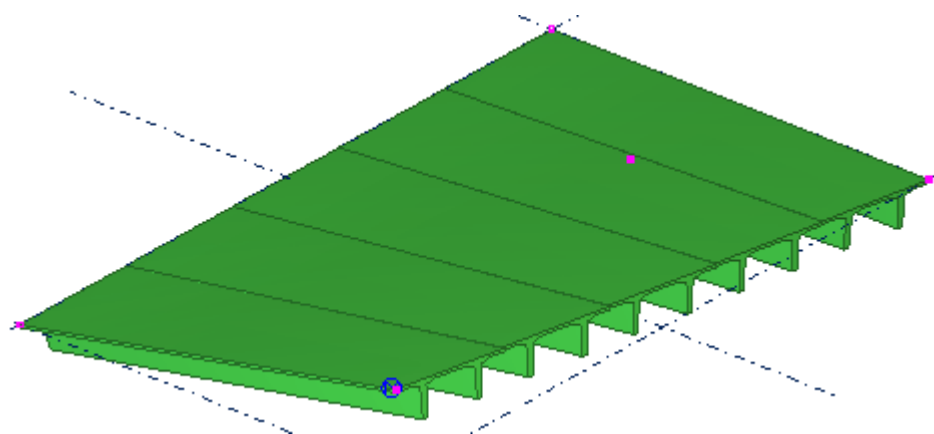


- Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Специальное перемещение --> Линейно**.
- В диалоговом окне **Переместить - линейно** введите значение в поле соответствующего направления.

Например, введите 100 в поле **dZ**, чтобы поднять этот угол на 100 мм.

- Нажмите кнопку **Переместить**.

Tekla Structures перемещает точку в выбранном направлении, тем самым искривляя перекрытия.



- Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Прервать**.
- Убедитесь, что переключатель выбора **Выбрать объекты в компонентах** активен.
- Чтобы узнать угол искривления отдельного перекрытия, дважды щелкните перекрытие, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства балки**, и перейдите на вкладку **Деформация**.
 - В поле **Начало** отображается угол искривления в начальной точке детали.
 - В поле **Конец** отображается угол искривления в конечной точке 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.



2.7 Добавление узлов к деталям

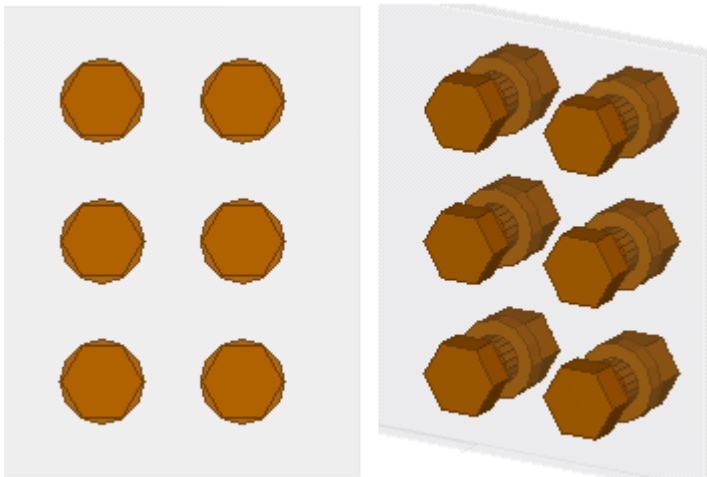
В этом разделе рассказывается, как создавать узлы с помощью Tekla Structures. Также приводятся несколько приемов для окончательной доработки формы деталей.

Создавать узлы можно, например, следующими способами:

- создавать болты, [шпильки \(стр 324\)](#) и отверстия;
- создавать [сварные швы \(стр 328\)](#) и определять, как они будут [выглядеть \(стр 329\)](#) в модели;
- создавать [подгонку \(стр 337\)](#), вырезы и фаски на деталях для уточнения формы деталей;
- [добавлять обработку поверхности на детали \(стр 346\)](#) и [границы деталей \(стр 359\)](#).

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 \(стр 324\)](#) 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 **Расст. между болтами по оси X** и **Расст. между болтами по оси 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

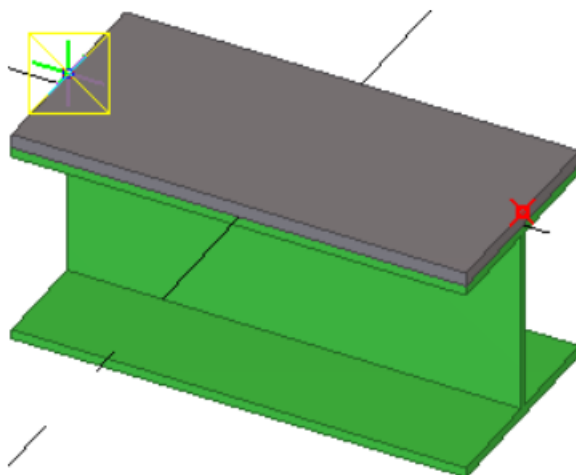
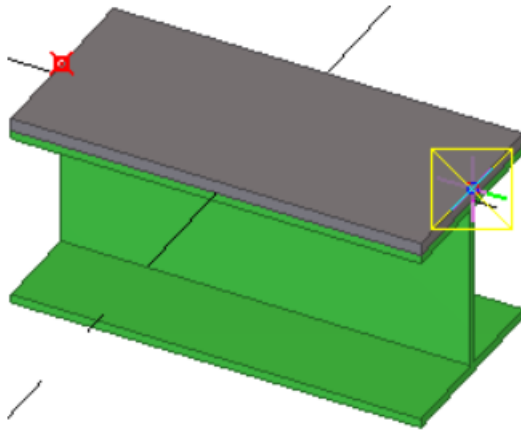
Компонент **АвтоБолт** можно использовать для соединения болтами деталей и соседних деталей, пластин-прокладок, стыковых накладок или других пластин. **АвтоБолт** учитывает поворот детали и находит оптимальный поворот, не требуя установки рабочей плоскости. При использовании компонента **АвтоБолт** одна 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.

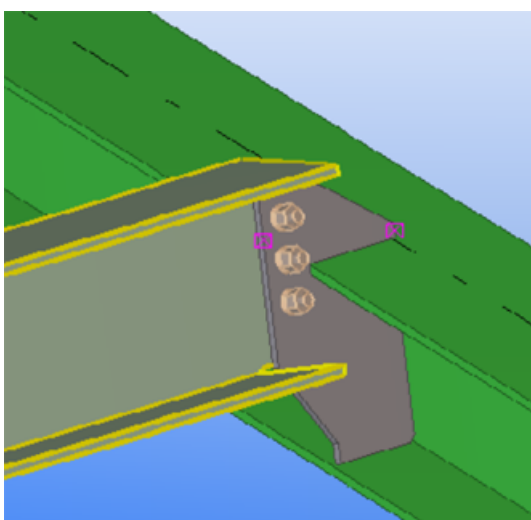
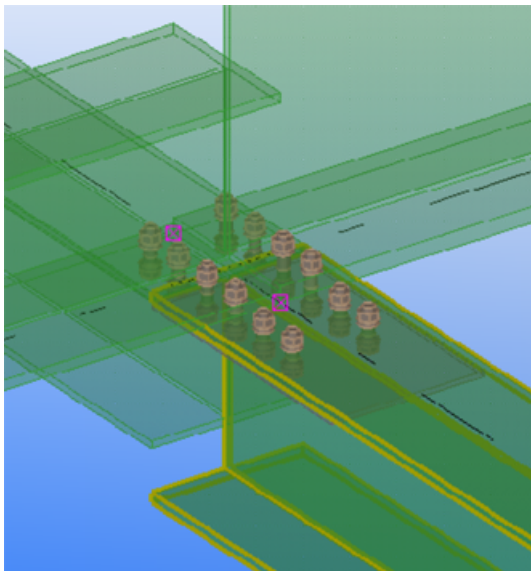
Чтобы удалить временные линии, щелкните вид правой кнопкой мыши и выберите **Перечертить вид**.

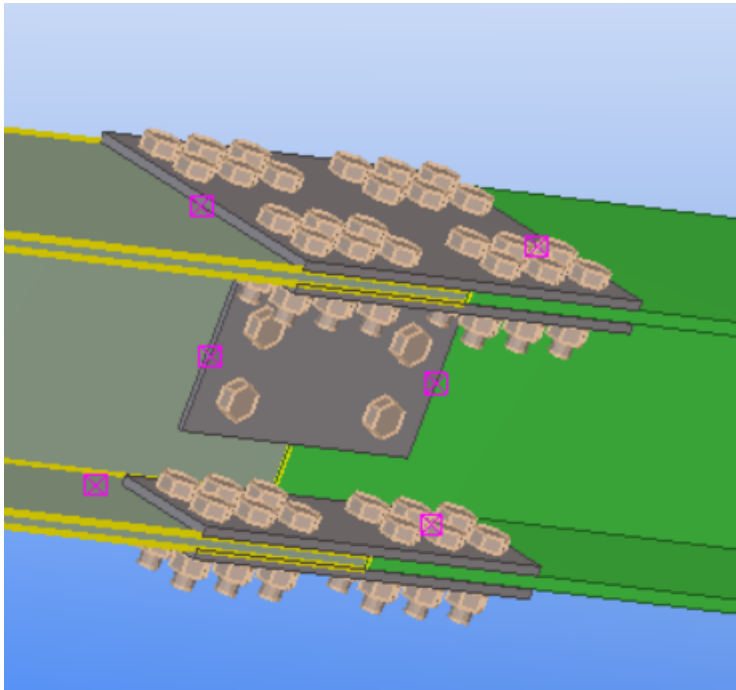
- Нажмите кнопку **Применить**.
- Выберите главную деталь.
АвтоБолт использует эту деталь для определения оптимального поворота. Эта деталь будет главной деталью сборки.
- Выберите второстепенную деталь.
- Щелкните средней кнопкой мыши.
- Укажите первую и вторую точку, чтобы задать направление группы 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. **Расчлени** (стр 755) компонент.
 - a. Выберите компонент, который требуется расчлени
 - b. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Расчлени** **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.

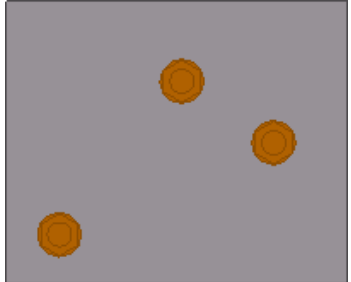
Форма группы болтов

Tekla Structures использует значения **Расст. между болтами по оси X** и **Расст. между болтами по оси 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	

Форма группы болтов	Размеры	Результат
Список	<p>Расст. между болтами по оси X: 75 175 250</p> <p>Расст. между болтами по оси Y: 75 -50 0</p>	

Свойства болта

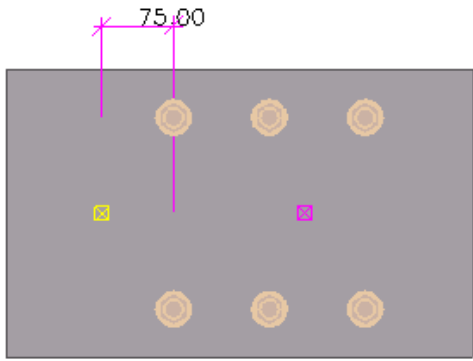
Для просмотра и изменения свойств группы болтов используются свойства объекта **Болт**. Единицы измерения зависят от настроек в меню **Файл --> Настройки --> Параметры --> Единицы и десятичные разряды** .



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.
Резьба болта в детали	Указывает, может ли резьба болта находиться внутри соединяемых деталей. При вычислении длины болтов с резьбой под головку Tekla Structures не использует это значение.
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</p>

Параметр	Описание
	<p>иллюстрации ниже А — длина разреза, а В — начало координат группы болтов. За область поиска Tekla Structures принимает расстояние, равное $A/2$, в обоих направлениях от точки В.</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 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</p>

Параметр	Описание
	добавлять дополнительные длины в комплекты болтов.
Комплект	Укажите, создаются ли вместе с болтом шайбы и гайки. Чтобы создать только отверстия (без болтов), снимите все флажки.
Группа болтов	
Форма	Форма группы болтов. Возможны следующие варианты: <ul style="list-style-type: none"> • Массив (прямоугольная) • Окружность (круглая) • Список (произвольная форма)
Расст. между болтами по оси X	Расстояние между болтами, число болтов или координата, в зависимости от формы группы болтов.
Расст. между болтами по оси Y	Расстояние между болтами, диаметр группы или координата, в зависимости от формы группы болтов.
Число болтов	Число болтов в круглой группе болтов.
Диаметр	Диаметр болтов в круглой группе болтов.
Отверстия	
Допуск	Допуск = диаметр отверстия – диаметр болта
Детали с продолговатыми отверстиями	Если вы хотите создать отверстия завышенного размера или продолговатые отверстия, установите флажки, чтобы указать, в каких слоях соединения создаются отверстия завышенного размера.
Тип отверстия	Завышенного размера или продолговатое. Этот параметр становится активным при установке флажков в разделе Детали с продолговатыми отверстиями .

Параметр	Описание
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.
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 должны находиться головки болтов.</p> 
На глубине	Позволяет переместить группу болтов перпендикулярно текущей рабочей плоскости.
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</p>

Параметр	Описание
	<p>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> 
Пользовательские свойства	
Еще	<p>Нажмите кнопку Подробнее, чтобы открыть пользовательские атрибуты (стр 298) детали. Пользовательские атрибуты содержит дополнительные сведения о детали.</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>


Параметр	Описание
	<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 \(стр 312\)](#), 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 **Стад-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 **Расст. между болтами по оси X** и **Расст. между болтами по оси 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).

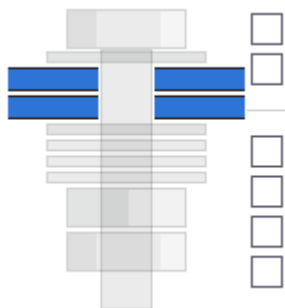
Можно создавать отверстия следующих типов:

- 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 \(стр 313\)](#):
 - 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.

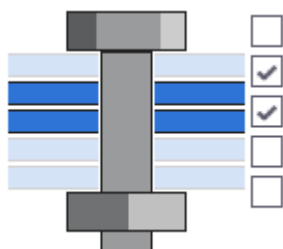
- e. Укажите вторую точку, чтобы задать направление оси X группы отверстий.

Создание отверстий завышенного размера

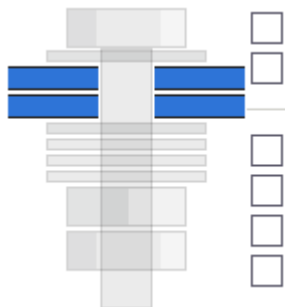
Можно создать группу отверстий завышенного размера.

1. На вкладке **Сталь**, удерживая клавишу **SHIFT**, нажмите  **Болт**, чтобы открыть свойства объекта **Болт**.
2. Установите флажки в разделе **Детали с продолговатыми отверстиями**, чтобы указать, в каких слоях соединения создаются отверстия завышенного размера.

Например:



3. Если создавать болты не требуется, снимите все флажки в разделе **Сборка**.




4. В списке **Тип отверстия** выберите **Завышенного размера**.
5. В поле **Завышенного размера** введите допуск для отверстия завышенного размера.
Также можно использовать отрицательное значение для создания отверстий меньшего размера (под резьбу).
6. Создайте отверстия таким же образом, как [группу болтов \(стр 313\)](#):
 - a. Выберите главную деталь, к которой будут крепиться болтами второстепенные детали.
 - b. Выберите второстепенные детали.
 - c. Щелкните средней кнопкой мыши, чтобы завершить выбор деталей.

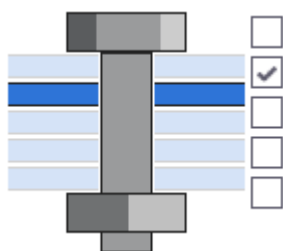
- d. Укажите точку, чтобы задать начало координат группы отверстий.
- e. Укажите вторую точку, чтобы задать направление оси X группы отверстий.

Создание продолговатых отверстий

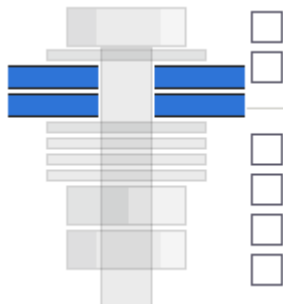
Можно создать группу отверстий завышенного размера.

1. На вкладке **Сталь**, удерживая клавишу **SHIFT**, нажмите  **Болт**, чтобы открыть свойства объекта **Болт**.
2. Установите флажки в разделе **Детали с продолговатыми отверстиями**, чтобы указать, в каких деталях создаются продолговатые отверстия.

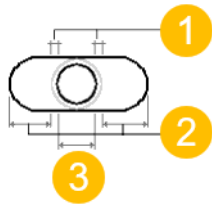
Tekla Structures считает детали от головки болта. Например, если установить второй флажок от головки болта, Tekla Structures создает продолговатое отверстие во второй детали от головки болта.



3. Если создавать болты не требуется, снимите все флажки в разделе **Сборка**.



4. В списке **Тип отверстия** выберите **Продолговатое**.
5. Введите допуск для продолговатых отверстий по осям X и Y группы болтов в полях **Продолговатое отверстие по оси X** и **Продолговатое 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** списке **Повернуть продолговатые отверстия**.



(1) Перпендикулярные продолговатые отверстия в четных и нечетных деталях

(2) Параллельные продолговатые отверстия

7. Создайте отверстия таким же образом, как [группу болтов \(стр 313\)](#):
- Выберите главную деталь, к которой будут крепиться болтами второстепенные детали.
 - Выберите второстепенные детали.
 - Щелкните средней кнопкой мыши, чтобы завершить выбор деталей.
 - Укажите точку, чтобы задать начало координат группы отверстий.
 - 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 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.

См. также

[Настройка видимости и внешнего вида сварных швов \(стр 329\)](#)

[Создание сварного шва между деталями \(стр 330\)](#)

[Создание сварного шва по многоугольнику \(стр 331\)](#)

[Создание сварного шва на детали \(стр 332\)](#)

[Сварные швы в компонентах \(стр 332\)](#)

[Подготовка под сварку \(стр 333\)](#)

[Преобразование сварного шва в сварной шов по многоугольнику \(стр 335\)](#)

[Создание пользовательских поперечных сечений для сварных швов \(стр 335\)](#)

[Свойства сварного шва \(стр 950\)](#)

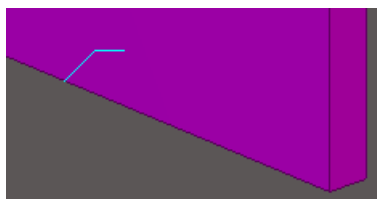
Настройка видимости и внешнего вида сварных швов

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:

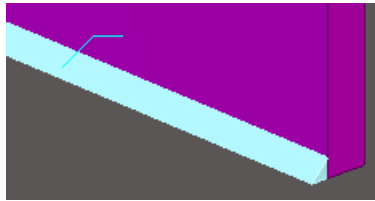
- **Быстро**

Отображаются только символы сварки.



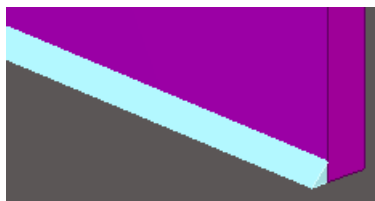
- **Точно**

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

[Свойства сварного шва \(стр 950\)](#)

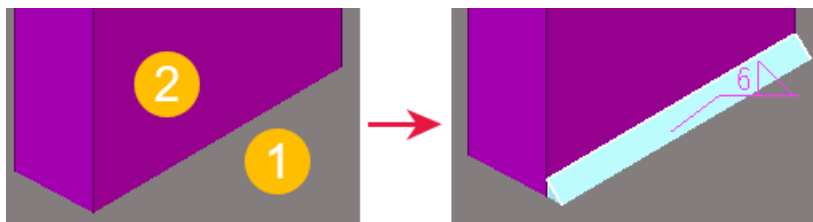
[Параметры отображения \(стр 937\)](#)

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

См. также

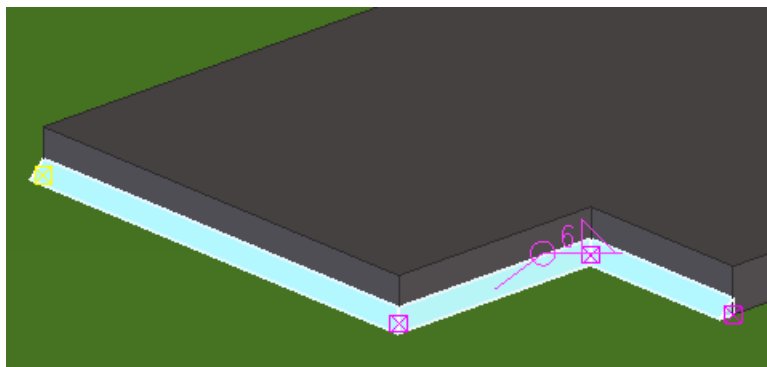
[Свойства сварного шва \(стр 950\)](#)

[Создание сборок с помощью сварных швов \(стр 362\)](#)

Создание сварного шва по многоугольнику

Сварные швы по многоугольнику имеет смысл создавать тогда, когда требуется задать точное положение шва путем указания точек, через которые должен проходить шов.

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.
5. Нажмите среднюю кнопку мыши для создания сварного шва.



См. также

[Свойства сварного шва \(стр 950\)](#)

[Создание сборок с помощью сварных швов \(стр 362\)](#)

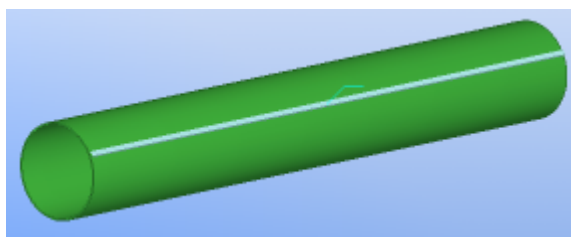
Создание сварного шва на детали

Можно создать сварной шов на одной детали, не прикрепляя к ней какие-либо другие детали.

1. На вкладке **Сталь** выберите **Сварной шов** --> **Создать сварной шов на детали**.
2. Выберите деталь под сварку.
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

Используйте команду **Создать сварной шов на детали** для заваривания швов на трубах:



СОВЕТ Для моделирования трубчатых сечений с видимыми швами используйте профиль SPD.

См. также

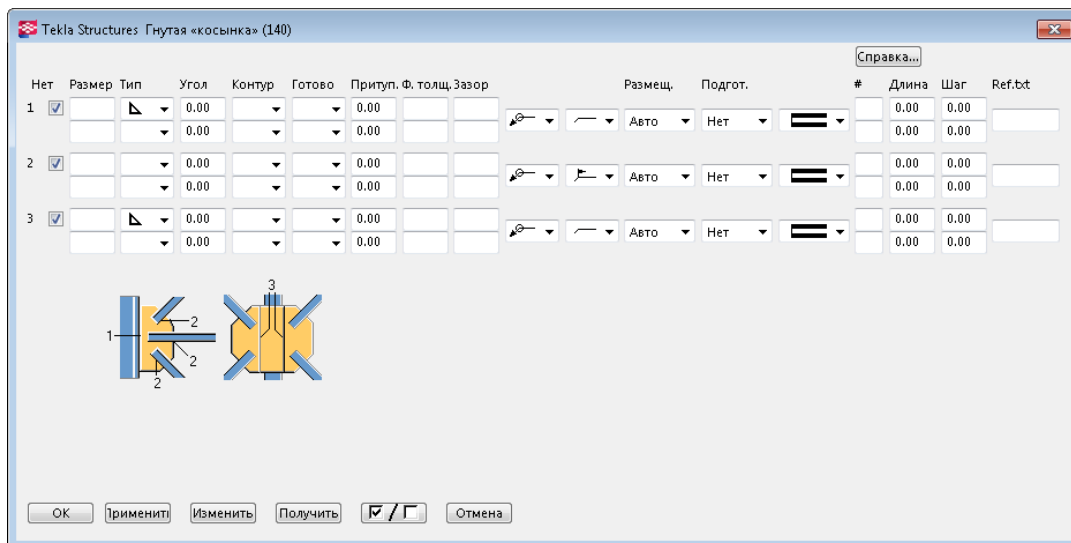
[Свойства сварного шва \(стр 950\)](#)

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 соед. 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 \(стр 328\)](#)

[Свойства сварного шва \(стр 950\)](#)

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 раздела **Подготовка** в свойствах объекта **Сварной шов** или в свойствах сварки компонента.

См. также

[Создание сварных швов \(стр 328\)](#)

[Подготовка детали к сварке путем обрезки по многоугольнику \(стр 333\)](#)

[Подготовка детали к сварке путем обрезки по другой детали \(стр 334\)](#)

[Свойства сварного шва \(стр 950\)](#)

Подготовка детали к сварке путем обрезки по многоугольнику

Деталь можно вручную подготовить под сварку, обрезав ее по многоугольнику.

Предварительно обеспечьте, чтобы рабочая плоскость находилась на обрезаемой плоскости.

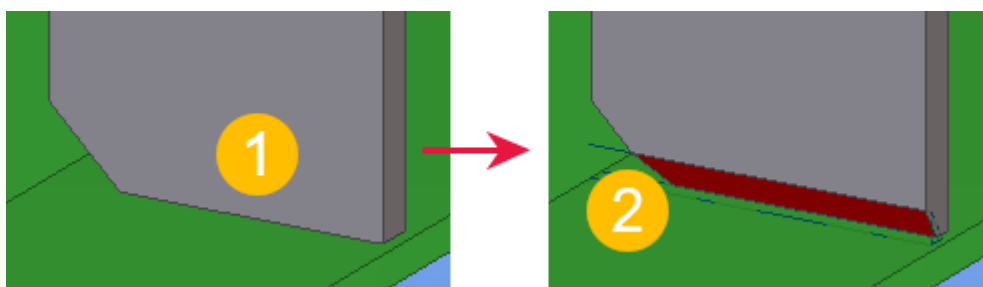
1. На вкладке **Сталь** выберите **Сварной шов --> Подготовить деталь к сварке по многоугольнику**.

2. Выберите деталь, в которой требуется создать скосы.

3. Укажите точки многоугольника, используемого для обрезки.

Многоугольник должен выходить за контур детали, чтобы было ясно, что кромку детали необходимо отрезать.

4. Щелкните средней кнопкой мыши, чтобы замкнуть многоугольник и обрезать деталь.



(1) Обрезаемая деталь

(2) Срезы отображаются в виде штрихпунктирных линий

См. также

[Подготовка под сварку \(стр 333\)](#)

[Подготовка детали к сварке путем обрезки по другой детали \(стр 334\)](#)

Подготовка детали к сварке путем обрезки по другой детали

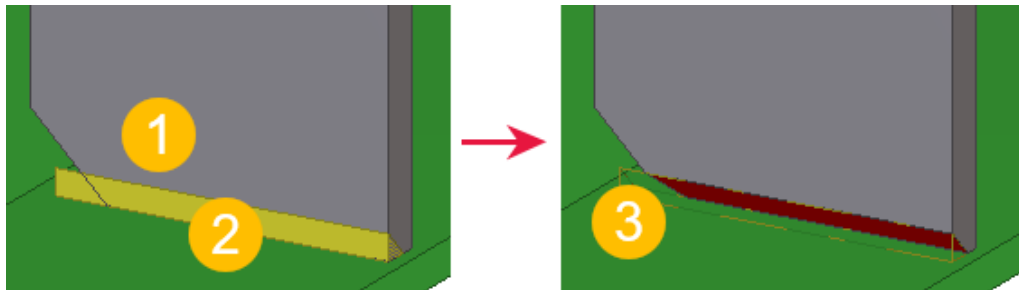
Деталь можно вручную подготовить под сварку, обрезав ее по другой детали. Режущая деталь после обрезки удаляется.

Прежде чем приступить, создайте режущую деталь и разместите ее так, чтобы она проходила через деталь, в которой требуется создать скосы.

1. На вкладке **Сталь** выберите **Сварной шов --> Подготовить деталь к сварке по другой детали**.

2. Выберите деталь, в которой требуется создать скосы.

3. Выберите режущую деталь.



- (1) Обрезаемая деталь
- (2) Режущая деталь
- (3) Срезы отображаются в виде штрихпунктирных линий

См. также

[Подготовка под сварку \(стр 333\)](#)

[Подготовка детали к сварке путем обрезки по многоугольнику \(стр 333\)](#)

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.

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

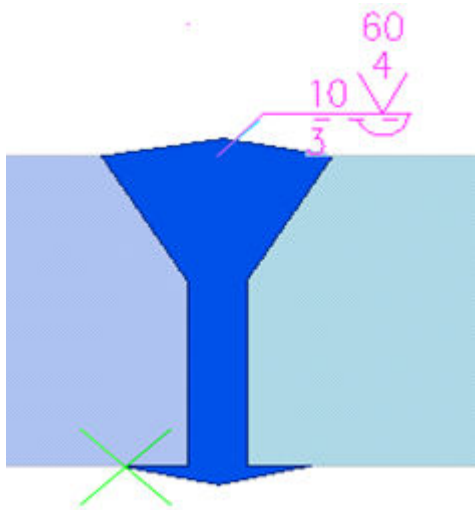
[Создание сварного шва между деталями \(стр 330\)](#)

[Создание сварного шва по многоугольнику \(стр 331\)](#)

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

1. Выберите сварной шов, который вы хотите изменить.
2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Создать поперечное сечение**.
3. На виде редактора поперечных сечений сварных швов:
 - a. 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

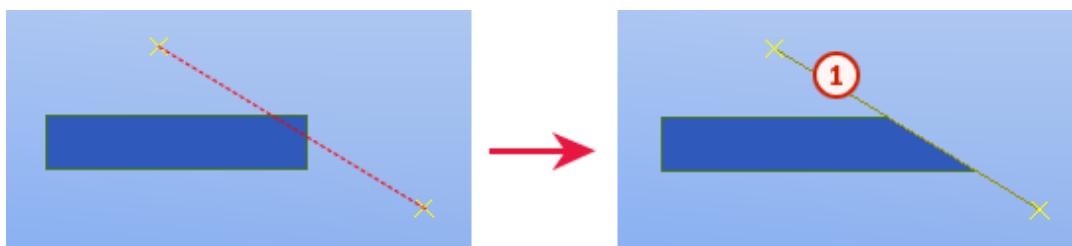
- Пользовательские поперечные сечения сварных швов включаются в отчеты только в виде свойств «над линией».
- Для пользовательских поперечных сечений сварных швов не создается автоматическая подготовка под сварку.

Создание подгонки

Торец детали можно подогнать к плоскости путем создания прямой линии разреза между двумя указанными точками. Подгонку можно использовать для удлинения или укорочения деталей **внутри компонента**, что упрощает создание соединений, узлов и т. д. В других случаях использовать подгонку для изменения длины детали в модели не следует.

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 двумя указанными точками. Подгонка корректирует торец балки в плоскости, перпендикулярной плоскости вида.



1 Символ подгонки

Ограничения

- Подгонку нельзя применять к контурным пластинам.
- Если применить к одному и тому же торцу детали вторую подгонку, Tekla Structures будет игнорировать первую подгонку.

См. также

[Изменение длины детали \(стр 302\)](#)

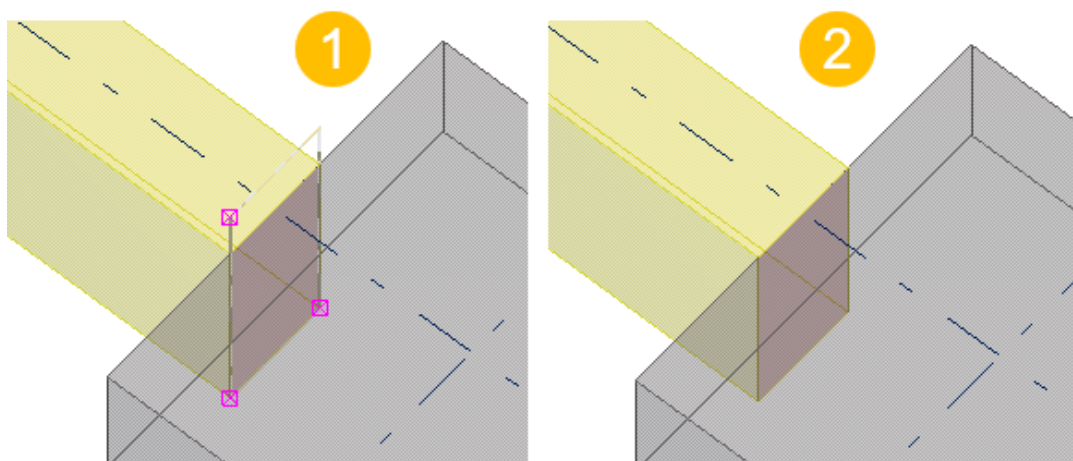
Создание вырезов/срезов

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 103).



(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.

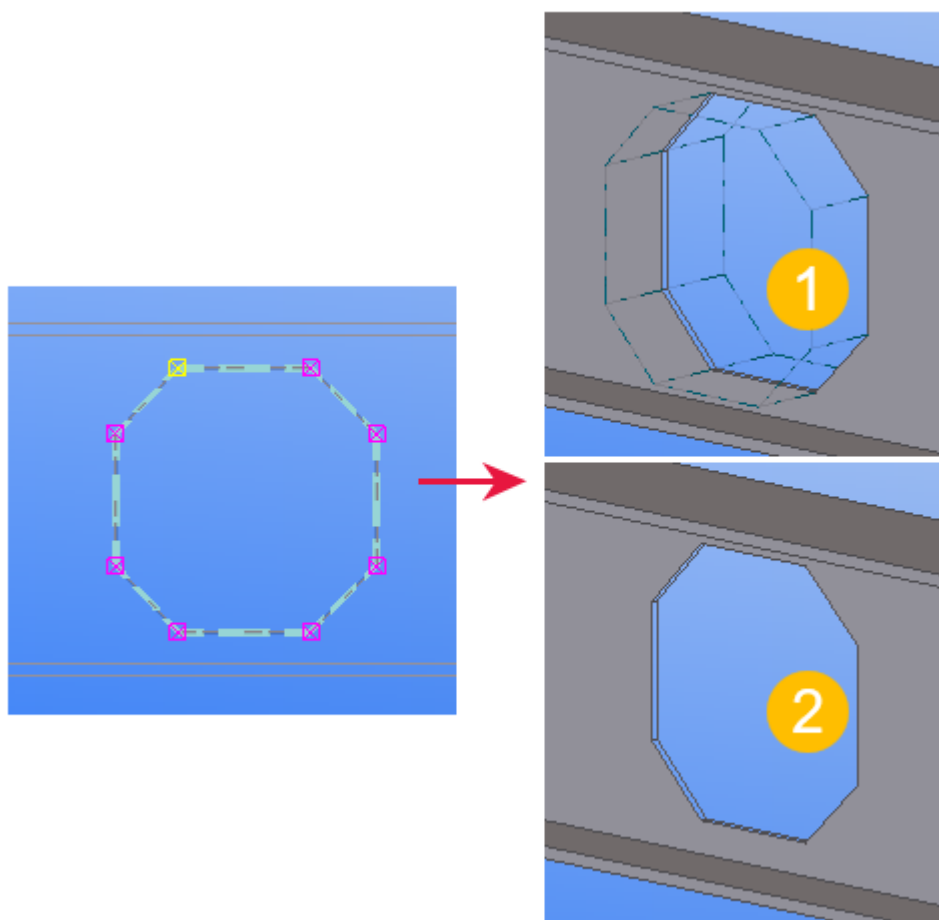
2. Убедитесь, что [рабочая плоскость \(стр 47\)](#) находится на плоскости, на которой создается вырез.

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. Если разрезы нужно изменить, воспользуйтесь режимом [прямого изменения \(стр 103\)](#).



(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\\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.

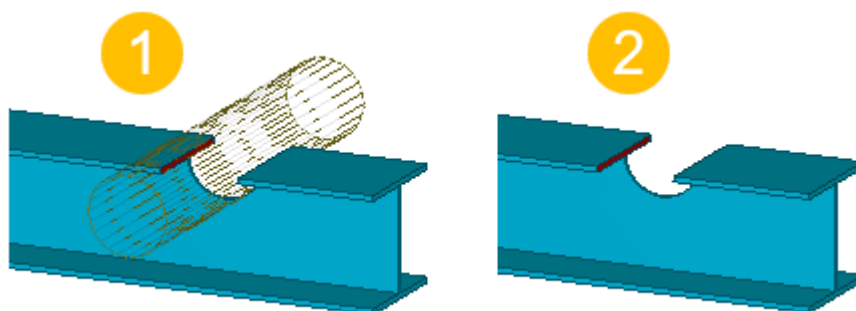
1. Создайте режущую деталь и разместите ее так, чтобы она проходила через деталь, в которой нужно создать вырез.
2. На вкладке **Правка** выберите **Вырез по детали**.
3. Выберите деталь, которую вы хотите разрезать.
4. Выберите режущую деталь.

Tekla Structures создает вырез в выбранной главной детали. Разрезание детали не затрагивает другие детали.

5. Удалите режущую деталь.

a. Убедитесь, что **переключатель выбора (стр 128)**  **Выбрать срезы/вырезы и добавленные материалы** неактивен.

b. Выберите режущую деталь и нажмите клавишу **DELETE**.



(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.

Создание фасок на деталях

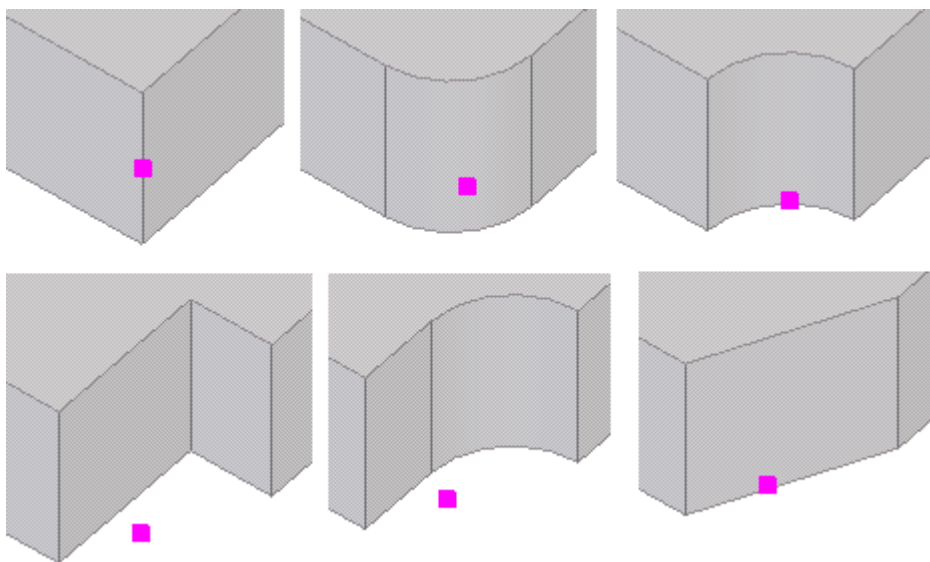
Фаски — это элементы моделирования, которые можно использовать для доработки формы деталей в эстетических и практических целях и по технологическим соображениям. Tekla Structures позволяет создавать фаски на углах деталей и на кромках деталей.

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.

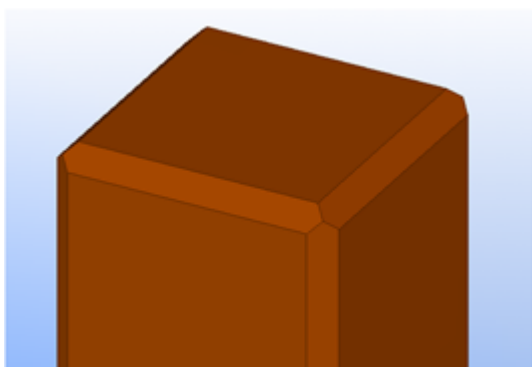


1. Выберите деталь.

2. Дважды щелкните ручку в углу детали.
Откроется диалоговое окно **Свойства фасок**.
3. Измените свойства фаски.
4. Выберите ручки углов детали, которые вы хотите изменить.
5. Нажмите кнопку **Изменить**.



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**.
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 диалоговое окно **Свойства фаски кромки**.
 - b. Измените свойства фаски.
 - c. Нажмите кнопку **Изменить**.
7. Щелкните вид правой кнопкой мыши и выберите **Перечертить вид**.
Tekla Structures удаляет фаску с кромки.



Состояние фасок на составной балке

Tekla Structures показывает состояние фасок на составных балках следующими цветами.

Цвет	Описание	Пример
Пурпурный	Правильная фаска	
Желтый	Правильная фаска, для которой нельзя создать развертку	
Красный	Неправильная фаска	

СОВЕТ Чтобы на составных балках отображались линии фасок, установите расширенный параметр XS_DRAW_CHAMFERS_HANDLES в значение CHAMFERS или CHAMFERS_AND_HANDLES.

Свойства фаски угла



Для просмотра и изменения свойств фаски угла служит диалоговое окно **Свойства фасок**. Единицы измерения зависят от настроек в меню **Файл** --> **Настройки** --> **Параметры** --> **Единицы и десятичные разряды** .

Параметр	Описание
Тип	Форма фаски. Дополнительные сведения см. в разделе Типы и размеры фасок углов .
x	Размеры фаски. Размер зависит от типа фаски.
y	
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	Нет		x: не используется y: не используется
1	Прямая		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

Номер	Тип	Символ	Размеры
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
7	Прямая и дуга		x (если меньше, чем y): радиус дуги x (если больше, чем y): расстояние от угла по оси X y (если меньше, чем x): радиус дуги y (если больше, чем x): расстояние от угла по оси Y

Свойства фаски кромки

Для просмотра и изменения свойств фаски кромки служит диалоговое окно **Свойства фаски кромки**. Единицы измерения зависят от настроек в меню **Файл --> Настройки --> Параметры --> Единицы и десятичные разряды**.

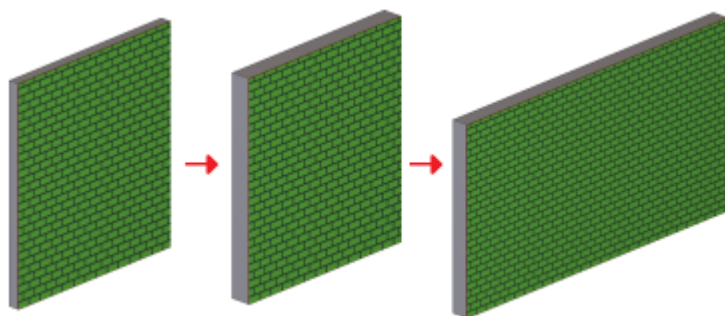
Параметр	Описание	Дополнительная информация
Тип	Форма фаски.	
Имя	Имя фаски.	
Сокращение расстояния по направлению оси X	Определяет, как далеко от скошенной кромки заканчивается фаска по оси X.	
Сокращение расстояния по направлению оси Y	Определяет, как далеко от скошенной кромки заканчивается фаска по оси Y.	
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.
Размер	Расстояние между (указанной) конечной точкой и точками скоса.	

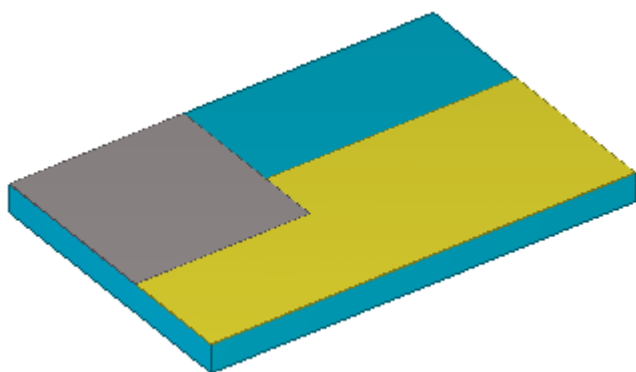
Применение функции обработки поверхности

Для добавления обработки поверхности к деталям используйте инструменты обработки поверхности. Обработка поверхности для бетонных деталей включает матовые поверхности, смеси для поверхности и плитку. К видам обработки поверхности стальных деталей относятся, например, обработка огнезащитными составами и неокрашенные области.

Tekla Structures автоматически [адаптирует \(стр 304\)](#) обработку поверхности согласно изменениям формы или размера детали.



При создании перекрывающихся обработок поверхности обработка меньшей площади перекрывает большую. Область перекрытия учитывается в отчетах: выполняется расчет только верхней (видимой) обработки поверхности.



См. также

[Изменение свойств обработки поверхности \(стр 347\)](#)

[Добавление обработки поверхности к деталям \(стр 348\)](#)

[Создание новых вариантов обработки поверхности \(стр 351\)](#)

[Обработка поверхности с укладкой плитки \(стр 352\)](#)

[Создание неокрашенной области с помощью компонента "Область без покраски" \(стр 357\)](#)

[Добавление поверхности к грани \(стр 359\)](#)

Изменение свойств обработки поверхности

1. На вкладке **Правка**, удерживая клавишу **SHIFT**, выберите **Поверхности** --> **Обработка поверхности на грани детали**, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства обработки поверхности**.
2. В списке **Тип** выберите желаемый тип обработки поверхности.
3. В списке **Наименование обработки поверхности** выберите конкретный способ обработки поверхности.
4. Нажмите кнопку **Выбрать...**, чтобы выбрать материал из каталога.
5. Введите толщину обработки поверхности в поле **Толщина**.
6. В поле **Цвет** задайте цвет, которым обработка поверхности будет отображаться на видах модели.
7. В списке **По глубине** выберите расположение обработки поверхности. Возможные варианты — **Середина**, **Спереди** и **Позади**.
8. При необходимости задайте свойства обработки поверхности с укладкой плитки:
 - a. На вкладке **Атрибуты** в списке **Тип** выберите **Покрытие плиткой**.

- b. На вкладке **Шаблон** выберите один из рисунков в списке **Тип шаблона**.
 - c. В области **Таблица определений** приведены свойства этого типа шаблона.
9. Нажмите кнопку **Применить** или **ОК**, чтобы сохранить свойства обработки поверхности.

См. также

[Применение функции обработки поверхности \(стр 346\)](#)

Добавление обработки поверхности к деталям

В этом разделе рассказывается, как добавить к детали обработку поверхности.

Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

[Добавление обработки поверхности к выбранной области на поверхности детали \(стр 348\)](#)

[Применение обработки ко всей поверхности детали \(стр 349\)](#)

[Применение обработки поверхности ко всем граням детали \(стр 349\)](#)

[Применение обработки поверхности к граням с выемками \(стр 349\)](#)

[Обработка поверхности на деталях с фасками \(стр 350\)](#)

[Обработка поверхности на деталях с вырезами и углублениями \(стр 350\)](#)

Добавление обработки поверхности к выбранной области на поверхности детали

1. На вкладке **Правка** выберите **Поверхности --> Обработка поверхности в выбранной области**.
2. Укажите начало координат обработки поверхности.
3. Укажите точку, задающую направление обработки поверхности.
4. Выберите на грани детали область, к которой будет применена обработка.
 - a. Наведите указатель мыши на деталь. Грани детали, которые можно выбрать, выделяются.
 - b. Выберите грань детали.
 - c. Укажите три или более точек на грани детали для определения многоугольной области.

См. также

[Добавление обработки поверхности к деталям \(стр 348\)](#)

[Изменение свойств обработки поверхности \(стр 347\)](#)

Применение обработки ко всей поверхности детали

1. На вкладке **Правка** выберите **Поверхности** --> **Обработка поверхности на грани детали** .
2. Укажите начало координат обработки поверхности.
3. Укажите точку, задающую направление обработки поверхности.
4. Выберите деталь, к которой будет применена обработка поверхности.
 - a. Установите курсор на деталь. Грани, которые можно выбрать, выделяются.
 - b. Выберите грань детали.

См. также

[Добавление обработки поверхности к деталям \(стр 348\)](#)

[Изменение свойств обработки поверхности \(стр 347\)](#)

Применение обработки поверхности ко всем граням детали

1. На вкладке **Правка** выберите **Поверхности** --> **Обработка поверхности на всех гранях детали** .
2. Выберите деталь, к которой будет применена обработка поверхности.

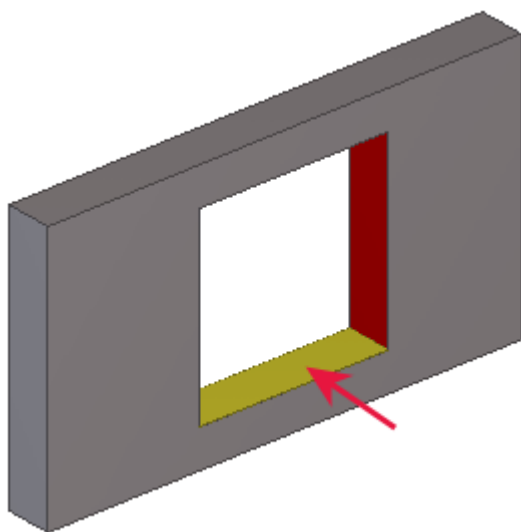
См. также

[Добавление обработки поверхности к деталям \(стр 348\)](#)

[Изменение свойств обработки поверхности \(стр 347\)](#)

Применение обработки поверхности к граням с выемками

1. На вкладке **Правка** выберите **Поверхности** и затем **Обработка поверхности на грани детали** или **Обработка поверхности в выбранной области**.
2. Укажите начало 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.

См. также

[Добавление обработки поверхности к деталям \(стр 348\)](#)

[Изменение свойств обработки поверхности \(стр 347\)](#)

Обработка поверхности на деталях с фасками

При добавлении обработки поверхности к деталям с фаской следует учитывать следующее:

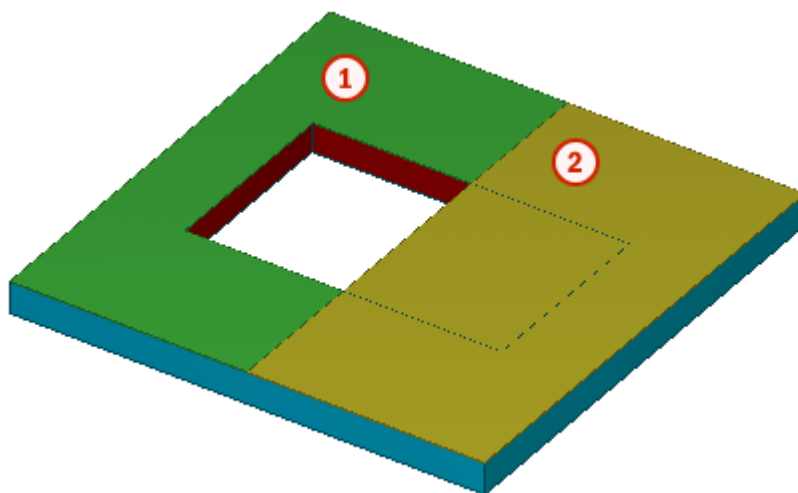
- Обработка поверхности не работает на эскизных профилях с фасками.
- Добавляйте обработку поверхности до нанесения на деталь фасок. При применении обработки поверхности к детали с фаской позднее будет невозможно изменить фаску обработки поверхности.
- Фаски для главной детали и обработки поверхности являются отдельными. Изменение фаски главной детали не влияет на фаску обработки поверхности.
- Ориентация несимметричных фасок зависит от поверхности, на которых созданы фаски (например, вверх, вниз, влево или вправо). Для изменения ориентации несимметричной фаски необходимо поменять значения x и y фаски.

См. также

[Добавление обработки поверхности к деталям \(стр 348\)](#)

Обработка поверхности на деталях с вырезами и углублениями

Чтобы при добавлении обработки поверхности в Tekla Structures учитывались отверстия и углубления в деталях, установите в диалоговом окне **Свойства обработки поверхности** флажок **Разрезать по разрезам в родительской детали**.



- 1 У зеленой обработки поверхности флажок **Разрезать по разрезам в родительской детали** установлен.
- 2 Обработка поверхности плиткой не разрезается по разрезам в детали: флажок **Разрезать по разрезам в родительской детали** не установлен.

ПРИМ. При использовании команды **Обработка поверхности на всех гранях детали**, если установить флажок **Разрезать по разрезам в родительской детали**, Tekla Structures автоматически добавляет обработку поверхности также к граням вырезов.

См. также

[Добавление обработки поверхности к деталям \(стр 348\)](#)

[Изменение свойств обработки поверхности \(стр 347\)](#)

Создание новых вариантов обработки поверхности

В список **Наименование обработки поверхности** в диалоговом окне **Свойства обработки поверхности** можно добавить новые варианты.

ПРИМ. Этот раздел предназначен для опытных пользователей.

1. Скопируйте файл `product_finishes.dat` из папки `..\ProgramData\Tekla Structures\<версия>\environments\<среда>\system` в папку компании, проекта или модели.
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 наименование варианта обработки поверхности. Например: Magnesium Float. Наименование варианта должно быть обязательно заключено в двойные кавычки " ".
5. Сохраните файл.

См. также

[Применение функции обработки поверхности \(стр 346\)](#)

Обработка поверхности с укладкой плитки

Tekla Structures включает сложные параметры обработки поверхности плиткой и кирпичом, например образцы "плетенка" и "в елочку". Варианты обработки поверхности с укладкой плитки основываются на повторяющихся образцах укладки, которые хранятся в формате XML.

ПРИМ. Этот раздел предназначен для опытных пользователей.

Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

[Создание новых рисунков укладки плитки \(стр 353\)](#)

[Пример определения образца укладки \(стр 353\)](#)

[Определения образцов укладки \(стр 356\)](#)

[Элементы образца укладки \(стр 357\)](#)

Создание новых рисунков укладки плитки

1. Скопируйте файл `TilePatternCatalog.xml` из папки `.. \ProgramData\Tekla Structures\<версия>\environments \<среда>\system` в папку компании, проекта или модели.
2. Откройте скопированный файл с помощью любого текстового редактора.
3. Добавьте в файл новый элемент `<TilePattern>`.
Элемент `<TilePattern>` должен содержать элементы `<HOffset>` и `<VOffset>` и хотя бы один элемент `<Tile>`. Прочие элементы являются необязательными.

СОВЕТ Можно просто скопировать один из существующих элементов, а затем отредактировать его в соответствии с собственными требованиями.

4. Добавьте по элементу `<TilePattern>` для каждого образца укладки, который требуется определить.
5. Сохраните файл `TilePatternCatalog.xml`.

См. также

[Обработка поверхности с укладкой плитки \(стр 352\)](#)

[Пример определения образца укладки \(стр 353\)](#)

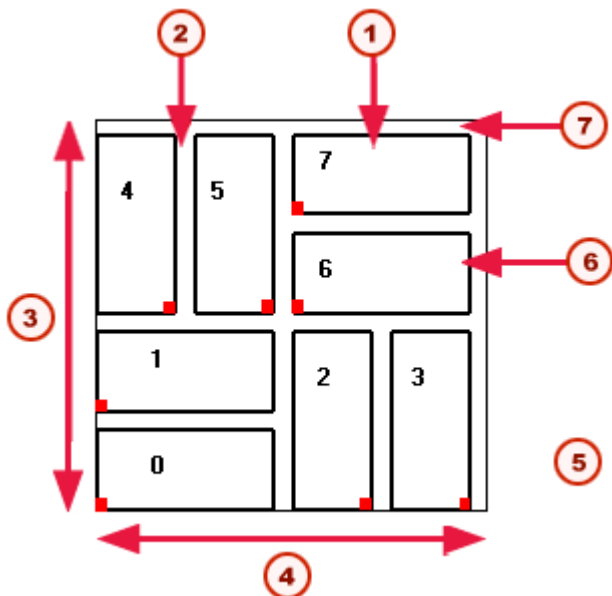
[Определения образцов укладки \(стр 356\)](#)

[Элементы образца укладки \(стр 357\)](#)

Пример определения образца укладки

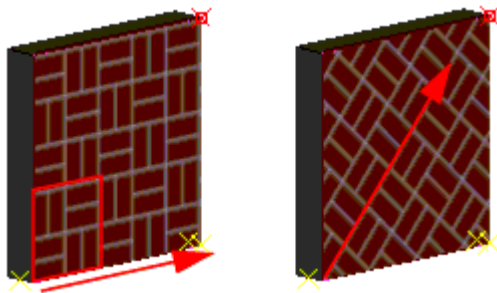
В данном примере описан образец укладки плитки **Плетенка** из файла `TilePatternCatalog.xml`.

Повторяющийся рисунок образца **Плетенка** состоит из 8 плиток:



- ① Ширина плитки
- ② Зазор между плитками по горизонтали
- ③ VOffset
- ④ HOffset
- ⑤ Красными метками указаны начала координат плитки (TileOrigin). Значение угла для вертикальных плиток — 90 градусов
- ⑥ Высота плитки
- ⑦ Зазор между плитками по вертикали

Образец повторяется по направлениям осей x и y обработки поверхности, начиная с начала координат обработки поверхности. Можно выполнить образец в различных направлениях оси x :



В файле `TilePatternCatalog.xml` этот образец укладки определен следующим образом:

```

<TilePattern Name="Basketweave"> ①
  <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> ②
    <Vector2D X="W+2*H+3*MW" Y="0" />
  </HOffset>
  <VOffset> ③
    <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>

```

- ① Имя образца
- ② Размер повторяющегося рисунка образца по направлению оси x

- 3 Размер повторяющегося рисунка образца по направлению оси y

В файле определений используются те же символические обозначения, что и в таблице определений образцов в диалоговом окне **Свойства обработки поверхности**:

Рисунок




Таблица определений

Свойство	Знак	Значение	Единица измерения
Ширина плитки	W	220.00	мм
Высота плитки	H	100.00	мм
Толщина плитки	TH	100.00	мм
Зазор между плитками по вертикали	MH	20.00	мм
Зазор между плитками по горизонтали	MW	20.00	мм

См. также

[Создание новых рисунков укладки плитки \(стр 353\)](#)

[Определения образцов укладки \(стр 356\)](#)

[Элементы образца укладки \(стр 357\)](#)

Определения образцов укладки

Предопределенные образцы укладки плитки, доступные в диалоговом окне **Свойства обработки поверхности**, хранятся в следующих файлах.

Файл	Описание
TilePatternCatalog.xml	<ul style="list-style-type: none"> Содержит определения образца плитки. Находится в папке ..\ProgramData\Tekla Structures\<версия>\environments \<среда>\system.
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.
Графические образцы	<ul style="list-style-type: none"> Изображения, которые отображаются на вкладке Шаблон в диалоговом окне Свойства обработки поверхности.

Файл	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> • Находится в папке <code>..\ProgramData\Tekla Structures\<version>\Bitmaps</code>. • Имена файлов соответствуют рисунку укладки. Например, файл <code>herringbone.bmp</code> иллюстрирует рисунок укладки елочкой.

См. также

[Обработка поверхности с укладкой плитки \(стр 352\)](#)

Элементы образца укладки

Файл `TilePatternCatalog.xml` может содержать следующие элементы:

Элемент	Описание
<code>TilePatternCatalog</code>	Контейнер для шаблонов под плитку. Обязательный.
<code>TilePattern</code>	Элемент шаблона под плитку. Обязательный. Этот элемент может включать следующие элементы, перечисленные в таблице.
<code>HOffset</code>	Смещение по горизонтали шаблона под плитку. Обязательный.
<code>VOffset</code>	Смещение по вертикали шаблона под плитку. Обязательный.
<code>Tile</code>	Отдельные плитки, использующиеся в шаблоне. Требуется хотя бы один элемент.
Цвет	Цвет плитки или раствора можно задать в значениях RGB (0–255). Необязательный.
Параметр	Создает атрибут для любого элемента в элементе <code>TilePattern</code> . Не является обязательным.
Метка	Метка, определяющая параметр в диалоговом окне. Необязательный.
<code>TileOrigin</code>	Начало координат отдельной плитки, определяемое по началу координат шаблона. Необязательный.

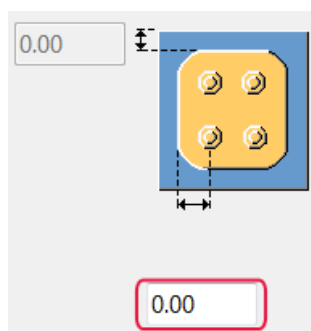
См. также

[Обработка поверхности с укладкой плитки \(стр 352\)](#)

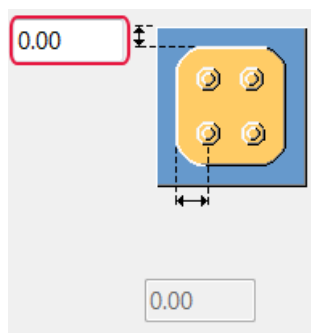
Создание неокрашенной области с помощью компонента "Область без покраски"

С помощью компонента **Область без покраски** можно создать неокрашенную область между скрепленными болтами стальными деталями.

1. Откройте **Область без покраски** в каталоге **Приложения и компоненты**.
2. 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.

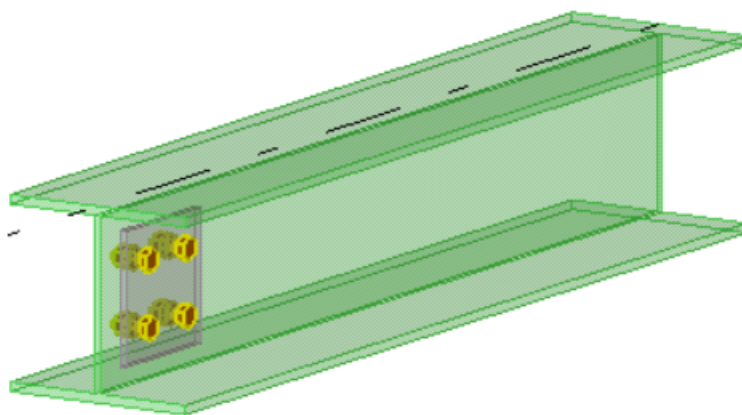


- Задайте смещение области соприкосновения.

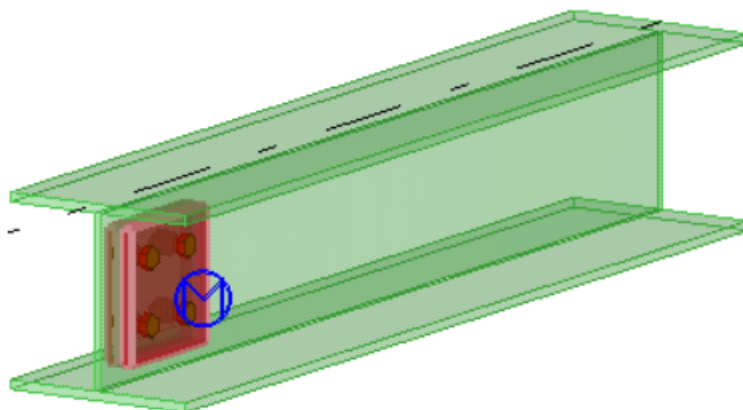


- c. В поле **Допустимый зазор** введите максимальное расстояние между двумя деталями, при котором будет создана обработка поверхности.
3. На вкладке **Атрибуты обработки поверхности**:
 - a. Выберите один из следующих вариантов на вкладке **Атрибуты обработки поверхности**.
 - Файл свойств обработки поверхности `standard`

- Пользовательский файл свойств обработки поверхности
Создать собственные файлы свойств можно в диалоговом окне **Свойства обработки поверхности**. В файле свойств для параметра **Тип** должно быть установлено значение **Сталь**, а для **Наименование обработки поверхности** — **БП - Без покраски**.
 - ...
Определите пользовательские атрибуты и положение обработки поверхности.
4. Нажмите кнопку **ОК**.
 5. Выберите группу болтов в модели.



Между скрепленными болтами деталями создается неокрашенная область.



См. также

[Изменение свойств обработки поверхности \(стр 347\)](#)

Добавление поверхности к грани

Можно добавлять поверхности к граням деталей и объектов заливки. Поверхности применяются к граням любого геометрического построения, например к криволинейным граням. Поверхности используются для вычисления площади, в частности площади опалубки.

1. На вкладке **Правка**, удерживая клавишу **SHIFT**, выберите **Поверхности** --> **Добавить поверхность к грани**, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства поверхности**.
2. Задайте свойства поверхности.
Например, можно указать тип поверхности, а также будут ли на поверхности разрезы согласно отверстиям в детали или объекте заливки.
3. Нажмите кнопку **Применить** или **ОК**, чтобы сохранить свойства.
4. В зависимости от того, где требуется создать поверхность — на детали или на захватке бетонирования — используйте вид детали или вид бетонирования.
Для переключения между видом детали и видом бетонирования выберите **Захватки бетонирования** на вкладке **Бетон**.
5. Чтобы добавить поверхность, выберите грань детали или объект заливки.

См. также

[Применение функции обработки поверхности \(стр 346\)](#)

2.8 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 \(стр 361\)](#)

[Добавление объектов в сборки \(стр 364\)](#)

[Замена главной детали сборки \(стр 367\)](#)

[Замена главной сборки \(стр 368\)](#)


[Удаление объектов из сборки \(стр 368\)](#)

[Проверка и выделение объектов в сборке \(стр 368\)](#)

[Расчленение сборки \(стр 369\)](#)

[Примеры сборок \(стр 369\)](#)

Создание сборки

1. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 128\)](#)  **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 \(стр 360\)](#)


[Создание сборочного узла \(стр 361\)](#)

[Использование болтов для создания сборок \(стр 361\)](#)

[Создание сборок с помощью сварных швов \(стр 362\)](#)

Создание сборочного узла

Можно создавать сборочные узлы из деталей, входящих в сборки.

1. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 128\)](#)  **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 \(стр 361\)](#)

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.
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 \(стр 360\)](#)

[Присоединения болтами сборочных узлов к сборке \(стр 362\)](#)

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 \(стр 361\)](#)

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 \(стр 360\)](#)

[Приваривание сборочных узлов к сборке \(стр 363\)](#)

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 \(стр 362\)](#)

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.

Задача	Выполните одно из следующих действий.
	<ul style="list-style-type: none">• 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 \(стр 360\)](#)

[Иерархия сборок \(стр 365\)](#)

[Добавление деталей в сборку \(стр 366\)](#)

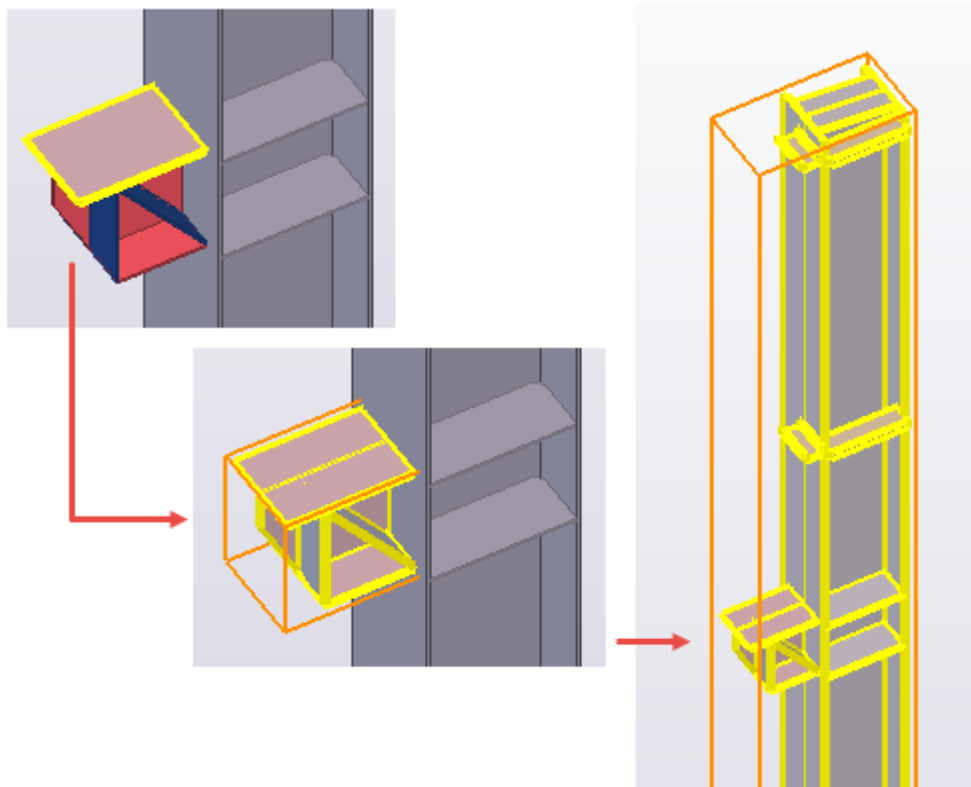
[Создание многоуровневой сборки \(стр 367\)](#)

[Объединение сборок \(стр 367\)](#)

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. Дополнительные сведения см. в разделе [Выбор объектов на разных уровнях \(стр 134\)](#).




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 \(стр 364\)](#)

Добавление деталей в сборку


Добавить второстепенные детали можно в базовую или многоуровневую сборку.

1. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 128\)](#)  **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 \(стр 364\)](#)

Создание многоуровневой сборки


1. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 128\)](#)  **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 \(стр 364\)](#)

Объединение сборок

Можно объединять существующие сборки, упуская незакрепленные детали.

1. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 128\)](#)  **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 \(стр 368\)](#)

[Добавление объектов в сборки \(стр 364\)](#)

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 \(стр 368\)](#), какая деталь в данный момент является главной деталью сборки.

2. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 128\)](#)  **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 \(стр 364\)](#)

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 \(стр 364\)](#)

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 \(стр 360\)](#)

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 \(стр 360\)](#)

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**.

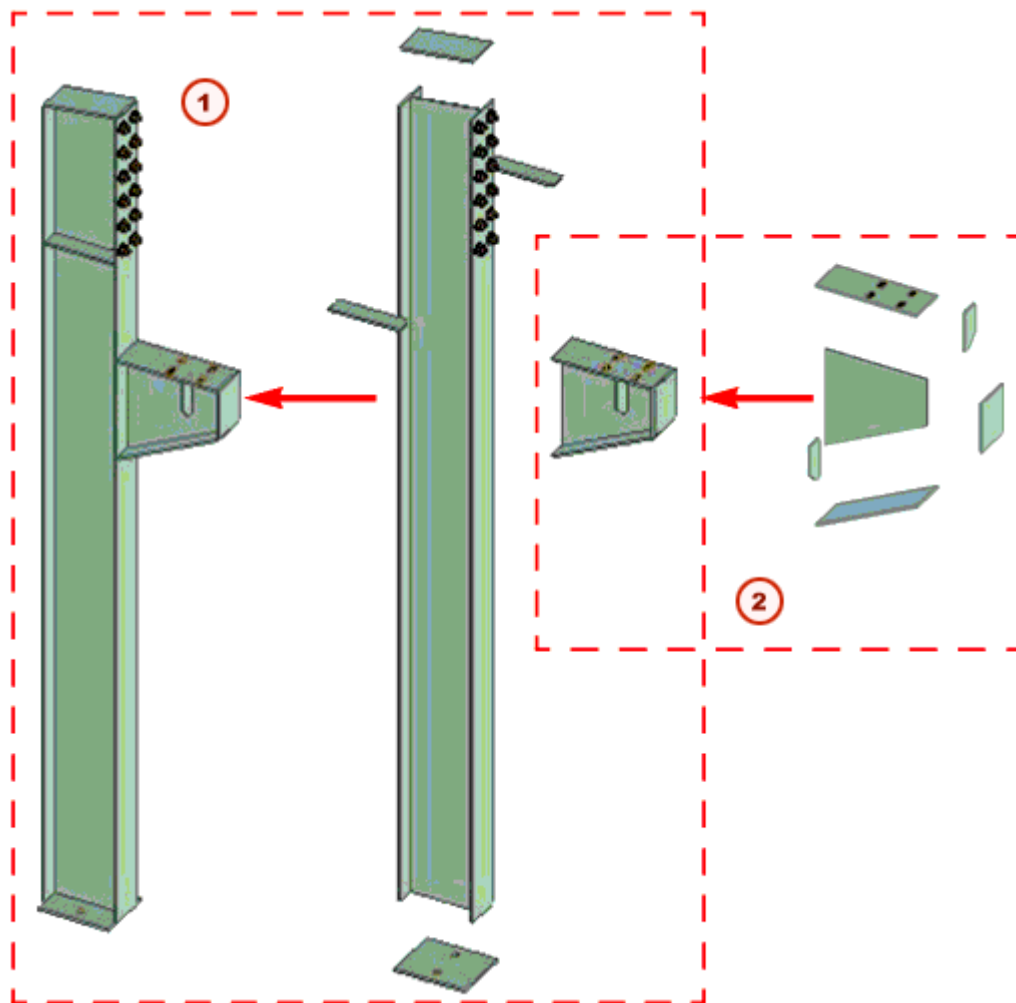
См. также

[Создание сборок \(стр 360\)](#)

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 \(стр 360\)](#)

2.9 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 \(стр 371\)](#)

[Создание отлитого элемента \(стр 372\)](#)

[Добавление объектов в отлитый элемент \(стр 372\)](#)

[Замена главной детали отлитого элемента \(стр 373\)](#)

[Удаление объектов из отлитого элемента \(стр 374\)](#)

[Проверка и выделение объектов в отлитом элементе \(стр 374\)](#)

[Расчленение отлитого элемента \(стр 375\)](#)

[Направление формования \(стр 375\)](#)

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 \(стр 371\)](#)

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 \(стр 371\)](#)

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 128)  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 \(стр 371\)](#)

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 \(стр 374\)](#), какая деталь в данный момент является главной деталью отлитого элемента.
2. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 128\)](#)  **Выбрать объекты в сборках** активен.
3. Выберите новую главную деталь.

- Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Задать в качестве новой главной детали сборки**.

См. также

[Добавление объектов в отлитый элемент \(стр 372\)](#)

Удаление объектов из отлитого элемента


- На вкладке **Бетон** выберите **ЖБ элемент --> Удалить из ЖБ элемента**.
- Выберите объекты, которые требуется удалить.

См. также

[Создание отлитых элементов \(стр 371\)](#)

Проверка и выделение объектов в отлитом элементе

Проверить, какие объекты принадлежат к данному отлитому элементу, можно с помощью инструмента **Запросить**.

- На ленте щелкните стрелку вниз рядом с кнопкой , а затем выберите **Объекты сборки**.
- 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 \(стр 371\)](#)

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 \(стр 371\)](#)

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.

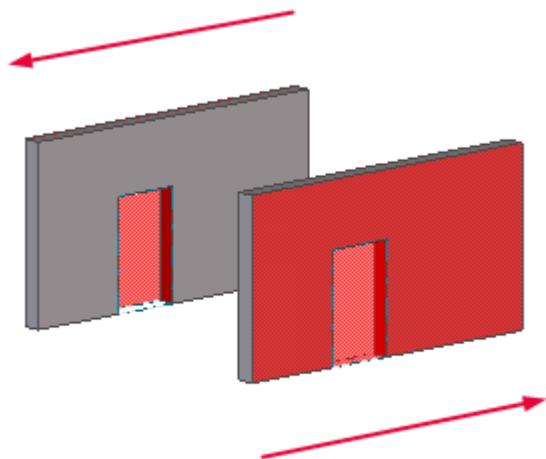
Чтобы включить эту возможность и для небетонных деталей, а также чтобы обозначить в модели грань детали, которая должна изображаться на главном виде на чертеже (виде спереди), воспользуйтесь расширенным параметром XS_SET_FIXEDMAINVIEW_UDA_TO_AFFECT_NUMBERING.

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.

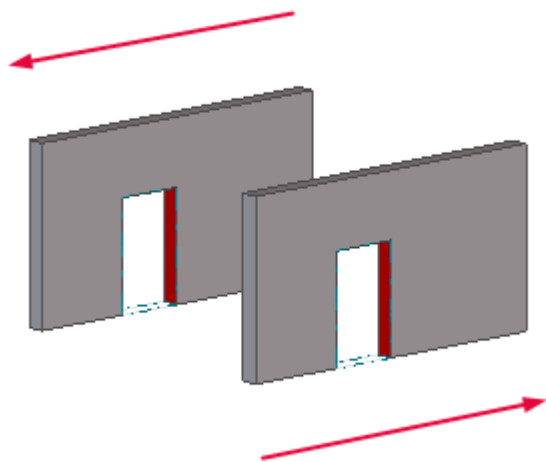
ПРИМ. На чертежах используйте для отображения направления вверх на поверхности формы **Фиксированную** систему координат.

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 \(стр 371\)](#)

[Определение направления формования детали \(стр 376\)](#)

[Нумерация модели \(стр 621\)](#)

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

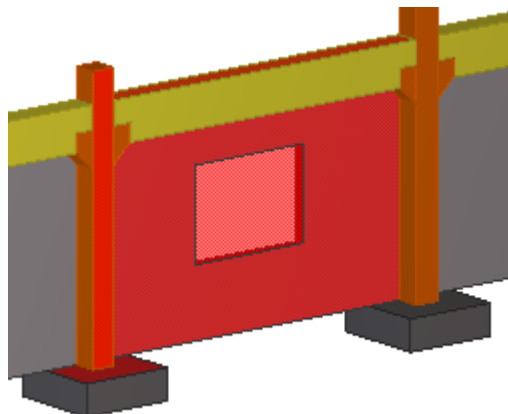
[Направление формования \(стр 375\)](#)

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 \(стр 375\)](#)

2.10 Управление этапами заливки

Функциональность для работы с заливкой в Tekla Structures позволяет просматривать геометрию монолитных бетонных конструкций, отображать их в виде деталей или объектов заливки, планировать этапы заливки и разделители заливки, а также включать в отчеты информацию по заливке, например объемы бетона и площади опалубки. Для деталей с типом ЖБ элемента **Монолит** можно определять этапы заливки, объекты заливки и разделители заливки.

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*.

Элемент заливки — это элемент управления для монолитного железобетона, состоящий из объекта заливки 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 \(стр 379\)](#) в текущей модели можно с помощью расширенного параметра `XS_ENABLE_POUR_MANAGEMENT`.

См. также

[Включение функциональности заливки \(стр 379\)](#)

[Просмотр монолитных бетонных конструкций \(стр 381\)](#)

[Определение стадии заливки детали \(стр 384\)](#)

[Объекты заливки \(стр 385\)](#)

[Единицы заливки \(стр 388\)](#)

[Разделители заливки \(стр 393\)](#)

[Устранение проблем с этапами заливки \(стр 401\)](#)

[Пример. Создание бетонной геометрии и работы с этапами заливки \(стр 405\)](#)

Включение функциональности заливки

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 заливки, 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 заливку, а также при совместном использовании модели. Объекты заливки и разделители заливки в модели и на чертежах могут стать

недействительными, и вся проделанная в модели работа, связанная с заливкой, будет потеряна.

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 заливки \(стр 380\)](#)

Временное отключение функциональности заливки

Функциональность заливки можно временно отключить. Это может потребоваться, если кажется, что функциональность заливки отрицательно влияет на быстродействие при работе с моделью (например, когда этапы и объекты заливки очень большие и требуют разделения на более мелкие элементы).

Когда функциональность заливки временно отключена, существующие объекты и разделители заливки сохраняются в модели, однако все изменения в геометрии модели, обычно подразумевающие автоматическое обновление объектов и разделителей, вноситься не будут. Информация, связанная с этапами заливки, будет устаревшей и неточной (например, в отчетах), а разделители заливки не будут адаптивными. После включения функциональности заливки они автоматически будут обновлены.

Чтобы включить или отключить функциональность заливки, выполните следующие действия.

1. В поле **Быстрый запуск** начните вводить **захватки и швы бетонирования** и выберите из появившегося списка команду **Включить/выключить захватки 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 Если возникают проблемы с открытием большой модели с объектами заливки, содержащими большое количество деталей, перед открытием модели может потребоваться отключить функциональность заливки. Это можно сделать путем внесения изменений в файл `xs_user.[имя пользователя]`, который находится в папке модели. Установите переменную `PAPB` в значение `0`, чтобы отключить заливку, и сохраните файл.

Не забывайте повторно включать функциональность заливки, когда она необходима.

См. также

[Включение функциональности заливки \(стр 379\)](#)

Просмотр монолитных бетонных конструкций

Когда функциональность заливки включена, монолитные бетонные конструкции можно просматривать на видах модели либо как детали, либо как объекты заливки.

В зависимости от своих задач вы можете переключаться между разными вариантами представления монолитных бетонных конструкций.

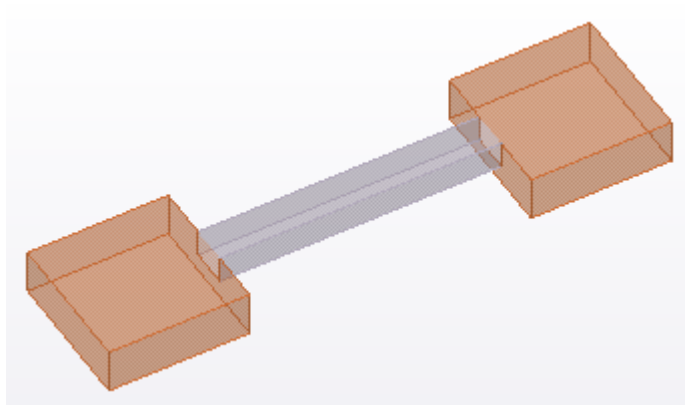
Например, работать на виде детали удобно, если требуется армировать отдельные детали или изменить их геометрию. Видом заливки удобно пользоваться, когда вы хотите узнать объем заливаемого бетона или проверить, какие объекты принадлежат к единице заливки, либо когда требуется армировать непрерывно бетонруемую конструкцию, включающую в себя несколько деталей.

Задание внешнего вида монолитных бетонных конструкций

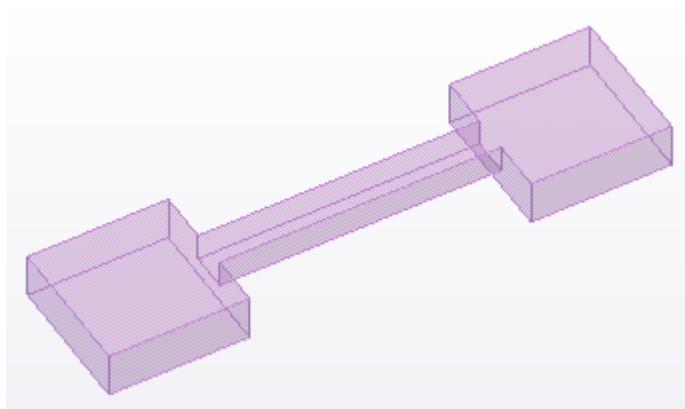
Можно задать, как монолитные бетонные конструкции будут отображаться на виде модели.

1. Убедитесь, что функциональность для работы с заливкой [включена \(стр 379\)](#).
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**



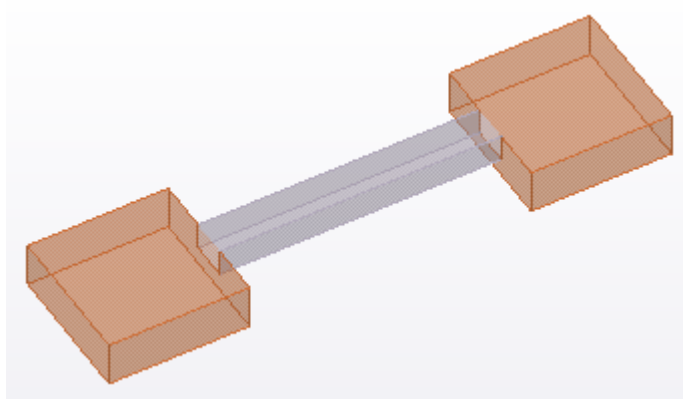
- **Захватки**



6. Если вы выбрали **Детали** для монолитных бетонных конструкций, в списке **Монолитные детали** выберите один из следующих вариантов:

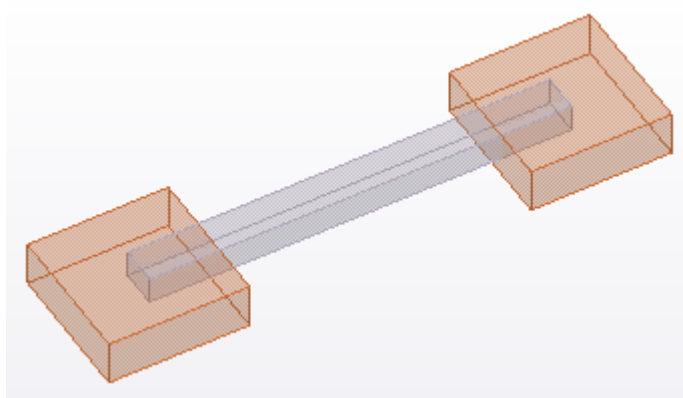
- **Объединенные**

Tekla Structures отображает бетонные детали как объединенные в модели, если их тип ЖБ элемента — **Монолит**, они имеют одинаковый сорт материала и номер [стадии заливки \(стр 384\)](#) и соприкасаются или перекрываются друг с другом. Если детали удовлетворяют этим критериям, Tekla Structures автоматически удаляет контуры отдельных деталей в пределах каждой непрерывно бетонируемой 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

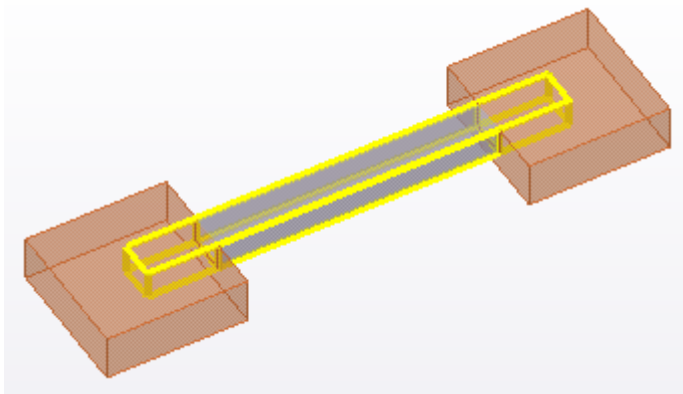
Захватки или наоборот, нажмите  **Захватки бетонирования** на вкладке **Бетон**.

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 \(стр 381\)](#)

Объекты заливки

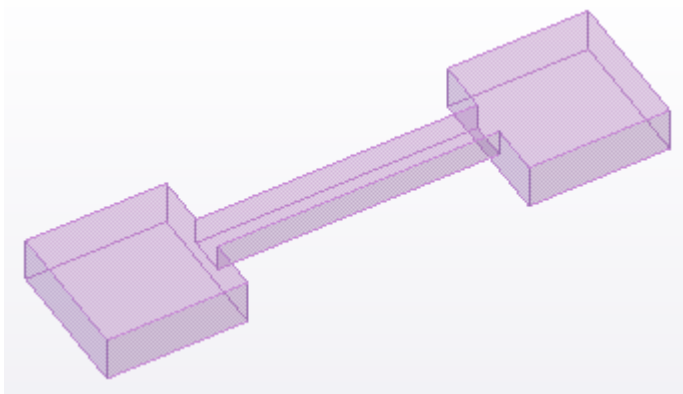
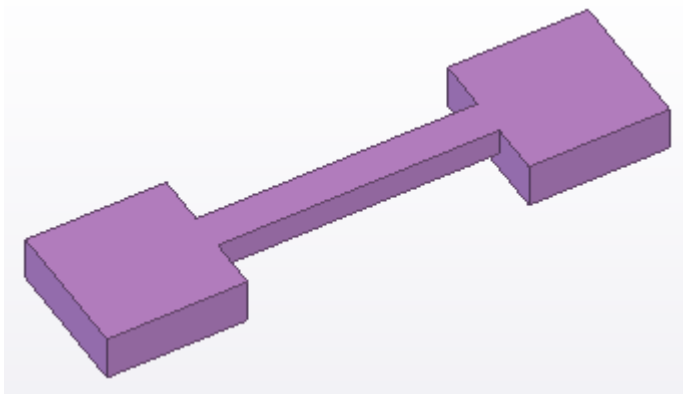
Каждая бетонная деталь, тип ЖБ элемента которой — **Монолит**, автоматически образует объект заливки.

Tekla Structures автоматически объединяет несколько монолитных бетонных деталей в объект заливки, если они имеют один и тот же сорт материала и номер [стадии заливки \(стр 384\)](#), и если они соприкасаются или перекрываются.

Путем создания [разделителей заливки \(стр 393\)](#) 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 \(стр 381\)](#). 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 \(стр 387\)](#) 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 \(стр 388\)](#)

Армирование объектов заливки с помощью Каталога форм арматурных стержней (стр 442)

Создание набора арматуры (стр 408)

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.

- г. 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 \(стр 587\)](#)

[Определение собственных цветов для групп объектов \(стр 585\)](#)

Изменение свойств объекта заливки

Объекты заливки имеют свойства и определенные пользователем атрибуты, которые можно просматривать, определять и изменять.

Например, можно ввести **Номер захватки**, который группирует захватки бетонирования, или **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 \(стр 128\)](#)  **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 \(стр 385\)](#)

Единицы заливки

Единица заливки — это единица управления монолитным бетоном. Единица заливки состоит из объекта заливки и всего связанного с ним

армирования, закладных и других объектов, которые должны быть смонтированы перед заливкой бетона на строительной площадке.

Для каждой захватки бетонирования 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. На вкладке **Бетон** выберите **Рассчитать единицы бетонирования**.


Tekla Structures [добавляет объекты \(стр 391\)](#) в единицы бетонирования.

Проверить единицы бетонирования можно на виде бетонирования, с помощью инструмента **Запросить**, диалогового окна **Организатор** или отчетов.

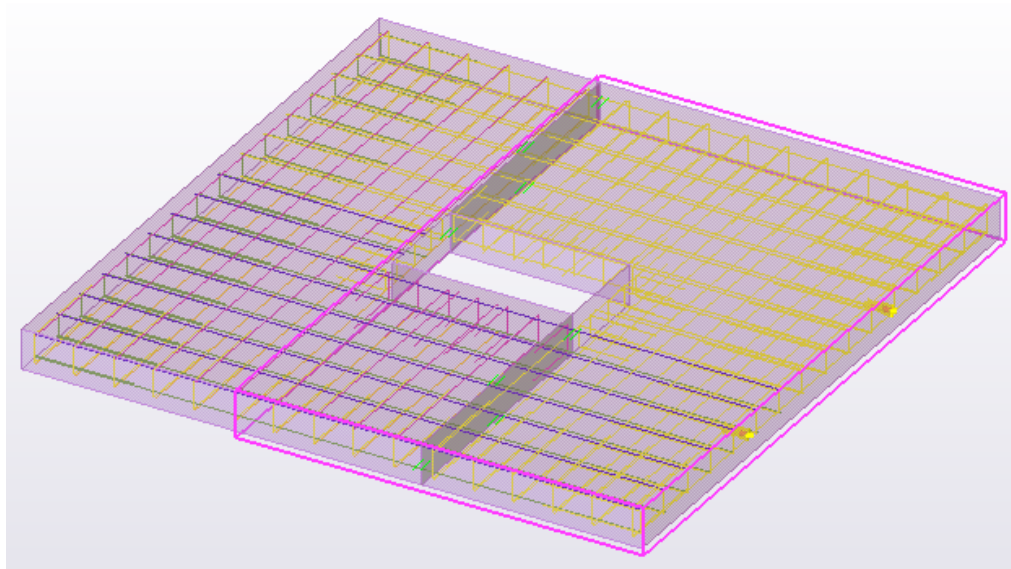
Для внесения изменений в единицы бетонирования можно добавлять и удалять объекты вручную. Добавленные вручную объекты будут сохранены даже при повторном вызове команды **Рассчитать единицы бетонирования**, однако объекты, удаленные из единиц бетонирования вручную, будут снова в них добавлены.

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. Если нет, на вкладке **Захватки бетонирования** выберите **Бетон**, чтобы отобразить захватки бетонирования.
2. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 128\)](#)  **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. Если нет, на вкладке **Захватки бетонирования** выберите **Бетон**, чтобы отобразить захватки бетонирования.

2. Выберите объекты, которые вы хотите добавить в единицу бетонирования.
Можно выбрать армирование, сборки, сборные ЖБ элементы и болты.
3. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Захватка --> Добавить в единицу бетонирования**.
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.

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**.

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**.

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. Если нет, на вкладке **Бетон** выберите **Захватки бетонирования**, чтобы отобразить захватки бетонирования.
2. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 128\)](#)  **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.

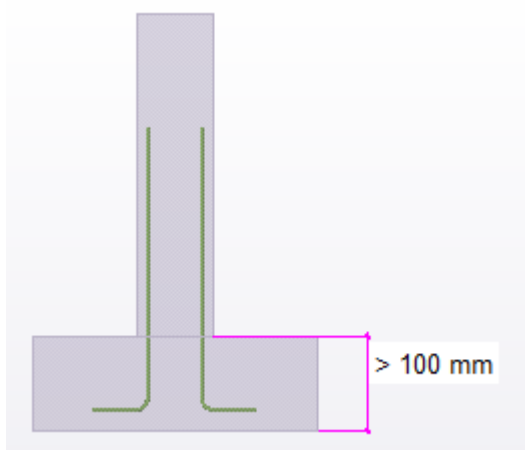
В единицы бетонирования добавляются только объекты армирования, относящиеся к монолитным деталям.

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.

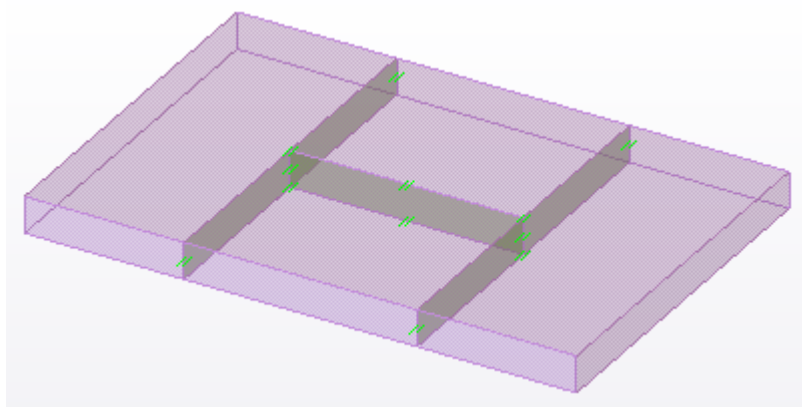
См. также

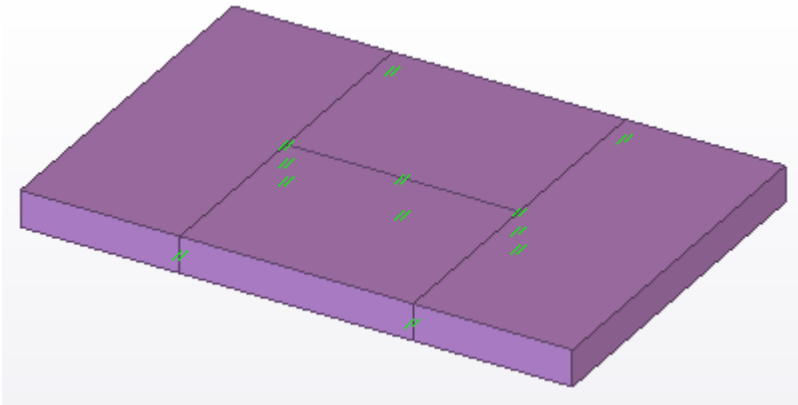
[Единицы заливки \(стр 388\)](#)

Разделители заливки

Швы бетонирования используются для разделения захваток бетонирования на более мелкие захватки.

Просматривать швы бетонирования и работать с ними можно [и на видах захваток бетонирования, и на видах деталей \(стр 381\)](#). В зависимости от используемого [режима визуализации деталей швы \(стр 573\)](#) 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 \(стр 394\)](#), 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 \(стр 395\)](#)

[Создание разделителя заливки \(стр 396\)](#)

[Выбор разделителя заливки \(стр 398\)](#)

[Копирование разделителя заливки \(стр 399\)](#)

[Перемещение разделителя заливки \(стр 399\)](#)

[Изменение разделителя заливки \(стр 399\)](#)

[Удаление разделителя заливки \(стр 401\)](#)

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 заливкой [включена \(стр 379\)](#).

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 \(стр 393\)](#)

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 \(стр 47\)](#).

СОВЕТ Чтобы швы бетонирования начинались на кромках детали или захватки бетонирования, пользуйтесь [переключателем привязки](#)







(стр 85)  **Привязка к ближайшим точкам (точки на линии).**



Для указания промежуточных точек для швов бетонирования

пользуйтесь [переключателем привязки \(стр 85\)](#)  **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.

Задача	Действие
	<ol style="list-style-type: none"> 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.
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  .

Задача	Действие
	<p>на отобразившейся панели инструментов.</p> <p>4. Укажите три угловые точки разделителя заливки.</p>
<p>Создать разделитель заливки, определяемый средней точкой одной стороны и двумя углами прямоугольника</p>	<p>1. При необходимости сдвиньте рабочую плоскость.</p> <p>2. На вкладке Бетон выберите Шов бетонирования --> Несколько точек.</p> <p>3. Наведите курсор на элемент , после чего нажмите  на отобразившейся панели инструментов.</p> <p>4. Укажите среднюю точку одной стороны разделителя заливки.</p> <p>5. Укажите две угловые точки разделителя заливки.</p>

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 \(стр 398\)](#)

[Копирование разделителя заливки \(стр 399\)](#)

[Перемещение разделителя заливки \(стр 399\)](#)

[Изменение разделителя заливки \(стр 399\)](#)


Выбор разделителя заливки

1. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 128\)](#)  **Выбрать швы бетонирования** активен.
2. Выберите разделитель заливки.

См. также

[Разделители заливки \(стр 393\)](#)

Копирование разделителя заливки


1. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 128\)](#)  **Выбрать швы бетонирования** активен.
2. Выберите разделитель заливки.
3. [Скопируйте \(стр 139\)](#) шов бетонирования, как любой другой объект в Tekla Structures.
Например, щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Копировать**.

См. также

[Разделители заливки \(стр 393\)](#)

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 \(стр 128\)](#)  **Выбрать швы бетонирования** активен.
2. Выберите разделитель заливки.
3. [Переместите \(стр 152\)](#) шов бетонирования, как любой другой объект в Tekla Structures.
Например, щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Переместить**.

См. также



[Разделители заливки \(стр 393\)](#)

[Изменение разделителя заливки \(стр 399\)](#)

Изменение разделителя заливки

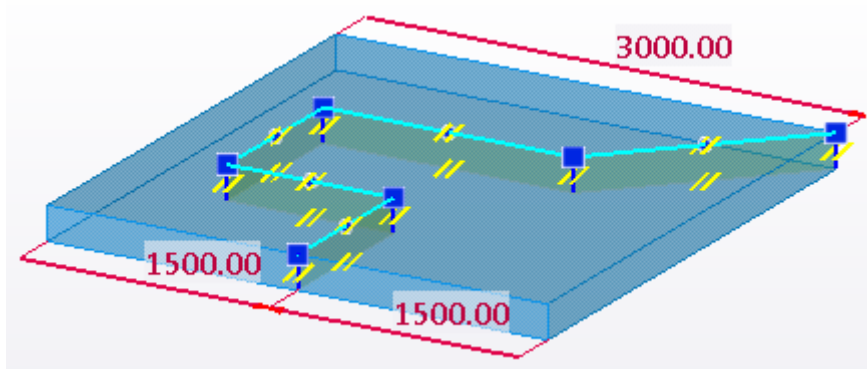
Существующие разделители заливки можно изменять.

Прежде чем приступить:


- Убедитесь, что переключатель  **Прямое изменение** активен.
- Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 128\)](#)  **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.


Задача	Действие
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 \(стр 393\)](#)

[Изменение размеров и формы объектов модели \(стр 103\)](#)

Удаление разделителя заливки

1. Убедитесь, что [переключатель выбора \(стр 128\)](#)  **Выбрать швы бетонирования** активен.
2. Выберите разделитель заливки.
3. Нажмите **DELETE**.

См. также

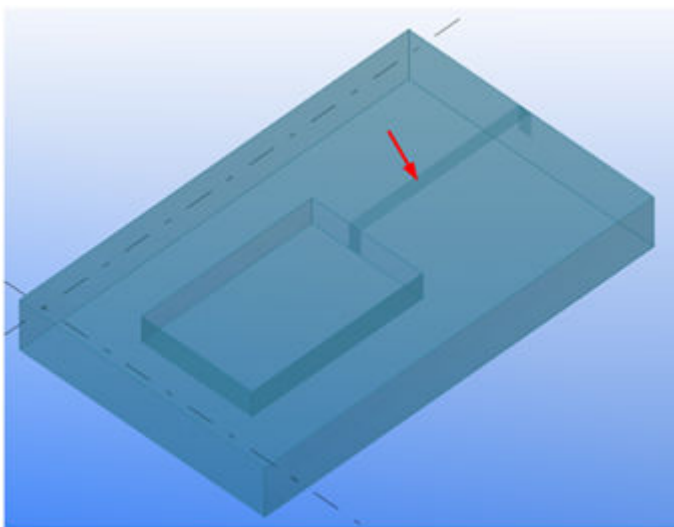
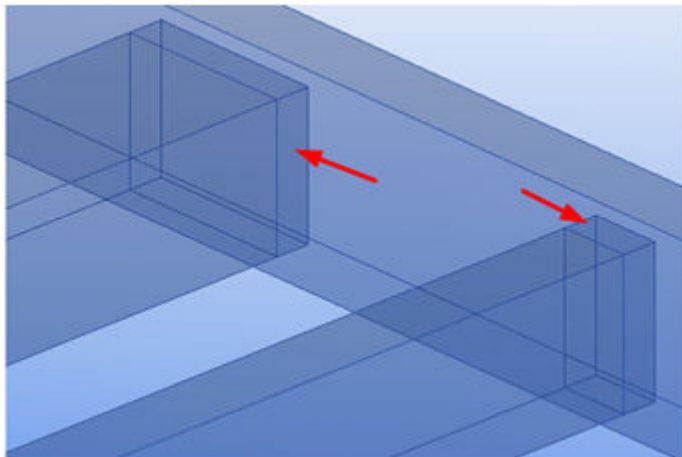
[Разделители заливки \(стр 393\)](#)

Устранение проблем с этапами заливки

При работе с монолитными бетонными деталями важно регулярно проверять образующиеся объекты заливки и стараться устранять связанные с ними ошибки до начала детализации или создания чертежей и отчетов. Ошибки в твердотельных объектах заливки могут привести к неточностям в объеме и других расчетах, а также к неправильному представлению объектов на чертежах.

В процессе моделирования проверять модель на предмет связанных с заливкой ошибок можно следующими способами.

- Проверьте файл журнала сеанса на наличие строк с сообщением `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.

См. также

[Просмотр ошибок заливки в файле журнала \(стр 403\)](#)

[Пример. Определение и устранение ошибки заливки \(стр 403\)](#)

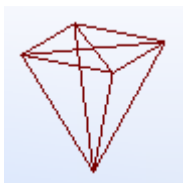
[Управление этапами заливки \(стр 378\)](#)

Просмотр ошибок заливки в файле журнала

Ошибки, связанные с заливкой, можно просмотреть в файле журнала. Это может понадобиться, например, если в деталях и объектах заливки имеется перекрытие объемов и граней, 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 `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 \(стр 401\)](#)

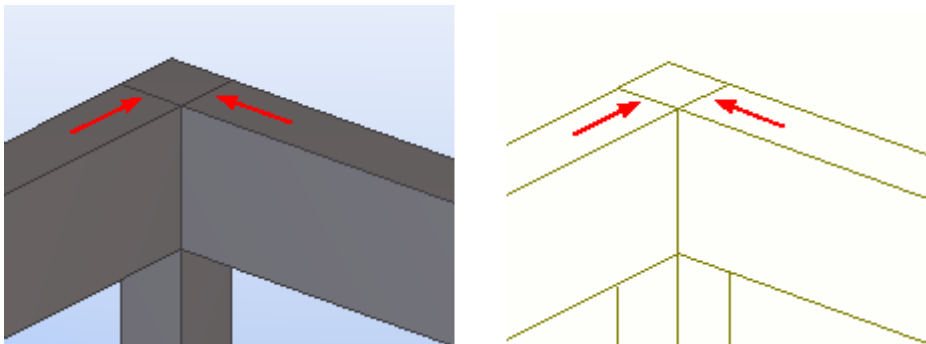
[Пример. Определение и устранение ошибки заливки \(стр 403\)](#)

[Управление этапами заливки \(стр 378\)](#)

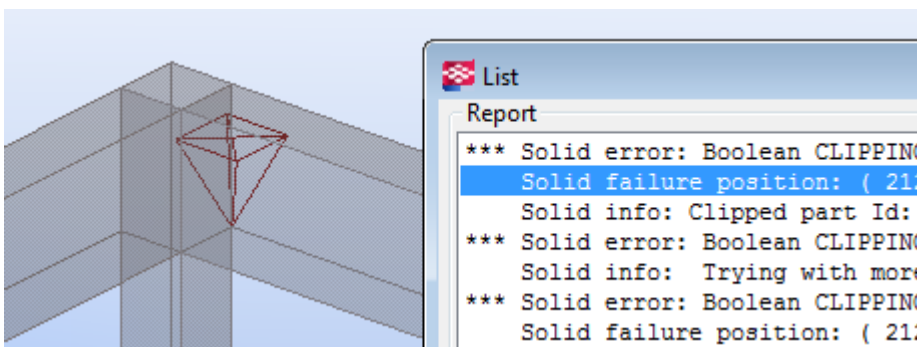
Пример. Определение и устранение ошибки заливки

Ошибка, связанная с твердотельным объектом заливки, может на виде модели и на чертеже выглядеть следующим образом. Объект

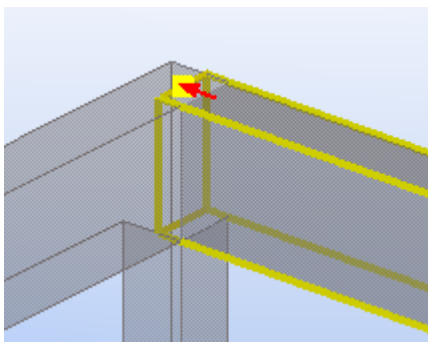
заливки не отображается как непрерывный, и между деталями в объекте заливки имеются дополнительные линии:



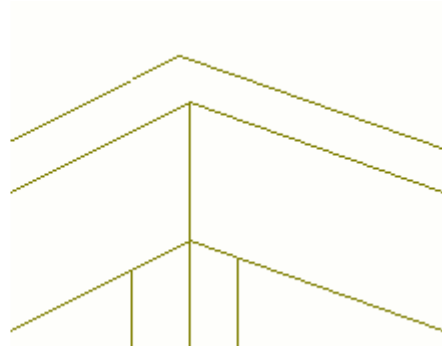
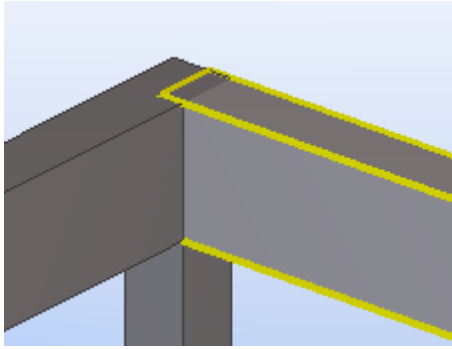
Чтобы найти ошибку в модели, проверьте файл журнала сеанса и щелкните строку `Solid failure position` (нажмите клавишу **Ctrl+2**, чтобы увидеть ошибку за деталями):



Попробуйте переместить торец балки, чтобы он не находился на той же поверхности, что и сторона колонны:



После внесения исправлений модель и чертеж будут выглядеть следующим образом:



Кроме того, объем объекта заливки (например, в отчетах) теперь также будет правильным. Перекрывающийся объем балки и колонны учитывается только один раз.

См. также

[Устранение проблем с этапами заливки \(стр 401\)](#)

[Просмотр ошибок заливки в файле журнала \(стр 403\)](#)

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 заливки включена. См. раздел [Включение функциональности заливки \(стр 379\)](#).

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 бетонных деталей \(стр 261\)](#).

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 \(стр 384\)](#).

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 \(стр 381\)](#) и [Объекты заливки \(стр 385\)](#).
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 \(стр 396\)](#) и [Разделители заливки \(стр 393\)](#).
7. Когда бетонная геометрия и захваты 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 единицы бетонирования \(стр 388\)](#) и [Categories in Organizer](#).

8. Рассчитайте единиц бетонирования и внесите в них изменения путем добавления и удаления объектов, если необходимо.

См. раздел [Единицы заливки \(стр 388\)](#).

9. Также можно задать другие свойства захваток бетонирования и единиц бетонирования, например, бетонные смеси, даты или состояние технологического процесса.

См. разделы 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](#).

2.11 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

понадобится 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; \(стр 434\)](#)
- [группы арматурных стержней; \(стр 435\)](#)

(Для автоматизации создания групп арматурных стержней можно пользоваться [Каталогом форм арматурных стержней \(стр 436\)](#), который содержит predefined формы армирования.)

- арматурные сетки;
- [предварительно напряженные пряди; \(стр 457\)](#)
- [соединения арматуры встык. \(стр 459\)](#)

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



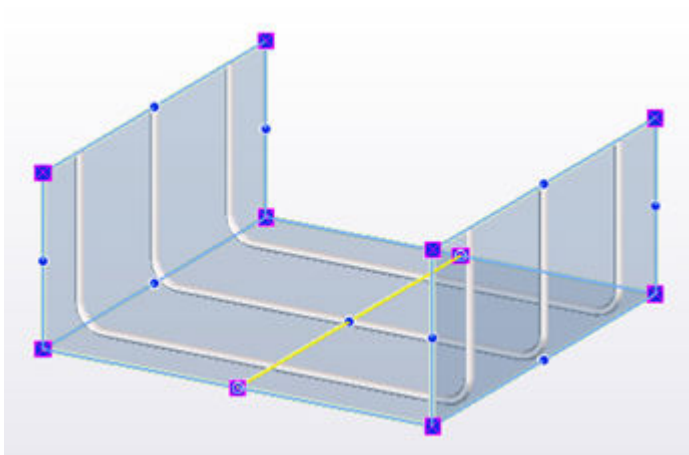
Прямое изменение был активен.

Основные понятия, связанные с наборами арматуры

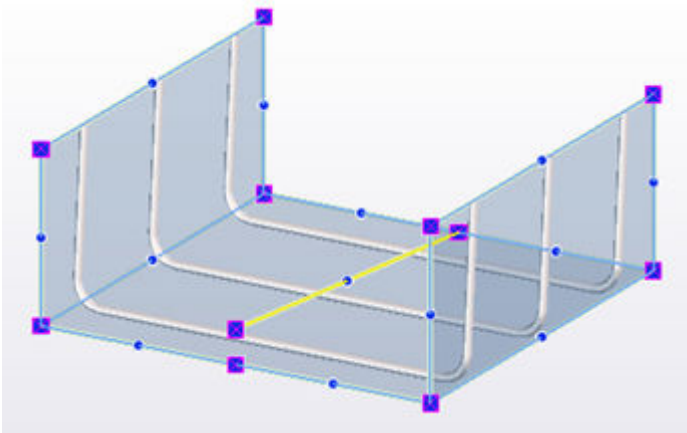
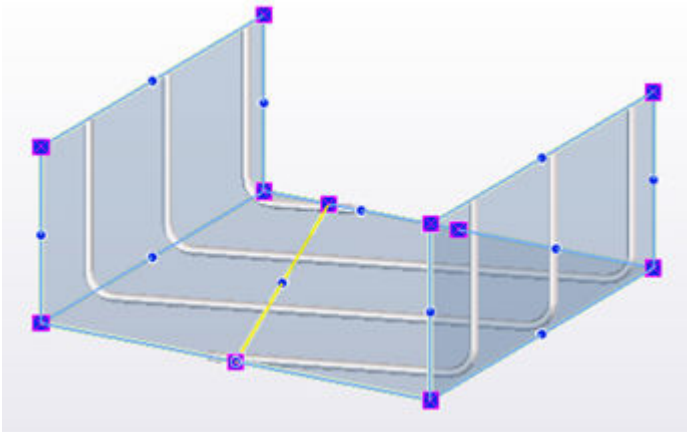
Грани участков набора арматуры — это плоскости, которые определяют, где создаются изгибы арматурного стержня. Tekla Structures создает грани участков на армированных гранях бетонных деталей или объектов заливки или в соответствии с точками, указанными при создании наборов арматуры.

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:

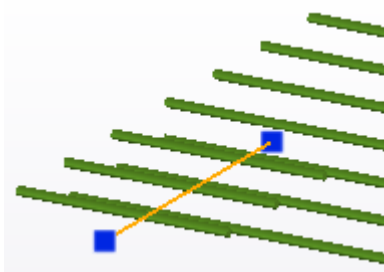
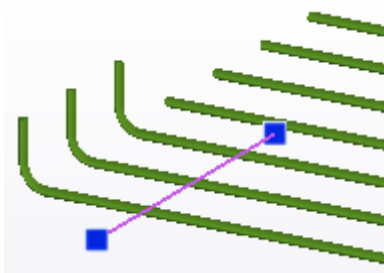
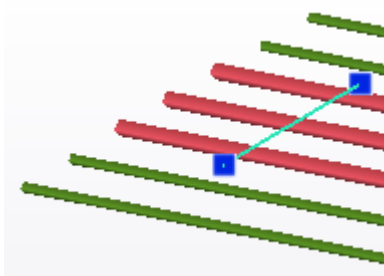


Положение направляющей влияет на создание стержней. Если переместить или поднять конец направляющей арматурные стержни будут повернуты соответствующим образом. Например:



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 \(стр 427\)](#). 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*.

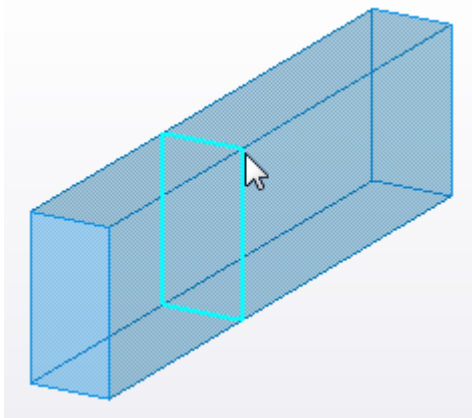
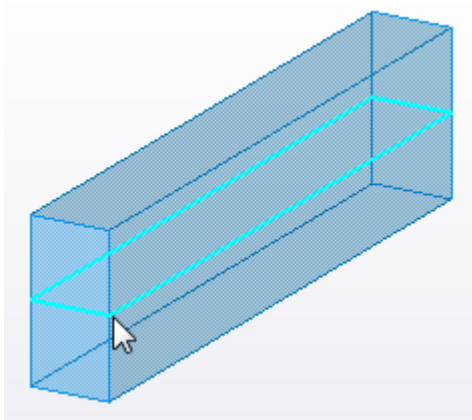


Создание продольных стержней

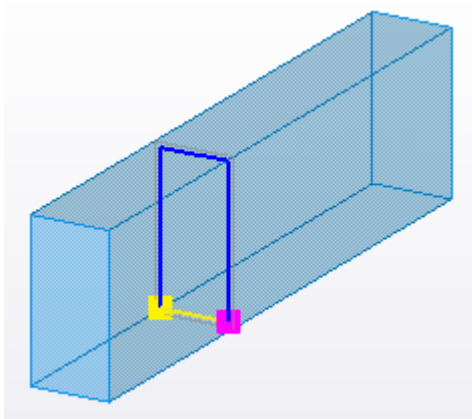
Можно создать набор арматуры, состоящий из продольных арматурных стержней в бетонной детали или объекте заливки.

1. В зависимости от того, какой бетонный объект вы хотите армировать, [используйте вид детали или вид заливки \(стр 381\)](#).
2. На вкладке **Бетон** выберите **Набор арматуры --> Создать продольные стержни** .
3. Наводите указатель мыши на кромки бетонной детали или объекта заливки.


Tekla Structures выделяет поперечные сечения, которые можно выбрать.



4. Выберите поперечное сечение, которое вы хотите армировать.



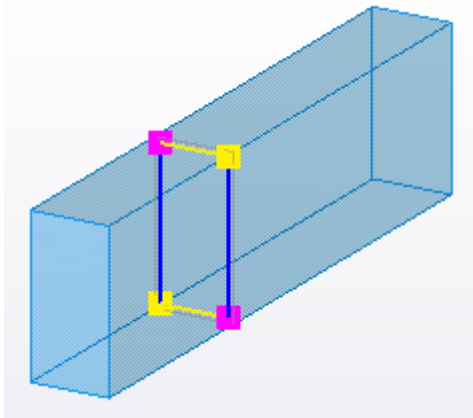
5. При необходимости измените размер или форму поперечного сечения для стержней.


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**.

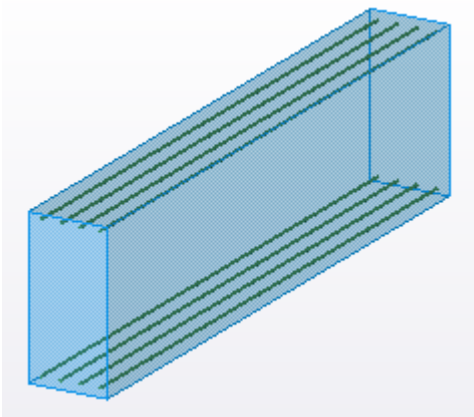
Tekla Structures выделяет выбранные грани желтым цветом.



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.

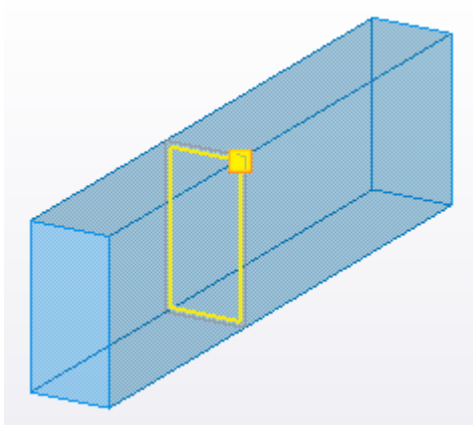




Создание поперечных стержней

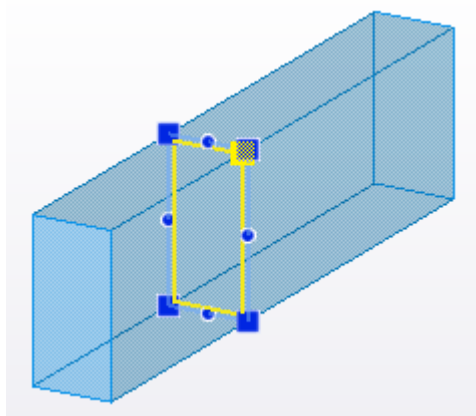
Можно создать набор арматуры, состоящий из поперечных арматурных стержней в бетонной детали или объекте заливки.

1. В зависимости от того, какой бетонный объект вы хотите армировать, [используйте вид детали или вид заливки \(стр 381\)](#).

2. На вкладке **Бетон** выберите **Набор арматуры** --> **Создать поперечные стержни** .
3. Наводите указатель мыши на кромки бетонной детали или объекта заливки.
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.

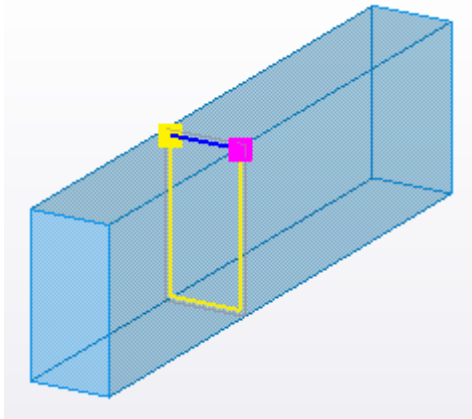



6. На выбранном поперечном сечении выберите участки стержней, которые вы хотите создать.

По умолчанию все участки выбраны, и Tekla Structures создает по участку для каждой грани объекты.

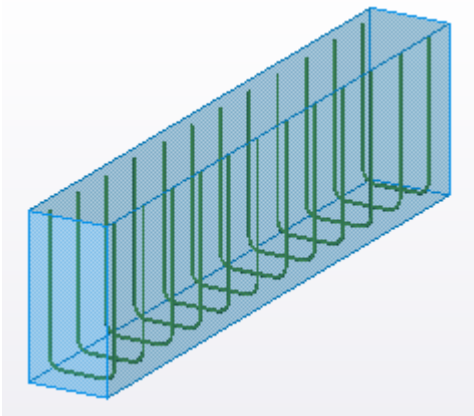
- Чтобы отменить выбор выбранного участка, удерживайте клавишу **CTRL** и щелкните участок.
- Чтобы отменить выбор всех выбранных участков, нажмите  на контекстной панели инструментов.
- Чтобы выбрать несколько участков, выберите первый участок, а затем, удерживая клавишу **CTRL** или **SHIFT**, выберите 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. 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 вдоль бетонной детали или объекта заливки.



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 381).
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:

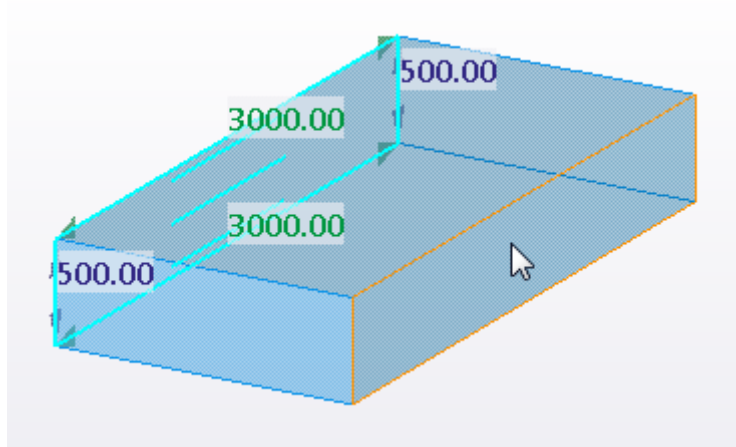
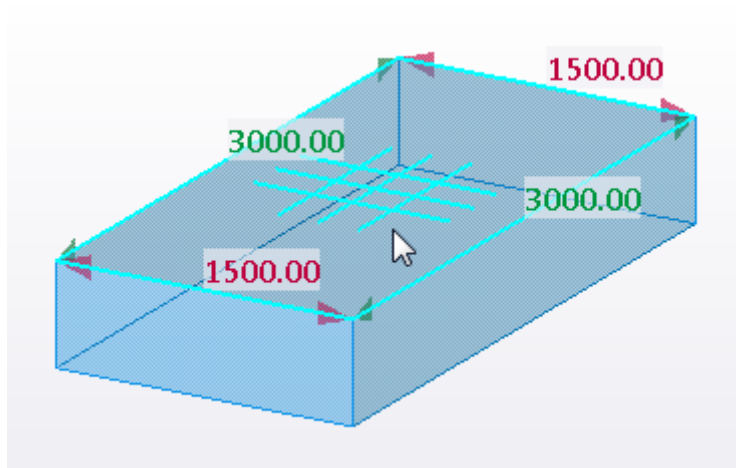
Кнопка	Задача
	Создать стержни на ближней грани бетонного объекта.
	Создать стержни на дальней грани бетонного объекта.
	Создать стержни параллельно самой длинной кромке грани объекта.
	Создать стержни перпендикулярно самой длинной кромке грани объекта.
	Создать стержни в двух направлениях: один набор 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:

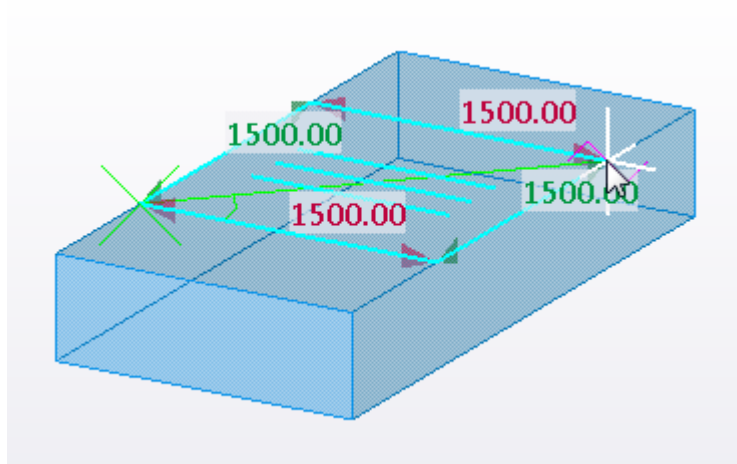
- а. Наводите указатель мыши на грани бетонной детали или объекта заливки.

Tekla Structures отображает размеры граней объекта и символ, показывающий направление стержней.

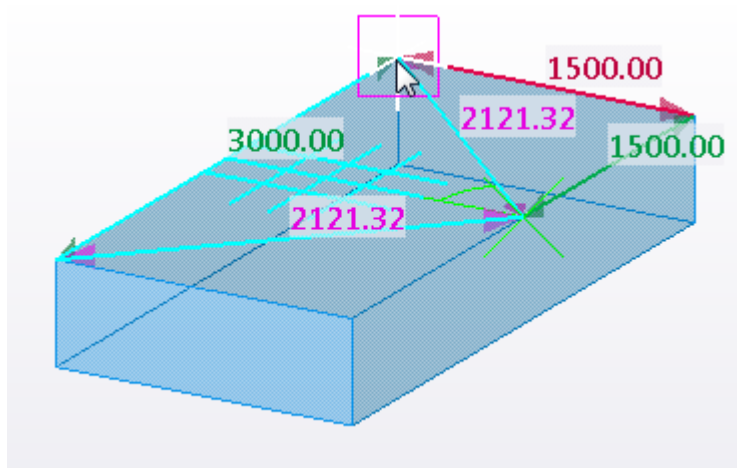


- б. Выберите грань объекта.

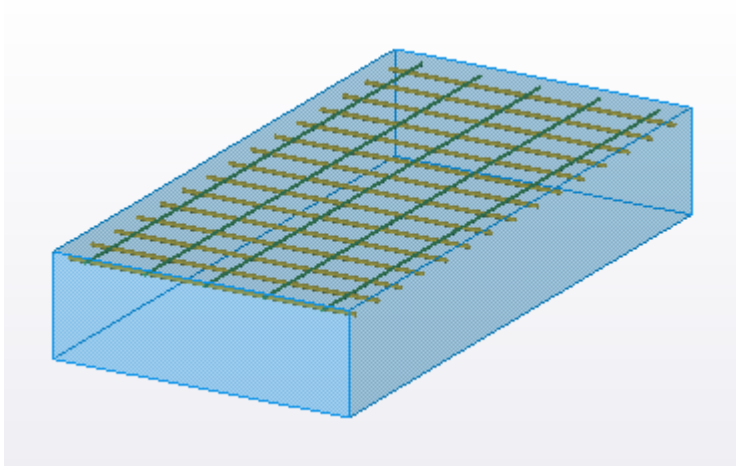
- Для армирования прямоугольной области укажите два противоположных угла области.



- 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:

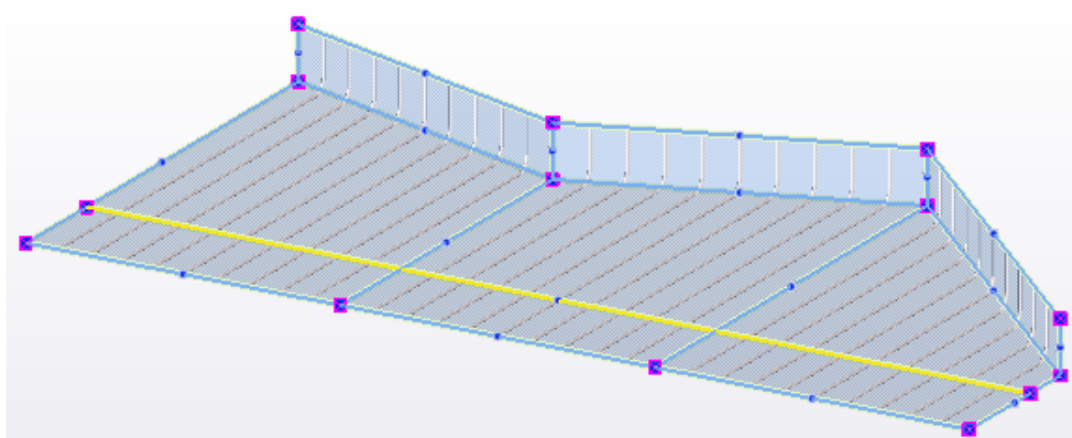
- **Обычный**
- **Коническое**
- **Переменного сечения с выступом**
- **Переменного сечения (криволинейный)**
- **Переменного сечения с N выступами**

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 \(стр 77\)](#), 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 \(стр 972\)](#) и [Изменение набора арматуры \(стр 462\)](#).

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

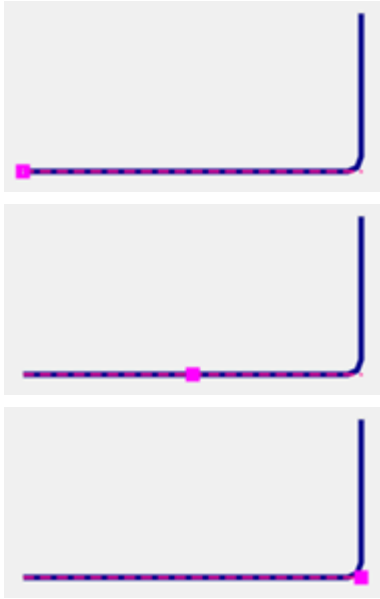
Можно создать набор арматуры, выбрав predetermined форму стержня из диалогового окна **Инструмент размещения форм арматуры**. Формы в диалоговом окне **Инструмент размещения форм арматуры** основаны на формах, определенных в **Диспетчере форм арматурных стержней** и сохраненных в файле `RebarShapeRules.xml`.

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 или спиральными 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 \(стр 426\)](#).
 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.

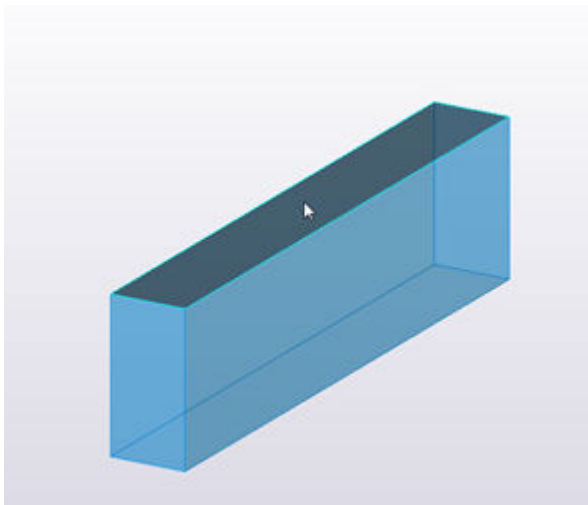
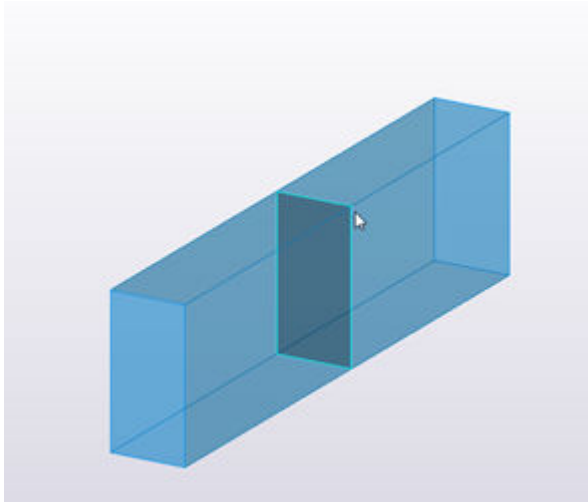
7. При необходимости измените другие свойства стержня.

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 \(стр 381\)](#).

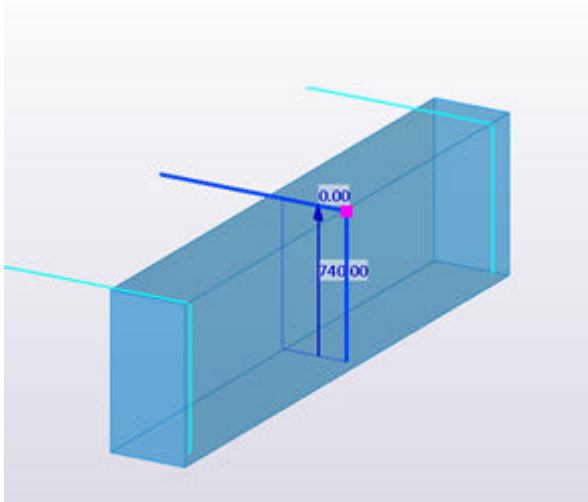
Tekla Structures выделяет поперечные сечения и грани, которые можно выбрать. Например:



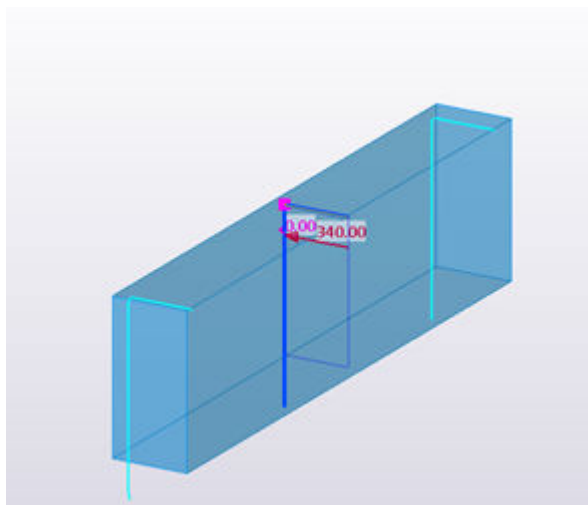
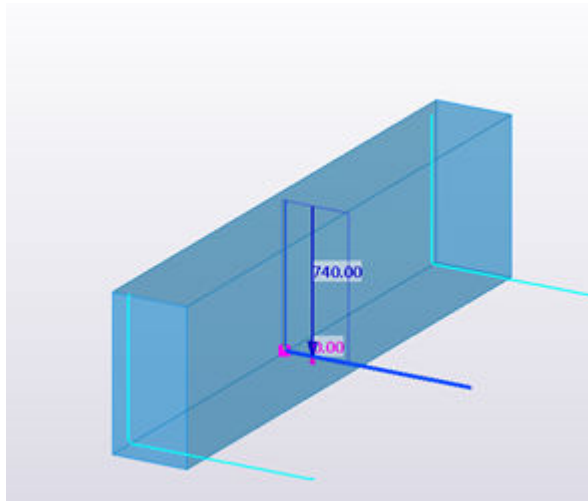
10. Выберите поперечное сечение или грань, которые вы хотите армировать.

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.

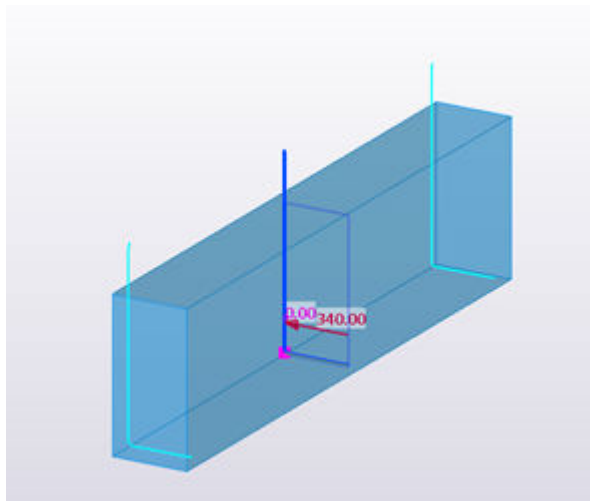


11. Чтобы переместить набор арматуры в нужное место на выбранном поперечном сечении или грани, выполните любое из следующих действий:
 - Щелкните синий сегмент линии, чтобы поместить опорную точку набора арматуры на этот сегмент линии. Например:

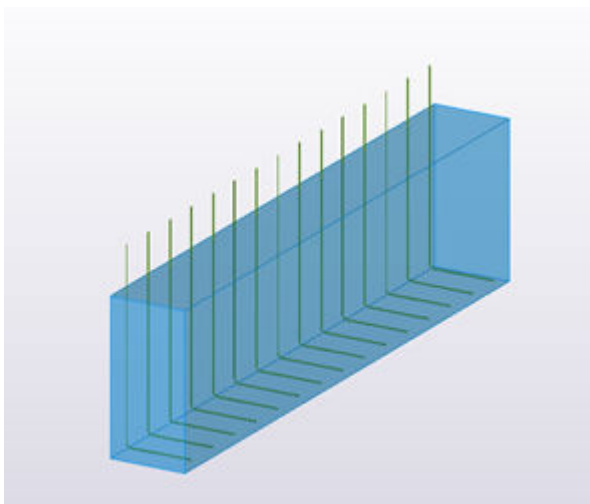


При необходимости изменить местоположение опорной точки в диалоговом окне **Инструмент размещения форм арматуры** можно и на этом этапе, дважды щелкнув желаемое местоположение на предварительном изображении.

- 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, составные балки с фасками типа **Дуга с точками** и плоские (т. е. с нулевой полной высотой) **спиральные балки** (стр 270). 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 \(стр 408\)](#).

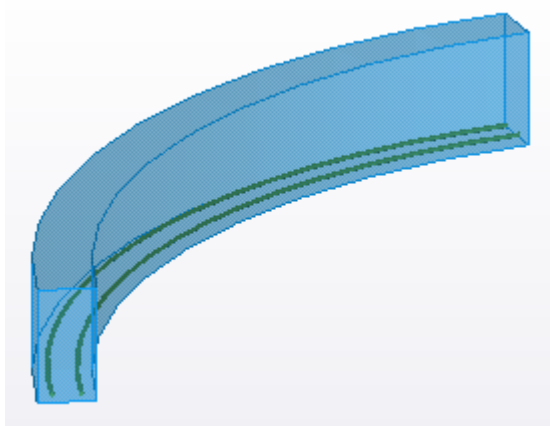
Создание продольных стержней для криволинейной балки

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.

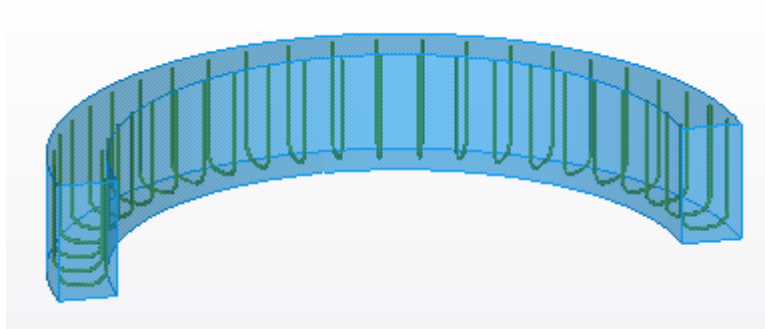
Создание поперечных стержней для криволинейной составной балки

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

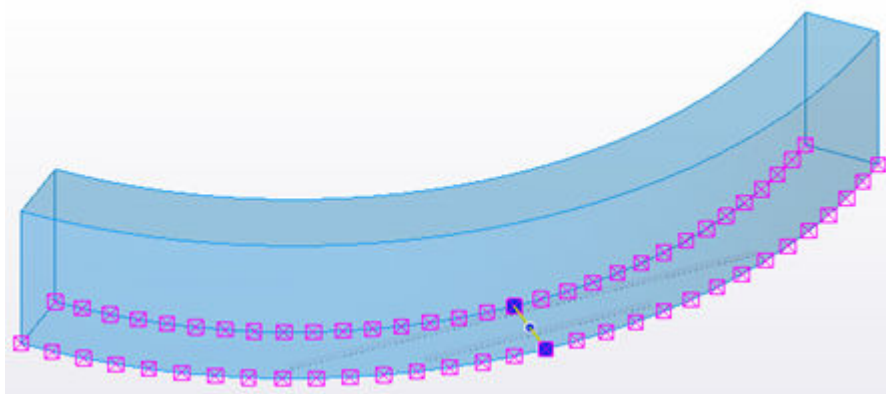
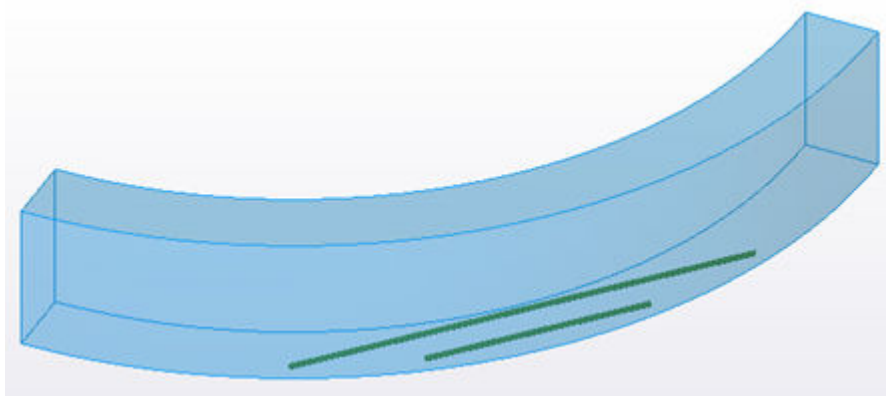
В этом примере мы армируем спиральную балку, полная высота которой равна нулю. Мы создадим продольные нижние стержни и поперечные U-образные хомуты.

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.

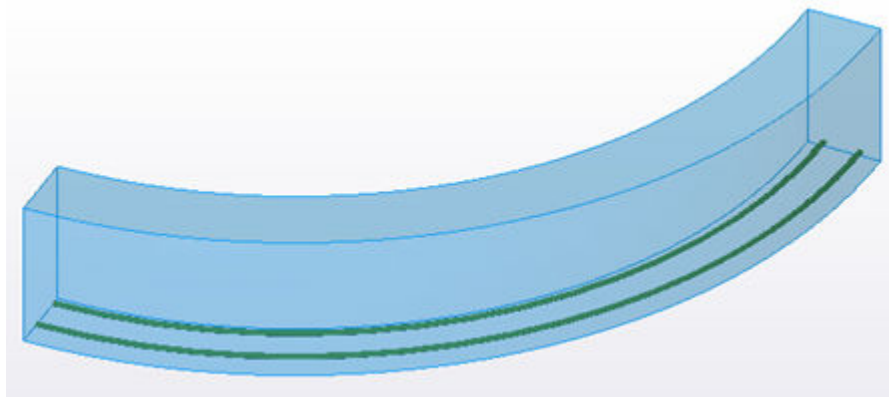
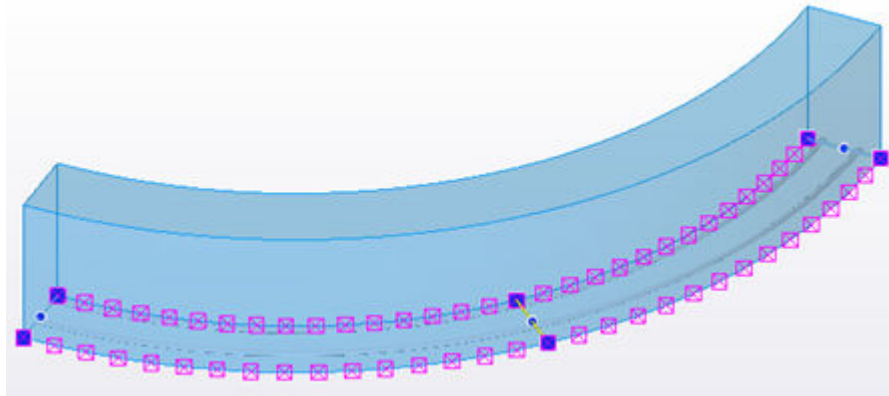
Tekla Structures создает продольный набор арматуры с одной направляющей.



- 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.

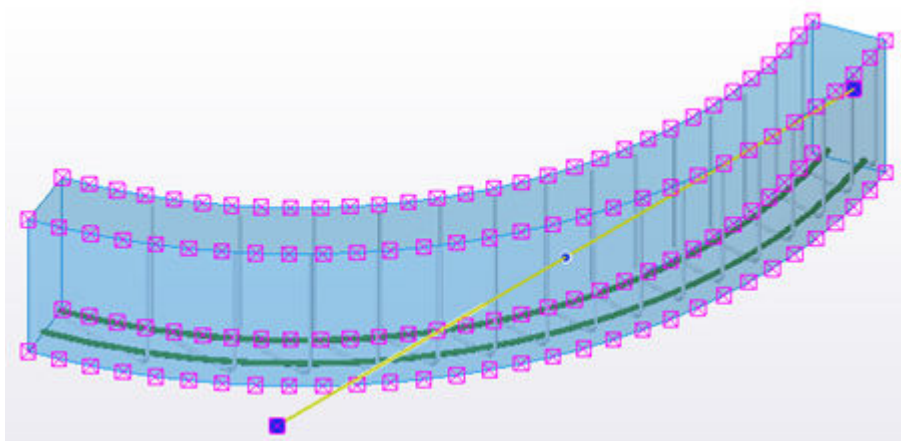
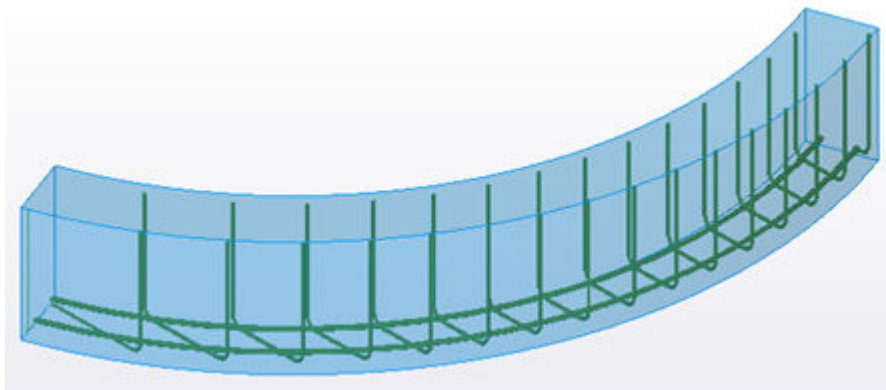
Например, можно переместить основную направляющую в среднюю точку балки, одну второстепенную направляющую в начало балки, а вторую второстепенную направляющую в конец балки.




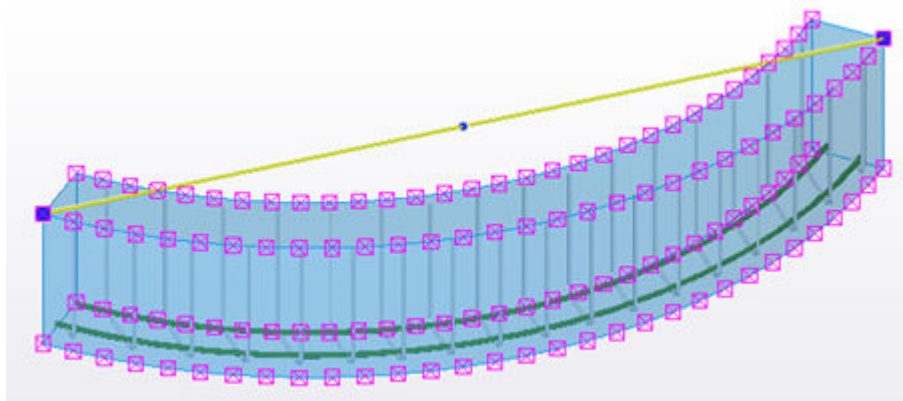
- h. Внесите необходимые изменения в геометрию и [свойства \(стр 975\)](#) направляющих.
Стержни создаются в соответствии с расположением и настройками шага этих трех направляющих.
4. Создайте поперечные стержни, следующие нижней и боковой граням балки.
- a. На вкладке **Бетон** выберите **Набор арматуры --> 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.

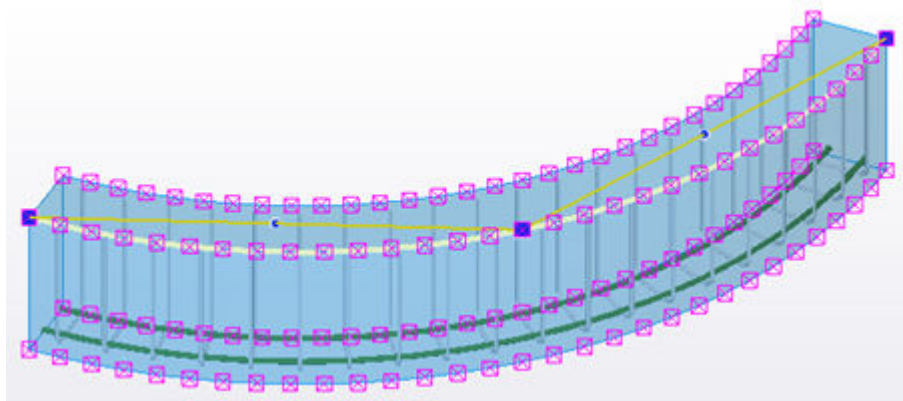
Tekla Structures создает поперечный набор арматуры с одной направляющей.



- 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.



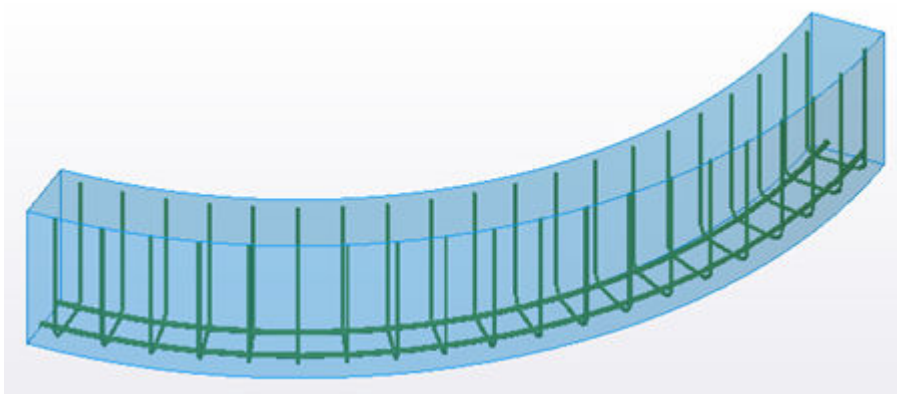
- с. Перетащите среднюю точку направляющей  в среднюю точку балки.



- д. Убедитесь, что новый угол направляющей имеет фаску типа



Tekla Structures размещает поперечные стержни радиально по длине балки.

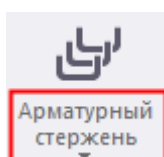


Ограничения

- 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.

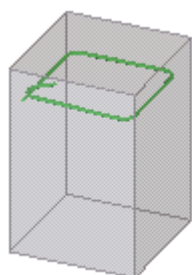
Создание отдельного арматурного стержня


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 диалоговое окно **Свойства арматурного стержня**.

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 требуется изменить армирование, выполните одно из следующих действий.
 - Воспользуйтесь режимом [«Прямое изменение»](#) (стр 481).
Убедитесь, что переключатель  **Прямое изменение** активен.
 - Дважды щелкните армирование, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства арматурного стержня**, и измените [свойства](#) (стр 965).

См. также

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 436\)](#)

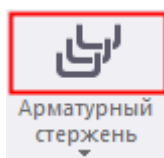
[Создание группы арматурных стержней \(стр 435\)](#)

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 \(стр 436\)](#) 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 диалоговое окно **Свойства арматурного стержня**.

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.

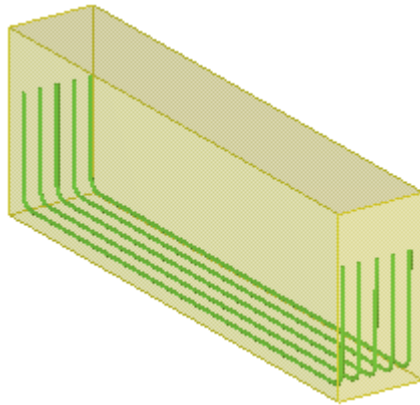
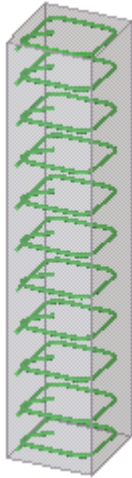
5. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения выбора.


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 требуется изменить армирование, выполните одно из следующих действий.
 - Воспользуйтесь режимом [«Прямое изменение»](#) (стр 481).
Убедитесь, что переключатель  **Прямое изменение** активен.
 - Дважды щелкните армирование, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства арматурного стержня**, и измените [свойства](#) (стр 965).

См. также

[Создание группы изогнутых арматурных стержней](#) (стр 444)

[Создание группы кольцевых арматурных стержней](#) (стр 446)

[Создание конической или спиральной арматурной группы](#) (стр 448)

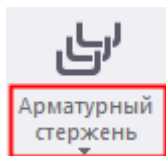
Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней

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 [коническими арматурными группами \(стр 448\)](#).

ПРИМ. Чтобы не использовать predetermined формы, а определить форму стержня вручную, воспользуйтесь командой [Группа стержней \(стр 435\)](#).

1. На вкладке **Бетон** выберите **Арматурный стержень** и затем **Каталог форм арматурных стержней**.



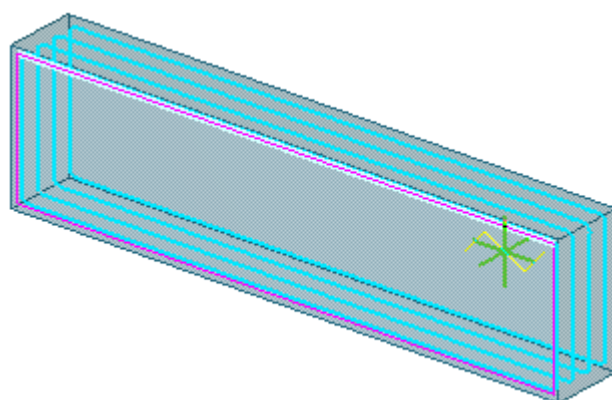
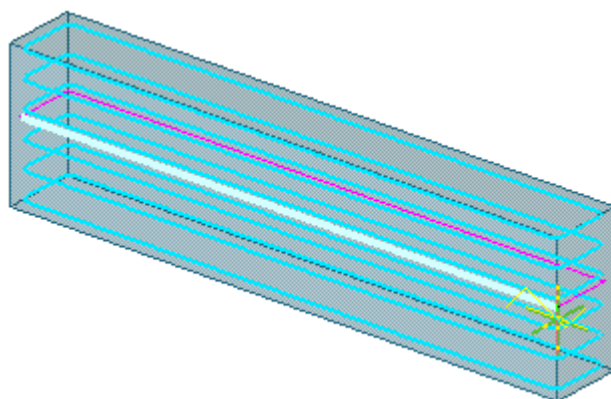
Откроется диалоговое окно **Каталог форм арматурных стержней**.

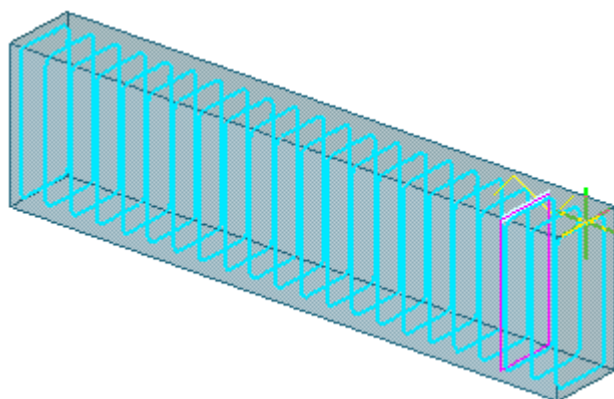
2. Выберите одну из predetermined форм в дереве слева.
Можно [добавить в дерево часто используемые формы \(стр 439\)](#) или удалить из него ненужные формы.
Если выбрать в модели существующее армирование и нажать кнопку **Получить**, свойства этого армирования отображаются в диалоговом окне **Каталог 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 440)** 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.





- Ориентируясь по изображению предварительного просмотра, выберите место размещения группы арматурных стержней и щелкните левой кнопкой мыши.

Tekla Structures создает армирование.

- Если требуется изменить армирование, выполните одно из следующих действий.

- Воспользуйтесь режимом «[Прямое изменение](#)» (стр 481).

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

- Дважды щелкните армирование, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства арматурного стержня**, и измените [свойства](#) (стр 965).

См. также

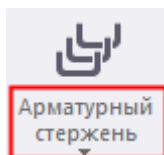
[Создание группы арматурных стержней](#) (стр 435)

[Создание набора арматуры с помощью Инструмента размещения форм арматуры](#) (стр 420)

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.

- На вкладке **Бетон** выберите **Арматурный стержень** и затем **Каталог форм арматурных стержней**.



Откроется диалоговое окно **Каталог форм арматурных стержней**.

- 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**.

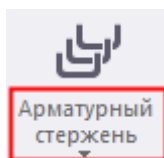
См. также

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 436\)](#)

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**.

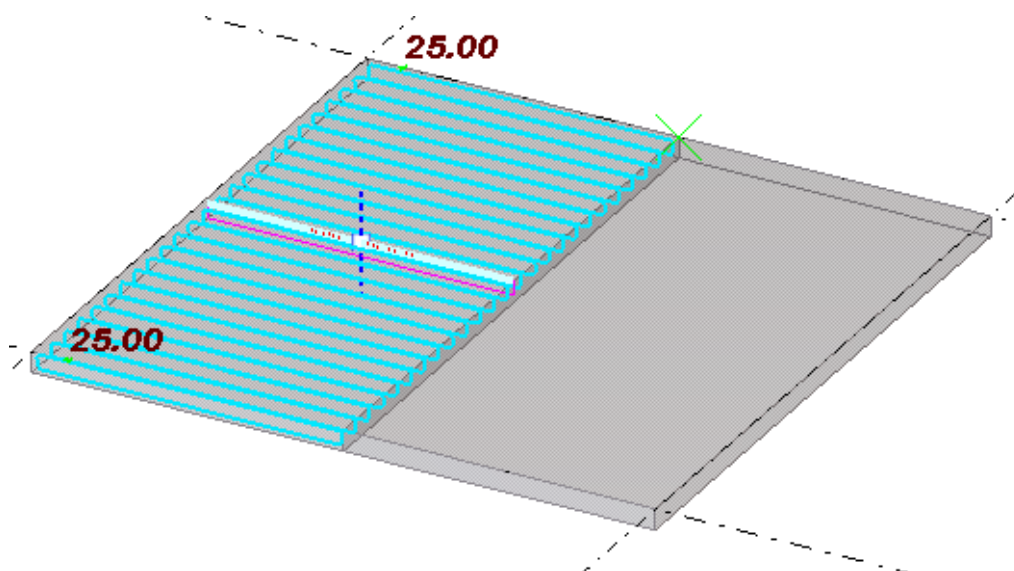
2. Выберите форму армирования.

- Установите опорную точку в нужное место (начало, середина, конец), дважды щелкнув соответствующее положение на предварительном изображении формы.



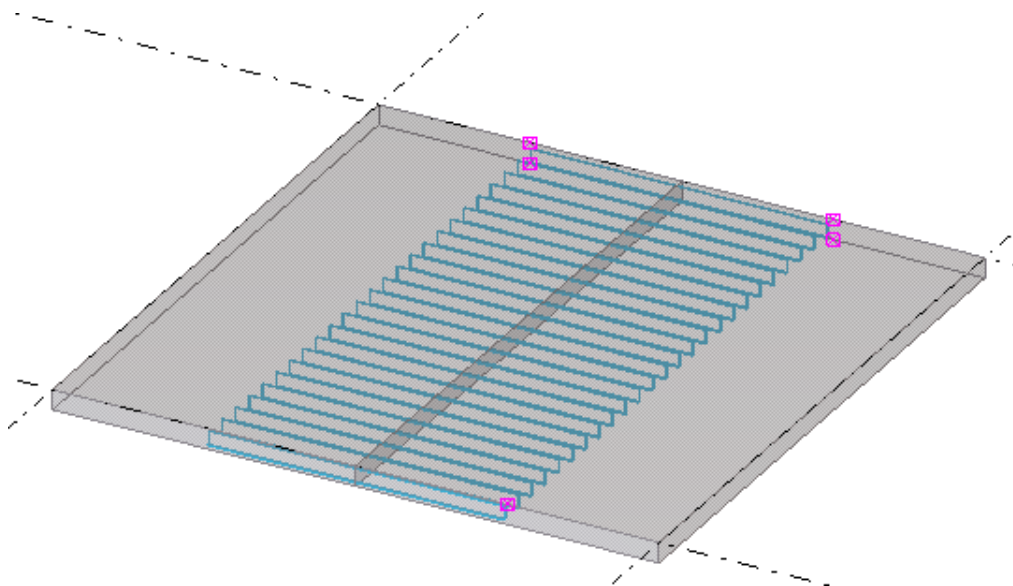
- При необходимости измените свойства стержня.
- Нажмите кнопку **Применить** или **ОК**.
- В модели наведите указатель мыши на грань или ребро детали.
- Пользуясь изображением для предварительного просмотра, выберите требуемое размещение и, удерживая клавишу **Alt**, щелкните левой кнопкой мыши.

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:

- a. Поместите указатель мыши на кромку колонны, чтобы придать армированию правильную ориентацию.
 - b. Удерживая клавишу **Alt**, щелкните левой кнопкой мыши.
 - c. Перетащите опорную точку, удерживая клавишу **Shift**, чтобы привязаться к центру колонны.
 - d. Щелкните средней кнопкой мыши, чтобы создать армирование.
-

См. также

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 436\)](#)

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 \(стр 408\)](#) и **Каталог форм арматурных стержней**. Если вы хотите использовать другие команды армирования, например [Группа стержней \(стр 435\)](#), или компоненты армирования, необходимо армировать отдельные

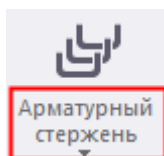
детали на видах деталей. Все армирование отображается и на видах деталей, и на видах заливки.

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.

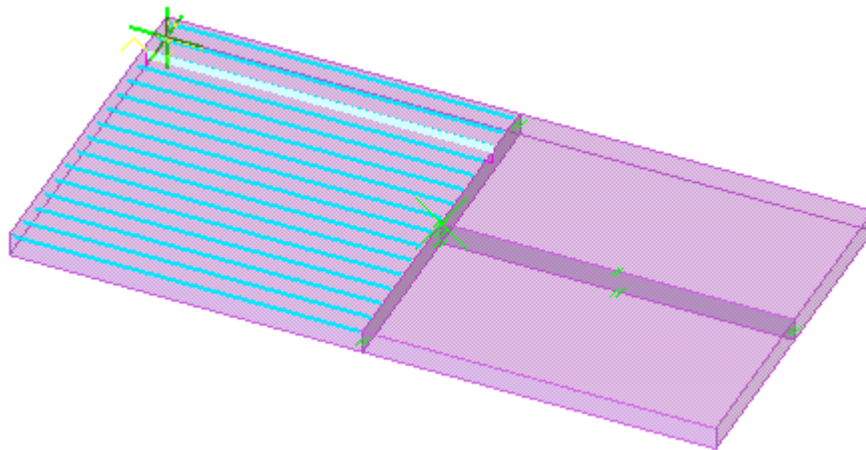
Прежде чем приступить, создайте бетонные детали с типом отлитого элемента **Монолит. формы** Tekla Structures автоматически формирует из них объекты заливки.

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**.

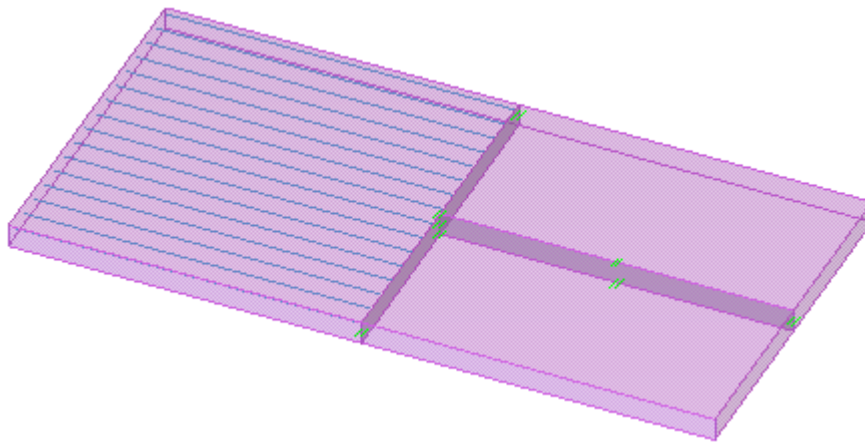


Откроется диалоговое окно **Каталог форм арматурных стержней**.

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

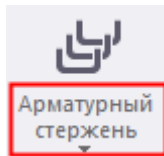
[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 436\)](#)

[Управление этапами заливки \(стр 378\)](#)

Создание группы изогнутых арматурных стержней

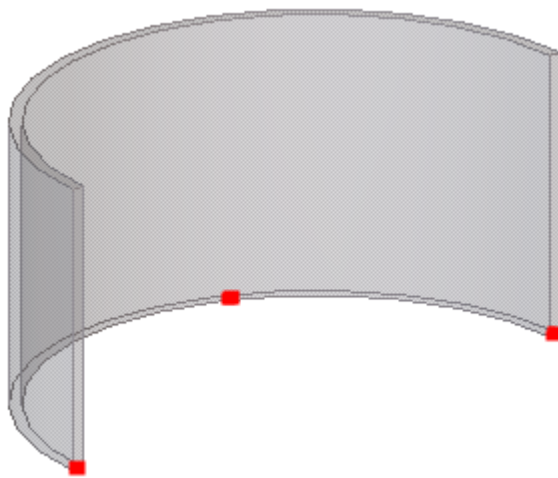
Можно армировать изогнутые сегменты в бетонной балке или криволинейные стены.

1. На вкладке **Бетон** выберите **Арматурный стержень** и затем **Группа изогнутых стержней**.

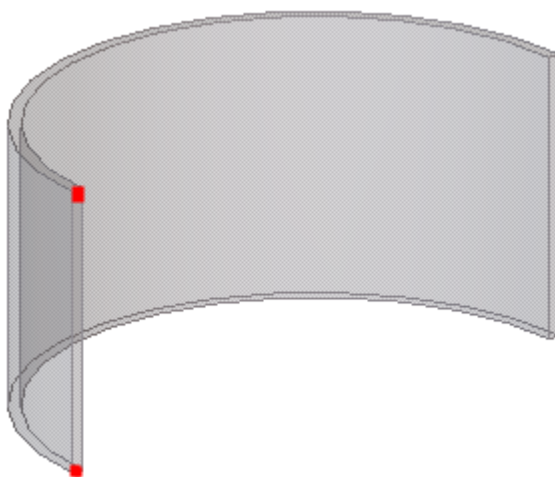


Если перед созданием армирования требуется изменить его свойства, удерживайте клавишу **Shift** при вызове команды **Группа изогнутых стержней**, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства арматурного стержня**.

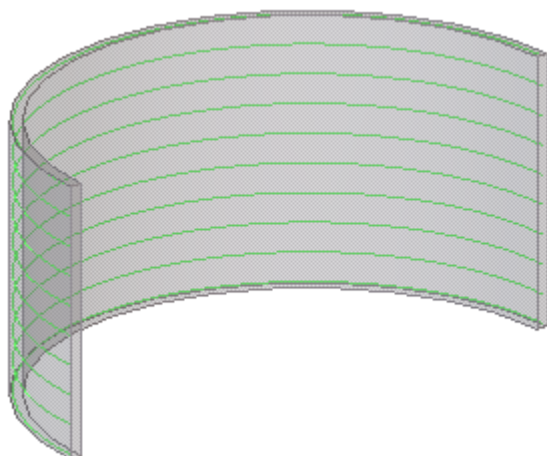
2. Выберите деталь для армирования.
Tekla Structures прикрепляет группу стержней к этой детали.
3. Укажите три точки на дуге, чтобы определить кривую.



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 диалоговое окно **Свойства арматурного стержня**.
 - b. Измените [свойства \(стр 965\)](#).
 - c. Нажмите кнопку **Изменить**.

См. также

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 436\)](#)

[Создание группы арматурных стержней \(стр 435\)](#)

[Создание группы кольцевых арматурных стержней \(стр 446\)](#)

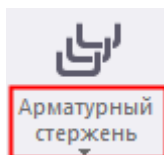
[Создание конической или спиральной арматурной группы \(стр 448\)](#)

[Изменение армирования \(стр 461\)](#)

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 диалоговое окно **Свойства арматурного стержня**.

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 диалоговом окне **Свойства арматурного стержня**.

5. Если свойства группы кольцевых арматурных стержней требуется изменить:
 - a. Дважды щелкните группу кольцевых арматурных стержней, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства арматурного стержня**.
 - b. Измените [свойства \(стр 965\)](#).
 - c. Нажмите кнопку **Изменить**.

См. также

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 436\)](#)

[Создание группы арматурных стержней \(стр 435\)](#)

[Создание группы изогнутых арматурных стержней \(стр 444\)](#)

[Создание конической или спиральной арматурной группы \(стр 448\)](#)

[Изменение армирования \(стр 461\)](#)

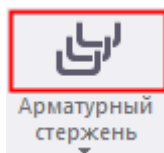
Создание конической или спиральной арматурной группы

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:


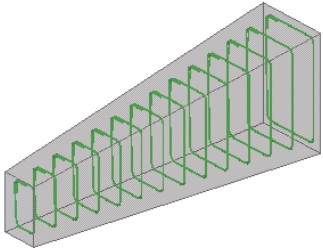

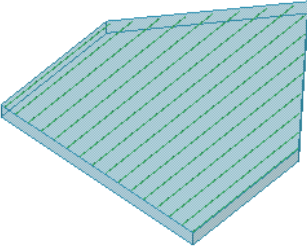


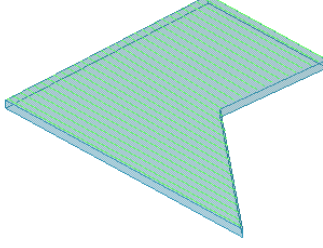



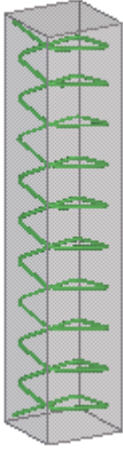
Откроется диалоговое окно **Свойства арматурного стержня**.

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 \(стр 436\)](#)

[Создание группы арматурных стержней \(стр 435\)](#)

[Свойства арматурных стержней и групп арматурных стержней \(стр 965\)](#)

[Изменение отдельного арматурного стержня, группы стержней или сетки \(стр 481\)](#)

Создание арматурной сетки

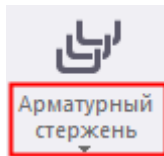
Можно создать арматурную сетку, состоящую из двух перпендикулярных групп стержней. Tekla Structures рассматривает стержни сетки как единый элемент, однако различает рабочие и поперечные стержни.

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** выберите **Арматурный стержень** и затем **Сетка**.



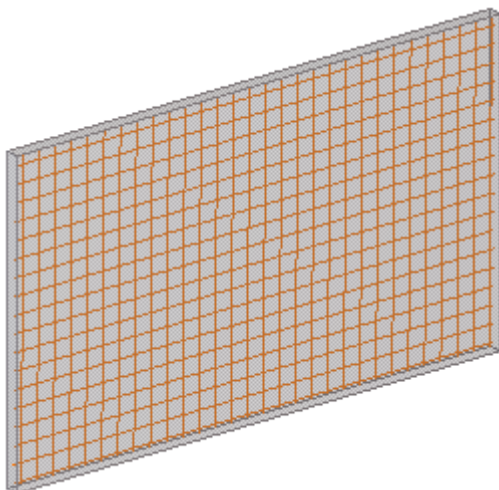
Если перед созданием армирования требуется изменить его свойства, удерживайте клавишу **SHIFT** при вызове команды **Сетка**, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства арматурной сетки**.

2. Выберите деталь для армирования.

Tekla Structures прикрепляет сетку к этой детали.

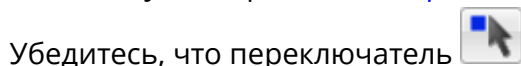
3. Укажите начальную точку сетки.
4. Укажите точку для задания направления продольных стержней.
5. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения выбора.

Tekla Structures создает сетку параллельно рабочей плоскости слева от указанных точек.



6. Если требуется изменить арматурную сетку, выполните одно из следующих действий.

- Воспользуйтесь режимом [«Прямое изменение»](#) (стр 481).

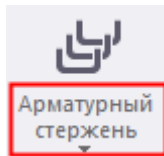


Убедитесь, что переключатель **Прямое изменение** активен.

- Дважды щелкните армирование, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства арматурной сетки**, и измените [свойства](#) (стр 968).

Создание многоугольной арматурной сетки

1. На вкладке **Бетон**, удерживая клавишу **SHIFT**, выберите **Арматурный стержень** --> **Сетка** .

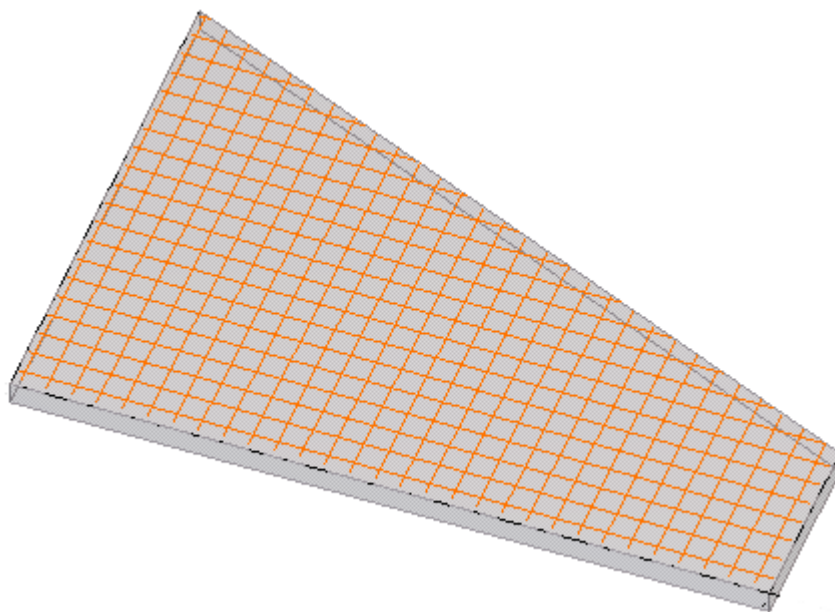


Откроется диалоговое окно **Свойства арматурной сетки**.

2. В списке **Тип сетки** выберите **Многоугольник**.

ПРИМ. После создания сетки изменить ее тип нельзя.

3. Нажмите **ОК**.
4. Выберите деталь для армирования.
Tekla Structures прикрепляет сетку к этой детали.
5. Укажите начальную точку сетки.
6. Укажите точки углов сетки.
7. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения выбора.
8. Укажите точку для задания направления продольных стержней.
Tekla Structures создает сетку.



9. Если требуется изменить армирование, выполните одно из следующих действий.
 - Воспользуйтесь режимом [«Прямое изменение»](#) (стр 481).

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

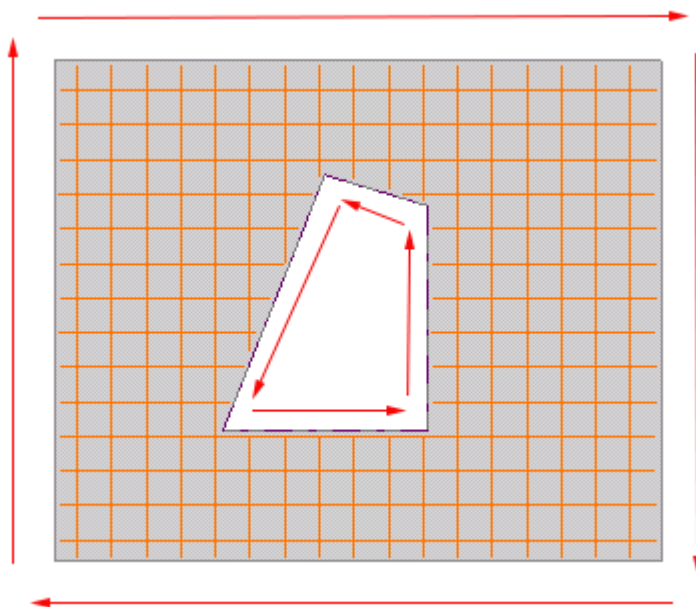
- Дважды щелкните армирование, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства арматурной сетки**, и измените [свойства \(стр 968\)](#).

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.

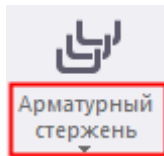
Обратите внимание, что указывать точки углов отверстия необходимо в направлении, противоположном тому, в котором указываются точки сетки.



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**.

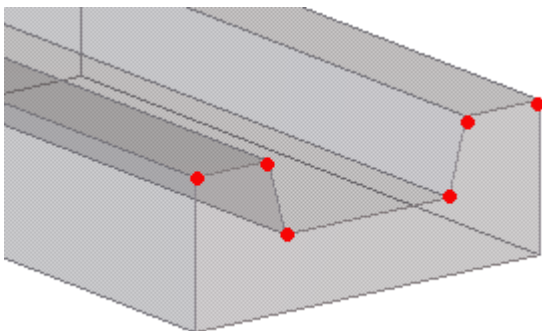


Откроется диалоговое окно **Свойства арматурной сетки**.

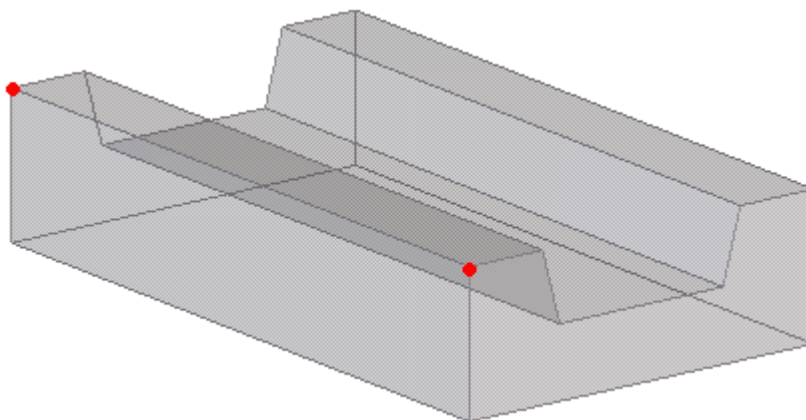
2. В списке **Тип сетки** выберите **Гнутый**.

ПРИМ. После создания сетки изменить ее тип нельзя.

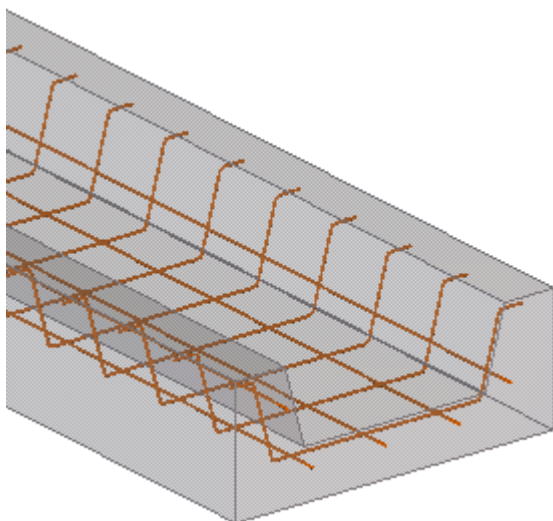
3. Введите радиус изгиба.
4. Нажмите **ОК**.
5. Выберите деталь для армирования.
Tekla Structures прикрепляет сетку к этой детали.
6. Укажите две точки для задания формы изгиба поперечных стержней.



7. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения выбора.
8. Укажите две точки для задания длины и направления продольных стержней.



Tekla Structures создает сетку.



9. Если требуется изменить арматурную сетку, выполните одно из следующих действий.

- Воспользуйтесь режимом [«Прямое изменение»](#) (стр 481).

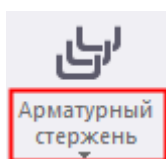
Убедитесь, что переключатель  **Прямое изменение** активен.

- Дважды щелкните армирование, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства арматурной сетки**, и измените [свойства](#) (стр 968).

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** .



Откроется диалоговое окно **Свойства арматурной сетки**.

2. Нажмите кнопку **Выбрать** рядом с полем **Сетка**, чтобы открыть диалоговое окно **Выбрать сетку**.
3. В диалоговом окне **Выбрать сетку** выберите из древовидной структуры стандартную сетку, которая будет взята за основу для пользовательской сетки.
4. Измените [свойства](#) (стр 969) сетки.

5. Введите имя сетки в поле **Выбранная сетка**.
По умолчанию используется имя **Пользовательская сетка**.
6. Нажмите **ОК**, чтобы закрыть диалоговое окно **Выбрать сетку** и сохранить свойства.
7. Чтобы сохранить свойства настроенной сетки для использования в дальнейшем, введите имя в поле **Сохранить как** диалогового окна **Свойства арматурной сетки** и нажмите кнопку **Сохранить как**.

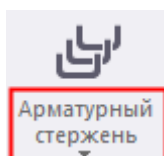
ПРИМ. Чтобы позднее использовать сохраненные свойства сетки, в диалоговом окне **Свойства арматурной сетки** выберите имя набора свойств в списке **Загрузить** и нажмите кнопку **Загрузить**.

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.

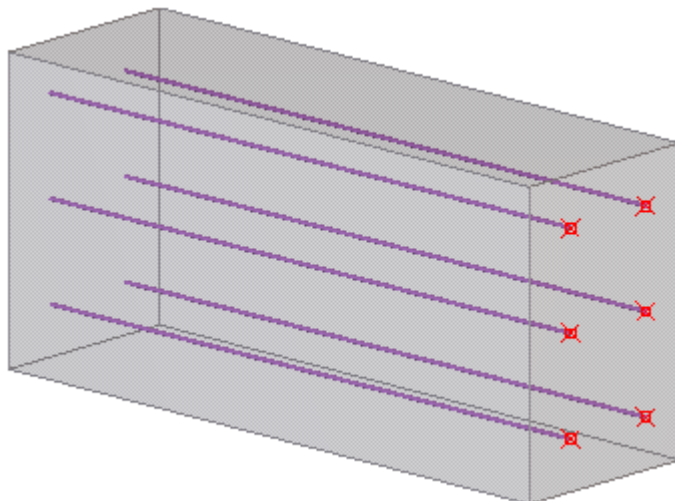
1. На вкладке **Бетон** выберите **Арматурный стержень** и затем **Структура прядей**.



Если перед созданием армирования требуется изменить его свойства, удерживайте клавишу **Shift** при вызове команды **Структура прядей**, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства структуры нитей**.

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:
- а. Дважды щелкните структуру прядей, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства структуры нитей**.
 - б. Измените [свойства \(стр 980\)](#).
 - в. Нажмите кнопку **Изменить**.

См. также

[Расцепление арматурных прядей \(стр 458\)](#)

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.

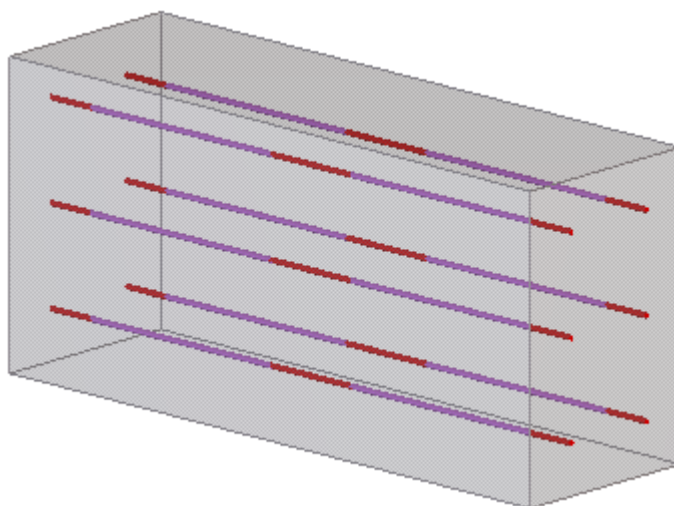
- Чтобы задать для всех прядей одинаковые значения, введите все номера прядей, разделяя их пробелами. Например: 1 2 3 4.
- Чтобы задать разные значения для разных прядей, нажмите кнопку **Добавить** для добавления новой строки, затем введите номер пряди в поле **Расцепленные нити**.

5. Определите длины после расцепления.

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 расцепленную часть пряди красным цветом.



См. также

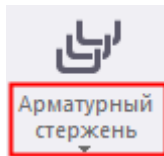
[Создание структуры арматурных прядей \(стр 457\)](#)

[Свойства арматурных прядей \(стр 980\)](#)

Создание соединения арматуры встык

Арматурные стержни или группы арматурных стержней можно соединять внахлест. Между стержнями или группами может быть зазор.

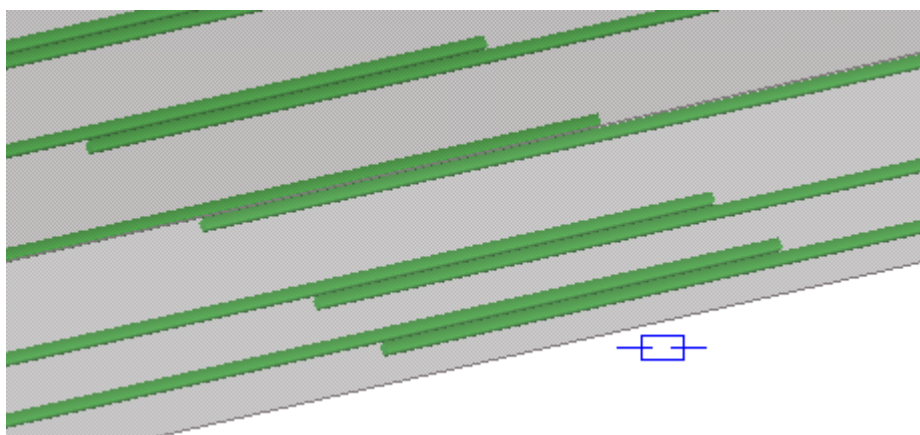
1. На вкладке **Бетон** выберите **Арматурный стержень** и затем **Соединение встык**.



Если перед созданием армирования требуется изменить его свойства, удерживайте клавишу **Shift** при вызове команды **Стержень**, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства соединения арматуры внахлестку**.

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 внахлест, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства соединения арматуры внахлестку**.
 - b. Измените свойства.
 - c. Нажмите кнопку **Изменить**.

Свойства соединений внахлест

Для просмотра и изменения свойств соединения внахлест служит диалоговое окно **Свойства соединения арматуры внахлестку**. Файлы сохраненных свойств соединений внахлест 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
	Напуск справа — в направлении второго выбранного стержня или группы стержней. При выборе варианта Напуск с двух сторон напуск центрируется между стержнями или группами стержней.
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 \(стр 436\)](#)

[Создание группы арматурных стержней \(стр 435\)](#)

[Разбиение и соединение встык арматуры \(стр 503\)](#)

2.12 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 \(стр 481\)](#)
- [ручки \(стр 494\)](#)
- [группирование \(стр 491\)](#)
- [объединение \(стр 492\)](#)
- [разбиение \(стр 493\)](#)

См. также

[Изменение армирования с помощью адаптивности \(стр 500\)](#)

[Прикрепление армирования к бетонной детали \(стр 501\)](#)

[Разбиение и соединение встык арматуры \(стр 503\)](#)

[Назначение арматуре порядковых номеров \(стр 505\)](#)

[Классификация арматуры по слоям \(стр 505\)](#)

[Вычисление длины арматурных стержней \(стр 507\)](#)

[Вычисление длины участков арматурного стержня \(стр 510\)](#)

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.

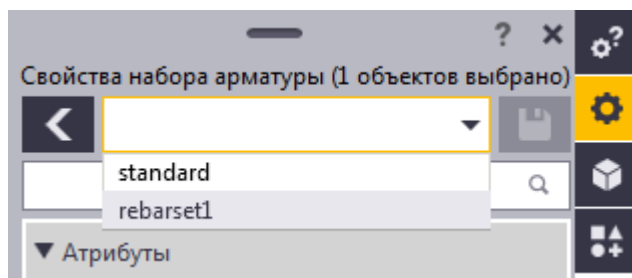
При открытии существующей модели в новой версии Tekla Structures всегда сначала обновляйте существующие наборы арматуры: на вкладке **Бетон** выберите **Набор арматуры** --> **Сформировать наборы арматуры заново** .


См. также разделы [Изменение набора арматуры с помощью граней участков \(стр 464\)](#) и [Локальное изменение набора арматуры с помощью модификаторов \(стр 471\)](#).

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 \(стр 972\)](#) 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 \(стр 464\)](#).





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 \(стр 103\)](#), [Распределение стержней в наборе арматуры \(стр 478\)](#) и [Создание второстепенной направляющей \(стр 475\)](#).

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 \(стр 341\)](#) на контекстной панели инструментов.

Изменение набора арматуры с помощью граней участков

Помимо изменения всего набора арматуры можно вносить изменения в любую отдельную грань участка.

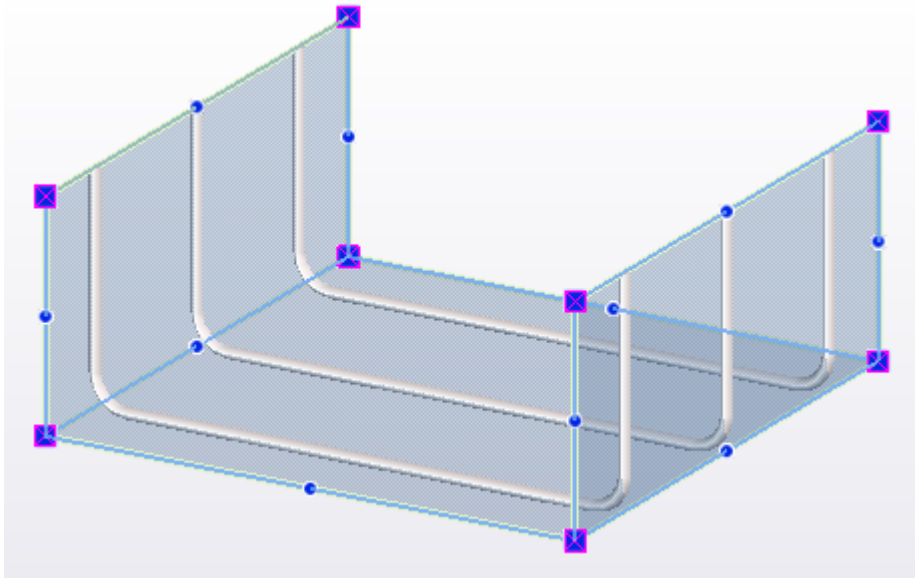
Отображение граней участков

Для изменения наборов арматуры с помощью граней участков прежде всего необходимо сделать грани участков видимыми.

1. Убедитесь, что переключатель  **Прямое изменение** активен.
2. Выберите набор арматуры.

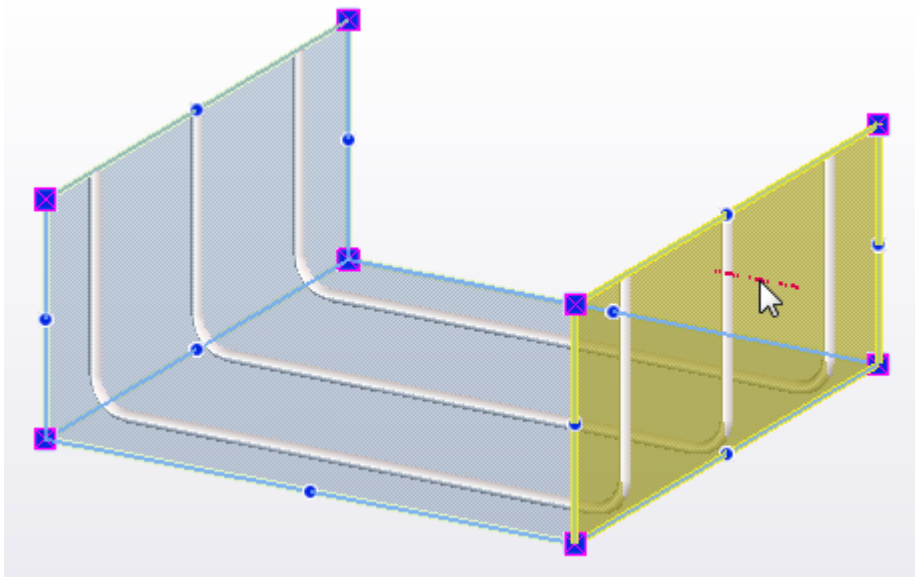
3. На контекстной панели инструментов нажмите  **Включить редактирование граней участков.**

Tekla Structures отображает грани участков.




4. Наведите указатель мыши на грань участка.

Tekla Structures выделяет грань участка желтым цветом.

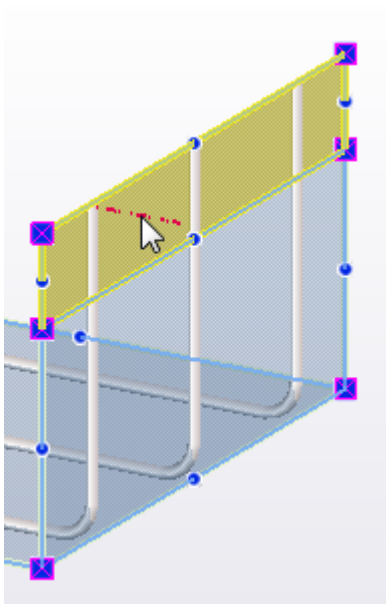
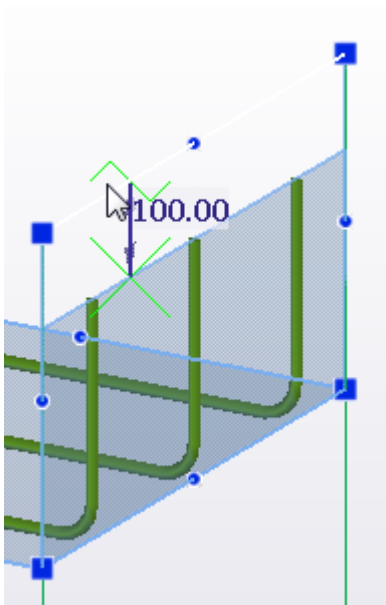


Изменение граней участков

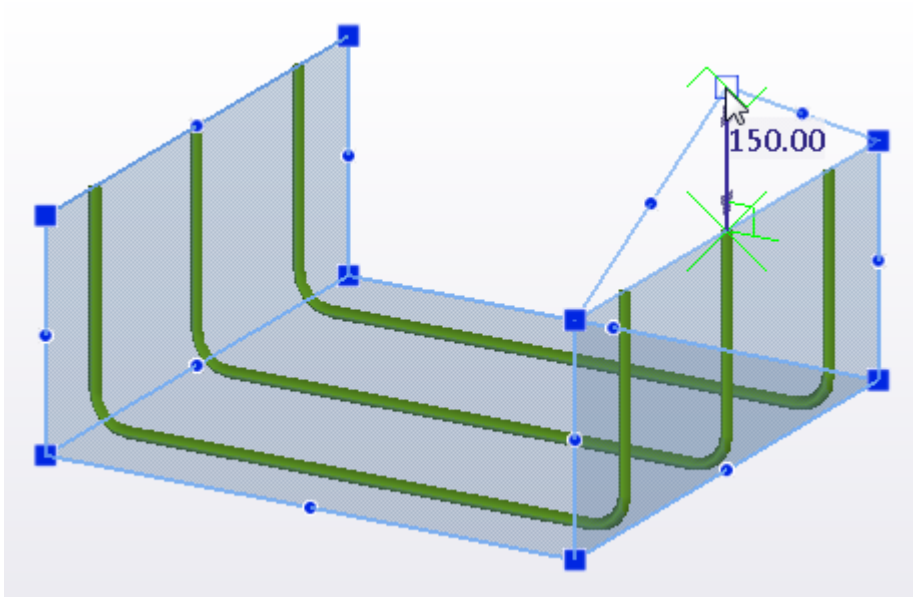
При изменении граней участков набора арматуры можно использовать любой из следующих способов.

1. Чтобы переместить грань участка, перетащите ее в новое место.
Грани участков, соединенные с тем, который вы перетащили, последуют за ним. Если вы не хотите, чтобы соединенные грани участков также перемещались, удерживайте при перетаскивании клавишу **ALT**.
2. Чтобы переместить кромку грани участка, перетащите кнопку в новое место.
Соединенные с ней грани участка последуют за ней, если это возможно.
3. Чтобы добавить новую грань участка на грань детали или захватки бетонирования, нажмите кнопку  **Добавить грань участка** на контекстной панели инструментов, а затем выберите грань детали или захватки бетонирования.

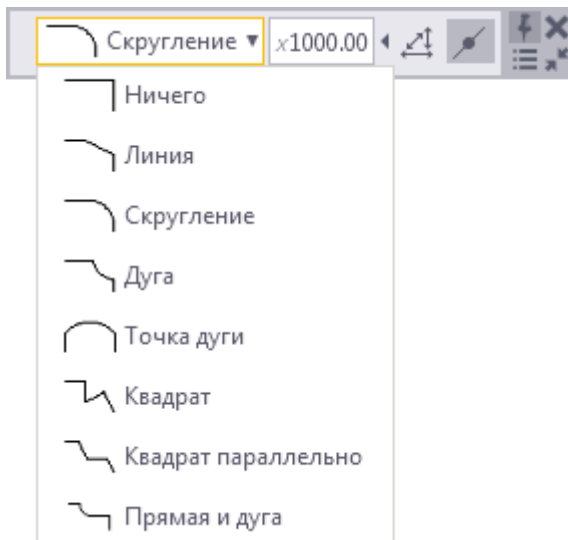
Также можно добавить новую грань участка, удерживая нажатой клавишу **CTRL** и перетаскивая кромку грани участка.

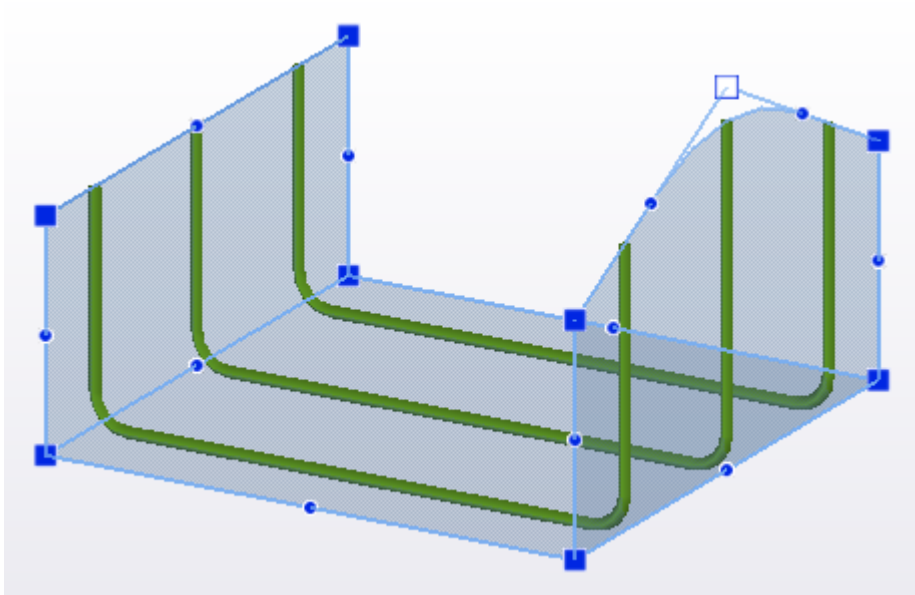



4. Чтобы добавить в грань участка новую угловую точку, перетащите ручку — среднюю точку.



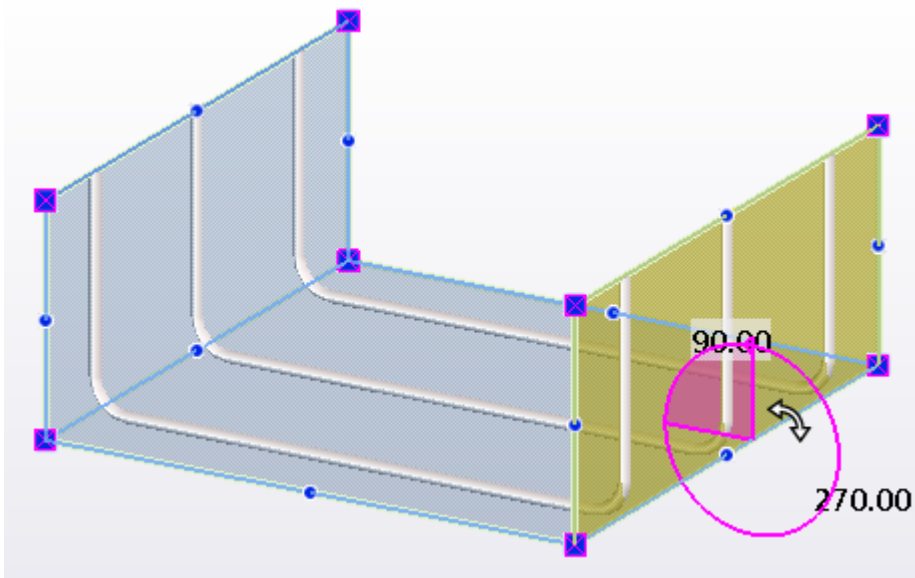
5. Чтобы удалить угловую точку из грани участка, выберите точку и нажмите **DELETE**.
6. Чтобы изменить фаску на углу грани участка, выберите угловую точку, а затем выберите [тип фаски \(стр 341\)](#) и введите размеры фаски на контекстной панели инструментов.





7. 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.

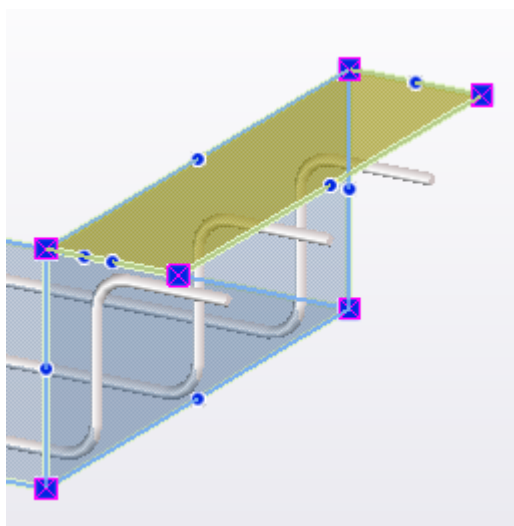
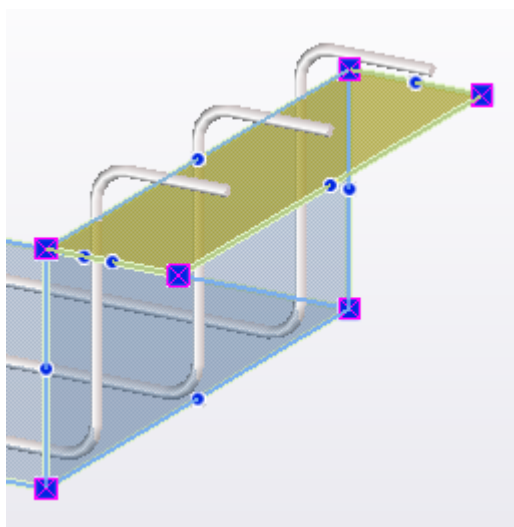
8. Чтобы удалить грань участка, выберите ее и нажмите **DELETE**.

9. 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.

10. 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.

11. 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 \(стр 462\)](#) в целом.

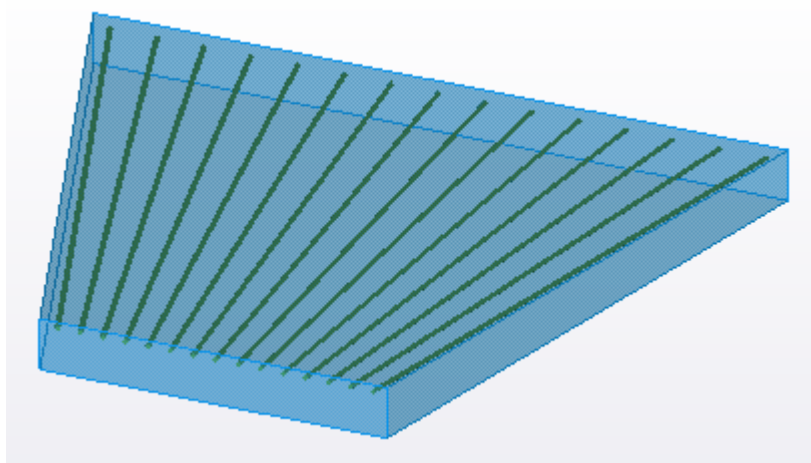
СОВЕТ Изменить [свойства грани участка \(стр 976\)](#) можно также на панели свойств.

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 торцевого 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.

Когда вы выбираете набор арматуры в модели, Tekla Structures отображает существующие модификаторы выбранного набора арматуры. Разные модификаторы имеют разные цвета:

Модификатор	Цвет	Пример
Модификатор свойств	Светло-зеленый	
Модификатор торцевого узла	Пурпурный	
Разбиение	Оранжевый	
Второстепенная направляющая	Голубой	


Изменять модификаторы можно посредством прямого изменения или путем изменения их свойств на панели свойств или на контекстной



панели инструментов. При изменении свойств модификатора свойства набора 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. Выберите набор арматуры.
2. На контекстной панели инструментов нажмите  **Добавить определение свойства**.
3. Выберите способ размещения модификатора в модели.

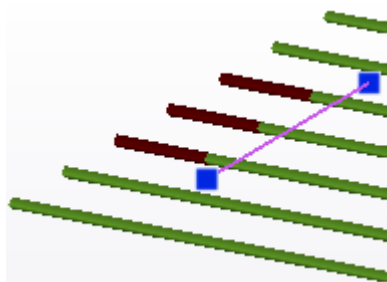
Кнопка  на контекстной панели инструментов показывает, что можно указать одну точку, а кнопка  — что можно указать несколько точек. Нажмите кнопку, чтобы изменить режим указания точек.




4. Выполните одно из следующих действий в зависимости от типа указания точек:
 - Укажите одну точку, чтобы создать модификатор в виде одной линии для всего набора арматуры.
 - Укажите две точки, чтобы указать конечные точки модификатора-линии.
 - Укажите несколько точек, чтобы создать модификатор-полилинию.
5. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения указания точек.
6. Чтобы применить локальные изменения к стержням набора арматуры в месте, где находится модификатор:
 - a. Выберите набор арматуры.
 - b. Выберите модификатор.
 - c. Если нужно изменить геометрию модификатора, перетащите ручки [прямого изменения \(стр 103\)](#).
 - d. Измените [свойства модификатора свойств \(стр 977\)](#) на контекстной панели инструментов или на панели свойств.
 - e. 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. Выберите набор арматуры.
2. На контекстной панели инструментов нажмите  **Добавить модификатор торцевого узла**.
3. Выберите способ размещения модификатора в модели.
Кнопка  на контекстной панели инструментов 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 модификатор в виде одной линии для всего набора арматуры.
 - Укажите две точки, чтобы указать конечные точки модификатора-линии.
 - Укажите несколько точек, чтобы создать модификатор-полилинию.
5. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения указания точек.
6. Чтобы применить локальные изменения к стержням набора арматуры в месте, где находится модификатор:
 - a. Выберите набор арматуры.
 - b. Выберите модификатор.
 - c. Если нужно изменить геометрию модификатора, перетащите ручки [прямого изменения \(стр 103\)](#).
 - d. Измените [свойства модификатора торцевого узла \(стр 978\)](#) на контекстной панели инструментов или на панели свойств.
 - e. Если вы пользовались панелью свойств, нажмите кнопку **Изменить**, чтобы сохранить изменения.

Создание разбиения

Разбиения позволяют разбивать стержни и стыковать их с нахлестом. Разбиения отображаются оранжевым цветом.


1. Выберите набор арматуры.
2. На контекстной панели инструментов нажмите  **Добавить разбиение**.
3. Выберите способ размещения разбиения в модели.



Кнопка  на контекстной панели инструментов 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 разбиение в виде одной линии для всего набора арматуры.
 - Укажите две точки, чтобы указать конечные точки разбиения-линии.
 - Укажите несколько точек, чтобы создать разбиение-полилинию.
5. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения указания точек.
6. Чтобы применить локальные изменения к стержням набора арматуры в месте, где находится разбиение:
 - a. Выберите набор арматуры.
 - b. Выберите разбиение.
 - c. Если нужно изменить геометрию разбиения, перетащите ручки [прямого изменения \(стр 103\)](#).
 - d. Измените [свойства разбиения \(стр 979\)](#) на контекстной панели инструментов или на панели свойств.
 - e. Если вы пользовались панелью свойств, нажмите кнопку **Изменить**, чтобы сохранить изменения.

Создание второстепенной направляющей

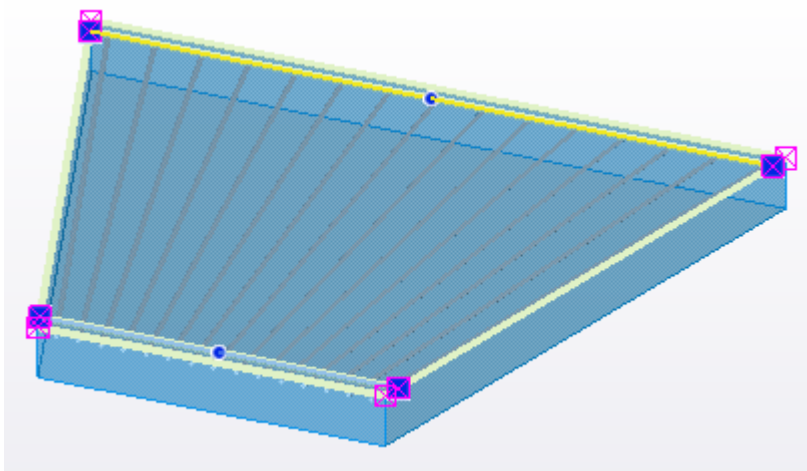
Для набора арматуры можно создать одну или две второстепенные направляющие. Второстепенные направляющие отображаются светло-синим цветом.

1. Выберите набор арматуры.
2. На контекстной панели инструментов нажмите кнопку  **Добавить второстепенную направляющую**.
3. Выберите способ размещения направляющей в модели.

Кнопка  на контекстной панели инструментов 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.
 - Укажите несколько точек, чтобы создать направляющую-полилинию.
5. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения указания точек.
6. Чтобы создать еще одну второстепенную направляющую, повторите шаги 3–5.
7. Нажмите **ESC**, чтобы закончить создание второстепенных направляющих.
8. При необходимости выберите второстепенную направляющую и измените ее [геометрию \(стр 103\)](#) и [свойства \(стр 975\)](#).

Например, можно откорректировать длину второстепенной направляющей или значения шага стержней.



См. также [Распределение стержней в наборе арматуры \(стр 478\)](#).

9. Чтобы установить второстепенную направляющую в качестве основной, выберите ее и нажмите кнопку **→1 Сделать основной** на контекстной панели инструментов.

СОВЕТ Кроме того создавать второстепенные направляющие можно аналогично [копированию других модификаторов \(стр 477\)](#): удерживать клавишу **CTRL** и перетащите основную направляющую.

Создание модификатора путем копирования

Модификаторы наборов арматуры можно копировать.

1. Выберите набор арматуры.
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 \(стр 103\)](#) и свойства.

Срезы и вырезы в наборах арматуры

Создавать срезы и вырезы в наборах арматуры можно 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 \(стр 338\)](#)
- [Вырез по многоугольнику \(стр 338\)](#)
- [Вырез по детали \(стр 340\)](#)

К срезам и вырезам также применяются настройки защитного слоя бетона, даже на кромках срезов/вырезов, параллельных арматурным стержням.

Создание выреза в наборе арматуры по существующему вырезу в бетонной детали


Если бетонная деталь с набором арматуры уже имеет вырез и нужно создать соответствующий вырез в наборе арматуры, вызовите команду **Вырез по детали** и используйте существующий 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 \(стр 103\)](#).

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

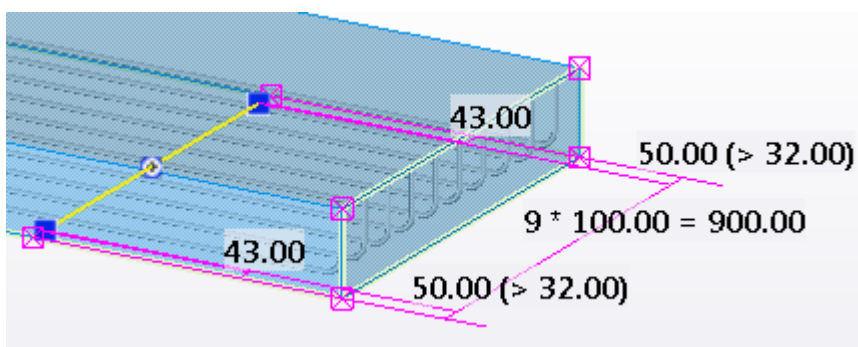
 **Прямое изменение** был активен.

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.


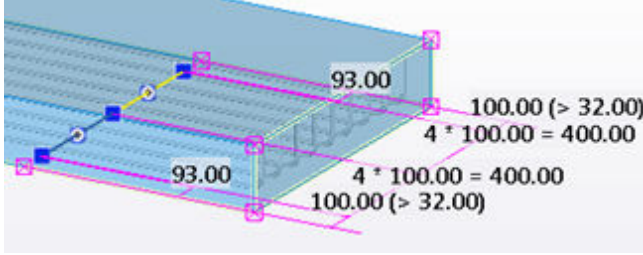
1. Выберите набор арматуры.
2. На контекстной панели инструментов нажмите  **Редактировать свойства шага**.

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.

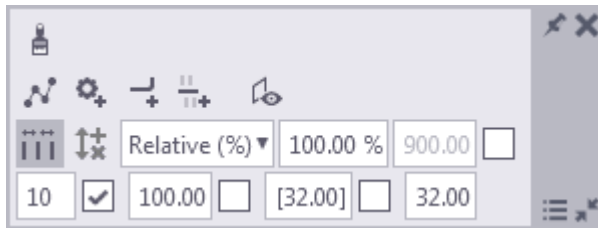
Задача	Действие
Добавить зону распределения	<p>1. В режиме распределения нажмите  в середине зоны распределения на направляющей набора арматуры. Tekla Structures разбивает зону распределения на две части.</p>  <p>2. Чтобы изменить свойства (стр 972) зоны распределения, выберите зону распределения и измените ее свойства на панели свойств или на контекстной панели инструментов.</p>
Переместить, удлинить или укоротить зону распределения	<p>1. В режиме распределения перетащите ручку зоны распределения в новое место.</p>
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 \(стр 972\)](#) 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

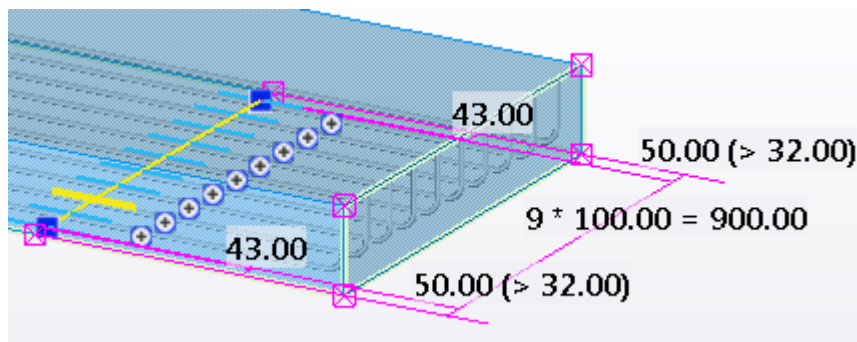
Добавление, перемещение и удаление отдельных стержней в наборе арматуры затрагивает также зоны распределения.


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 одно из следующих действий:
 - Чтобы добавить стержень между двумя существующими стержнями, нажмите .
 - Чтобы переместить стержень, выберите ручку-линию стержня и перетащите ее в новое место.
 - 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 \(стр 446\)](#) и [изогнутые \(стр 444\)](#) арматурные стержни;
- [образцы арматурных прядей; \(стр 457\)](#)
- [отсоединенные арматурные стержни \(стр 501\)](#).

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

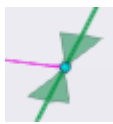


изменять армирование, а также значок панели инструментов . Щелкните этот значок, чтобы открыть панель инструментов и выбрать необходимую команду. Набор доступных команд зависит от типа изменяемого армирования.





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
	<ol style="list-style-type: none"> Щелкните значок Добавить новую точку  на панели инструментов. Укажите местоположение новой начальной или конечной точки. 	
Удалить точки из арматурного стержня	<ol style="list-style-type: none"> Выберите одну или несколько опорных точек. Нажмите клавишу Delete. 	Арматурные стержни, группы арматурных стержней, многоугольные и изогнутые арматурные сетки
Добавить крюки	<ol style="list-style-type: none"> Щелкните начальную или конечную точку арматурного стержня  . Появится панель инструментов для свойств крюков. Выберите требуемую форму крюка. При выборе варианта Нестандартный крюк введите угол, радиус и длину крюка, а затем щелкните  . 	Арматурные стержни, группы арматурных стержней
Изменить радиус изгиба арматурного стержня	<ol style="list-style-type: none"> Щелкните значок Изменить радиус изгиба  на панели инструментов. Введите значение в поле рядом со значком Изменить радиус изгиба и нажмите клавишу Enter. 	Арматурные стержни, группы арматурных стержней
Изменить диаметр арматурного стержня	<ol style="list-style-type: none"> 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 \(стр 494\)](#)


[Изменение армирования с помощью адаптивности \(стр 500\)](#)




[Проверка допустимости геометрии армирования \(стр 502\)](#)

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 481)	<ol style="list-style-type: none"> 2. Выберите группу арматурных стержней. 3. Щелкните значок Изменить расстояния  на панели инструментов. 4.  Перетащите ручку  в требуемое место.
Изменить расстояния с помощью диалогового окна Свойства арматурного стержня	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите группу арматурных стержней. 2. Дважды щелкните армирование, чтобы открыть диалоговое окно Свойства арматурного стержня. 3. На вкладке Группа выберите вариант определения промежутка из списка Способ создания. 4. 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 \(стр 435\)](#)



[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 436\)](#)

[Изменение отдельного арматурного стержня, группы стержней или сетки \(стр 481\)](#)

Удаление стержней из группы арматурных стержней

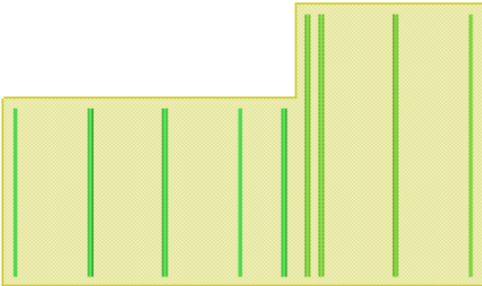
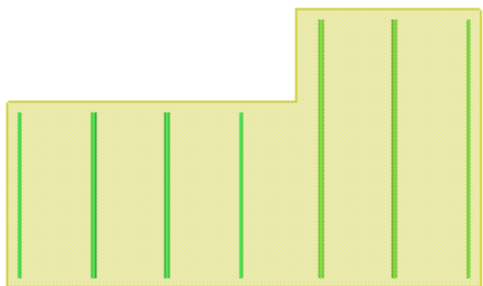
В некоторых случаях может потребоваться удалить или пропустить определенные арматурные стержни. Например, это имеет смысл делать, когда несколько армированных областей пересекаются, что вызывает наложение арматурных стержней, или когда нужно начать распределять стержни на определенном расстоянии от торца детали.

Чтобы удалить арматурные стержни из группы, выполните одно из следующих действий.

Задача	Действие
Удалить стержни в режиме прямого изменения (стр 481)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что переключатель Прямое изменение  активен. 2. Выберите группу арматурных стержней. 3. Щелкните значок Переместить, добавить, удалить армирование  на панели инструментов.

Задача	Действие
	4. Выберите стержни, которые требуется удалить, и нажмите клавишу Delete .
Удалить стержни с помощью диалогового окна Свойства арматурного стержня	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите группу арматурных стержней. 2. Дважды щелкните армирование, чтобы открыть диалоговое окно Свойства арматурного стержня. 3. На вкладке Группа выберите один из вариантов в списке Арматурные стержни, не подлежащие созданию для данной группы. 4. Нажмите кнопку Изменить.

Примеры использования вариантов в списке **Арматурные стержни, не подлежащие созданию для данной группы**:

Перед исключением	После исключения
<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 после пропуска стержней:</p> <ul style="list-style-type: none"> • одна группа стержней с пропущенным последним стержнем • одна группа стержней с пропущенным первым стержнем 

См. также

[Создание группы арматурных стержней \(стр 435\)](#)

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 436\)](#)

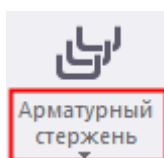
[Изменение отдельного арматурного стержня, группы стержней или сетки \(стр 481\)](#)

Разгруппирование армирования

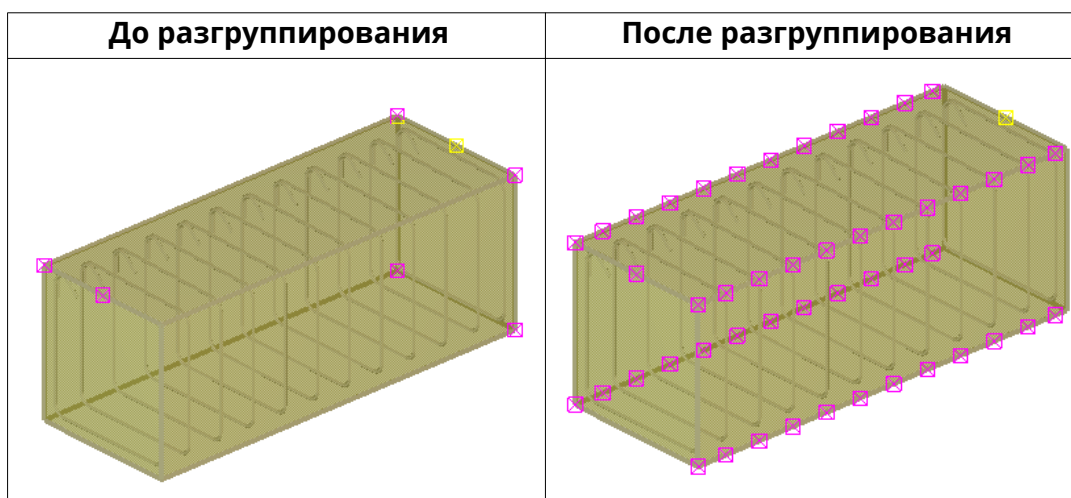
Арматурные сетки и группы арматурных стержней можно разгруппировывать. Разгруппировать можно только армирование, в котором все арматурные стержни лежат в одной плоскости.

ПРИМ. Невозможно разгруппировать группу [кольцевых \(стр 446\)](#) или [изогнутых \(стр 444\)](#) 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 \(стр 461\)](#)

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 436\)](#)

[Создание группы арматурных стержней \(стр 435\)](#)

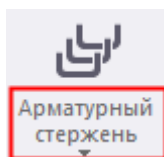
[Создание арматурной сетки \(стр 451\)](#)

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 \(стр 446\)](#) или [изогнутых \(стр 444\)](#) арматурных стержней путем группирования нельзя.

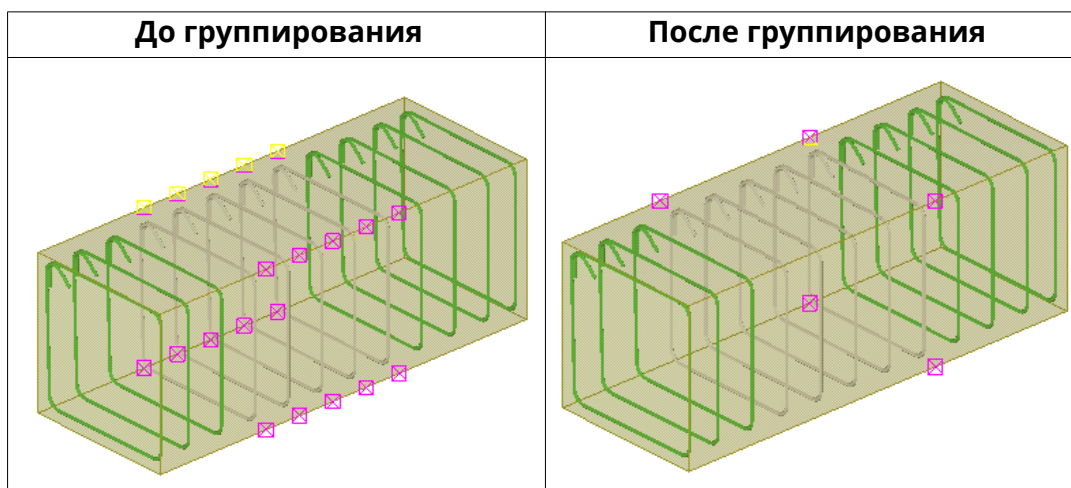
1. На вкладке **Бетон** выберите **Арматурный стержень** и затем **Группировать**.



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 \(стр 461\)](#)

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 436\)](#)

[Создание группы арматурных стержней \(стр 435\)](#)

[Создание отдельного арматурного стержня \(стр 434\)](#)

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 \(стр 436\)](#)

[Создание группы арматурных стержней \(стр 435\)](#)

[Создание отдельного арматурного стержня \(стр 434\)](#)

[Изменение армирования \(стр 461\)](#)

Разбиение группы арматурных стержней

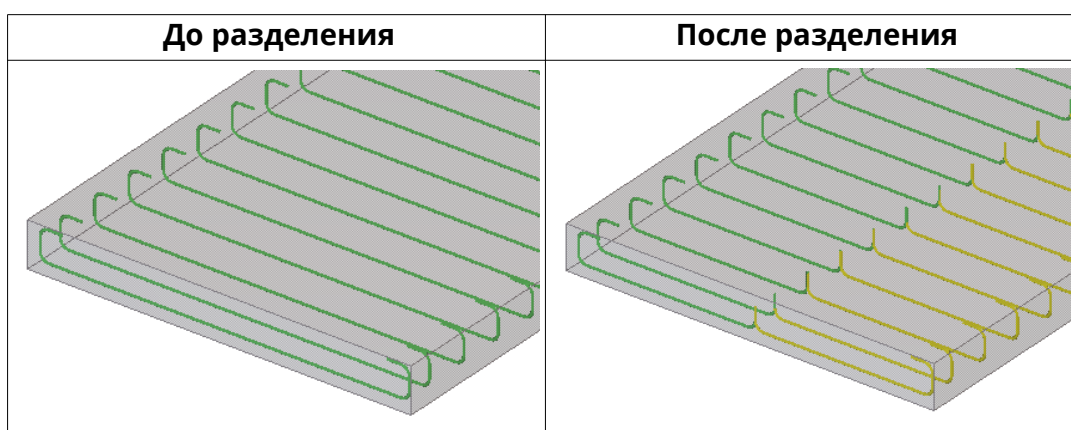
Группы обычных арматурных стержней и группы арматурных стержней переменного сечения можно разделять надвое. Также можно разделять на две части отдельные арматурные стержни.

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 \(стр 436\)](#)

[Создание группы арматурных стержней \(стр 435\)](#)

[Создание отдельного арматурного стержня \(стр 434\)](#)

[Изменение отдельного арматурного стержня, группы стержней или сетки \(стр 481\)](#)

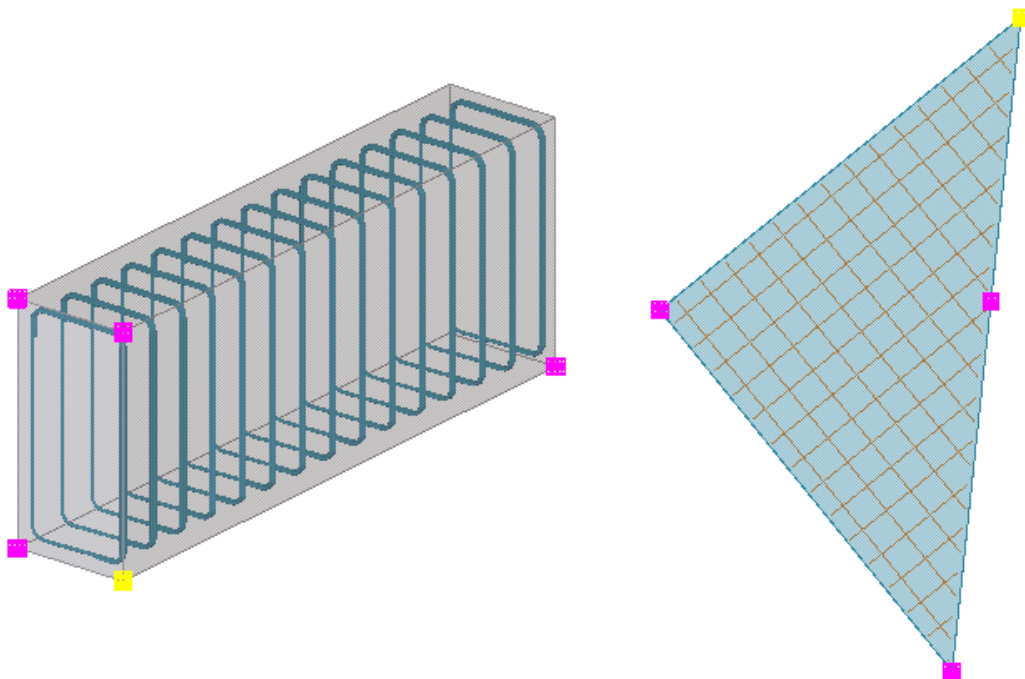
Изменение армирования с помощью ручек

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 481)** 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 \(стр 502\)](#)


Добавление крюков к арматурным стержням

Концы арматурных стержней можно загигать в виде крюков для улучшения анкеровки.

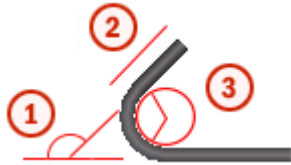
ПРИМ. Крюки предназначены только для использования в качестве анкеров. Не используйте крюки для моделирования другой геометрии арматурных стержней, поскольку это может привести к проблемам с видимостью на чертежах, с адаптивностью, а также с распознаванием форм гибки арматуры.

Чтобы добавить крюки к арматурным стержням, выполните одно из следующих действий.

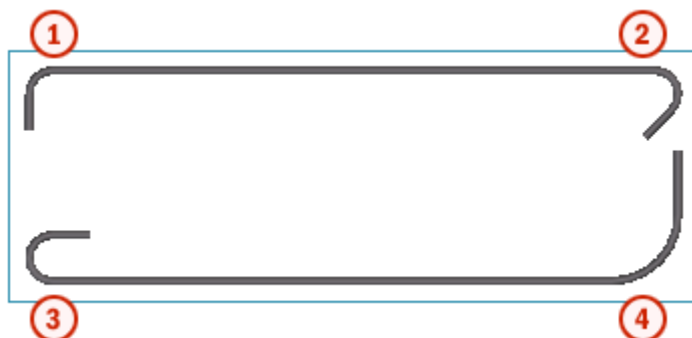
Задача	Действие
Добавить крюки в режиме прямого изменения (стр 481)	<ol style="list-style-type: none">1. Убедитесь, что переключатель  Прямое изменение активен.2. Выберите отдельный арматурный стержень или группу арматурных стержней.3. Щелкните начальную или конечную  точку арматурного стержня . Появится 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 диалогового окна Свойства арматурного стержня	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите отдельный арматурный стержень или группу арматурных стержней. 2. Дважды щелкните армирование, чтобы открыть диалоговое окно Свойства арматурного стержня. 3. Выберите тип крюка в списке Форма. 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 471) .

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 предопределенные размеры.

В файле `rebar_database.inp` содержатся предопределенные размеры для всех стандартных крюков (минимальный радиус изгиба, минимальная длина крюка).

См. также

[Создание группы арматурных стержней \(стр 435\)](#)


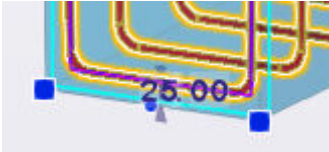
[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 436\)](#)

[Изменение отдельного арматурного стержня, группы стержней или сетки \(стр 481\)](#)

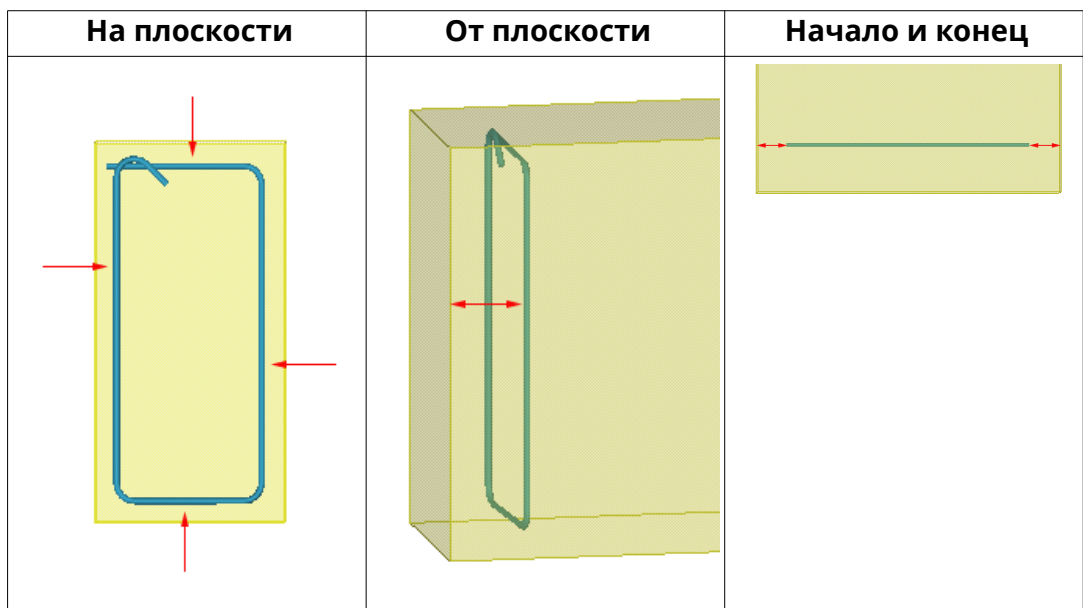
Задание толщины защитного слоя арматурного стержня

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 481)</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>
Изменение используемой по умолчанию толщины защитного слоя наборов арматуры в модели	<p>1. В меню Файл выберите Настройки --> Параметры , чтобы открыть диалоговое окно Параметры.</p> <p>2. Перейдите на страницу Армирование.</p> <p>3. Измените настройки и нажмите ОК.</p> <p>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>1. Дважды щелкните бетонную деталь, чтобы открыть ее свойства.</p> <p>2. В разделе Пользовательские свойства нажмите кнопку Еще.</p> <p>3. Перейдите на вкладку Защитный слой бетона.</p> <p>4. Задайте толщину защитного слоя на верхней, нижней и боковых гранях детали.</p> <p>5. Нажмите кнопку Изменить.</p>



См. также

[Создание группы арматурных стержней \(стр 435\)](#)

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 436\)](#)

[Создание набора арматуры \(стр 408\)](#)

[Изменение армирования \(стр 461\)](#)

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.

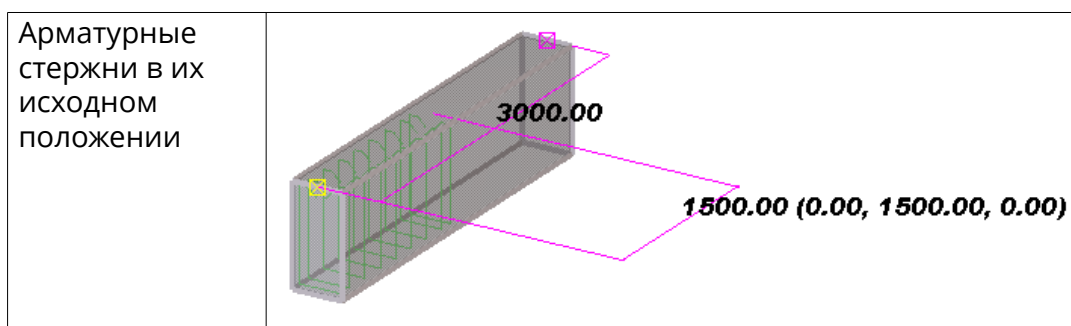
1. Выберите армирование.
2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Адаптивность**, а затем выберите один из вариантов адаптивности в контекстном меню.

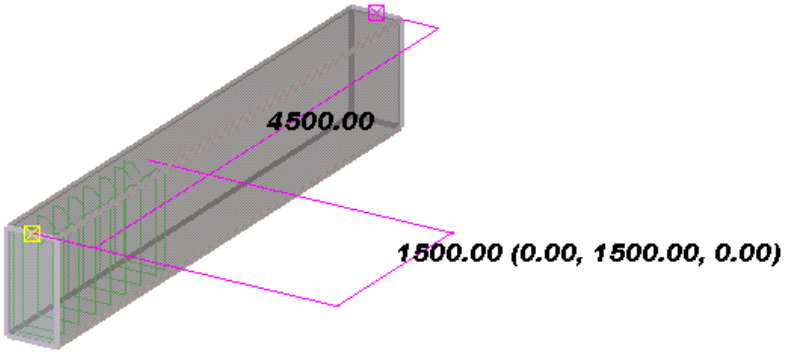
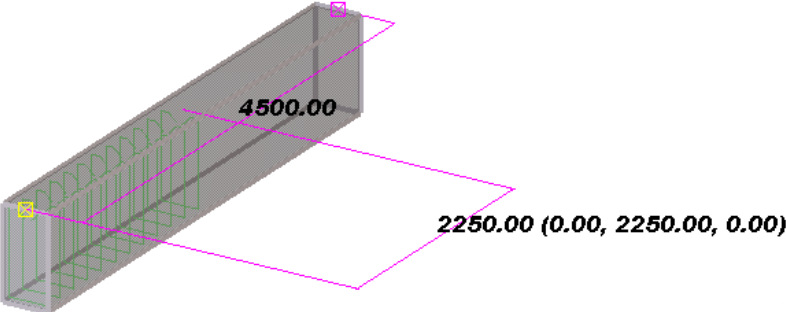
При изменении детали Tekla Structures корректирует армирование в соответствии с выбранным типом адаптивности.

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 \(стр 502\)](#)

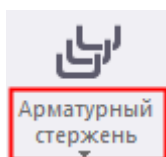
[Изменение отдельного арматурного стержня, группы стержней или сетки \(стр 481\)](#)

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 \(стр 461\)](#)

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 \(стр 446\)](#) или [изогнутых \(стр 444\)](#) 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 \(стр 481\)](#)

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\Tekla Structures\<версия>\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 \(стр 459\)](#)

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 \(стр 634\)](#)

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

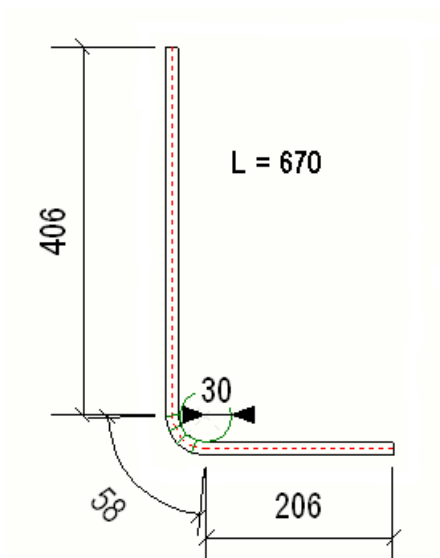
Вычисление длины по центральной линии используется по умолчанию, когда расширенный параметр XS_USE_USER_DEFINED_REBAR_LENGTH_AND_WEIGHT установлен в значение FALSE (меню **Файл** --> **Настройки** --> **Расширенные параметры**).

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).

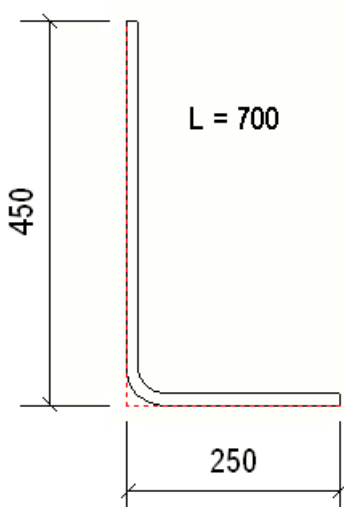


Сумма длин участков (SLL)

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**.

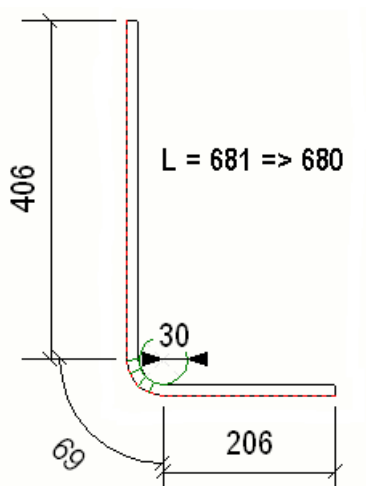
Необходимо установить расширенные параметры XS_USE_USER_DEFINED_REBAR_LENGTH_AND_WEIGHT и XS_USE_USER_DEFINED_REBARSHAPERULES в значение TRUE (меню **Файл** --> **Настройки** --> **Расширенные параметры**).

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, показанные ниже значения взяты из файла `rebar_config.inp`. В среде по умолчанию этот файл находится в папке `.. \ProgramData\Tekla Structures\<версия>\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`.

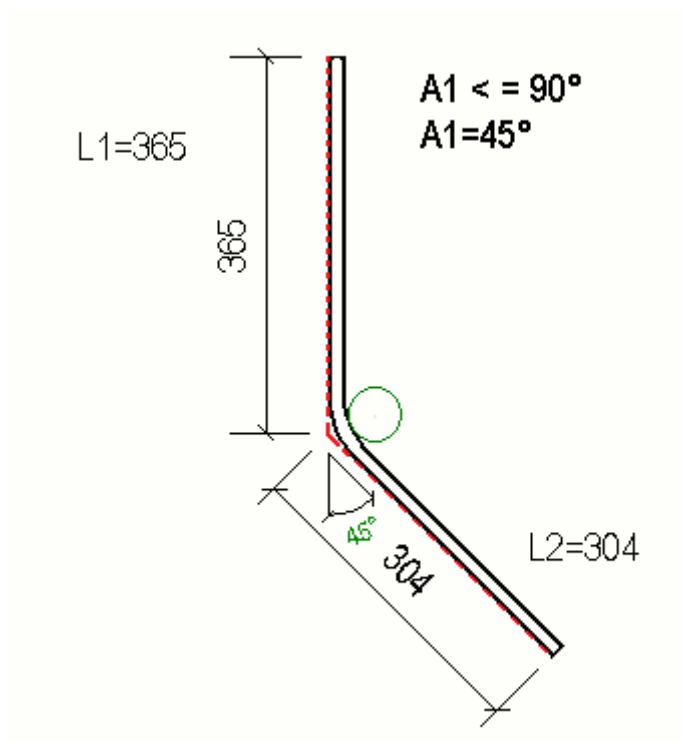
См. также

[Распознавание форм арматуры в Диспетчере форм арматурных стержней \(стр 512\)](#)

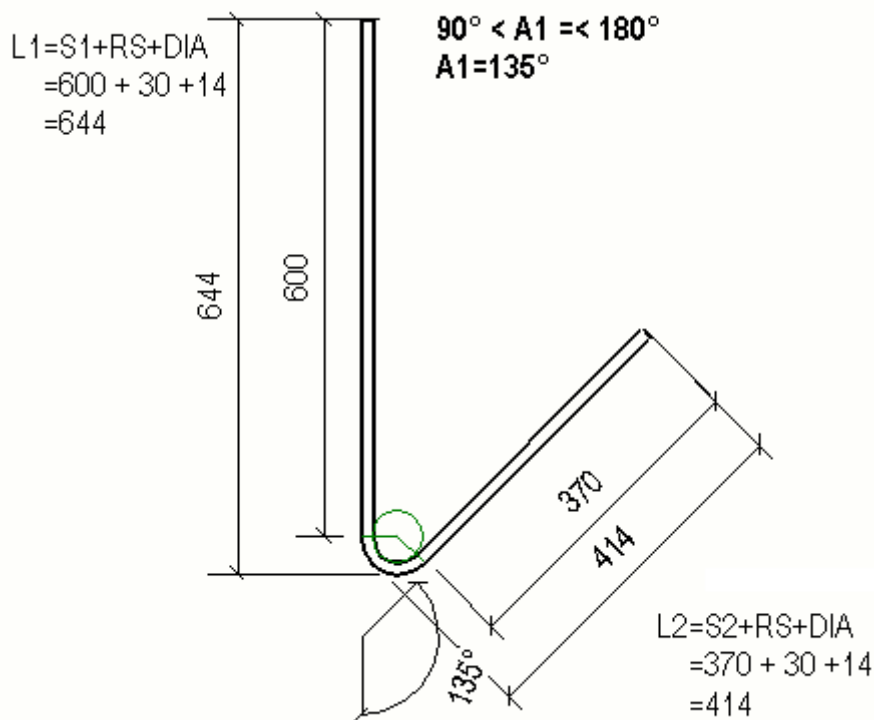
Вычисление длины участков арматурного стержня

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 \(стр 512\)](#)

[Свойства арматурных стержней и групп арматурных стержней \(стр 965\)](#)

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 512) и сохраняются в файле <code>RebarShapeRules.xml</code> . Этот файл находится в папке <code>.. \ProgramData\Tekla Structures \<версия>\environments \<среда>\system</code> .
Внутренние, жестко запрограммированные определения типов сгибов Tekla Structures.	Эти внутренние типы сгибов (стр 525) 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\Tekla Structures \<версия>\environments\common \system</code> .

См. также

[Армирование в шаблонах \(стр 550\)](#)

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 \(стр 513\)](#).
- [Устанавливать собственные правила \(стр 517\)](#) для определения форм гибки.
- Настраивать собственные сопоставления размеров, используемые в [шаблонах и отчетах \(стр 523\)](#).
- 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 \(стр 524\)](#)

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\Tekla Structures\<версия>\environments\<среда>\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**.

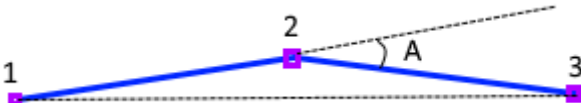
1. Выберите арматурные стержни в модели.

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>  <p>В поле Дополнительные точки - укорачивание задайте максимальную допустимую разность между расстояниями «1-3» и «1-2» + «2-3».</p>

Информация	Действие
	<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 517).</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>
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>

Информация	Действие
Поля спецификации арматуры	<p>Служат для задания содержимого (стр 523) спецификации арматуры. Щелкните поле правой кнопкой мыши, чтобы выбрать свойство формы гибки или ввести формулу.</p> <p>Имена полей в таблице Поля спецификации арматуры (А, В 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>

5. 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**.

6. 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 \(стр 512\)](#)

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.

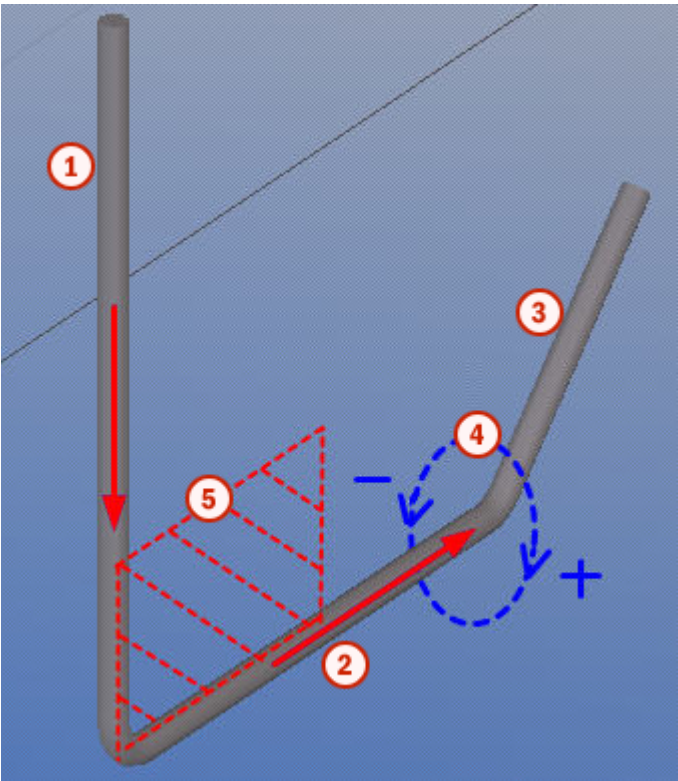
3. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы добавить новое правило в список **Правила формы гибки**.

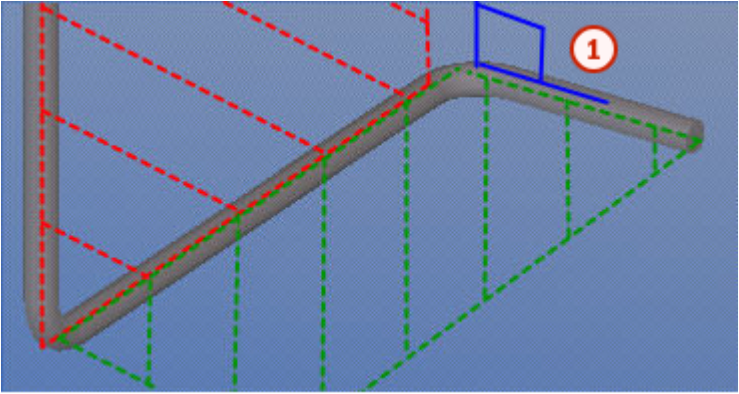
Кнопка **ОК** доступна, только если правило является допустимым.

Настройки правил форм гибки

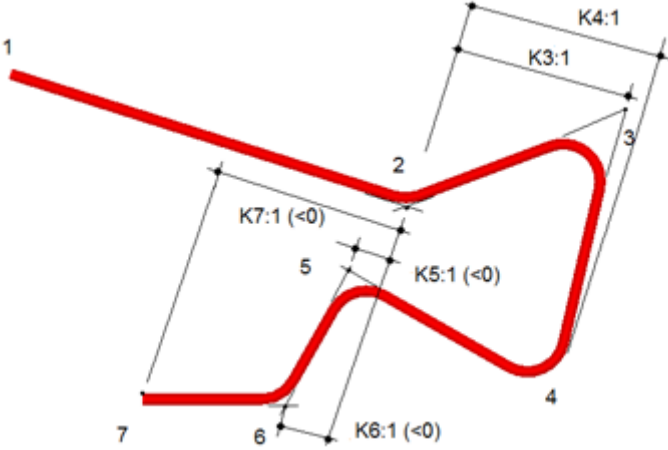
В диалоговом окне **Новое правило гибки** доступны все значения параметров правил, хотя допустимы только некоторые варианты, в зависимости от используемых условий. Левое и правое условие правила должны быть одного и того же типа. Значения в скобках — это значения, которые использовались для создания 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>  <ol style="list-style-type: none"> 1. Участок 1 2. Участок 2 3. Участок 3 4. Направление угла закручивания 5. Плоскость, образуемая участками 1 и 2

Параметр	Описание
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)	<p>Длина изгиба по центральной линии.</p>
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)	<p>Длина отогнутого участка.</p>
Отгиб (V)	<p>Направление отогнутого участка в виде векторной величины.</p>
Диаметр стержня (DIA), (DIAХ)	<p>Диаметр арматурного стержня.</p>
Номинальный диаметр (NDIA), (NDIAХ)	<p>Номинальный диаметр арматурного стержня.</p>
Длина по центральной линии (CLL)	<p>Длина отогнутого участка по центральной линии.</p>

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	Постоянное значение угла. Введите значение в крайнем правом поле.
Постоянный радиус	Постоянное значение радиуса. Введите значение в крайнем правом поле.
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 \(стр 523\)](#)

[Распознавание форм арматуры в Диспетчере форм арматурных стержней \(стр 512\)](#)

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 \(стр 517\)](#)

[Распознавание форм арматуры в Диспетчере форм арматурных стержней \(стр 512\)](#)

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\Tekla Structures\<версия>\environments\<среда>\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 \(стр 517\)](#) 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 \(стр 512\)](#)

Жестко запрограммированные идентификаторы типов сгиба в распознавания форм армирования

Tekla Structures распознает различные формы гибки арматурных стержней и присваивает им идентификаторы типов сгиба.


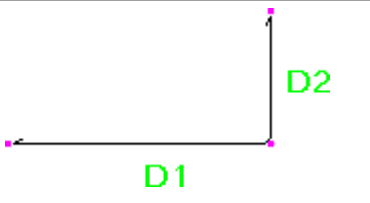

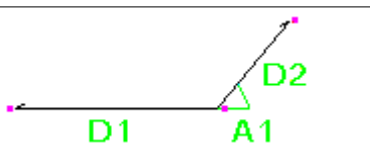
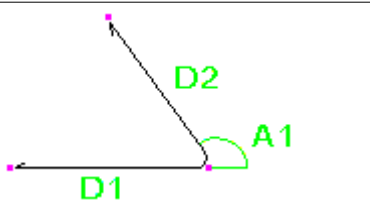

Идентификаторы типов сгиба, приведенные в таблице, являются внутренними, жестко запрограммированными типами Tekla Structures. Размеры участков ($D1$, $D2$ и т. д.) и углы изгибов ($A1$, $A2$ и т. д.) арматурных стержней размеры представляют собой внутренние размеры и углы Tekla Structures. Внутренние 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`.


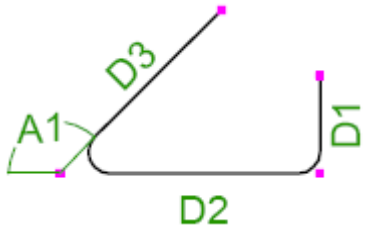
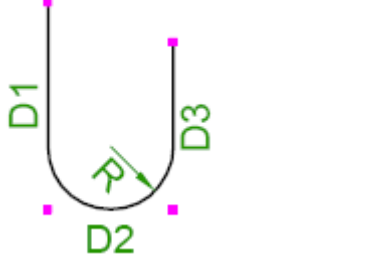


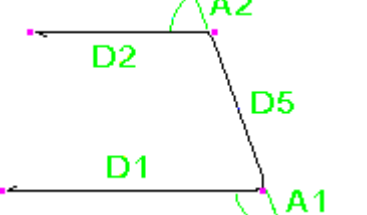
Размеры сгибов арматурных стержней вычисляются так, чтобы размеры участков ($D1$, $D2$ и т. д.) соответствовали внешнему краю или выносной линии внешнего края арматурного стержня. Общая длина арматурного стержня вычисляется в соответствии с центральной линией арматурного стержня.

Если Tekla Structures не удастся распознать форму арматурного стержня, стержню присваивается тип сгиба UNKNOWN.

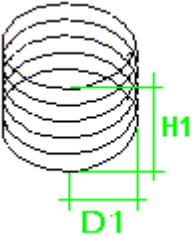

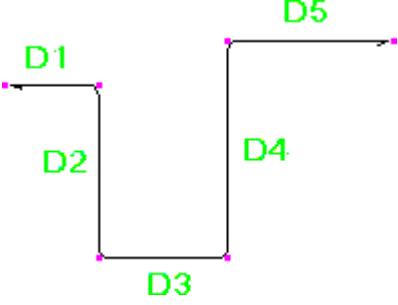
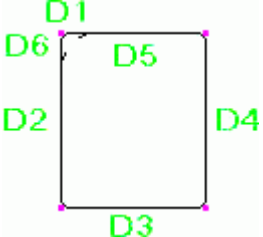
Пурпурными точками на рисунках в таблице ниже обозначены точки, указанные в модели при создании арматурных стержней.

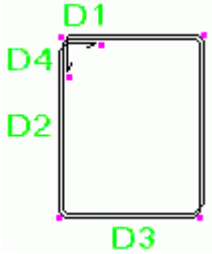
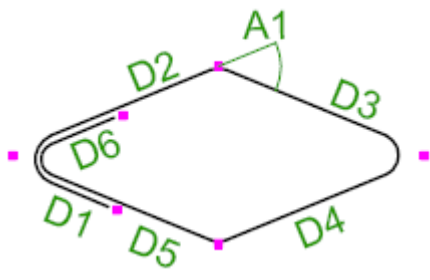
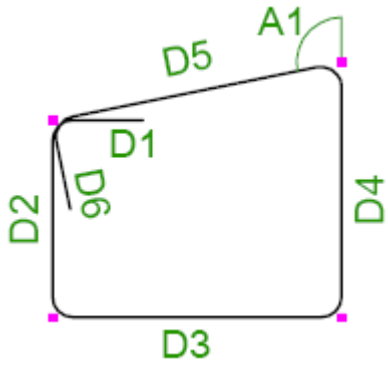
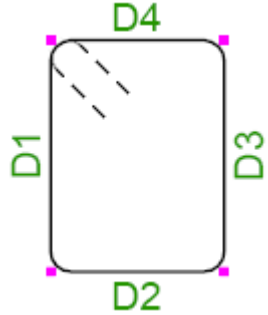
ПРИМ. Если требуется откорректировать жестко запрограммированные формы гибки или определить новые формы, воспользуйтесь [Диспетчером форм арматурных стержней \(стр 513\)](#).

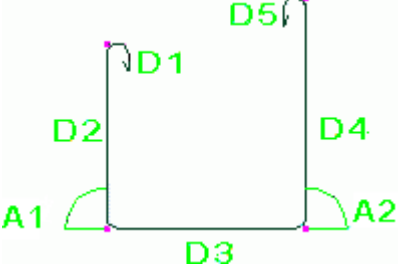

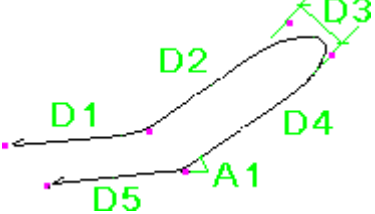
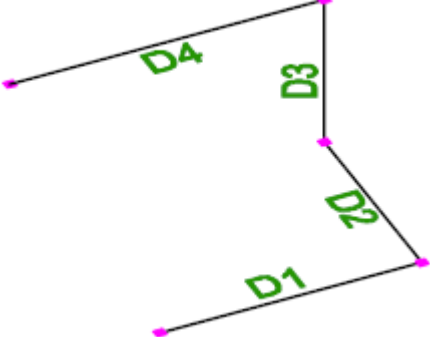
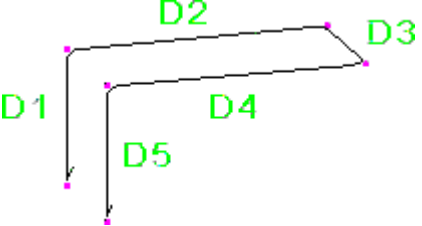
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
1	
2_1	 <p data-bbox="472 831 1034 869">Требуется стандартный радиус изгиба.</p>
2_2	 <p data-bbox="472 1084 922 1122">Нестандартный радиус изгиба.</p>
3_1	
3_2	
4	

Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
4_2	
4_3	
4_4	
5_1	
5_2	
5_3	

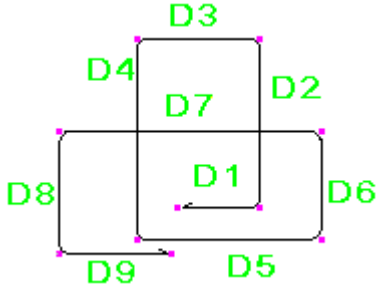
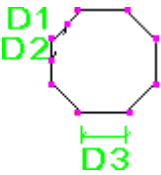

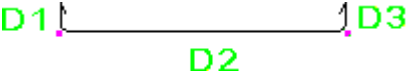
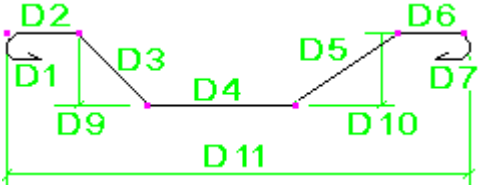
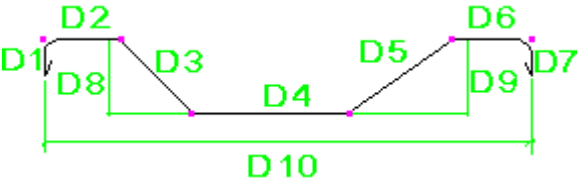
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
6_1	
6_2	
7	
8	
9	<p data-bbox="475 1435 900 1469">Требуется крюк 180 градусов.</p>
10	

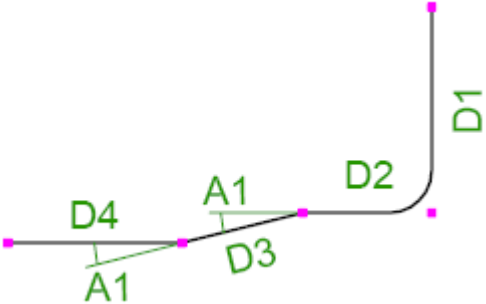
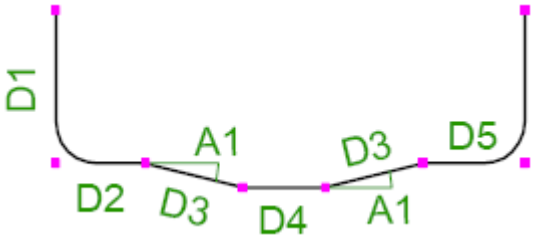
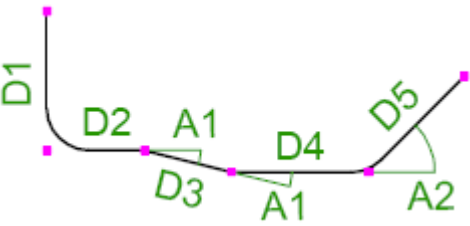
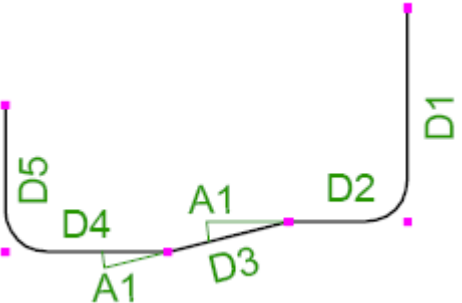
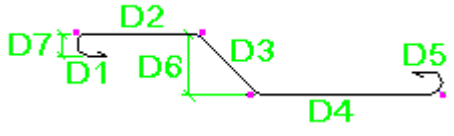
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
11	 <p>D1 = радиус от центра окружности до центральной линии арматурного стержня.</p>
12	
13	 <p>Может также моделироваться с использованием крюков на обоих концах (т. е. отрезки D1 и D5 моделируются в виде крюков 90 градусов).</p>
14	 <p>Требуются крюки 90 градусов на обоих концах.</p>

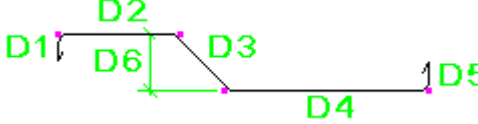
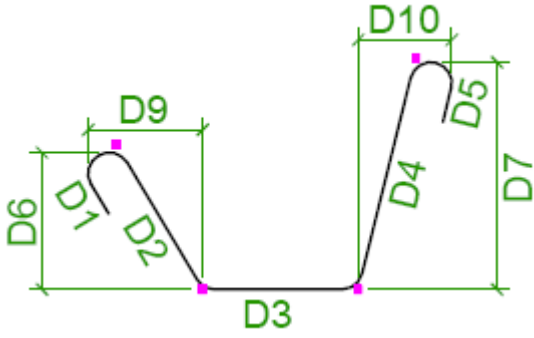
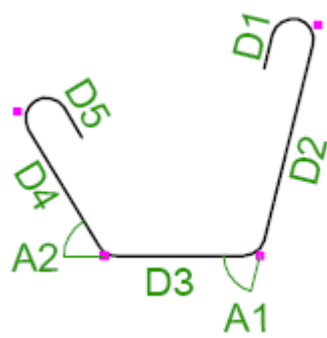
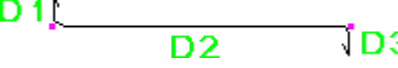
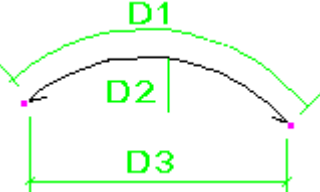
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
14_2	
14_3	
14_4	 <p data-bbox="475 1346 1158 1384">Требуются крюки 90 градусов на обоих концах.</p>
14_5	 <p data-bbox="475 1749 1380 1816">Распознается, когда начальная и конечная точка совпадают и крюки не используются.</p> <p data-bbox="475 1832 1380 1901">Если расширенный параметр XS_REBAR_RECOGNITION_HOOKS_CONSIDERATION установлен</p>

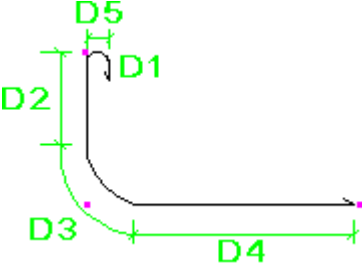
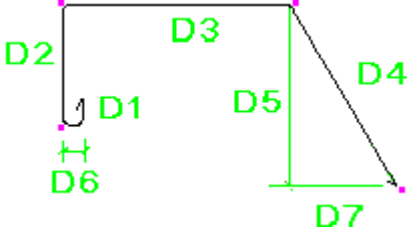
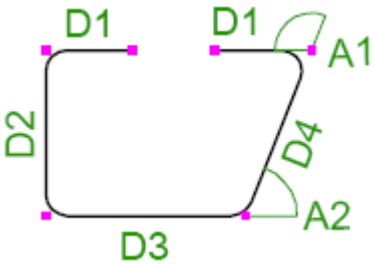
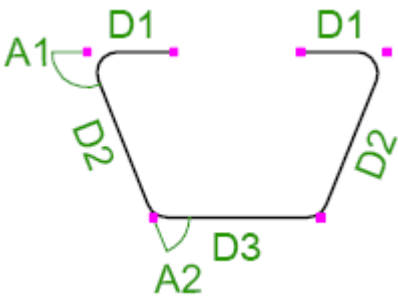
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
	в значение FALSE, арматурные стержни с крюками (типы 14 и 48) распознаются как тип 14_5.
15	 <p>Требуются крюки на обоих концах.</p>
16_1	
16_2	
17	
18	

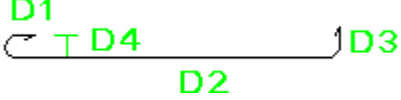
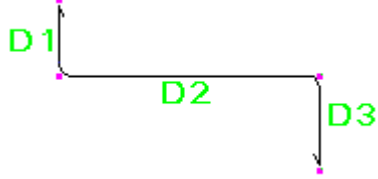
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
19	
20_1	
20_2	
21	
22	
23	

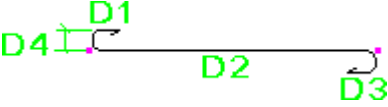
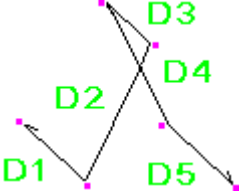
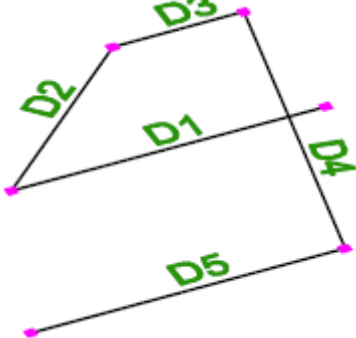
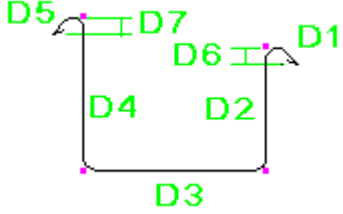
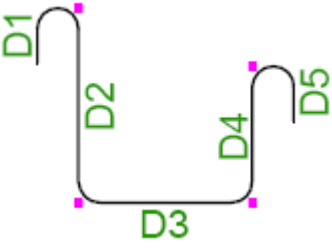
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
24	
25	
26	 <p data-bbox="475 1010 1177 1048">Требуются крюки 180 градусов на обоих концах.</p>
27	 <p data-bbox="475 1155 1161 1193">Требуются крюки 90 градусов на обоих концах.</p>
28	 <p data-bbox="475 1408 1177 1447">Требуются крюки 180 градусов на обоих концах.</p>
29	 <p data-bbox="475 1664 1161 1702">Требуются крюки 90 градусов на обоих концах.</p>

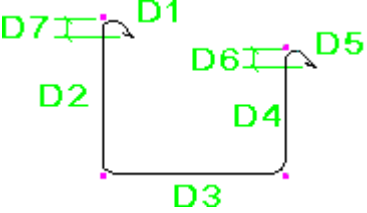
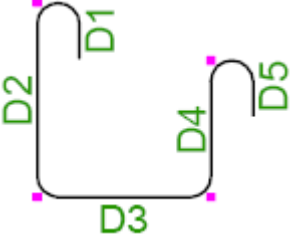
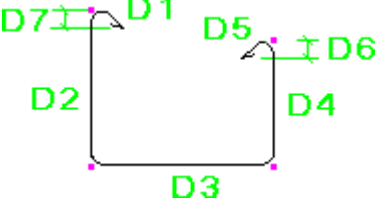
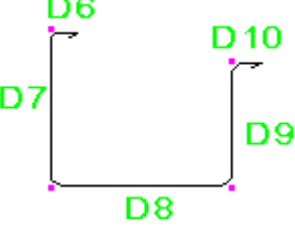
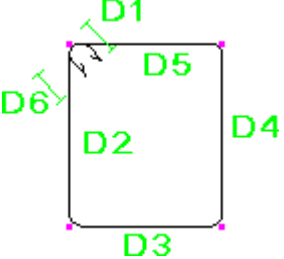
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
29_2	
29_3	
29_4	
29_5	
30	 <p data-bbox="475 1751 1173 1787">Требуются крюки 180 градусов на обоих концах.</p>

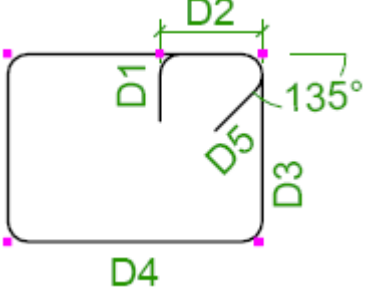
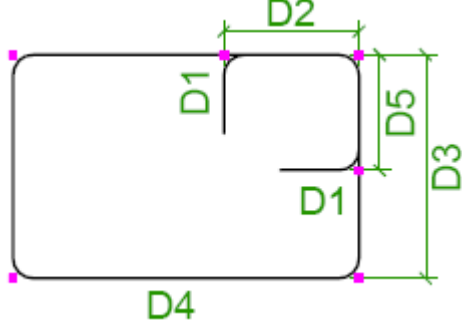
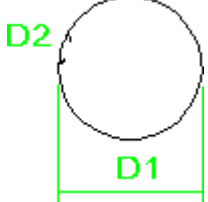
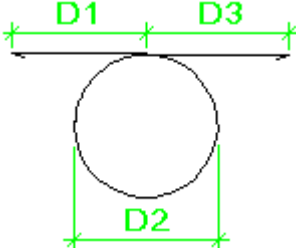
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
31	 <p data-bbox="475 544 1157 577">Требуются крюки 90 градусов на обоих концах.</p>
32	 <p data-bbox="475 981 1173 1014">Требуются крюки 180 градусов на обоих концах.</p>
32_2	
33	 <p data-bbox="475 1503 1157 1536">Требуются крюки 90 градусов на обоих концах.</p>
34	

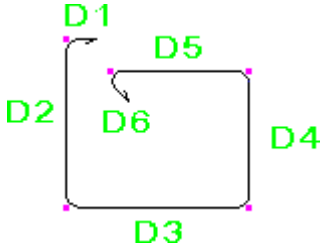
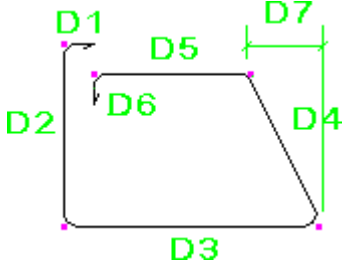
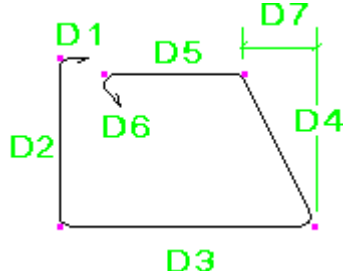
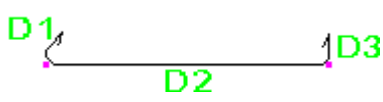
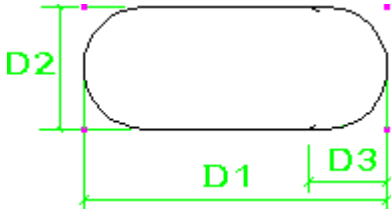
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
35	 <p data-bbox="475 674 901 707">Требуется крюк 180 градусов.</p>
36	 <p data-bbox="475 972 901 1005">Требуется крюк 180 градусов.</p>
36_2	 <p data-bbox="475 1317 1342 1384">Может также моделироваться с использованием крюков на обоих концах.</p>
36_3	 <p data-bbox="475 1727 1342 1794">Может также моделироваться с использованием крюков на обоих концах.</p>

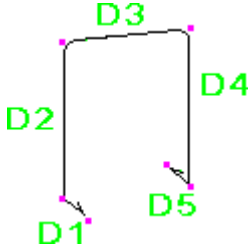
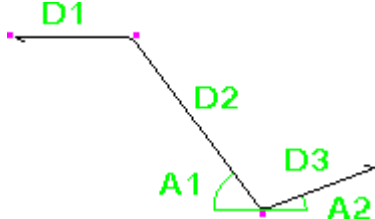
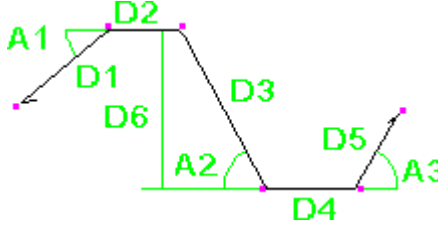
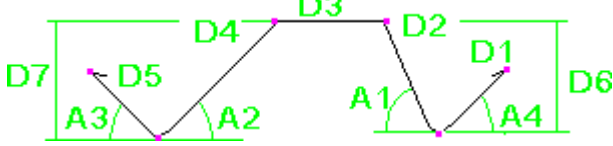
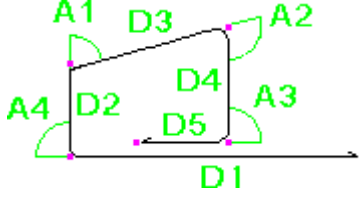
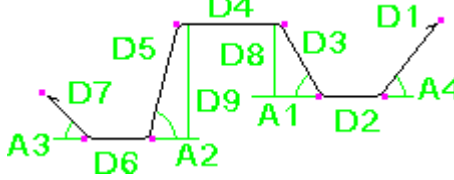
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
37	 <p>Требуется крюк 180 градусов.</p>
38	 <p>Требуется крюк 180 градусов на одном конце и 90 градусов на другом.</p>
38_2	
39	
40	 <p>Требуется крюки 180 градусов на обоих концах.</p>
41	 <p>Требуется крюки 90 градусов на обоих концах.</p>

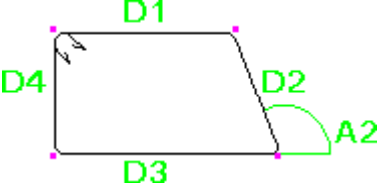
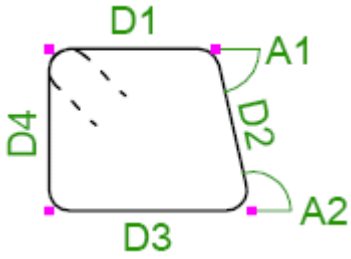
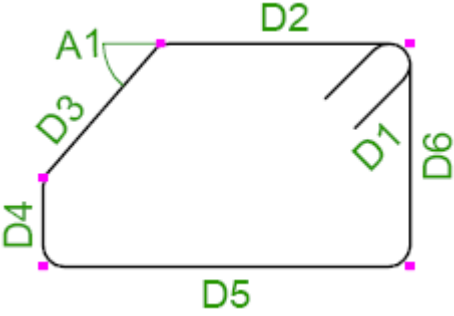
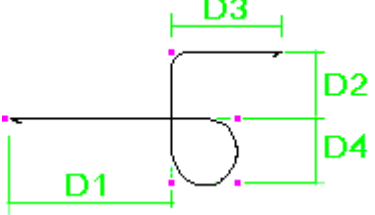
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
42	 <p data-bbox="475 506 1174 539">Требуются крюки 180 градусов на обоих концах.</p>
43	
43_2	
44	 <p data-bbox="475 1417 983 1451">Требуются крюки на обоих концах.</p>
44_2	 <p data-bbox="475 1742 1174 1776">Требуются крюки 180 градусов на обоих концах.</p>

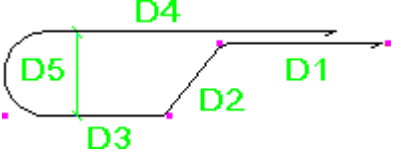
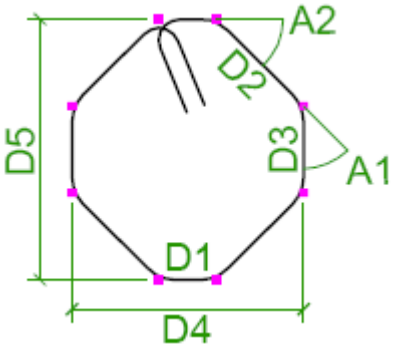
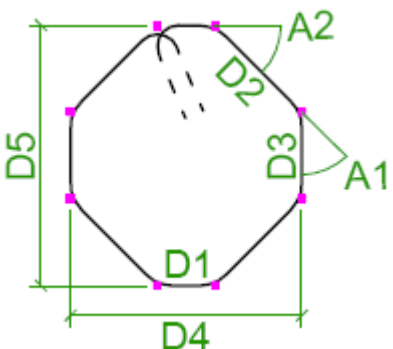
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
45	 <p>Требуется крюки на обоих концах.</p>
45_2	 <p>Требуется крюки 180 градусов на обоих концах.</p>
46	 <p>Требуется крюки на обоих концах.</p>
47	 <p>Требуется крюки 90 градусов на обоих концах.</p>
48	 <p>Требуется крюки на обоих концах.</p>

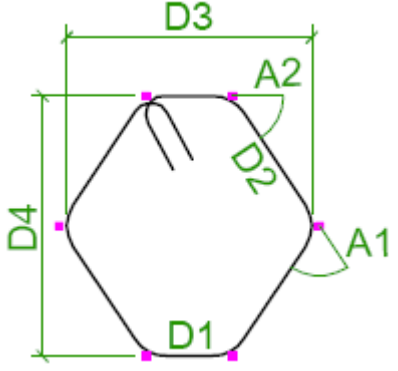
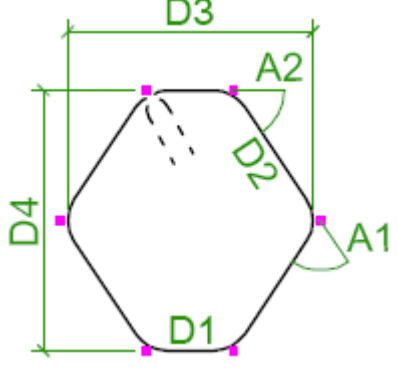
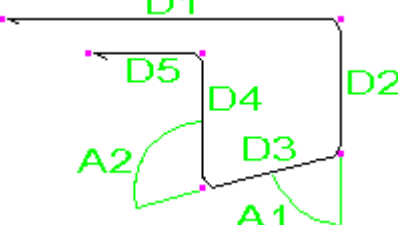
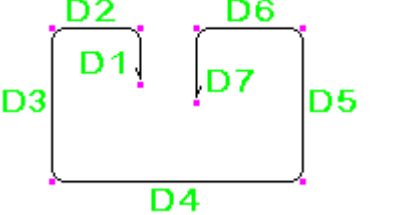
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
48_2	 <p>Требуется крюки на обоих концах.</p>
48_3	
49	 <p>D1 = диаметр по центральной линии арматурного стержня.</p>
49_2	

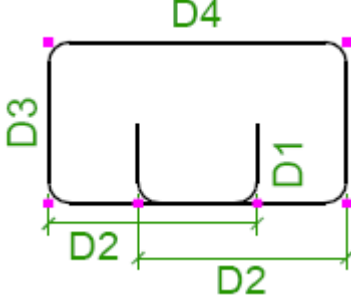
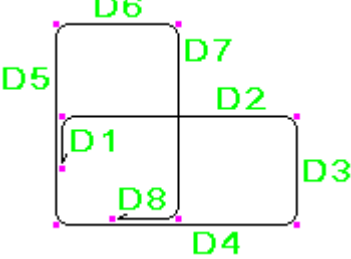
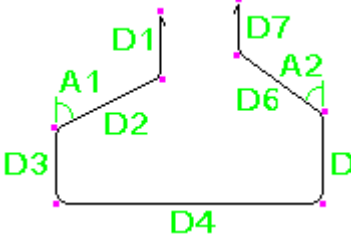
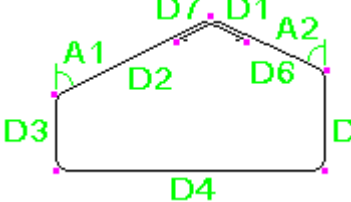
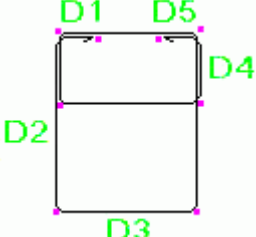
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
50	 <p>Требуется крюки на обоих концах.</p>
51	 <p>Требуется крюки 90 градусов на обоих концах.</p>
52	 <p>Требуется крюки на обоих концах.</p>
53	 <p>Требуется крюки на обоих концах.</p>
54	 <p>Требуется крюки на обоих концах.</p>

Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
55	
56	
57	
58	
59	
60	

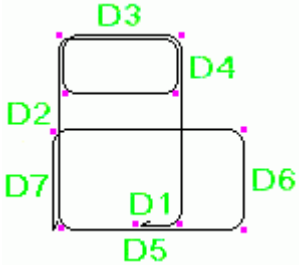
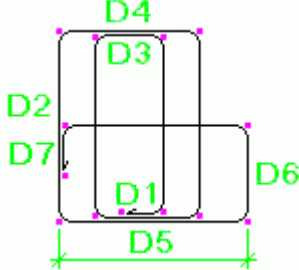
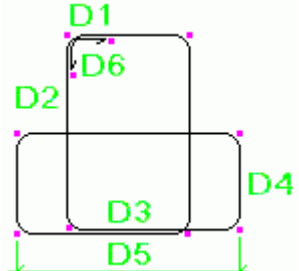
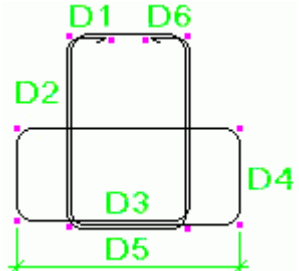
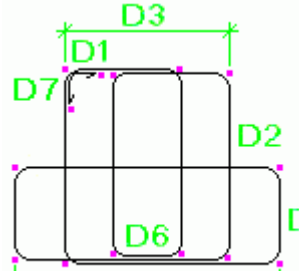
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
61	 <p>Требуется крюки на обоих концах.</p>
61_2	 <p>Распознается, если расширенный параметр XS_REBAR_RECOGNITION_HOOKS_CONSIDERATION установлен в значение FALSE.</p>
61_3	 <p>Требуется крюки на обоих концах.</p>
62	 <p>Требуется крюк.</p>

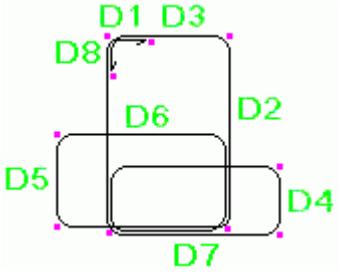
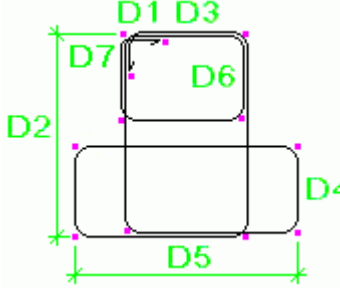
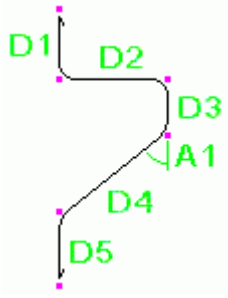
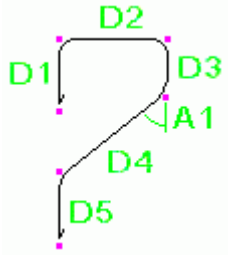
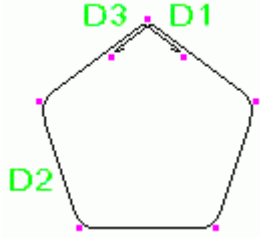
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
63	 <p data-bbox="475 555 710 589">Требуется крюк.</p>
64	 <p data-bbox="475 981 981 1014">Требуется крюки на обоих концах.</p>
64_2	 <p data-bbox="475 1417 1358 1518">Распознается, если расширенный параметр XS_REBAR_RECOGNITION_HOOKS_CONSIDERATION установлен в значение FALSE.</p>

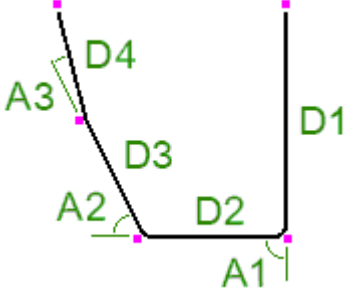
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
65	 <p>Требуется крюки на обоих концах.</p>
65_2	 <p>Распознается, если расширенный параметр XS_REBAR_RECOGNITION_HOOKS_CONSIDERATION установлен в значение FALSE.</p>
66	
67	

Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
67_2	 <p>A U-shaped reinforcement layout. The top horizontal bar is labeled D4. The vertical bars on the left and right are labeled D3. The two vertical bars at the bottom are labeled D2. The distance between the two bottom vertical bars is also labeled D2. A vertical bar at the bottom right is labeled D1.</p>
68	 <p>A rectangular reinforcement layout. The top horizontal bar is labeled D6. The bottom horizontal bar is labeled D4. The left vertical bar is labeled D5. The right vertical bar is labeled D3. The distance between the two vertical bars is labeled D2. The distance between the two horizontal bars is labeled D1. The distance between the two vertical bars at the bottom is labeled D8.</p>
69_1	 <p>A trapezoidal reinforcement layout. The bottom horizontal bar is labeled D4. The left vertical bar is labeled D3. The right vertical bar is labeled D5. The top-left slanted bar is labeled D1. The top-right slanted bar is labeled D7. The top horizontal bar is labeled D6. The angle between the left vertical bar and the top-left slanted bar is labeled A1. The angle between the right vertical bar and the top-right slanted bar is labeled A2.</p>
69_2	 <p>A pentagonal reinforcement layout. The bottom horizontal bar is labeled D4. The left vertical bar is labeled D3. The right vertical bar is labeled D5. The top-left slanted bar is labeled D2. The top-right slanted bar is labeled D6. The top horizontal bar is labeled D7. The angle between the left vertical bar and the top-left slanted bar is labeled A1. The angle between the right vertical bar and the top-right slanted bar is labeled A2.</p>
70_1	 <p>A rectangular reinforcement layout. The bottom horizontal bar is labeled D3. The top horizontal bar is labeled D5. The left vertical bar is labeled D2. The right vertical bar is labeled D4.</p>

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 labeled D1, D2, D3, and D4. Segment D1 is a vertical line on the right. Segment D2 is a horizontal line at the bottom. Segment D3 is a horizontal line extending to the left from D2. Segment D4 is a diagonal line extending upwards and to the left from D3. Three angles are marked: A1 is the angle between D1 and D2; A2 is the angle between D2 and D3; A3 is the angle between D3 and D4. Small pink squares are at the vertices of the bar.</p>

См. также

[Армирование в шаблонах \(стр 550\)](#)

[Распознавание форм армирования \(стр 511\)](#)

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 \(стр 513\)](#).

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\Tekla Structures\<версия>\environments\<среда>\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>	<p>The diagram shows a horizontal rebar segment of length D5. At each end, it is bent upwards at angles A1 and A2. The vertical height of the first bend is D1, and the vertical height of the second bend is D2.</p>

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>	<p>The diagram shows a rebar with a horizontal segment of length D1. It is bent upwards at angle A2 to a segment of length D2. This segment is then bent downwards at angle A1 to a horizontal segment of length D4. The vertical height of the first bend is D3. The final horizontal segment has a length of D5.</p>

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/S	1930	???	740	420	430	380			90	65	15		76

См. также

[Жестко запрограммированные идентификаторы типов сгиба в распознавания форм армирования \(стр 525\)](#)

[Распознавание форм армирования \(стр 511\)](#)

2.13 Создание вспомогательных объектов и точек

Точки и вспомогательные плоскости, линии и окружности помогают размещать объекты в модели.

Например, можно легко указать точки на пересечении вспомогательных линий и окружностей.

Приоритет привязки 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 плоскости или линии, чтобы привязывать к ним и перемещать группы объектов. Например, вместо привязывания множества ручек и фасок к граням просто создайте 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 перемещаются вместе с плоскостью.

См. также

[Создание вспомогательной плоскости \(стр 554\)](#)

[Создание вспомогательной линии \(стр 553\)](#)

[Создание вспомогательной окружности по центральной точке и радиусу \(стр 555\)](#)

[Создание вспомогательной окружности по трем точкам \(стр 556\)](#)

[Изменение вспомогательного объекта \(стр 556\)](#)

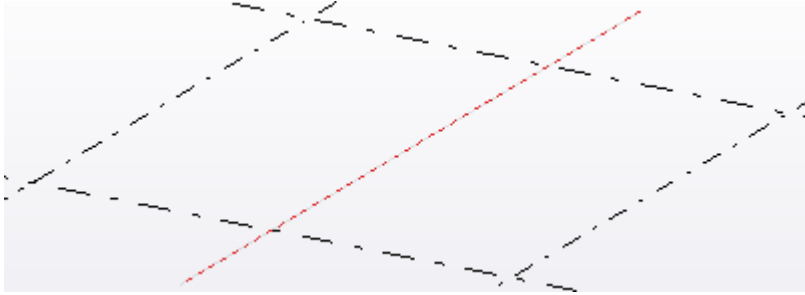
[Создание точек \(стр 559\)](#)

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. Выберите цвет для линии.
 - b. Укажите, насколько линия выходит за указанные точки.
 - c. Если вы хотите сделать линию магнитной, выберите **Да** в списке **Магнитный**.
 - d. Нажмите кнопку **Изменить**.
6. Если вы хотите изменить тип линии, воспользуйтесь расширенным параметром `XS_CONSTRUCTION_LINE_LINE_TYPE`.



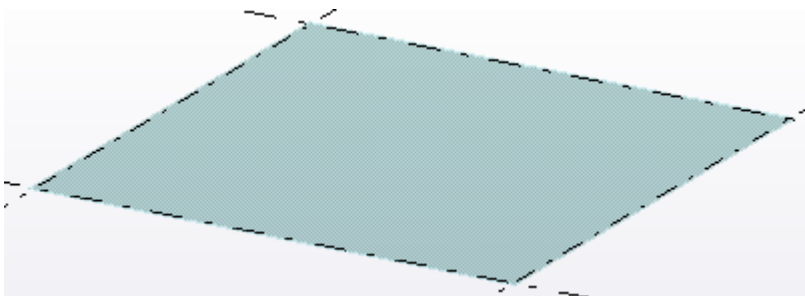
См. также

[Создание вспомогательных объектов и точек \(стр 552\)](#)

[Изменение вспомогательного объекта \(стр 556\)](#)

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**.

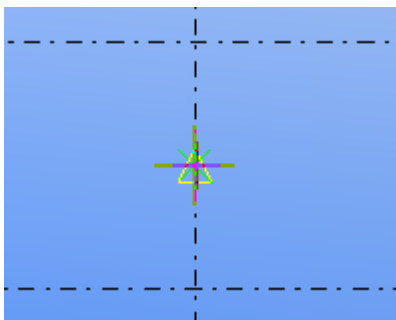


См. также

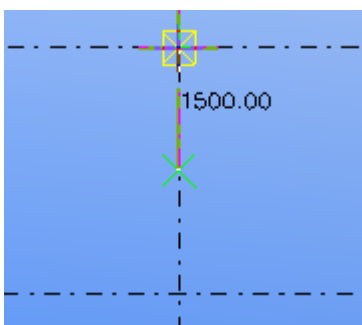
[Создание вспомогательных объектов и точек \(стр 552\)](#)

Создание вспомогательной окружности по центральной точке и радиусу

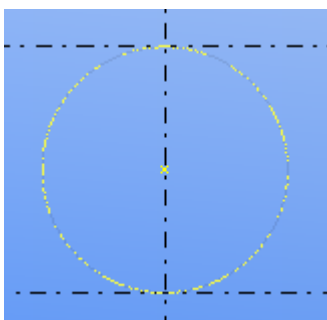
1. На вкладке **Правка** выберите **Вспомогательный объект --> Окружность по центральной точке и радиусу** .
2. Укажите точку, чтобы задать центр окружности.



3. Укажите еще одну точку, чтобы задать радиус.



Tekla Structures строит вспомогательную окружность на плоскости вида.



См. также

[Создание вспомогательной окружности по трем точкам \(стр 556\)](#)

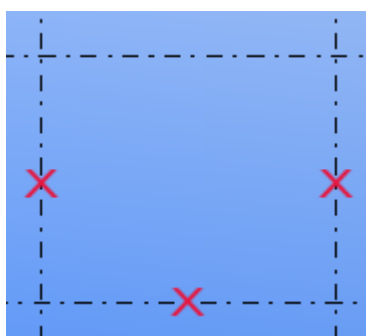
[Создание вспомогательных объектов и точек \(стр 552\)](#)

[Изменение вспомогательного объекта \(стр 556\)](#)

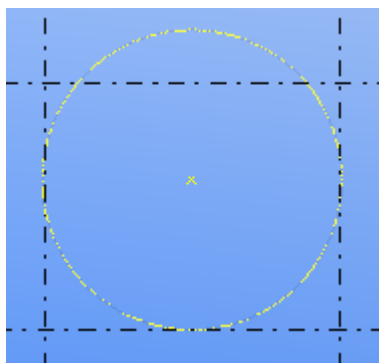
Создание вспомогательной окружности по трем точкам

1. На вкладке **Правка** выберите **Вспомогательный объект --> Окружность по трем точкам** .
2. Выберите три точки на дуге окружности.

Порядок указания точек не имеет значения. Например:



Tekla Structures строит вспомогательную окружность.



См. также

[Создание вспомогательной окружности по центральной точке и радиусу \(стр 555\)](#)


[Создание вспомогательных объектов и точек \(стр 552\)](#)

[Изменение вспомогательного объекта \(стр 556\)](#)


Изменение вспомогательного объекта

Вспомогательные точки, линии, окружности и плоскости можно изменять, пользуясь режимом «Прямое изменение».

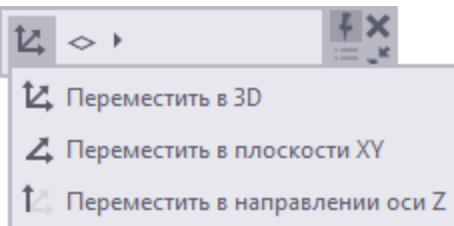

Прежде чем приступить:


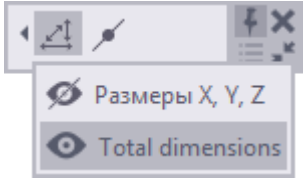
- Убедитесь, что переключатель  **Прямое изменение** активен.
- Выберите вспомогательный объект.

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: <div data-bbox="646 1108 1101 1332" style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px 0;">  <p>Переместить в 3D</p> <p>Переместить в плоскости XY</p> <p>Переместить в направлении оси Z</p> </div> Также можно нажимать клавишу TAB для перебора вариантов. 3. Чтобы переместить ручку в пределах определенной плоскости, щелкните  и выберите плоскость. 	Вспомогательные точки, линии, центральные точки окружностей, плоскости
Переместить точку, точку на линии или окружности или угол плоскости	Перетащите ручку в опорной точке в новое место.	Все вспомогательные объекты
Переместить окружность	Перетащите ручку в центральной точке в новое место.	Вспомогательные окружности

Задача	Действие	Типы объектов
Переместить линию или кромку плоскости	Перетащите ручку-линию в новое место.	Вспомогательные линии, плоскости
Переместить плоскость	Перетащите плоскость в новое место.	Вспомогательные плоскости
Отобразить или скрыть размеры прямого изменения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите ручку. 2. На панели инструментов щелкните . 3. Щелкните значок глаза, чтобы отобразить или скрыть ортогональные или габаритные размеры: 	Вспомогательные линии, плоскости
Изменить размер	<p>Перетащите стрелку размера в новое место или:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите стрелку размера, которую требуется переместить. Чтобы изменить размер с обоих концов, выберите обе стрелки. Чтобы изменить радиус окружности, 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 	Вспомогательные линии, окружности, плоскости

Задача	Действие	Типы объектов
	Ввод местоположения в виде числа.	

СОВЕТ Чтобы изменить типы линий вспомогательных линии и окружностей, воспользуйтесь расширенными параметрами XS_CONSTRUCTION_LINE_LINE_TYPE и XS_CONSTRUCTION_CIRCLE_LINE_TYPE.

См. также

[Создание вспомогательных объектов и точек \(стр 552\)](#)

[Создание точек \(стр 559\)](#)

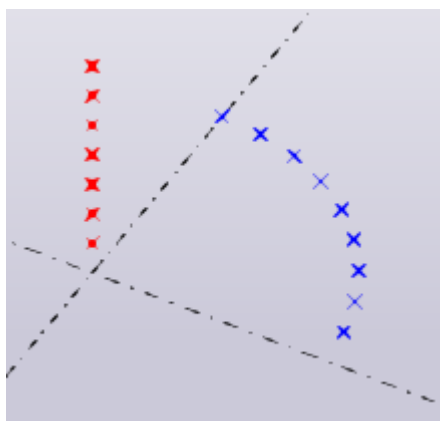
[Изменение размеров и формы объектов модели \(стр 103\)](#)

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.

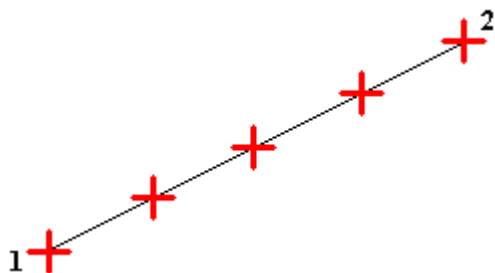
При создании точек Tekla Structures всегда размещает их в соответствии с системой координат рабочей плоскости. Точки, находящиеся на плоскости вида, синего цвета, а точки вне плоскости вида — красного.



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).

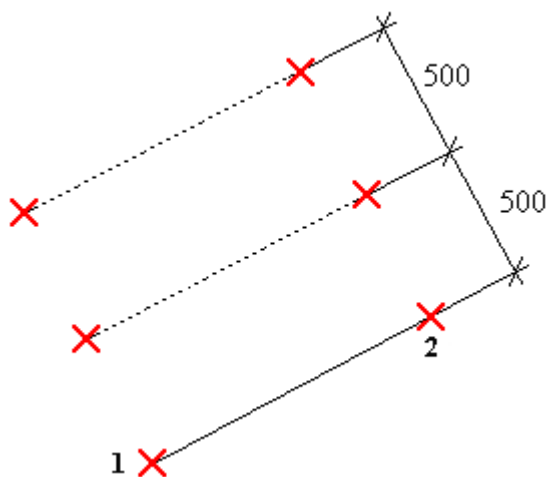
5. Укажите конечную точку линии (2).

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.

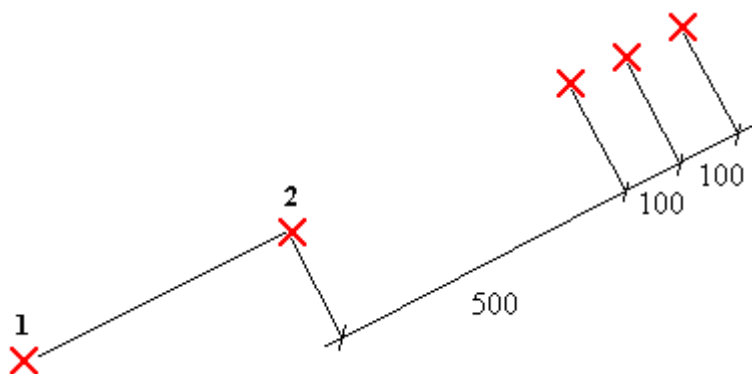
Например, если ввести в диалоговом окне **Ввод точки** 500 500, первая пара новых точек создается на расстоянии 500 мм от указанных точек, а вторая пара точек — на расстоянии 500 мм от первой пары точек.



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.

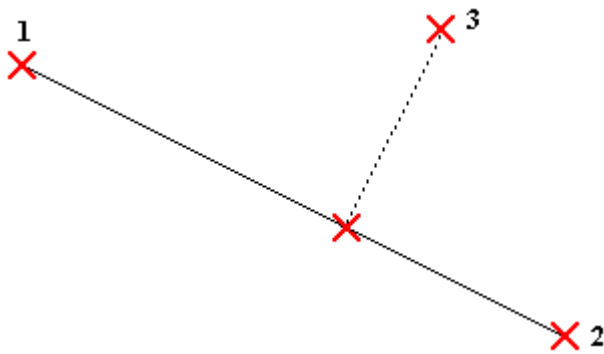


СОВЕТ Чтобы создать точку между начальной и конечной точками, введите в диалоговом окне **Ввод точки** отрицательное значение.

Создание точек, спроецированных на линию

Можно спроецировать точку на выбранную линию или на ее продолжение.

1. На вкладке **Правка** выберите **Точки** --> **Проекции 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**.

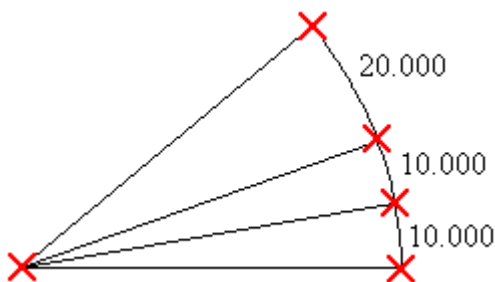
2. Установите переключатель в положение **Углы** или **Расстояния** и введите углы или расстояния между точками, расположенными по дуге.

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** .

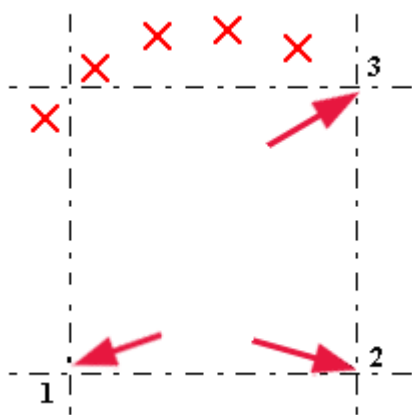
Появится диалоговое окно **Точки дуги**.

2. Установите переключатель в положение **Углы** или **Расстояния** и введите углы или расстояния между точками, расположенными по дуге.

Значения углов вводятся в градусах.

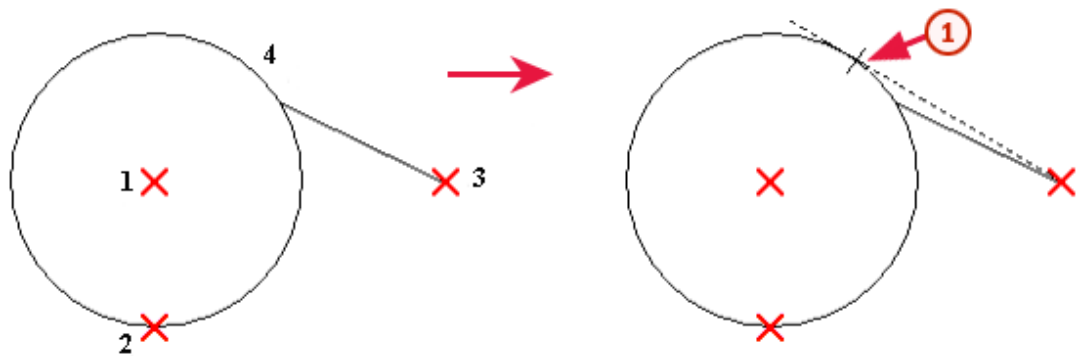
Значения углов и расстояний разделяются пробелами.

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).



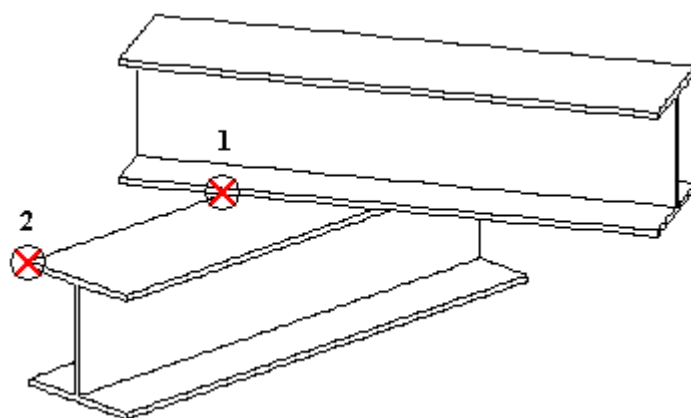
- 1** Точка, образующая касательную

Создание точек в любом месте

ПРИМ. Места, которые можно указать, определяются [переключателями привязки \(стр 85\)](#).

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

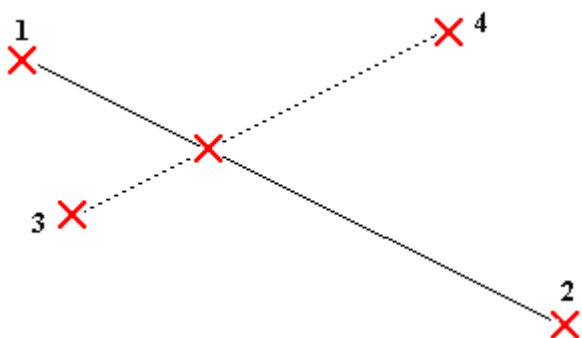
Можно создать точки на плоскости вида в центральных точках отдельных болтов и болтов, входящих в группу болтов.

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.

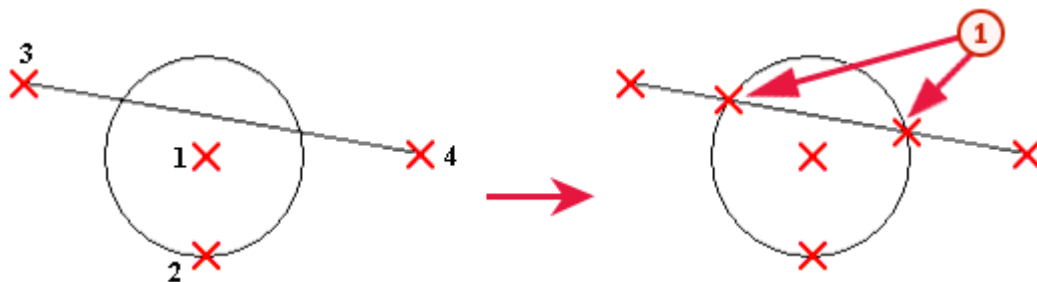
Создание точки на пересечении детали и линии

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).

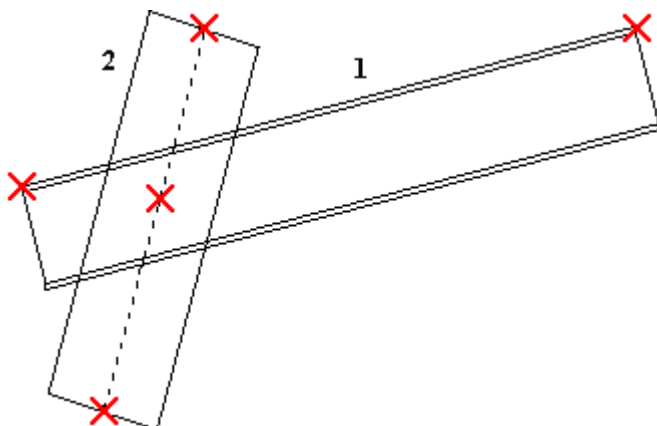


1 Новые точки

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. 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 свойств точки служит диалоговое окно **Сведения о точке**.

Параметр	Описание
Стадия	Номер стадии. Объекты можно фильтровать по номерам стадий.

Параметр	Описание
ID	Идентификационный номер, используемый в файлах журналов. Объекты можно фильтровать по идентификаторам.
Координаты	Локальные (на рабочей плоскости) и глобальные координаты X, Y и Z точки. Указывают правильное местоположение точки. Единицы измерения зависят от настроек в меню Файл --> Настройки --> Параметры --> Единицы и десятичные разряды .

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 \(стр 571\)](#) и [Изменение тонирования деталей и компонентов \(стр 573\)](#).
- Можно временно скрыть выбранные объекты, как описано в разделе [Скрытие объектов модели \(стр 577\)](#), или наоборот, отобразить только выбранные объекты, как описано в разделе [Отображение только выбранных объектов модели \(стр 578\)](#).
- Можно временно отобразить скрытые объекты в сборках и компонентах, как описано в разделе [Временное отображение объектов сборок и компонентов \(стр 579\)](#).
- Чтобы отобразить всю детализацию, относящуюся к детали, см. раздел [Отображение детализация детали \(стр 580\)](#).
- 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 \(стр 580\)](#).
- Подробные инструкции по изменению цвета и прозрачности объектов модели можно найти в разделе [Изменение цвета и прозрачности объектов модели \(стр 582\)](#).

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 \(стр 571\)](#)

[Изменение тонирования деталей и компонентов \(стр 573\)](#)

[Скрытие объектов модели \(стр 577\)](#)

[Отображение только выбранных объектов модели \(стр 578\)](#)

[Временное отображение объектов сборок и компонентов \(стр 579\)](#)

[Отображение детализация детали \(стр 580\)](#)

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 \(стр 381\)](#) бетонными конструкциями и функциональность для работы с бетонированием [включена \(стр 379\)](#):
 - 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 \(стр 937\)](#)

[Показать детали в виде точных линий \(стр 572\)](#)

[Отображение деталей с высокой точностью \(стр 572\)](#)

[Отображение опорных линий деталей на виде модели \(стр 226\)](#)

[Настройка видимости и внешнего вида сварных швов \(стр 329\)](#)

[Задание видимости разделителей заливки \(стр 395\)](#)

[Изменение тонирования деталей и компонентов \(стр 573\)](#)

[Изменение цвета и прозрачности объектов модели \(стр 582\)](#)

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 \(стр 570\)](#)

Отображение деталей с высокой точностью

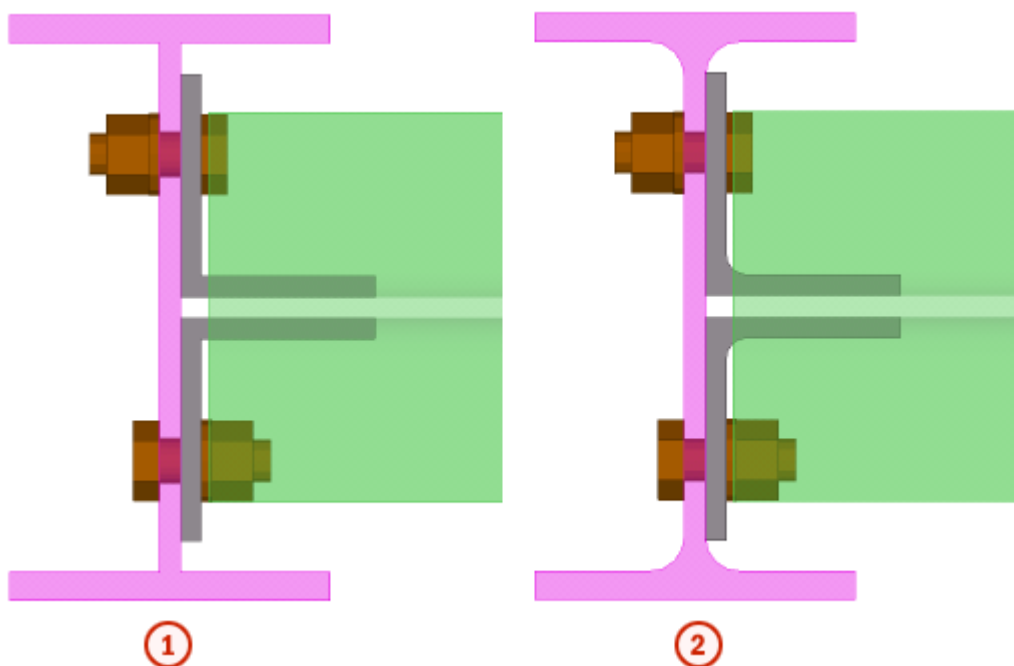
Можно временно отобразить детали с максимально возможным уровнем точности. Это удобно делать, например, при проверке большой модели, потому что модель целиком может по-прежнему отображаться в режиме **Быстро** или **Точно**, однако отдельные детали будут показаны более подробно.

1. Выберите детали.

- Щелкните правой кнопкой мыши и, удерживая клавишу **SHIFT**, выберите **Показать с точными линиями**.

Tekla Structures отображает выбранные детали с максимально возможным уровнем точности.

- Чтобы отключить эффект высокой точности, щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Показать с точными линиями**.



- Обычный режим отображения
- Режим высокой точности

См. также

[Отображение и скрытие объектов модели \(стр 570\)](#)

[Параметры отображения \(стр 937\)](#)

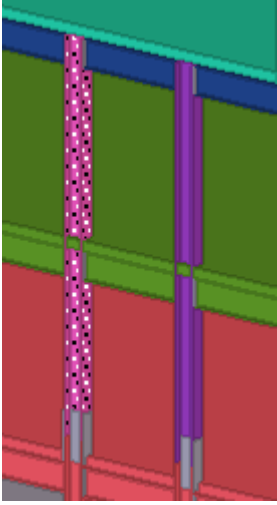
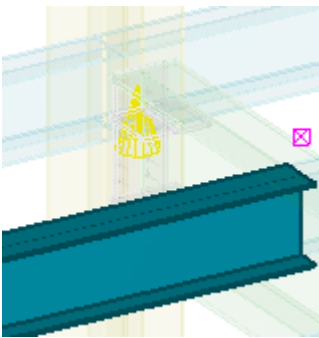
Изменение тонирования деталей и компонентов

В видах модели можно легко изменять тонирование деталей и компонентов.

- На вкладке **Вид** выберите **Визуализация**.
- 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>  <p>В этом примере визуализации DirectX перекрывающиеся</p>

Вариант	Описание	Пример
<p>Детали — в оттенках серого/ Компоненты - в оттенках серого</p>	<p>Объекты отображаются в оттенках серого.</p> <p>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>	<p>поверхности визуализированы.</p>  <p>В этом примере визуализации DirectX перекрывающиеся поверхности визуализированы.</p>
<p>Детали - визуализированные/ Компоненты - визуализированные</p>	<p>Отображаются поверхности объектов. Объекты непрозрачны.</p> <p>Если используется визуализация DirectX и расширенный параметр XS_HATCH_OVERLAPPING_FACES_IN_DX установлен в значение TRUE, перекрывающиеся поверхности</p>	

Вариант	Описание	Пример
	<p>визуализируются с помощью штриховки.</p>	 <p>В этом примере визуализации DirectX перекрывающиеся поверхности визуализированы с помощью штриховки.</p>
<p>Показать только выбранную деталь/ Показывать только выбранный компонент</p>	<p>Выбранные объекты отображаются. Другие объекты практически полностью прозрачны.</p> <p>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

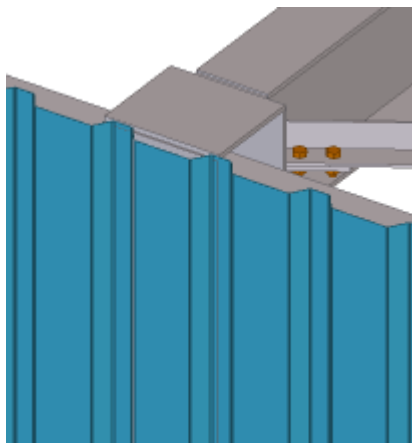
[Задание видимости и внешнего вида объектов модели \(стр 571\)](#)

[Изменение технологии визуализации модели \(стр 66\)](#)

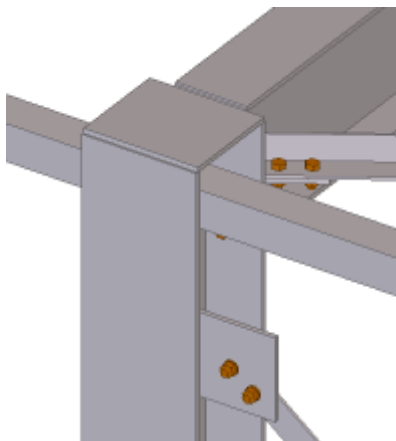
Скрытие объектов модели


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**.

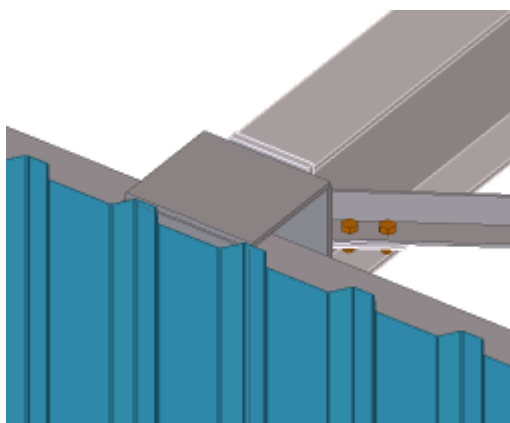
См. также

[Отображение только выбранных объектов модели \(стр 578\)](#)

Отображение только выбранных объектов модели

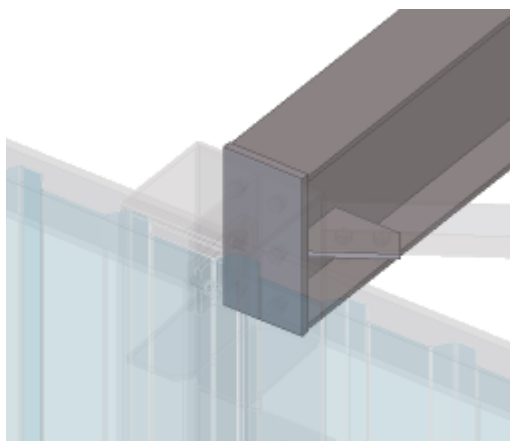
Вместо того чтобы скрывать отдельные объекты на виды модели, можно указать, какие объекты нужно оставить видимыми. Все остальные — невыбранные — объекты будут скрыты.

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 \(стр 577\)](#)

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 937) 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 937) они определены как скрытые.</p>

Задача	Действие
Применить настройки отображения (стр 937) заново и снова скрыть объекты сборки или компонента	На вкладке Вид выберите  .

См. также


[Отображение детализация детали \(стр 580\)](#)

[Задание видимости и внешнего вида объектов модели \(стр 571\)](#)

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 \(стр 937\)](#) 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 \(стр 579\)](#)

[Задание видимости и внешнего вида объектов модели \(стр 571\)](#)

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 \(стр 180\)](#) и [приемы \(стр 176\)](#), 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 \(стр 199\)](#). 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 \(стр 176\)](#) **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

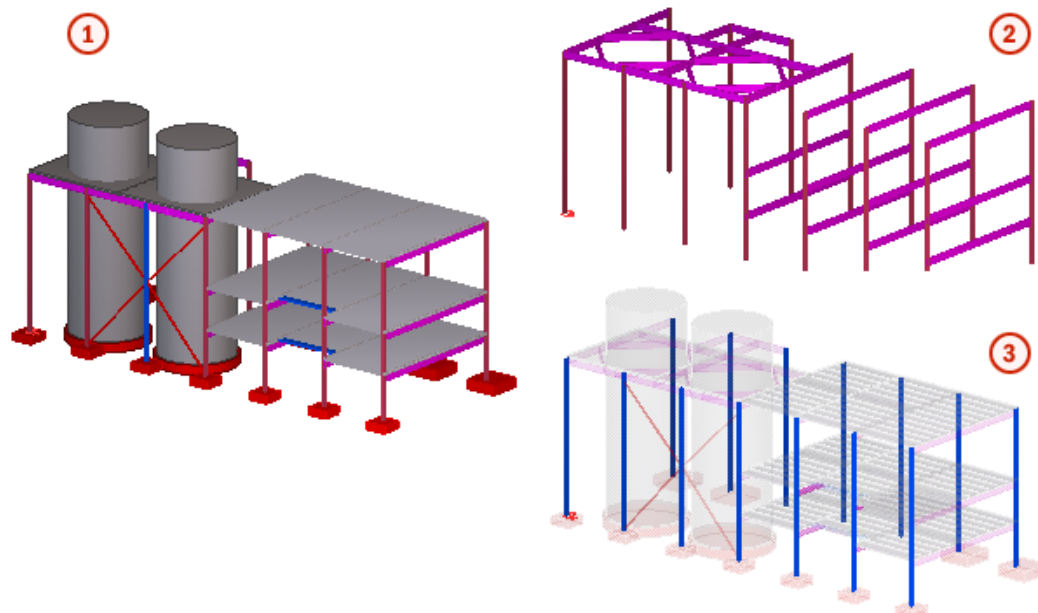
1. Выберите группу объектов для копирования.
Файлы созданных групп объектов находятся в папке модели `\attributes` и имеют расширение `.PObjGrp`.
2. Выберите, куда копировать группу объектов.
 - Чтобы сделать группу объектов доступной в другой модели, скопируйте файл группы объектов в папку `\attributes` 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

См. также

[Изменение цвета объекта модели \(стр 583\)](#)

[Изменение цвета группы объектов \(стр 585\)](#)

[Определение настроек цвета и прозрачности \(стр 587\)](#)

[Копирование настроек цвета и прозрачности в другую модель \(стр 588\)](#)

[Удаление настроек цвета и прозрачности \(стр 588\)](#)

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.
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 \(стр 585\)](#)

[Определение собственных цветов для групп объектов \(стр 585\)](#)

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 \(стр 940\)](#).
4. В списке **Прозрачность** выберите требуемый вариант [прозрачности \(стр 941\)](#).
5. Нажмите кнопку **Сохранить**, чтобы сохранить изменения.
6. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы изменить представление объектов в модели.

См. также

[Создание групп объектов \(стр 580\)](#)

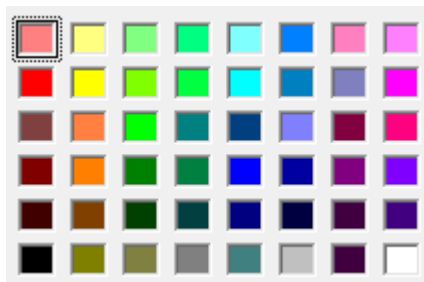
[Определение собственных цветов для групп объектов \(стр 585\)](#)

[Изменение цвета объекта модели \(стр 583\)](#)

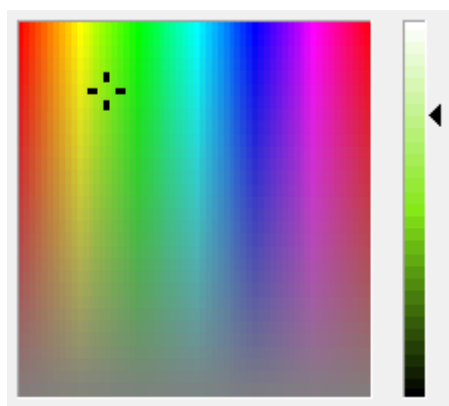
Определение собственных цветов для групп объектов

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.
 - Щелкните цвет в окне цветов.

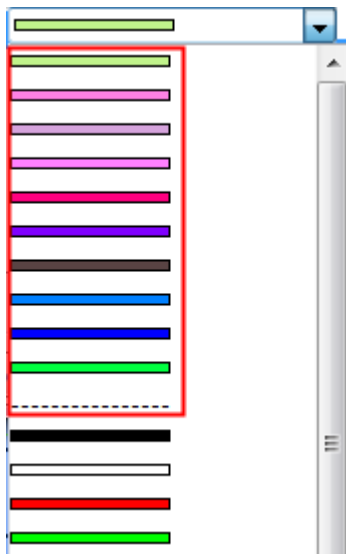


- Задайте глубину цвета с помощью шкалы справа или введите точные RGB-значения.
- Нажмите кнопку **Добавить в пользовательские цвета**.
- Щелкните цвет на палитре **Пользовательские цвета**, чтобы выбрать его.



- Нажмите кнопку **ОК**.
- 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 \(стр 585\)](#)

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 **Переместить вверх** и **Переместить 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 \(стр 582\)](#)

[Настройки цветов для групп объектов \(стр 940\)](#)

[Настройки прозрачности для групп объектов \(стр 941\)](#)

[Определение собственных цветов для групп объектов \(стр 585\)](#)

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 \(стр 582\)](#)

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 \(стр 582\)](#)

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 \(стр 590\)](#)

[Измерение объектов \(стр 597\)](#)

[Сравнение деталей или сборок \(стр 600\)](#)

[Создание плоскости отсечения \(стр 600\)](#)

[Облететь модель \(стр 602\)](#)

[Выявление конфликтов \(стр 603\)](#)


[Диагностика и исправление модели \(стр 617\)](#)





[Поиск удаленных объектов \(стр 619\)](#)




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 593) .
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 368) или Проверка и выделение объектов в отлитом элементе (стр 374) .
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 \(стр 592\)](#)

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\Tekla Structures\<версия>\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 \(стр 590\)](#)

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.

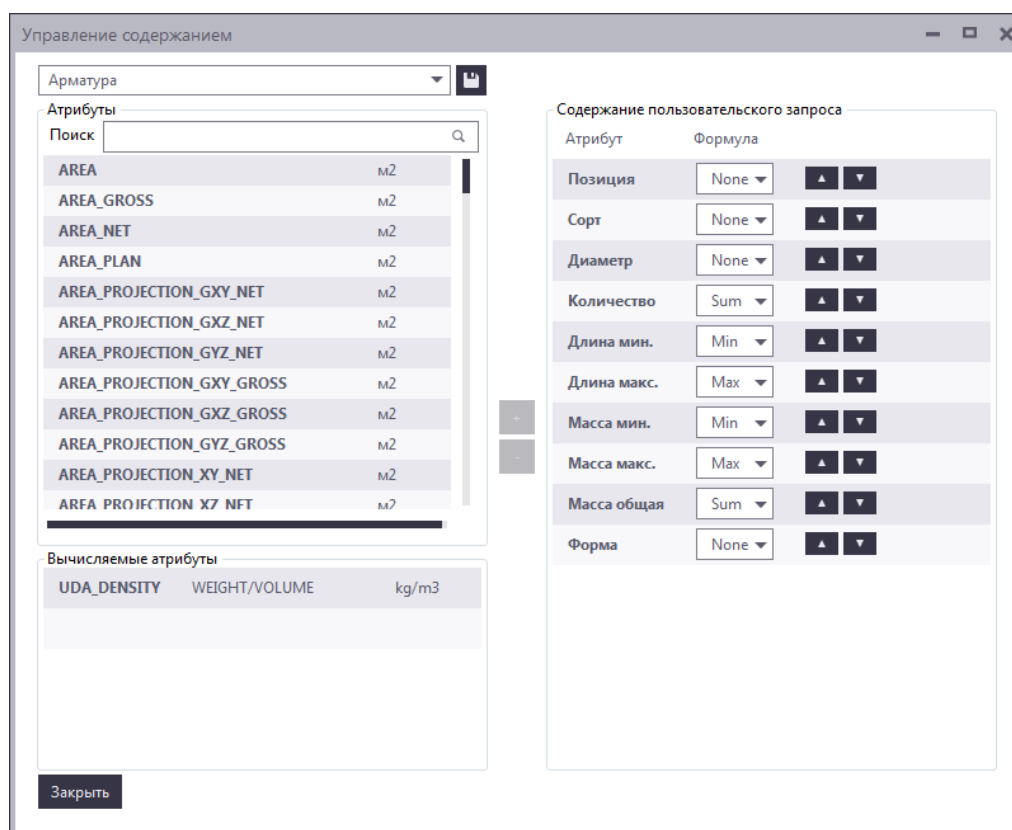
1. Нажмите кнопку **Пользовательский запрос**  на боковой панели.

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 \(стр 43\)](#) окно.

Единицы измерения зависят от настроек 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 \(стр 43\)](#) 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 \(стр 43\)](#) окна.

Измерение дуг

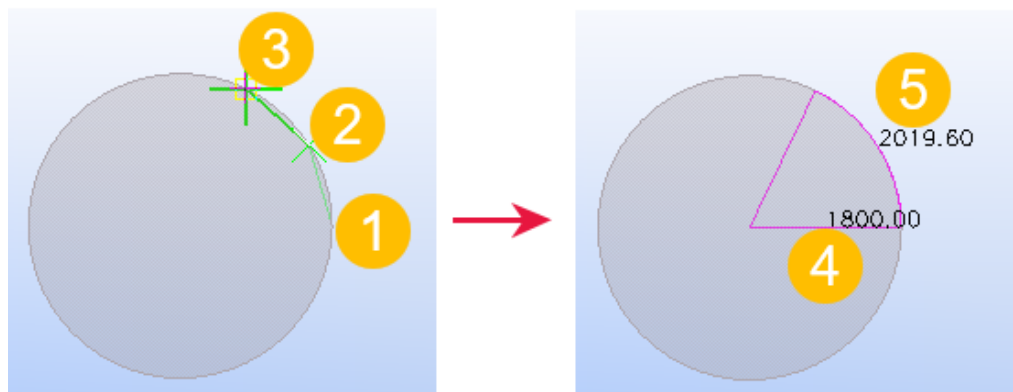
Можно измерить радиус и длину дуги в модели.

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 \(стр 43\)](#) окна.



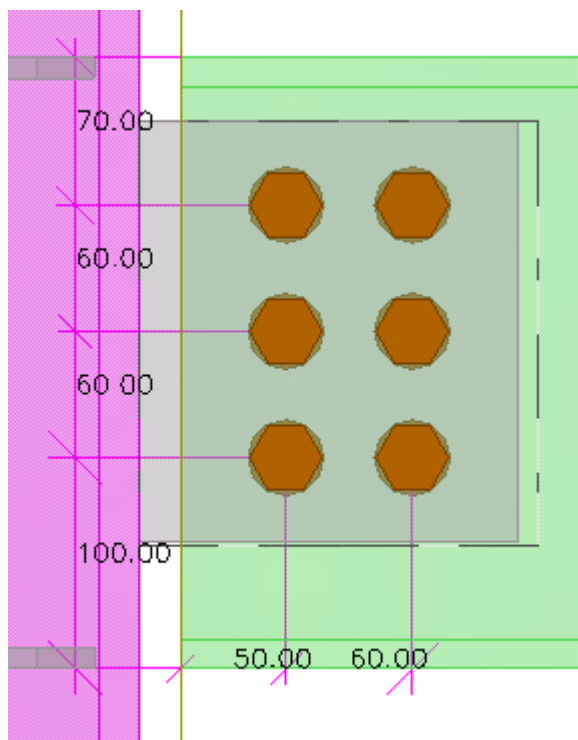
- (1) Начальная точка
- (2) Средняя точка
- (3) Конечная точка
- (4) Радиус дуги
- (5) Длина дуги

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 перечерчивания \(стр 43\)](#) 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 \(стр 590\)](#)

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.

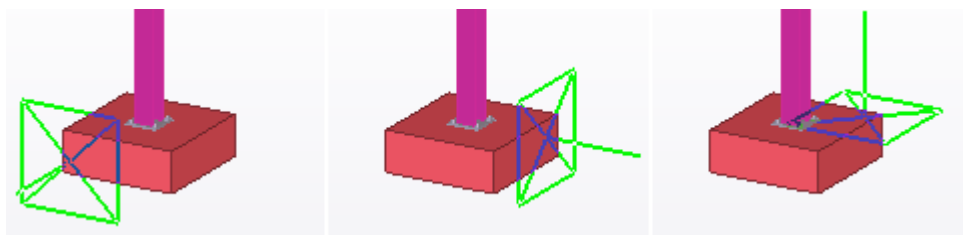
На вкладке **Вид** нажмите кнопку **Визуализация** и используйте любой из следующих вариантов:

- **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 84) 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.

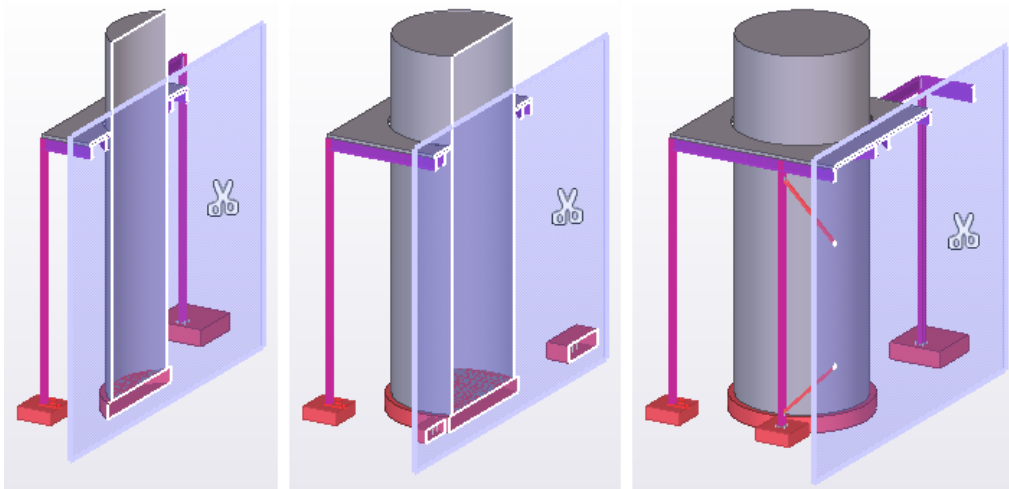
4. Выберите грань объекта.

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. Для удаления плоскости отсечения выберите символ плоскости отсечения и нажмите клавишу **Delete**.

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 \(стр 604\)](#)

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 \(стр 609\)](#)

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 \(стр 606\)](#)

[О типах конфликтов \(стр 606\)](#)

[Управление списком конфликтов \(стр 609\)](#)





[Поиск конфликтов \(стр 610\)](#)

[Изменение состояния конфликтов \(стр 610\)](#)

[Изменение приоритета конфликтов \(стр 610\)](#)

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».

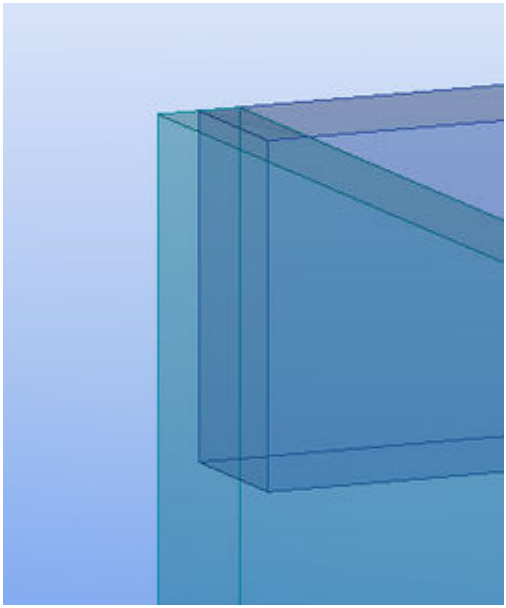
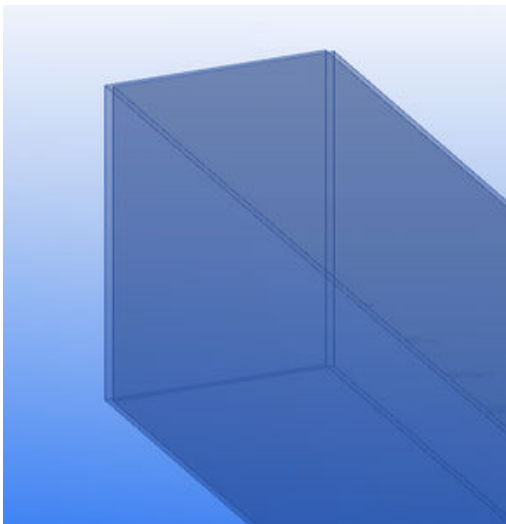
См. также

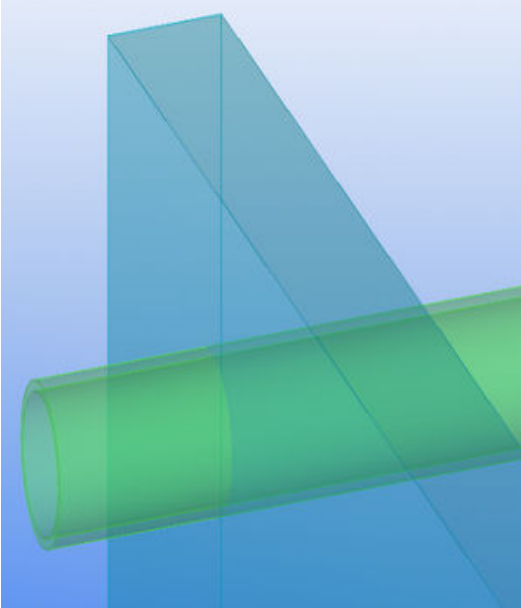
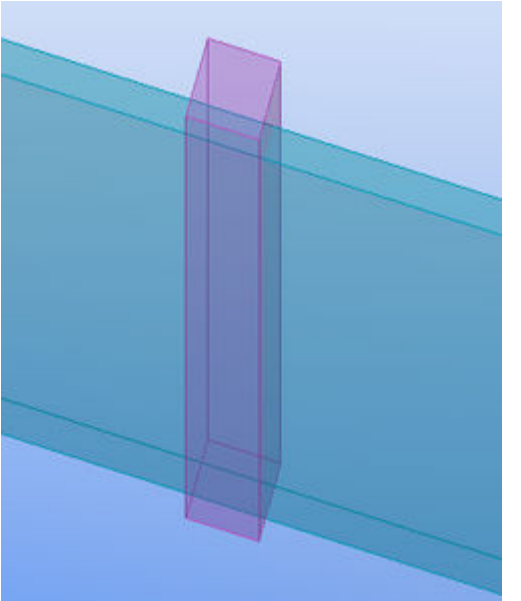
[Поиск конфликтов в модели \(стр 604\)](#)

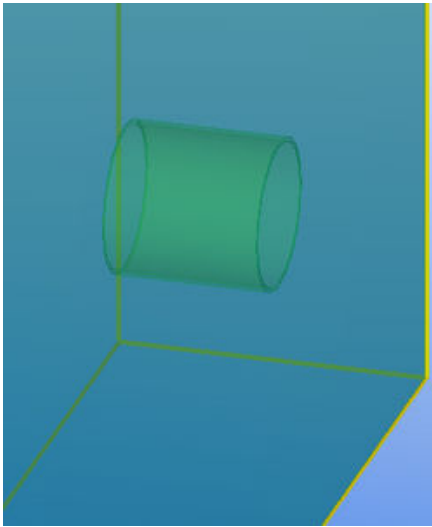
О типах конфликтов

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 \(стр 604\)](#)

[Управление результатами проверки на конфликты \(стр 605\)](#)

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"> Чтобы открыть меню, нажмите правой кнопкой мыши заголовок одного из столбцов. 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 \(стр 604\)](#)

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 \(стр 604\)](#)

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 \(стр 604\)](#)

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 \(стр 604\)](#)

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 \(стр 603\)](#)

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 \(стр 611\)](#), 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 \(стр 612\)](#)

[Просмотр журнала конфликта \(стр 613\)](#)

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 \(стр 612\)](#)

[Удаление комментария к конфликту \(стр 613\)](#)

Изменение комментария к конфликту

- Выберите конфликт или [группу конфликтов \(стр 611\)](#), 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 \(стр 612\)](#)

[Удаление комментария к конфликту \(стр 613\)](#)

Удаление комментария к конфликту

1. Выберите конфликт или [группу конфликтов \(стр 611\)](#), 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 \(стр 612\)](#)

[Изменение комментария к конфликту \(стр 612\)](#)

Просмотр журнала конфликта

Можно просмотреть журнал (историю) определенного конфликта. Например, можно увидеть, кто и когда обнаружил конфликт.


1. Выберите конфликт или [группу конфликтов \(стр 611\)](#).
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 \(стр 611\)](#)

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 \(стр 614\)](#)

[Задание формата бумаги, полей и ориентации страницы \(стр 615\)](#)

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 \(стр 614\)](#)

[Задание формата бумаги, полей и ориентации страницы \(стр 615\)](#)

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 \(стр 614\)](#)

[Просмотр списка конфликтов перед печатью \(стр 614\)](#)

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 \(стр 603\)](#)

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 \(стр 603\)](#)

4.7 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.	<ol style="list-style-type: none"> В меню Файл выберите Диагностика и исправление. В разделе Модель нажмите Исправить модель для удаления сборки.
Отсутствует сборка	Деталь не входит ни в одну изборок.	<ol style="list-style-type: none"> В меню Файл выберите Диагностика и исправление. В разделе Модель выберите Восстановить модель, чтобы создать сборку и перенести в нее деталь.
Недопустимый профиль	Обнаружен неизвестный профиль.	<ol style="list-style-type: none"> Убедитесь, что используется правильная среда Tekla Structures. Используйте исходные файлы profdb.bin и файлы profitab.inp модели и сохраните их в папке модели. Снова откройте модель.
Недопустимый материал	Обнаружен неизвестный сорт материала.	<ol style="list-style-type: none"> Убедитесь, что используется правильная среда Tekla Structures.

Результат диагностики	Описание	Требуемое действие
		<ul style="list-style-type: none"> b. Использует исходный файл <code>matdb.bin</code> 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 <code>screwdb.db</code> и файлы <code>assdb.db</code> модели и сохраните их в папке модели. c. Снова откройте модель.
Недопустимый размер арматурного стержня или сорт Недопустимая арматурная сетка	Обнаружена арматура с недопустимыми свойствами.	<ul style="list-style-type: none"> a. Убедитесь, что используется правильная среда Tekla Structures. b. Используйте исходные файлы <code>rebar_database.inp</code> и файлы <code>mesh_database.inp</code> модели и сохраните их в папке модели. c. Снова откройте модель.
Недопустимая геометрия арматурного стержня	Обнаружена арматура с неопределенной геометрией.	См. раздел Проверка допустимости геометрии армирования (стр 502) .

Если модель не содержит никаких ошибок или несоответствий, в строке состояния отображается соответствующее сообщение.

См. также

[Проверка модели \(стр 590\)](#)

4.8 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 \(стр 590\)](#)

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 \(стр 621\)](#)

[Корректировка настроек нумерации \(стр 631\)](#)

[Нумерация деталей \(стр 632\)](#)

[Изменение существующих номеров \(стр 635\)](#)

[Удаление существующих номеров \(стр 636\)](#)

[Проверка нумерации \(стр 637\)](#)

[Просмотр хронологии нумерации \(стр 639\)](#)

[Исправление ошибок нумерации \(стр 640\)](#)

[Перенумерация модели \(стр 641\)](#)

[Контрольные номера \(стр 641\)](#)

[Нумерация деталей по конструкционной группе \(стр 649\)](#)

[Примеры нумерации \(стр 652\)](#)

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 \(стр 622\)](#)

[Идентичные детали \(стр 626\)](#)

[Идентичное армирование \(стр 627\)](#)

[Определение свойств, влияющих на нумерацию \(стр 627\)](#)

[Влияние пользовательских атрибутов на нумерацию \(стр 628\)](#)

[Номера семейств \(стр 629\)](#)

[Запрос свойств объектов \(стр 590\)](#)

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 \(стр 623\)](#)

[Назначение детали серии нумерации \(стр 624\)](#)

[Назначение сборке серии нумерации \(стр 624\)](#)

[Пересекающиеся серии нумерации \(стр 626\)](#)

[Номера семейств \(стр 629\)](#)

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 \(стр 622\)](#)

[Пересекающиеся серии нумерации \(стр 626\)](#)

[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 \(стр 624\)](#)

[Серия нумерации \(стр 622\)](#)

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 128)  Выбрать объекты в сборках активен.3. Дважды щелкните главную деталь сборки, чтобы открыть диалоговое окно свойств детали.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 128)  Выбрать сборки активен.2. Дважды щелкните сборку, чтобы открыть диалоговое окно свойств сборки.3. На вкладке Сборка задайте префикс сборки и начальный номер.4. Нажмите кнопку Изменить.

См. также

[Назначение детали серии нумерации \(стр 624\)](#)

[Серия нумерации \(стр 622\)](#)

[Assembly prefix and start number fields are greyed out \(Поля префикса и начального номера сборки недоступны\)](#)

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.

См. также

[Серия нумерации \(стр 622\)](#)

[Просмотр хронологии нумерации \(стр 639\)](#)

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 \(стр 375\)](#)

[Определение свойств, влияющих на нумерацию \(стр 627\)](#)

[Влияние пользовательских атрибутов на нумерацию \(стр 628\)](#)

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.

Tekla Structures использует значения в файле `rebar_config.inp`, который находится в папке `..\ProgramData\Tekla Structures\<версия>\environments\<среда>\system\`, для округления размеров стержней вверх или вниз. Например, если точность округления размеров стержней равна 5, а направление округления — вверх, Tekla Structures округляет все размеры стержней вверх до ближайших 5 мм. В этом случае стержни с размерами 131 мм и 133 мм будут округлены до 135 мм, и их геометрия будет считаться идентичной.

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.

См. также

[Создание армирования \(стр 407\)](#)

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
- 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 \(стр 631\)](#)

[Что такое нумерация и как ее спланировать \(стр 621\)](#)

[Идентичные детали \(стр 626\)](#)

[Идентичное армирование \(стр 627\)](#)

[Влияние пользовательских атрибутов на нумерацию \(стр 628\)](#)

[Общие настройки нумерации \(стр 961\)](#)

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 определенный пользователем атрибут учитывался при нумерации в Tekla Structures, 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 определенного пользователем атрибута.

Если требуется, чтобы при нумерации в Tekla Structures определенный пользователем атрибут игнорировался, установите параметр `special_flag` в `objects.inp` в значение `no`.

См. также

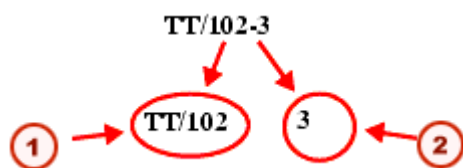
[Пользовательские атрибуты \(стр 298\)](#)

[Определение свойств, влияющих на нумерацию \(стр 627\)](#)

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 \(стр 622\)](#)

[Назначение номеров семейств \(стр 630\)](#)

[Изменение номера семейства объекта \(стр 631\)](#)

[Пример: использование серийных номеров \(стр 652\)](#)

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 \(стр 629\)](#)

[Удаление существующих номеров \(стр 636\)](#)

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 \(стр 629\)](#)

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 \(стр 627\)](#)

[настройки нумерации в ходе работы над проектом \(стр 657\)](#)

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.

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 \(стр 632\)](#)

[Нумерация сборок и отлитых элементов \(стр 633\)](#)

[Нумерация армирования \(стр 634\)](#)

[Нумерация сварных швов \(стр 634\)](#)

[Сохранение предварительных номеров \(стр 635\)](#)

[Нумерация деталей по конструкционной группе \(стр 649\)](#)

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 \(стр 654\)](#)

[Пример: нумерация деталей согласно выбранным стадиям \(стр 655\)](#)

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	<input checked="" type="radio"/> По возрастанию <input type="radio"/> По убыванию
Затем по	
Y	<input checked="" type="radio"/> По возрастанию <input type="radio"/> По убыванию
Затем по	
Z	<input checked="" type="radio"/> По возрастанию <input type="radio"/> 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 \(стр 640\)](#)

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 \(стр 632\)](#)

[Идентичное армирование \(стр 627\)](#)

[Определение свойств, влияющих на нумерацию \(стр 627\)](#)

[Влияние пользовательских атрибутов на нумерацию \(стр 628\)](#)

[Назначение арматуре порядковых номеров \(стр 505\)](#)

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 \(стр 963\)](#).
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 \(стр 632\)](#)

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 \(стр 632\)](#)

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 \(стр 632\)](#)

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

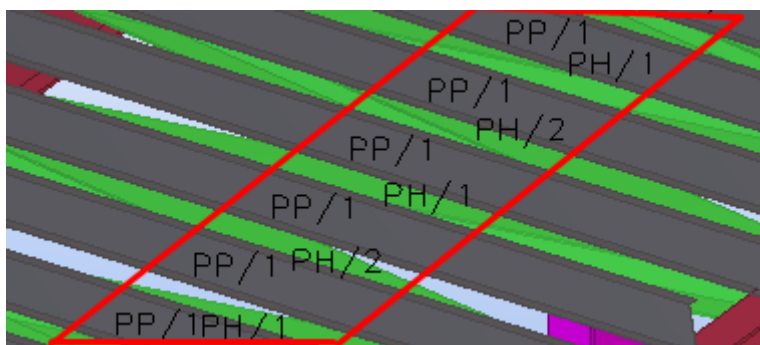
[Нумерация деталей \(стр 632\)](#)

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 **Метка детали**.
 5. Нажмите кнопку **Изменить**.

Метки деталей теперь содержат номера позиций.



- Можно проверить номер детали в диалоговом окне .

[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** .

Идентификатор: 436 Тип: 2 Стадия сборки: 1 Стадия детали: 1

Имя	Профиль	Сетки	Позиция	Положение
Верхний уровень	Нижний уровень		детали	сборки
COLUMN +3.600	HEA450 -0.500	3/D	с/1	C/1

Всего 1 Детали: 0.57 Т, 4.10 м

Деталь

Начальная точка (434) [мм] : x = 14400.00 y = 18000.00 z = -500.00
 Конечная точка (435) [мм] : x = 14400.00 y = 18000.00 z = 3600.00
 Центр тяжести [мм] : x = 14400.00 y = 18000.00 z =

OK

- 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 \(стр 640\)](#)

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 \(стр 635\)](#)

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 \(стр 635\)](#)

[Удаление существующих номеров \(стр 636\)](#)

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. \(стр 642\)](#)

[Порядок контрольных номеров \(стр 643\)](#)

[Отображение контрольных номеров в модели \(стр 644\)](#)

[Удаление контрольных номеров \(стр 645\)](#)

[Блокировка или разблокировка контрольных номеров \(стр 646\)](#)

[Пример: использование контрольных номеров для указания порядка монтажа \(стр 647\)](#)

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 \(стр 643\)](#)

[Настройки контрольных номеров \(стр 963\)](#)

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**

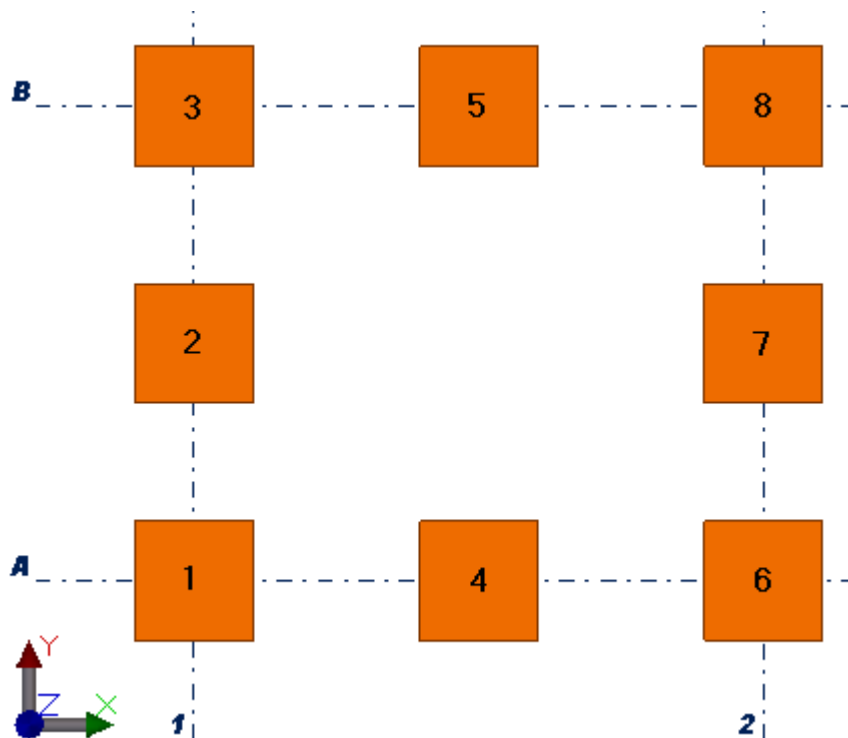
В случае положительных направлений (X, Y и Z) сначала нумеруются детали с наименьшим значением координаты. В случае отрицательных направлений (-X, -Y и -Z) сначала нумеруются детали с наибольшим значением координаты.

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. \(стр 642\)](#)

Отображение контрольных номеров в модели

Если контрольные номера не отображаются в модели, сделать их видимыми можно с помощью настроек отображения.

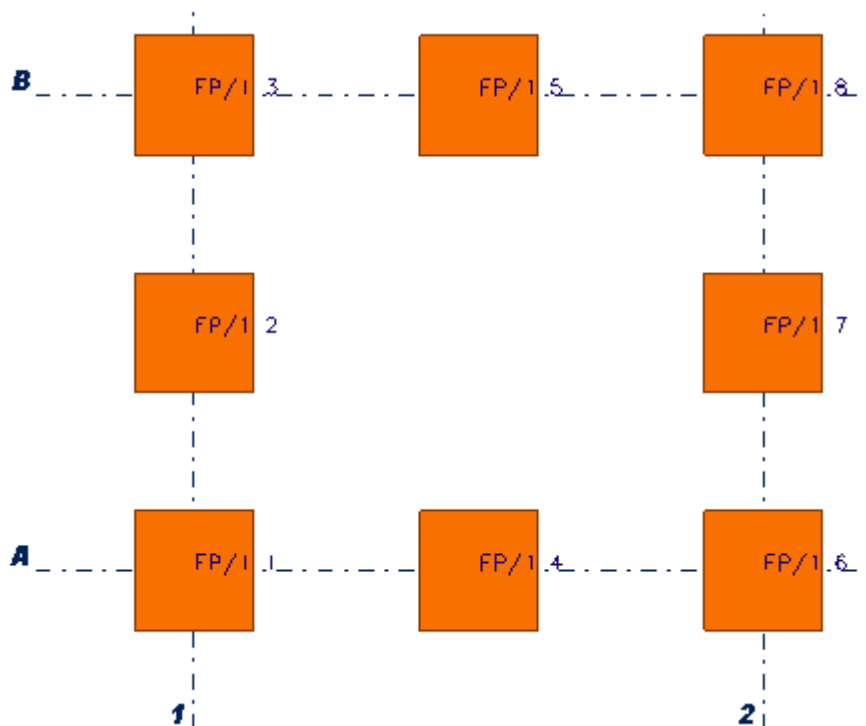
1. Дважды щелкните вид, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства вида**.
2. Нажмите кнопку **Отображать...** и перейдите на вкладку **Дополнительно**.
3. Установите флажок **Метка детали**.
4. В списке **Свойства** выберите **Пользовательские атрибуты**, а затем нажмите кнопку **Добавить >**.

Появится диалоговое окно **Метка детали**.

5. Введите АСН и нажмите кнопку **ОК**.
Свойство переносится в список **Метка 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 \(стр 641\)](#)

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 \(стр 641\)](#)

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.

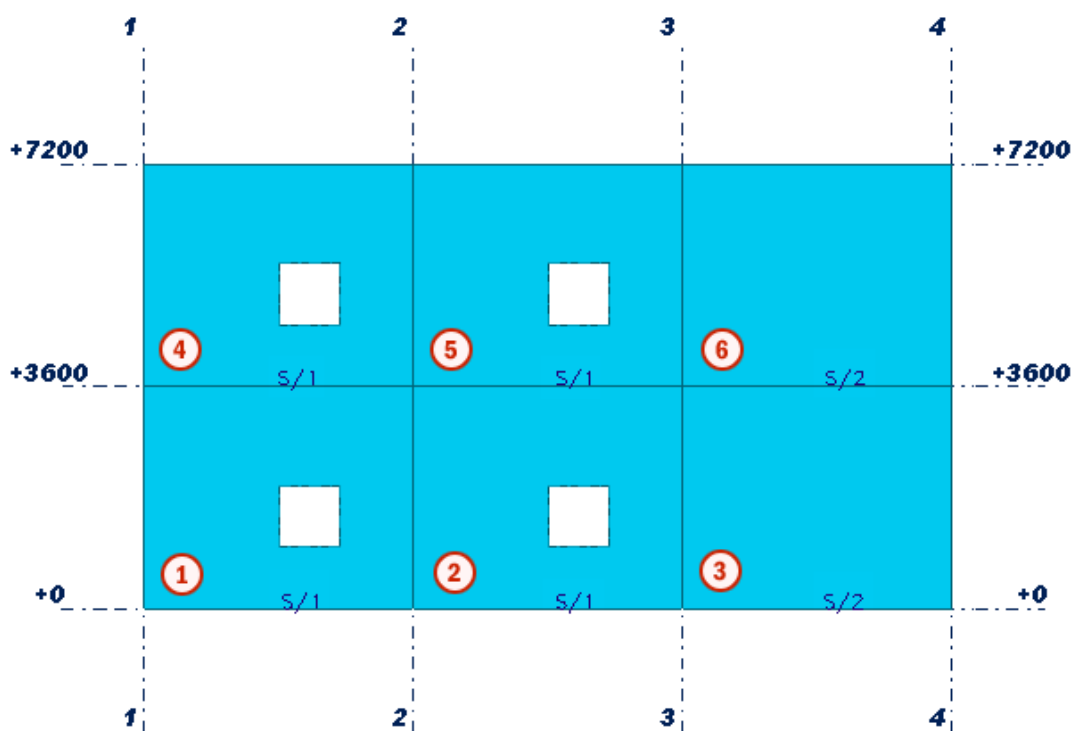
См. также

[Контрольные номера \(стр 641\)](#)

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

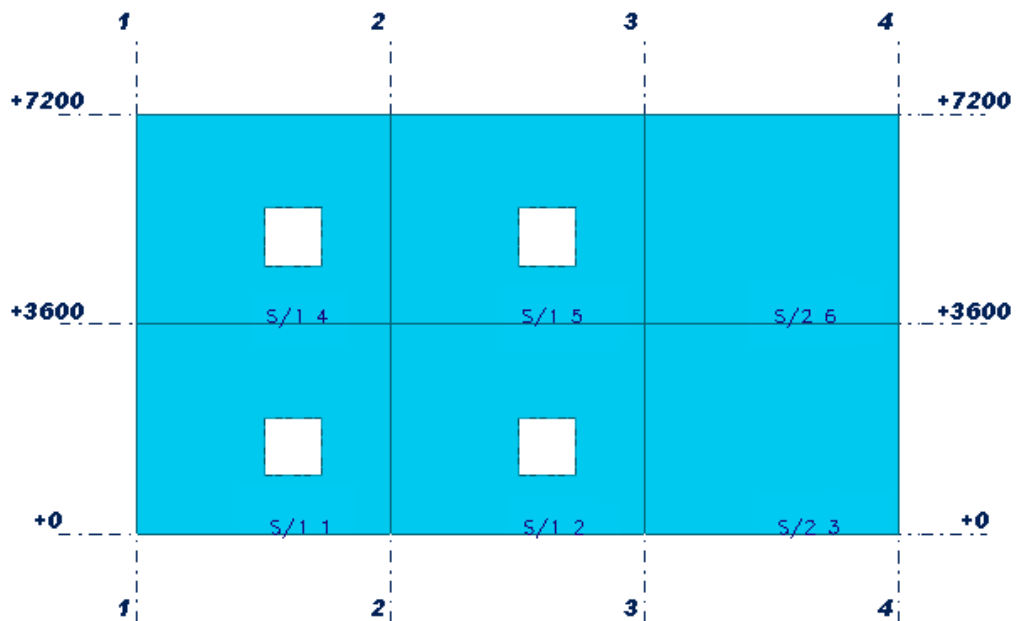
- ④ Монтируется четвертой
- ⑤ Монтируется пятой
- ⑥ Монтируется шестой

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 \(стр 644\)](#).



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.

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 **Переместить вверх** и **Переместить 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 \(стр 167\)](#)

5.12 Примеры нумерации

В этом разделе приводятся несколько примеров нумерации модели. Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

[Пример: нумерация идентичных балок \(стр 652\)](#)

[Пример: использование серийных номеров \(стр 652\)](#)

[Пример: нумерация деталей выбранных типов \(стр 654\)](#)

[Пример: нумерация деталей согласно выбранным стадиям \(стр 655\)](#)

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:

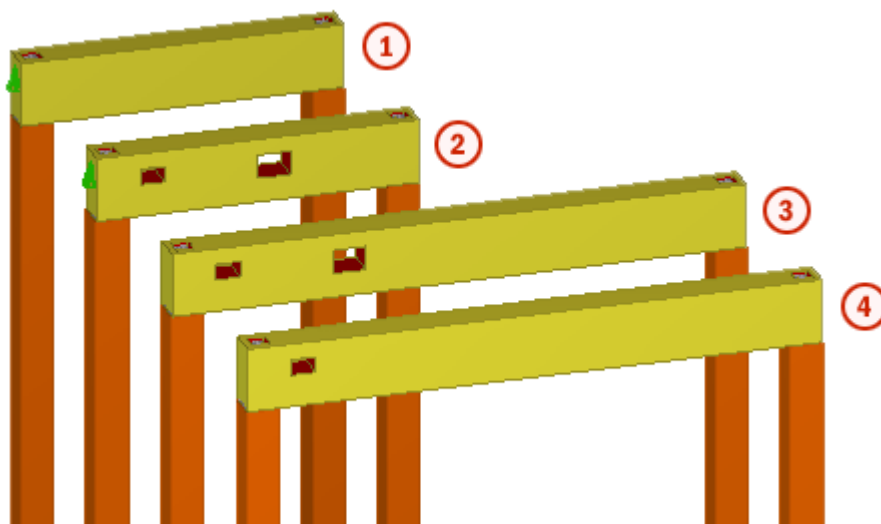
- **Сравнить со старым:** P1
- **Сохранять номер, если возможно:** P2
- **Получить новый номер:** P3

См. также

[Нумерация деталей \(стр 632\)](#)

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 \(стр 629\)](#)

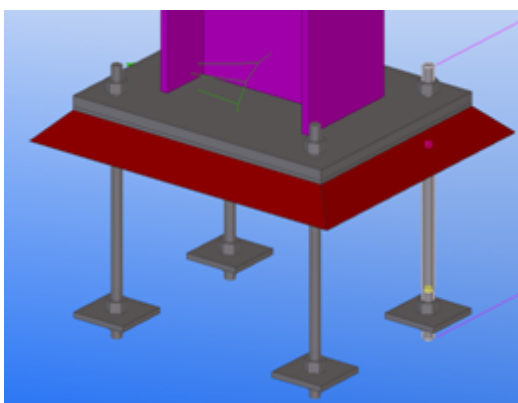
Пример: нумерация деталей выбранных типов

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.

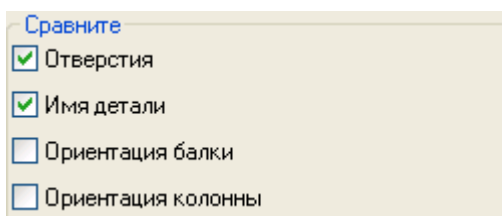
Чтобы пронумеровать стержневые анкера и колонны, выполните следующие действия.

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 \(стр 632\)](#)

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.

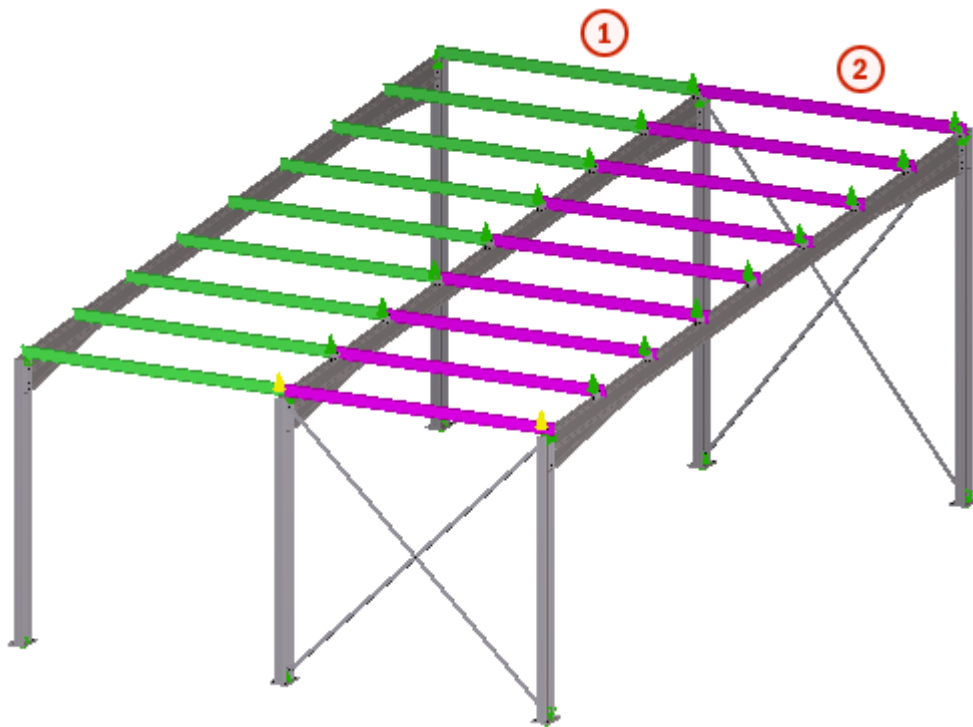
Прежде чем приступить, разделите модель на стадии.

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 \(стр 632\)](#)

[настройки нумерации в ходе работы над проектом \(стр 657\)](#)

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 \(стр 657\)](#)

[Примеры нумерации \(стр 652\)](#)

[Создание модели стандартных деталей \(стр 658\)](#)

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 \(стр 655\)](#)

[Общие настройки нумерации \(стр 961\)](#)

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 не используются где-либо еще (например, `STD1`, `STD2` и т. д.).
Следите за тем, чтобы в модели стандартных деталей не было повторяющихся префиксов деталей. Определять префикс и начальные номера сборок необязательно.
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. Номера позиций деталей, обнаруженные в модели стандартных деталей, назначаются всем идентичным деталям в модели проекта.

См. также

[Нумерация деталей \(стр 632\)](#)

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

Приложения типа «макрокоманды» (стр 663) сохраняются как файлы с расширением `.cs` в папке `\drawings` или `\modeling` внутри папки, заданной расширенным параметром `XS_MACRO_DIRECTORY`. По умолчанию этот расширенный параметр имеет значение `.. \ProgramData\Tekla Structures\<версия>\environments\common \macros`.

Помимо этой глобальной папки, вы можете создать локальную папку и сохранять свои макрокоманды в ней. Для использования локальных макрокоманд необходимо задать в качестве значения для расширенного параметра `XS_MACRO_DIRECTORY` локальную папку макрокоманд, в дополнение к глобальной папке.

Макрокоманды, доступные в режиме моделирования

Макрокоманда	Описание
AutoConnectSelectedParts (стр 694)	Служит для автоматического создания соединений без открытия диалогового окна АвтоСоединение .
AutomaticSplicingTool (стр 503)	Служит для разбиения длинных арматурных стержней и групп стержней, длина которых превышает стандартную длину арматуры, и создания в местах разбиения соединений встык.
<code>ContinuousBeamReinforcement</code>	Служит для армирования неразрезных балок. Эта макрокоманда создает главные

Макрокоманда	Описание
	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 30)	Служит для создания автоматически выровненного вида поверхности.
CreateSurfaceView_wEdge (стр 30)	Служит для создания вида поверхности и выравнивания рабочей плоскости по выбранному ребру.
DesignGroupNumbering (стр 649)	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 505)	Служит для классификации арматурных стержней и арматурных сеток согласно порядку их глубины в бетонных перекрытиях и панелях.
RebarSeqNumbering (стр 505)	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.
UpdateRebarAttributes	Служит для управления определенными пользователем атрибутами муфт и деталей — концевых анкеров, создаваемых компонентами из набора Инструменты для создания муфт и анкеров на арматуре.

Макрокоманды, доступные в режиме работы с чертежами

Макрокоманда	Описание
AddSurfaceSymbols	Служит для добавления символов обработки поверхности на чертежи отлитых элементов.
Копирование 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.
Управление линиями обрезки (Drawing tools)	Служит для создания разноцветных зигзагов или штрихпунктирных линий, показывающих, что линия частично находится за пределами вида.
Создание символов соединений, нагруженных изгибающим моментом (Drawing tools)	Служит для создания символов соединений, нагруженных изгибающим моментом, чтобы показать балки, жестко соединенные с колоннами.
ExaggerateSelectedDimensions	Служит для увеличения узких размеров для удобства прочтения.
RebarLayeringMarker	Служит для изображения слоев арматурных стержней на чертежах разными стилями маркировки и типами линий.
RebarMeshViewCreator	Служит для создания видов чертежа, каждый из которых содержит одну арматурную сетку.
RemoveChangeClouds	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 \(стр 667\)](#) 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 \(стр 668\)](#) 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"> 1. Нажмите кнопку Приложения и компоненты  в боковой панели, чтобы открыть каталог Приложения и компоненты. 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. 3. Введите имя для макрокоманды в поле Имя макрокоманды.

Задача	Действие
	<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> <p>4. Нажмите кнопку ОК.</p> <p>Создается пустой файл макрокоманды, который будет отображаться в списке Приложения.</p>

Задача	Действие
	<ol style="list-style-type: none"> 5. Щелкните пустой файл макрокоманды и выберите Редактировать. 6. Добавьте содержимое макрокоманды, например путем копирования команд из других файлов макрокоманд, и сохраните файл.
Просмотреть или отредактировать макрокоманду	<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 макрокоманду, которую требуется отредактировать, и выберите Редактировать. Макрокоманду можно открыть с помощью любого текстового редактора. 4. При необходимости отредактируйте макрокоманду и сохраните файл макрокоманды.
Запустить 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. Дважды щелкните приложение, которое требуется запустить.
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.

Задача	Действие
	<ol style="list-style-type: none"> 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. <p>Приложение добавляется в список.</p>
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. <p>Имя приложения изменяется.</p>
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. 3. Щелкните правой кнопкой мыши приложение, которое требуется удалить, и выберите Удалить. <p>Приложение удаляется из списка.</p>

См. также

[Приложения \(стр 660\)](#)

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.

Установленное расширение можно удалить в **Диспетчере расширений**. Выберите расширение и нажмите кнопку **Удалить**. Расширение будет удалено после перезапуска Tekla Structures. При установке и удалении расширения 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. Можно открыть Мастер переноса свойств либо из каталога **Приложения и компоненты**, для этого


нажмите  > **Управление расширениями** > **Перенести расширения**, либо из **Меню Файл** --> **Удлинить** --> **Перенести расширения**. 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» \(стр 680\)](#)

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 .

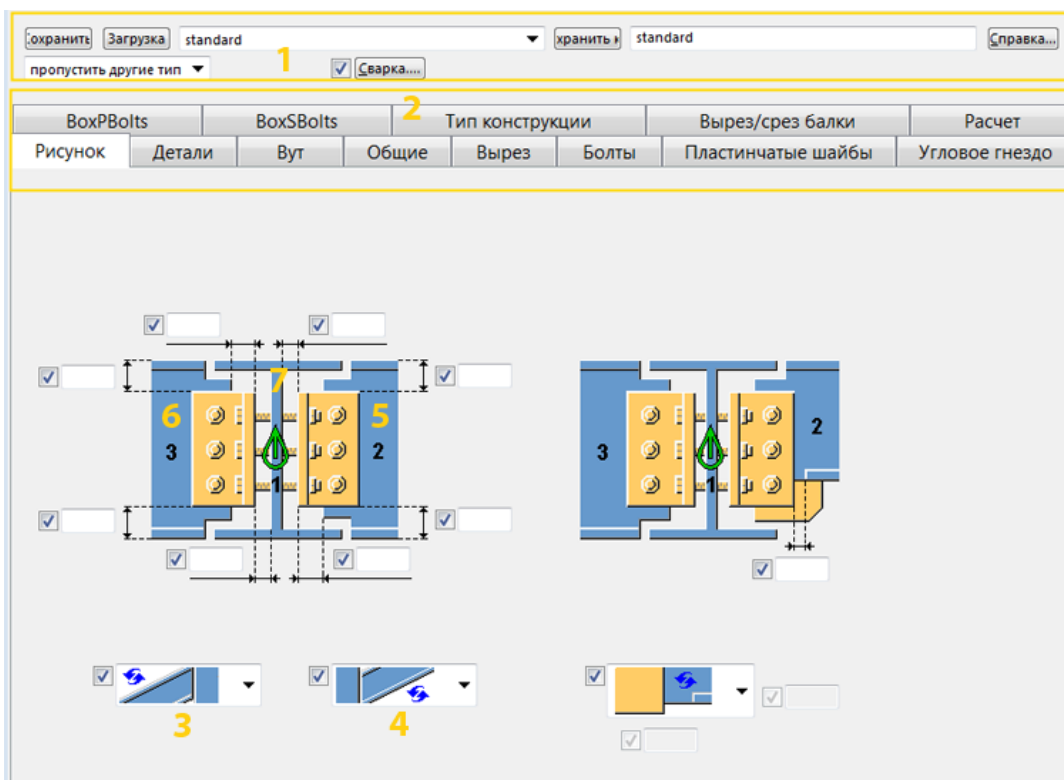
При отсутствии системных компонентов, удовлетворяющих вашим требованиям, вы можете создавать собственные пользовательские компоненты. Пользовательские компоненты используются так же, как системные компоненты.

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 112).</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 710).</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 695).</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 689).</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.

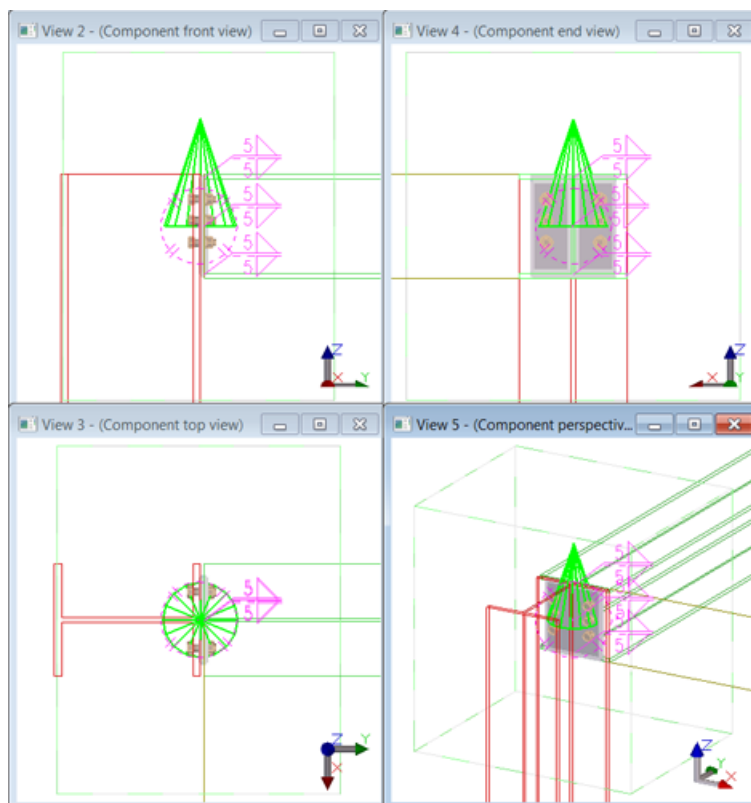
7.3 Просмотр компонента в модели

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 \(стр 672\)](#) 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 \(стр 660\)](#), 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 экземпляр 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 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, вы можете 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 .

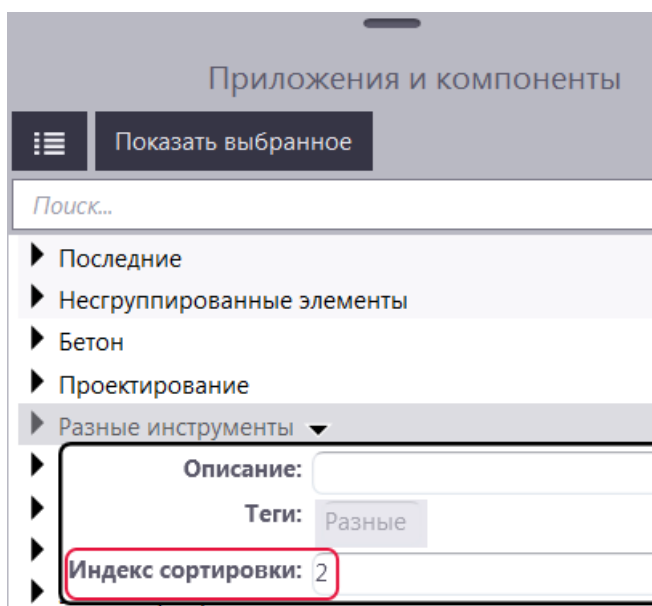
Создаваемые группы по умолчанию сохраняются в файле `ComponentCatalog.xml` в папке модели.

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 в поле **Индекс сортировки** отрицательное или положительное целое число либо 0. При отрицательном индексе сортировки группа перемещается вверх, а при положительном — вниз в разделе predetermined групп. Для возврата к предусмотренному по умолчанию порядку введите 0 или оставьте поле значения пустым. 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 изменяйте файлы определений. Дополнительные сведения о задачах, выполняемых администраторами, см. в разделе [Каталог «Приложения и компоненты» для администраторов](#).

7.6 Преобразование схематичного или детального компонента

В зависимости от используемой конфигурации Tekla Structures можно создавать либо детальные, либо схематичные (концептуальные) компоненты.

- Детальные компоненты содержат всю информацию, необходимую для производства, например сборки, отлитые элементы и арматурные стержни.

Детальные компоненты в модели обозначены круглыми символами:



- Схематичные компоненты выглядят аналогично детальным, но не предусматривают возможности изменения настроек нумерации деталей или нумерации сборок. Схематичные компоненты предназначены для использования в качестве опорной информации для дальнейшей детализации, необходимой для изготовления компонента.

Схематичные компоненты в модели обозначены квадратными




Создавать схематичные компоненты можно в конфигурациях **Проектирование**, **Детализация арматуры** и **Моделирование строительства**.

Редактировать схематичные 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 схематичный 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 \(стр 689\)](#)

[АвтоСтандарты \(стр 695\)](#)

[Правила АвтоСоединения и АвтоСтандартов \(стр 701\)](#)

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 \(стр 690\)](#)

[Создание соединения с помощью АвтоСоединения \(стр 694\)](#)

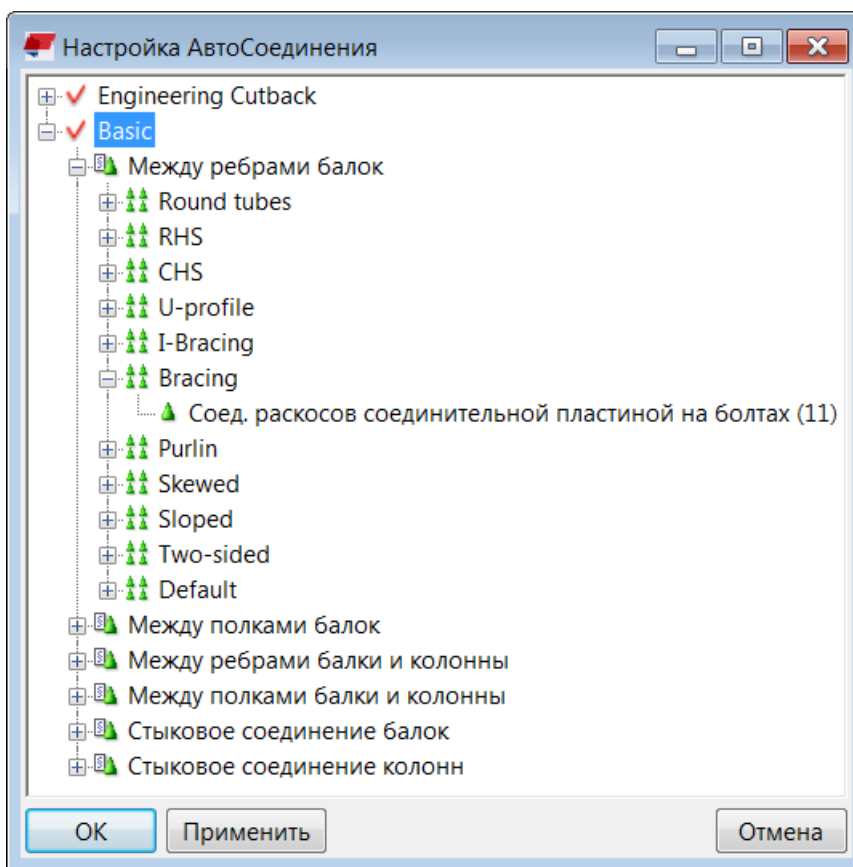
[Правила АвтоСоединения и АвтоСтандартов \(стр 701\)](#)


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	Соединение, применяемое при выполнении критериев набора правил. Для применения того или иного соединения условия в модели должны соответствовать всем правилам в ветви, содержащей соединение.

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 694)**. 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 \(стр 694\)](#) 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 **Переместить вверх** или **Переместить вниз**.

Изменение соединения в наборе правил АвтоСоединения

Соединение в наборе правил можно изменить, выбрав соединение в каталоге **Приложения и компоненты**.

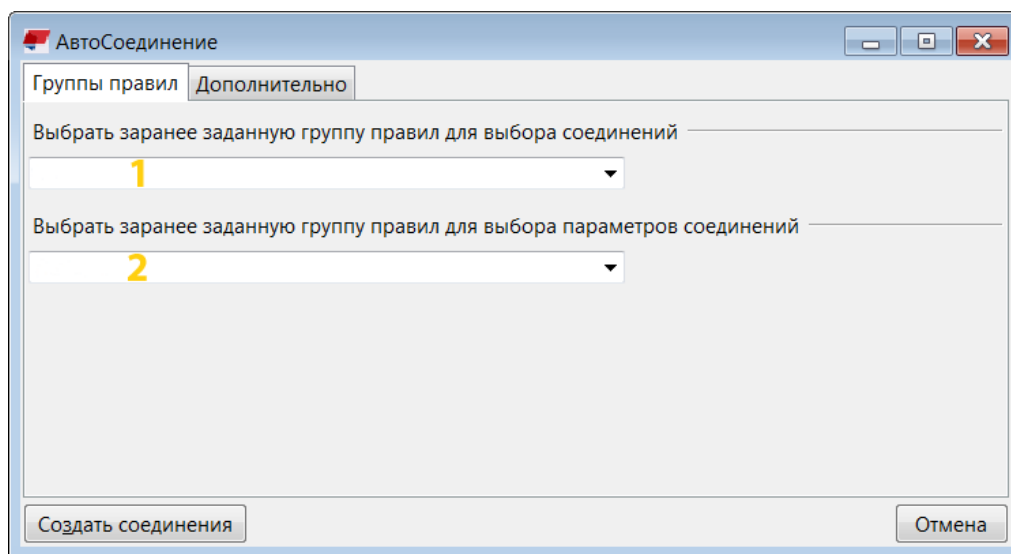
1. В меню **Файл** выберите **Каталоги --> Настройки АвтоСоединения** .

- Щелкните значок плюса перед соответствующим конструктивным условием  и набором правил , чтобы найти соединение, которое вы хотите изменить.
- Щелкните соединение правой кнопкой мыши и выберите **Выбрать тип соединения...**
- Дважды щелкните соединение в диалоговом окне **Выбрать компонент**.
- 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.

- Выберите в модели детали, которые требуется соединить.
- На вкладке **Правка** выберите **Компоненты --> Создать АвтоСоединения**.
- Выберите группы правил в списках на вкладке **Группы правил**.



1	Группа правил для АвтоСоединения
2	Группа правил для АвтоСтандартов

- При необходимости перейдите на вкладку **Дополнительно**, чтобы изменить используемые при данных конструктивных условиях группы правил:
 - 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 \(стр 690\)](#)

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 \(стр 696\)](#)

[Изменение соединения с использованием АвтоСтандартов \(стр 700\)](#)

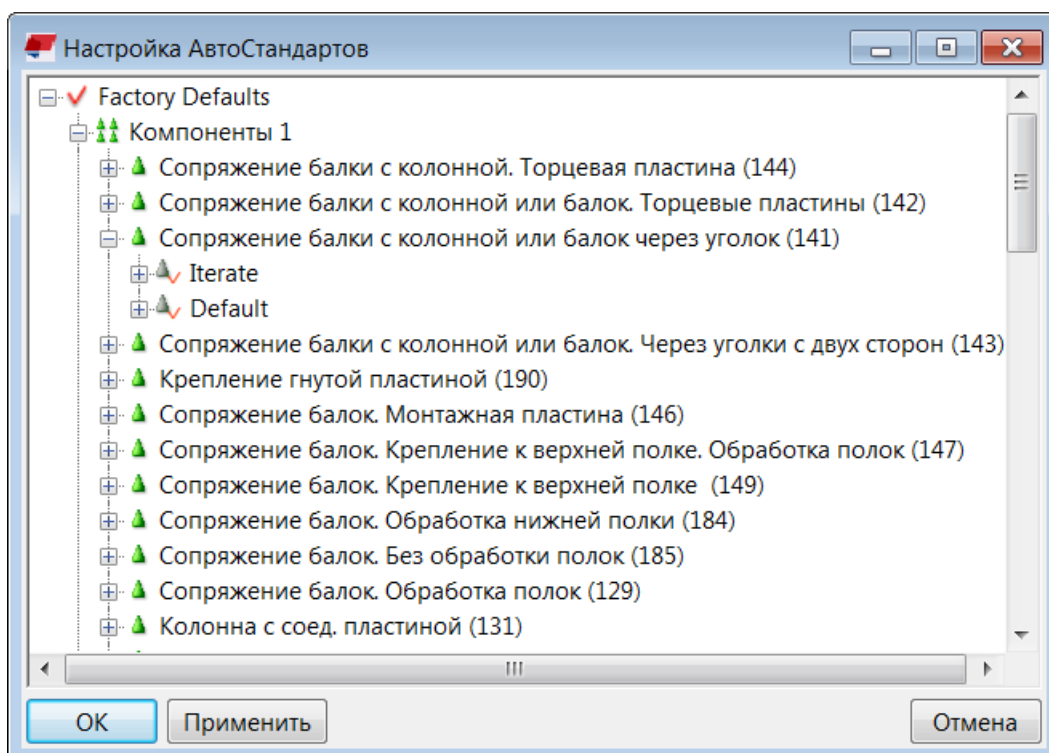
[Правила АвтоСоединения и АвтоСтандартов \(стр 701\)](#)

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

Значок	Уровень настройки	Описание
		стандартам, проектам, изготовителям и моделям. Можно создавать, изменять и удалять группы правил.
	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 \(стр 704\)](#) 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 **Переместить вверх** или **Переместить 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 \(стр 700\)](#) 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 \(стр 696\)](#)

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**

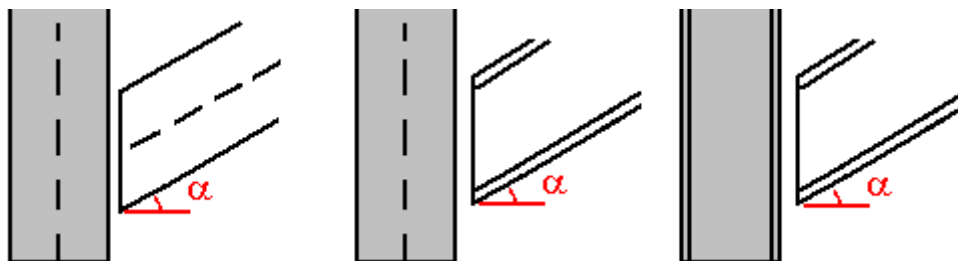
Тип профиля	Номер
I	1
L	2
Z	3
U	4
Пластина	5
Круглый стержень	6
Труба	7
Квадратная труба	8
C	9
T	10
ZZ	15
CC	16
CW	17
Многоугольная пластина	51

- Число второстепенных деталей
- Число главных деталей
- Имя материала

Правила ориентации

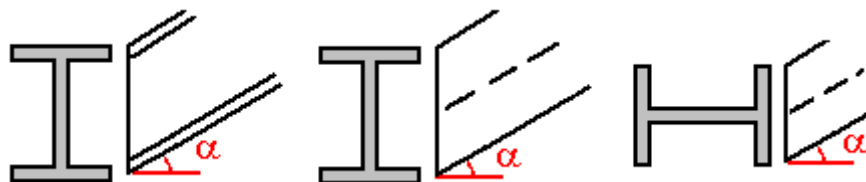
В зависимости от относительного угла балки, соединения можно классифицировать как наклонные, с уклоном или с поворотом. Значение угла может быть в пределах от -90 до 90 градусов.

- **Угол уклона** (относительно поперечного сечения главной детали)
Продольная ось второстепенной детали имеет уклон, соответствующий уклону продольной оси главной детали.



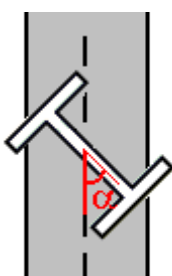
- **Угол наклона** (относительно продольной оси главной детали)

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

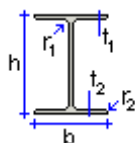
- **Глубина профиля**

- **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 \(стр 704\)](#)

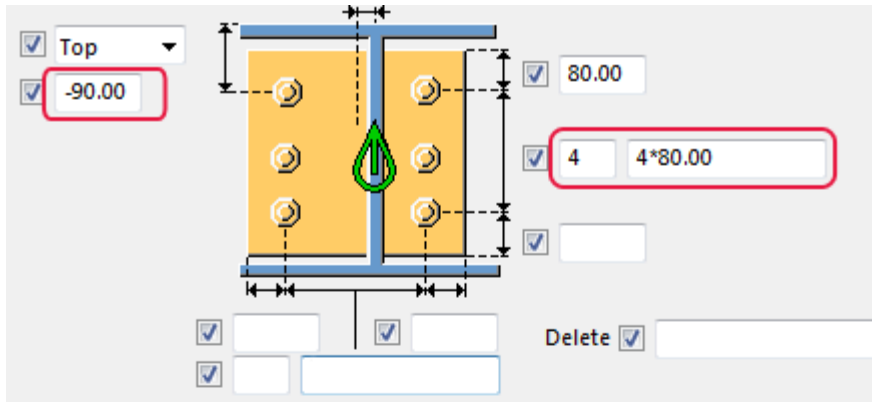
[Пример АвтоСтандартов: использование перебора в сочетании с проверкой соединения \(стр 706\)](#)

[Использование сил реакции и равномерно распределенных нагрузок в АвтоСтандартах и АвтоСоединении \(стр 708\)](#)

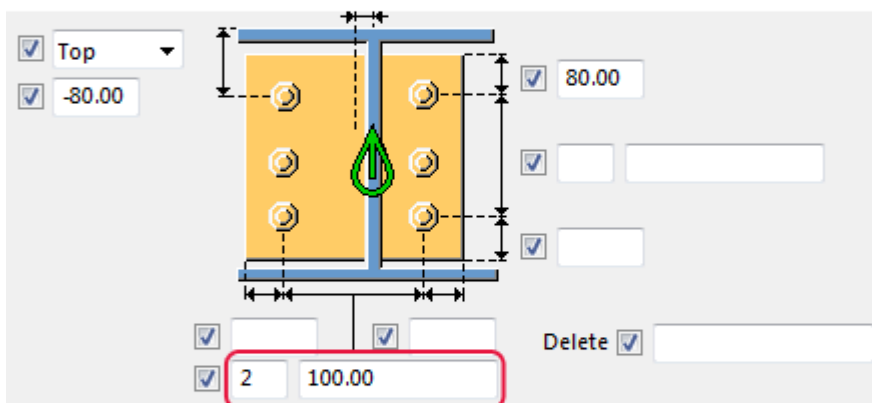
Объединение и перебор свойств для АвтоСтандартов

Объединение свойств

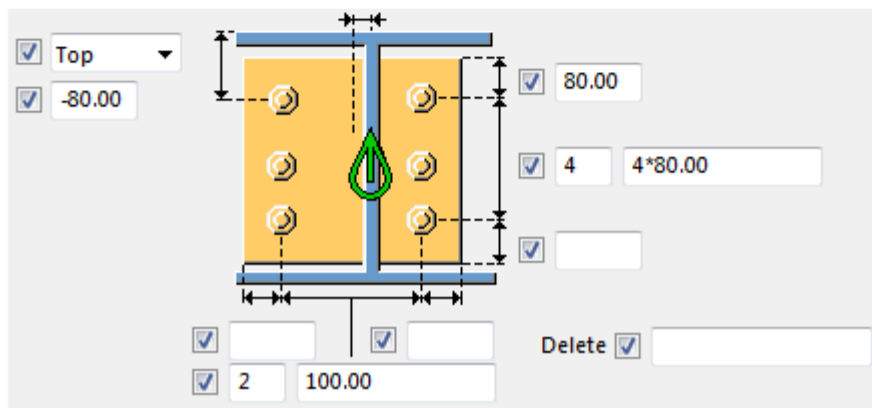
Можно сохранить файлы свойств, охватывающие различные группы свойств, а затем использовать эти файлы для определения множества правил. Например, у вас может быть один файл для свойств болтов, а другой — для свойств профилей. АвтоСтандарты объединяют отдельные файлы в один файл. Это означает, что можно 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

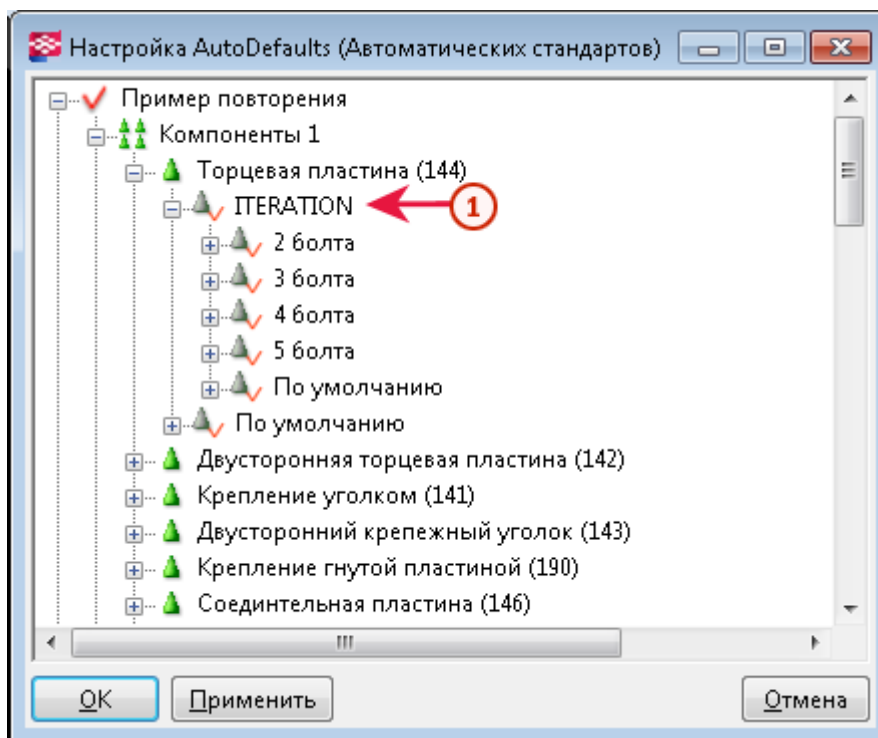
[Задание настроек и правил АвтоСтандартов \(стр 696\)](#)

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 \(стр 696\)](#)

[Объединение и перебор свойств для АвтоСтандартов \(стр 704\)](#)

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
<p>распределенную нагрузку для АвтоСтандартов</p>	<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» \(стр 735\)](#)

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 \(стр 710\)](#)

[Электронные таблицы Excel при проектировании соединений \(стр 724\)](#)

[Вкладка «Общие» \(стр 734\)](#)

[Вкладки «Проектирование» и «Тип конструкции» \(стр 735\)](#)

[Вкладка «Расчет» \(стр 738\)](#)

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`.

По умолчанию Tekla Structures сохраняет файл `joints.def` в папке `\system`. 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    lprof1length  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 полк (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 полк (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 | horizontal bolts | vertical bolts | 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	Tekla 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
knifecclr	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 Пазы 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 других свойств болтам и деталям, 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.

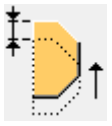

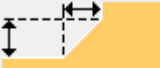
Свойство	Описание	Крепежный уголок	Монтажная пластина	Торцевая пластина	Косынка	Диагональная связь
name	Определяет тип соединения. Например, GUSSETBOLTPART для косыночных соединений.	*	*	*	*	*
bolt diameter	Диаметр болта должен присутствовать в каталоге болтов.	*	*	*	*	*
shear plate thickness	Толщина 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	*	*		*	

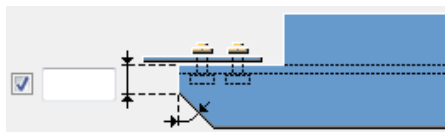
Свойства косыночных соединений в файле joints.def

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.

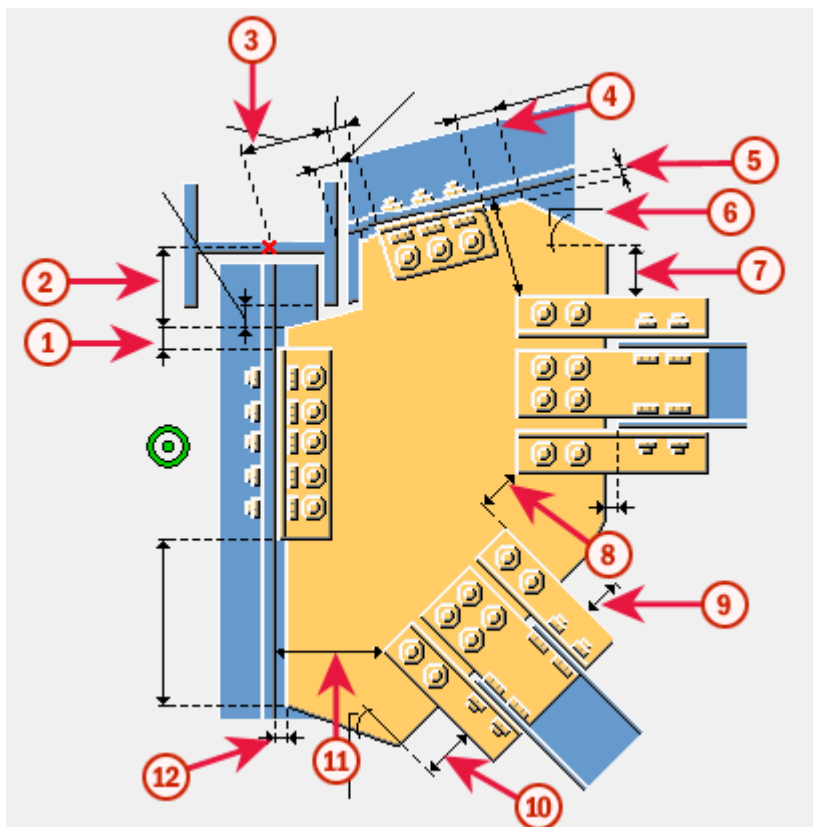
Свойство	Описание	Влияет на форму пластины
name	GUSSETDEFDIM	
boltdia_def	Диаметр болта для всех групп болтов Tekla Structures использует это значение, если поле Диаметр в диалоговом окне соединения оставлено пустым.	
tol_prim	Допуск между косынкой и стенкой главной детали	
tol_sec	Допуск между косынкой и стенкой второстепенной детали	
dist_diag_prime	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**.



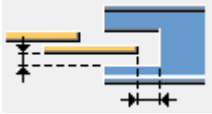
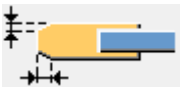
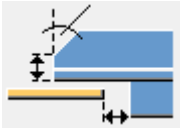
1. tol_lprof

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

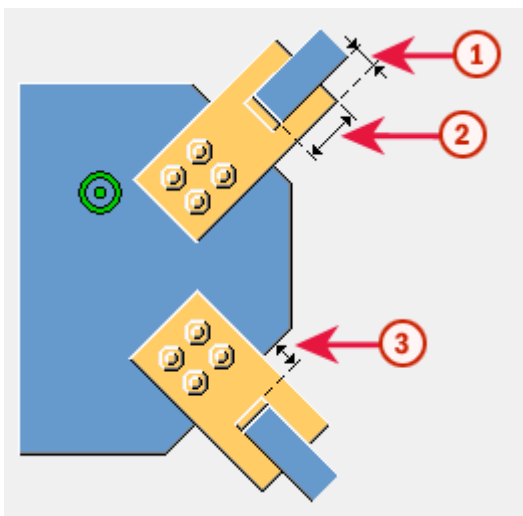
Свойства соединений диагональных связей в файле joints.def

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**:

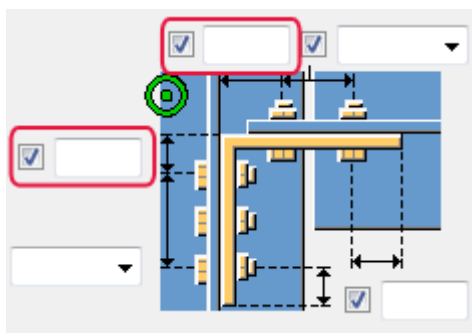


1. dist_dv
2. dist_in
3. dist_gus_diag

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)**.

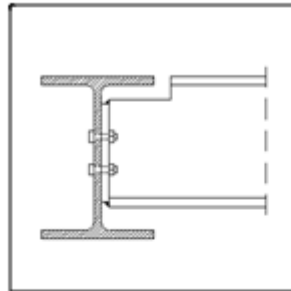
Электронная таблица содержит следующие листы:

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

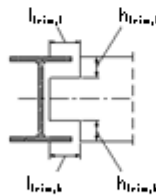
Bolt 20
 Bolt Grade 7990
 Shear area Thread
 Screw Thread Rolled
 Endplatelength in calculation

Parameters of Connection

$e_{1,t} = 40 \text{ mm}$ $a_{w,t,t} = 6 \text{ mm}$ $e_{h,t,t} = 66 \text{ mm}$
 $e_{1,b} = 40 \text{ mm}$ $s_1 = 60 \text{ mm}$ $n_{s,pr,t} = 3$
 $e_2 = 40 \text{ mm}$ $s_2 = 67,09999\%$ $n_{s,pr,b} = 2$

Notch

$l_{r,w,t} = 82 \text{ mm}$
 $h_{r,w,t} = 26 \text{ mm}$
 $l_{r,w,b} = 82 \text{ mm}$
 $h_{r,w,b} = 26 \text{ mm}$



Shear of the endplate

$F_{s,w,t} = 261 \text{ kN}$ [BS 5950-1:2000 6.2.3/6.2.4]

Bearing of the endplate

$F_{s,w,t} = 606 \text{ kN}$ [BS 5950-1:2000 6.3.3.3]

Shear of beam near the weld

$F_{s,w,t} = 200 \text{ kN}$ [BS 5950-1:2000 6.8.7.3]

Shear (& Tension) on the bolts

$F_{s,w,t} = 230 \text{ kN}$ $F_{t,w,t} = 23 \text{ kN}$ [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

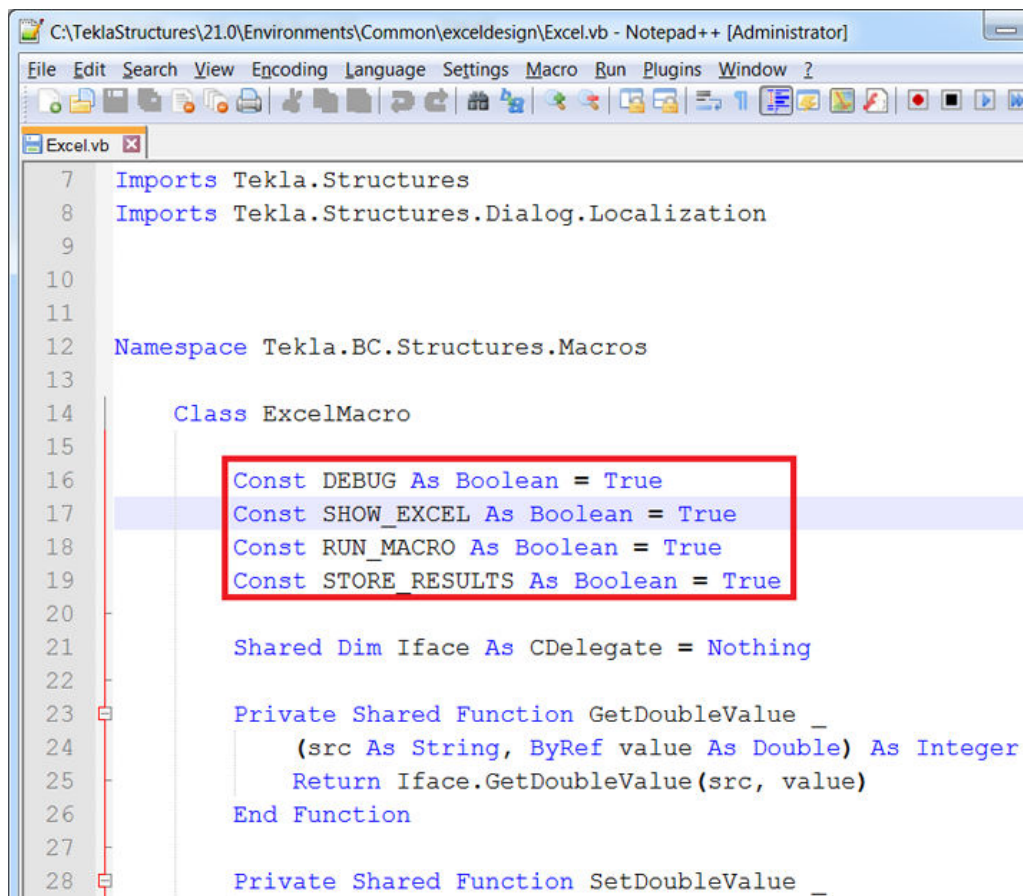
Также в электронную таблицу входят следующие листы:

- 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.

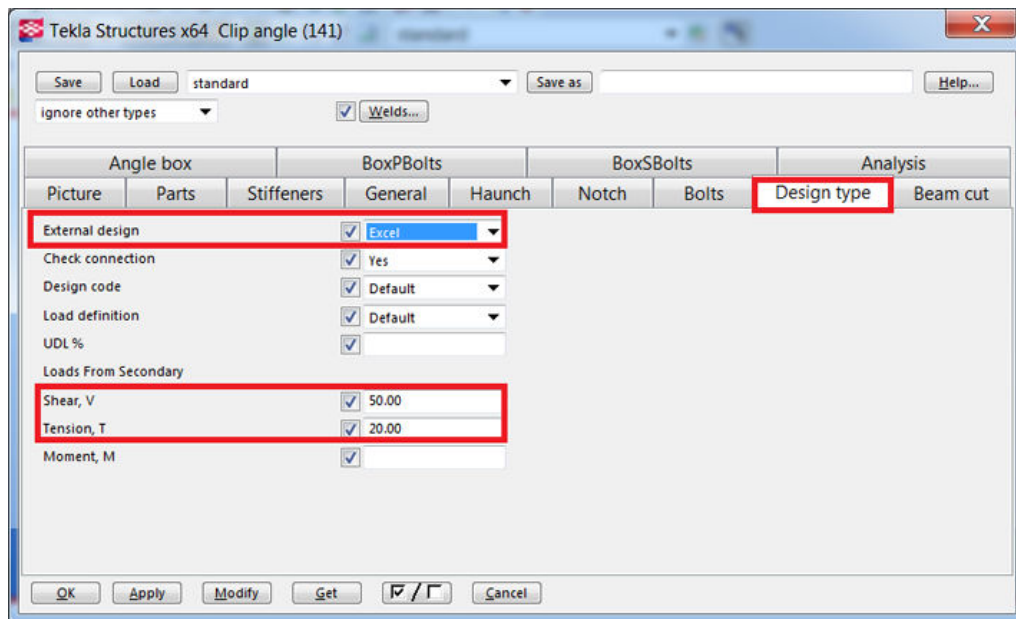
1. Откройте файл `Excel.vb`, который находится в папке `..\Tekla Structures\\Environments\common\exceldesign`.
2. Отредактируйте файл `Excel.vb` следующим образом:



```
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 _
```

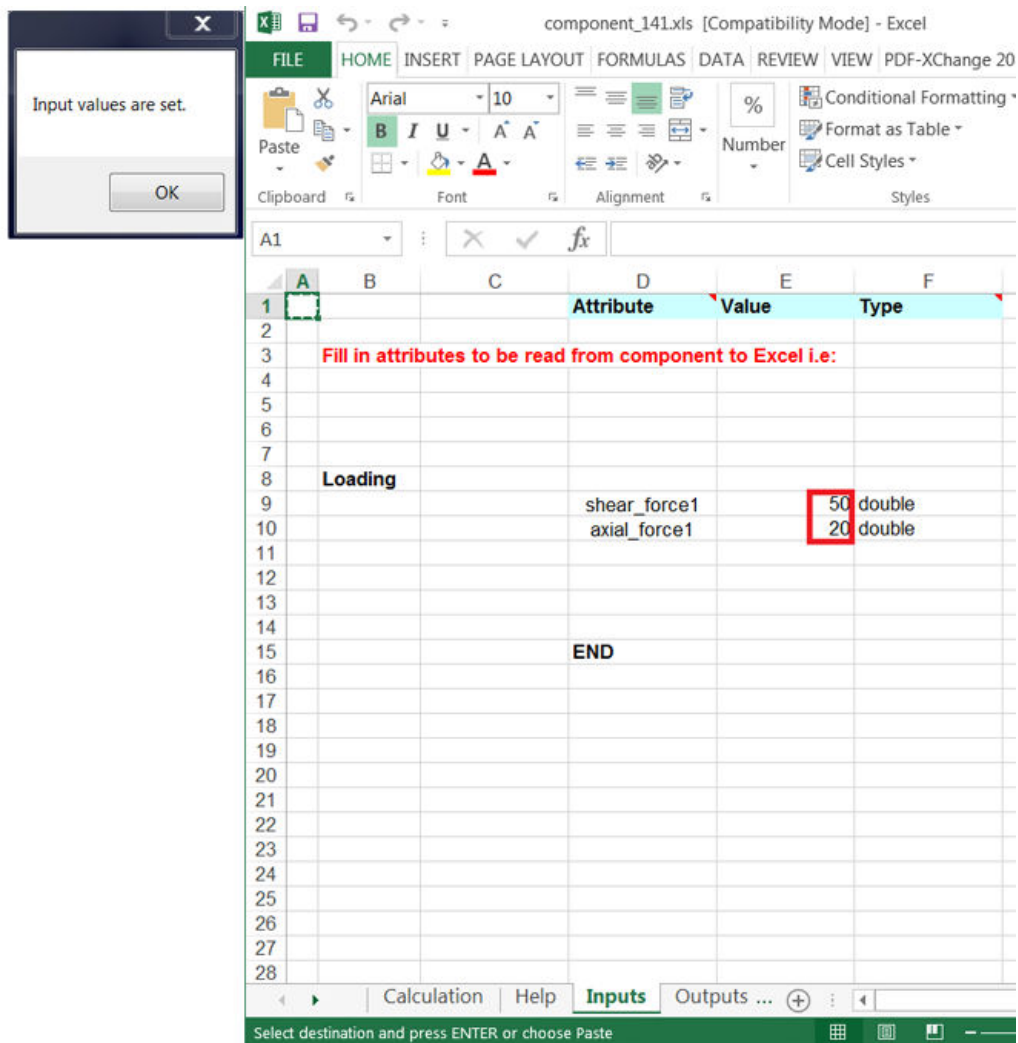
- Элемент управления визуализацией — `Const DEBUG As Boolean = True`
 - Визуализация с помощью Excel — `Const SHOW_EXCEL As Boolean = True`
 - Сохранение результатов — `Const STORE_RESULTS As Boolean = True`
3. Сохраните файл.

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.



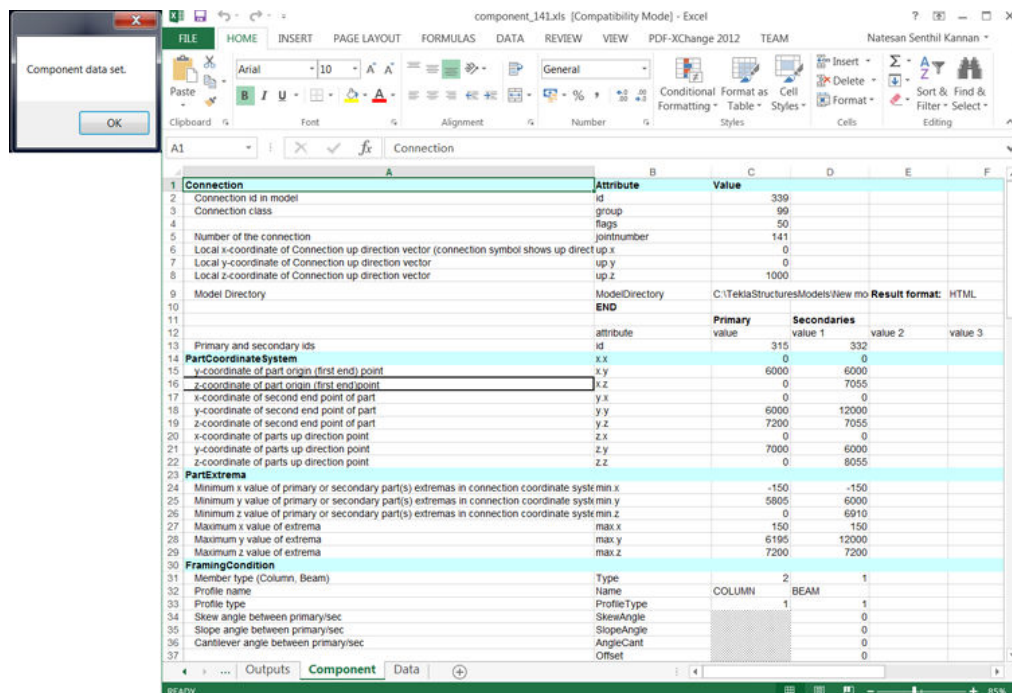
7. Нажмите кнопку **Изменить**.

Откроется файл Excel, открытый на листе **Inputs**.



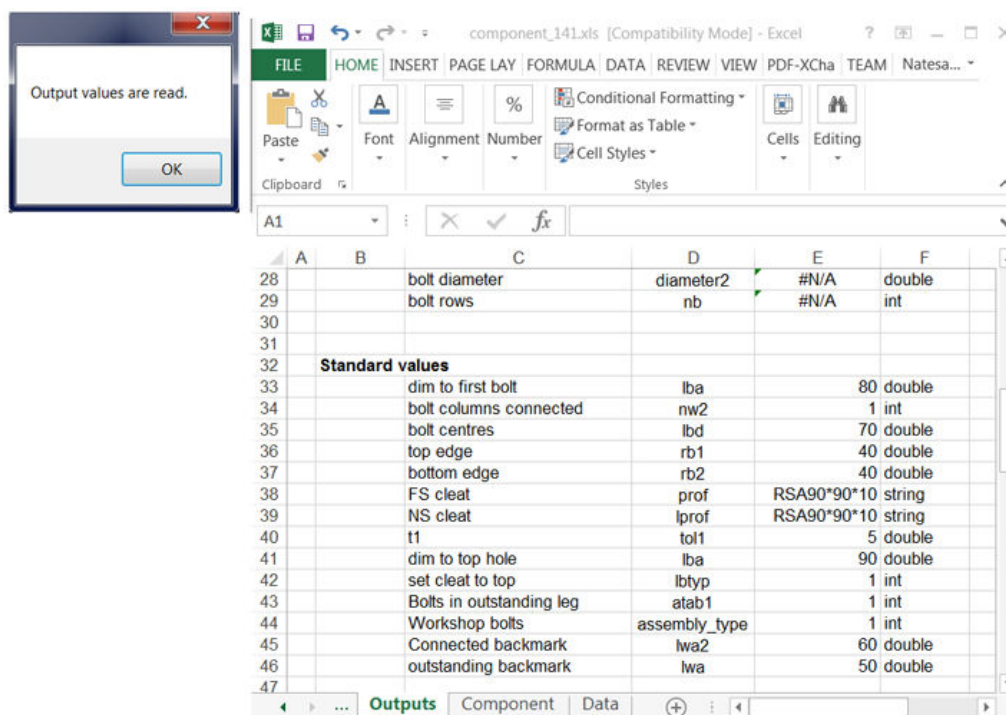
8. Нажмите кнопку **OK**, чтобы продолжить расчет.

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
<p>Направление вверх</p> 	<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>
<p>Положение относительно основной детали</p>	<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>
<p>Заблокировано</p>	<p>Предотвращает изменения.</p> <p>Для управления доступом к атрибуту Заблокировано можно использовать файл <code>privileges.inp</code>.</p>
<p>Класс</p>	<p>Номер, назначаемый всем деталям, создаваемым соединением. Класс можно использовать для определения цвета (стр 583) деталей в модели.</p>
<p>Код соединения</p>	<p>Идентифицирует соединение. Tekla Structures может отображать этот код соединения в метках соединений на чертежах.</p>
<p>Группа правил АвтоСтандартов</p>	<p>Автоматически задает свойства соединений в соответствии с выбранной группой правил. При выборе группы правил Нет АвтоСтандарты отключаются.</p>
<p>Группа правил АвтоСоединения</p>	<p>Автоматически меняет соединение на другое в соответствии с выбранной группой правил.</p>

См. также

[АвтоСтандарты \(стр 695\)](#)

[АвтоСоединение \(стр 689\)](#)

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 \(стр 708\)](#).

- 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 \(стр 724\)](#).

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 \(стр 724\)](#).

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»

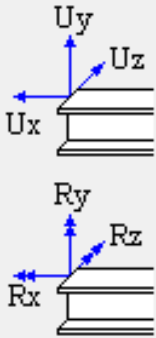
Вкладка **Расчет** в диалоговых окнах стальных соединений и узлов позволяет определить, как Tekla Structures будет обрабатывать соединения и узлы в процессе расчета.

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


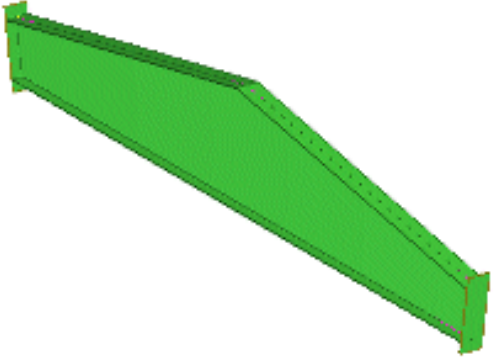
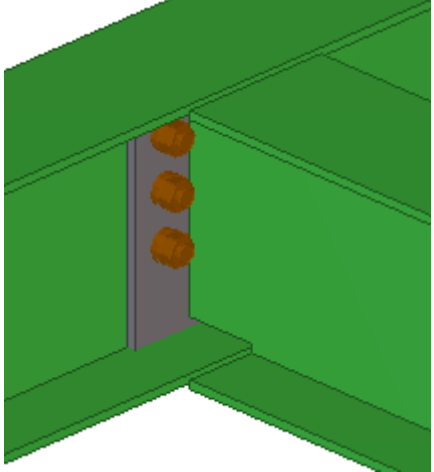
Создавайте пользовательский компонент, если вам не удастся найти готовый [системный компонент \(стр 672\)](#), который отвечает всем вашим нуждам. Особенно это имеет смысл делать в случаях, когда необходимо создать большое количество сложных объектов модели и скопировать их в несколько проектов.

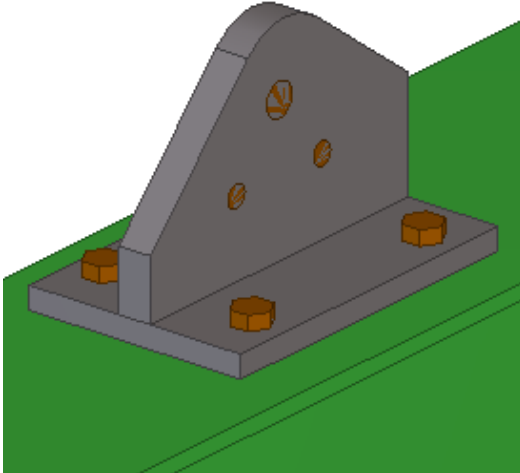
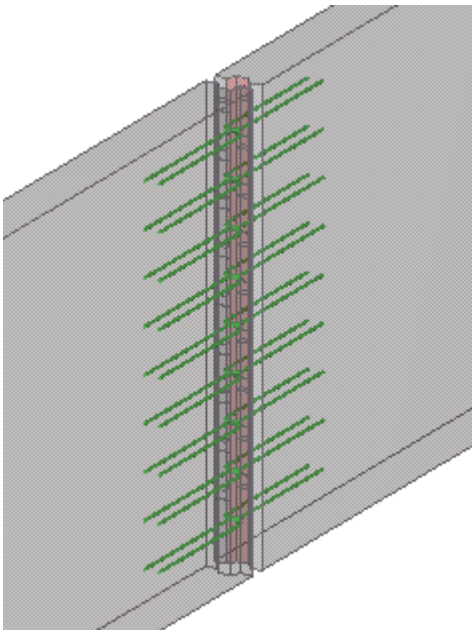
Преимущества

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


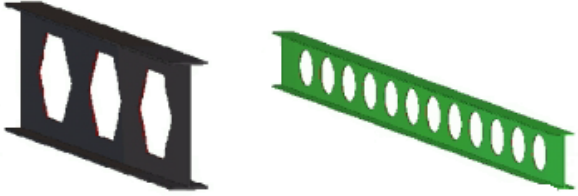
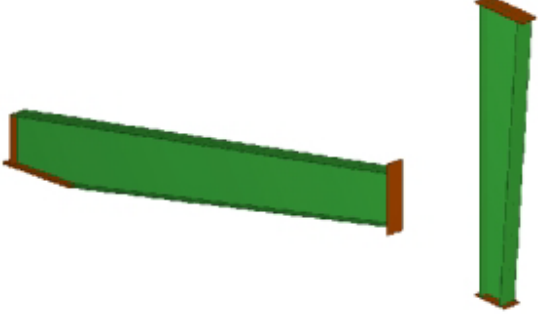
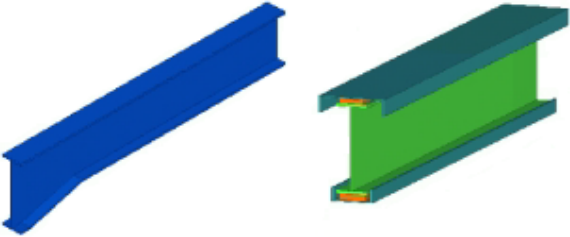

Можно создавать пользовательские компоненты четырех типов.

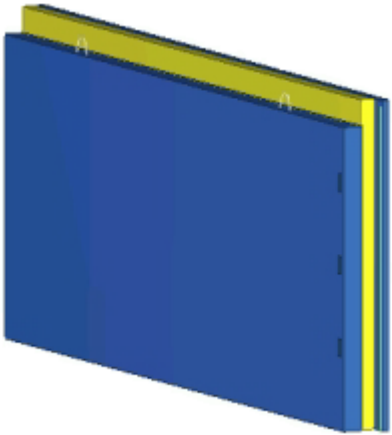


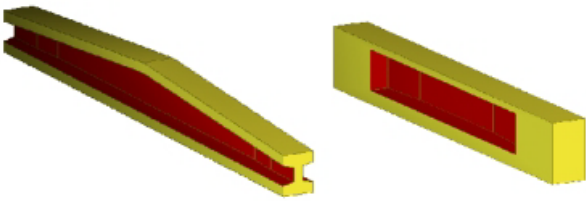
Тип	Описание	Пример
<p>Пользовательская деталь (стр 743)</p>	<p>Создает группу объектов, которая может содержать соединения и узлы.</p> <p>Примечание. В отличие от других пользовательских компонентов, пользовательские детали в модели не помечаются символом компонента</p>  <p>Пользовательские детали имеют те же свойства положения, что и балки.</p>	
<p>Нестандартное соединение (стр 745)</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 747)	<p>Создает объекты узла и соединяет их с одной деталью в указанном месте.</p>	
Нестандартный шов (стр 749)	<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 \(стр 745\)](#)

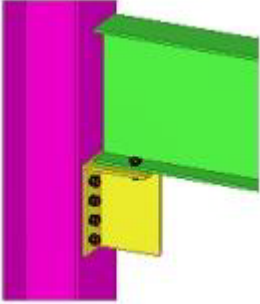
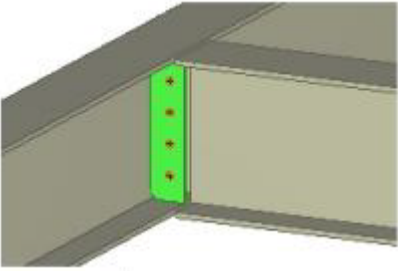
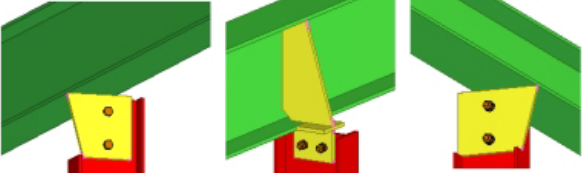
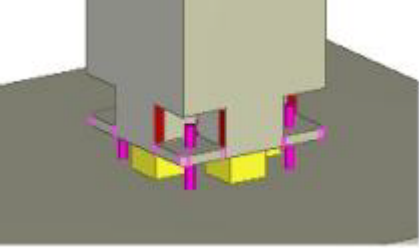
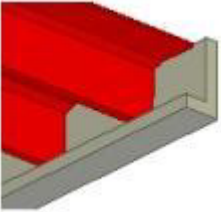
[Нестандартные узлы \(стр 747\)](#)


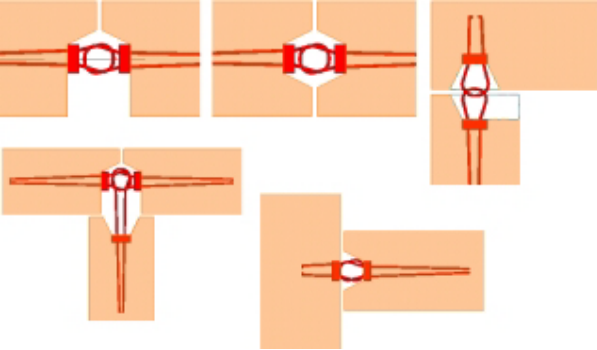
[Нестандартные швы \(стр 749\)](#)

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

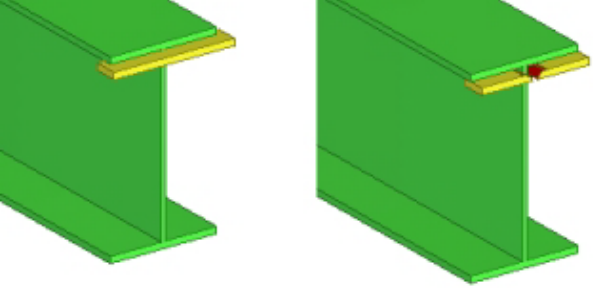
[Пользовательские детали \(стр 743\)](#)

[Нестандартные узлы \(стр 747\)](#)


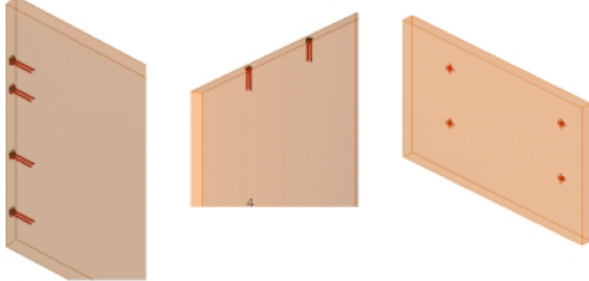
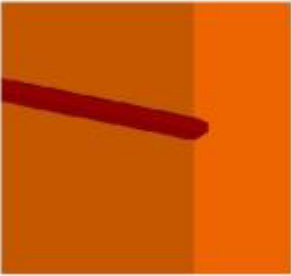
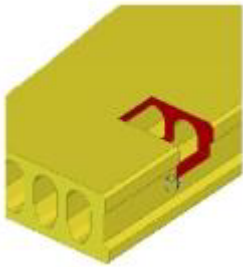
[Нестандартные швы \(стр 749\)](#)

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 колонн	

Узел торца пустотного элемента	
Подъемные узлы	
Ложное сочленение/ выявление	
Боковая выемка	

См. также

[Пользовательские детали \(стр 743\)](#)

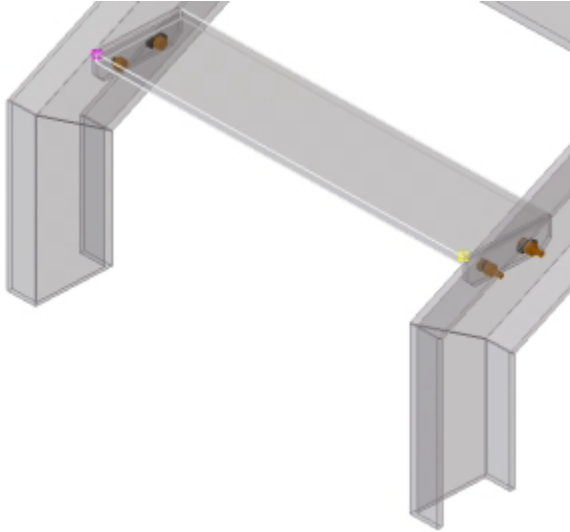
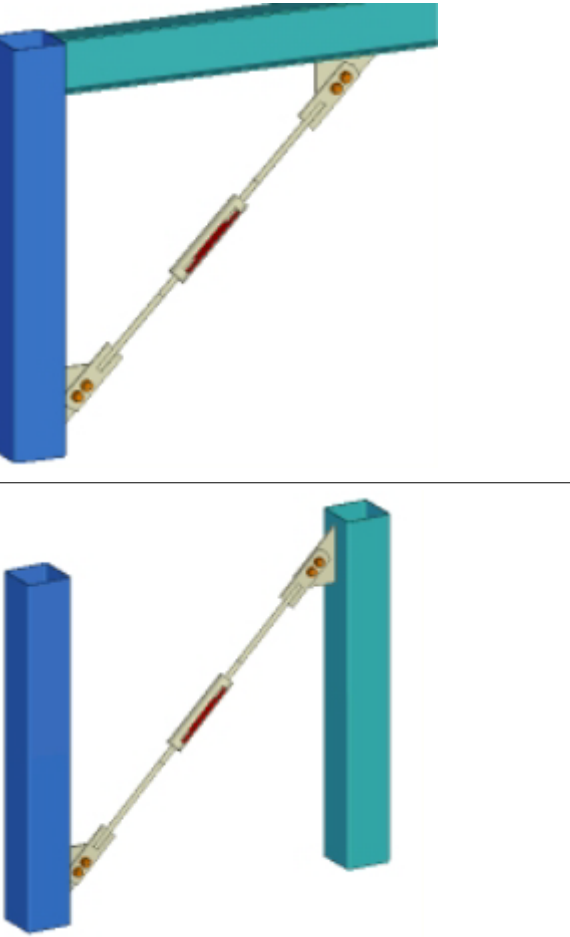
[Нестандартное соединение \(стр 745\)](#)

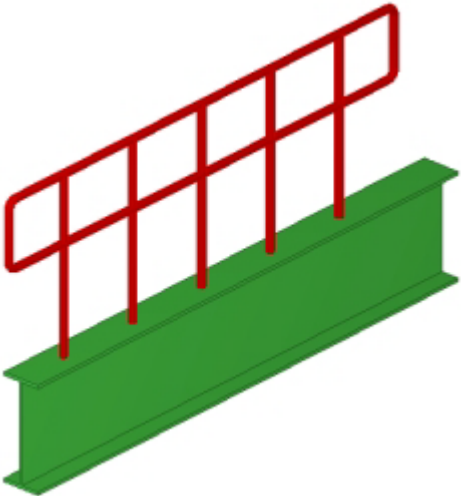
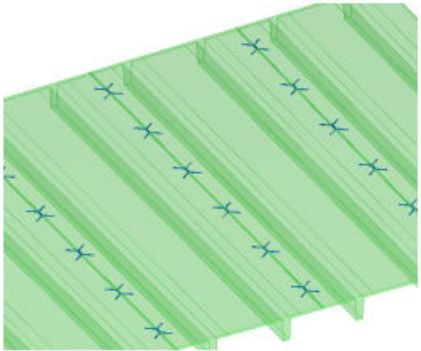
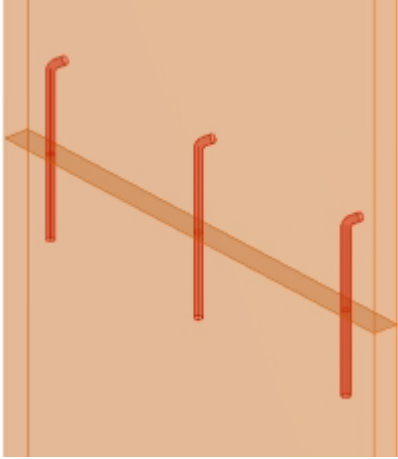
[Нестандартные швы \(стр 749\)](#)

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 \(стр 743\)](#)

[Нестандартное соединение \(стр 745\)](#)


[Нестандартные узлы \(стр 747\)](#)


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.

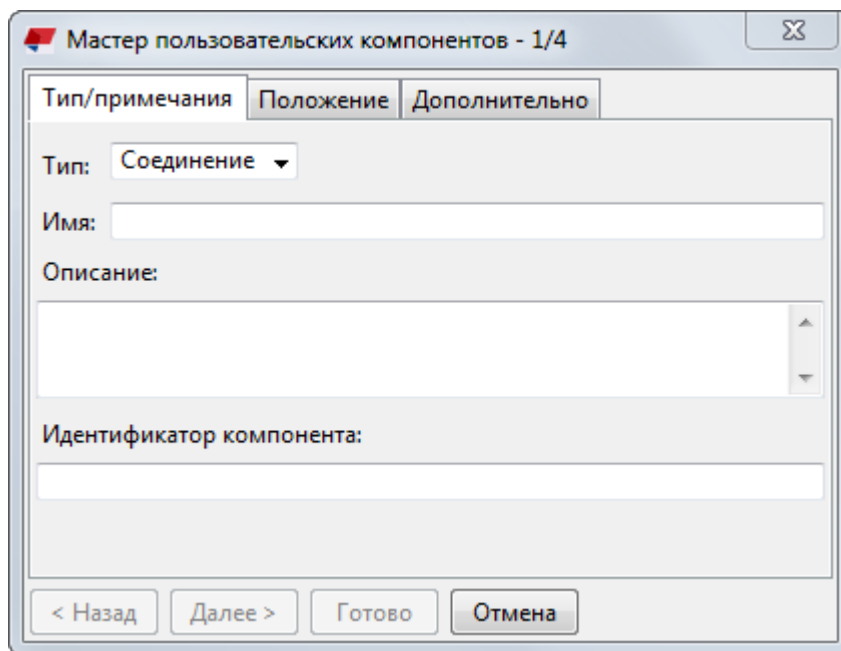
1. Создайте в модели компонент-пример, содержащий все необходимые объекты, например детали, вырезы, подгонку и болты.

Чтобы ускорить процесс, [расчлени](#)те (стр 755) похожий существующий компонент и внесите в него изменения.

2. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.

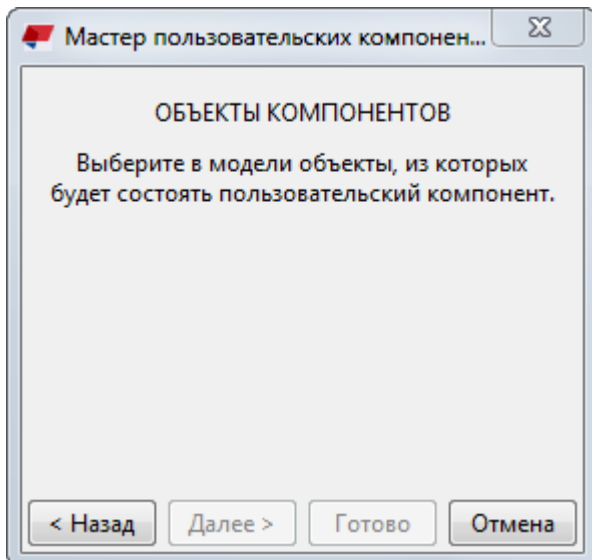
3. Нажмите кнопку **Доступ к расширенным функциям**  и выберите **Определить пользовательский компонент**.

Откроется диалоговое окно **Мастер нестандартных компонентов**.



4. В списке **Тип** выберите [тип компонента](#) (стр 741): соединение, узел, стык или деталь.
5. В поле **Имя** введите уникальное имя компонента.
6. Измените другие [свойства](#) (стр 870) на вкладках **Тип/примечания**, **Положение**, **Дополнительно**, а затем нажмите **Далее**.

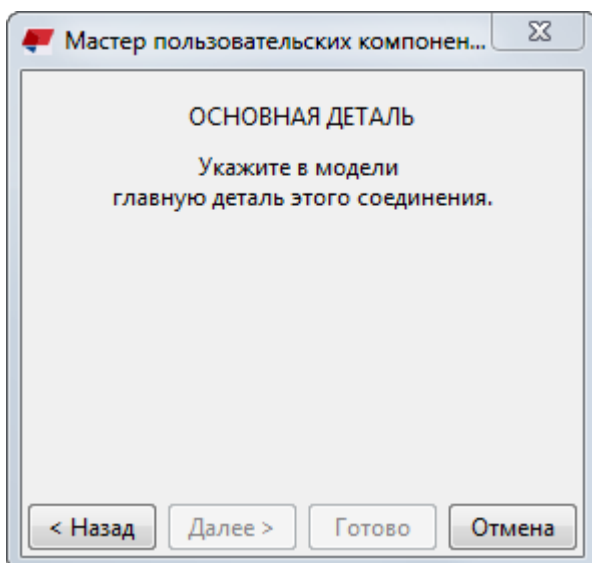
7. Выберите в модели объекты, которые вы хотите включить в пользовательский компонент.



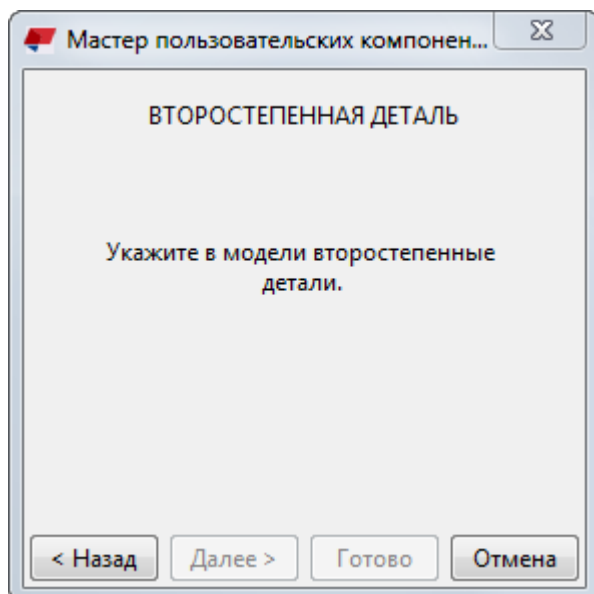
Для [выбора сразу нескольких объектов \(стр 124\)](#) можно пользоваться рамкой выбора. При выборе объектов для пользовательского компонента не учитываются главная и второстепенные детали, а также сетки.

ПРИМ. Если выбрать в модели требуемые объекты не удастся, проверьте [переключатели выбора \(стр 128\)](#) и [настройки фильтра выбора \(стр 166\)](#).

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 \(стр 765\)](#) нажмите кнопку **Изменить настройки пользовательского компонента** .
 - b. Измените параметры.

- c. Нажмите **ОК**.

См. также

[Создание многоуровневого пользовательского компонента \(стр 755\)](#)

[Пример: создание пользовательского компонента "торцевая пластина" \(стр 758\)](#)

[Советы по созданию пользовательских компонентов \(стр 889\)](#)

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 \(стр 752\)](#).

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.

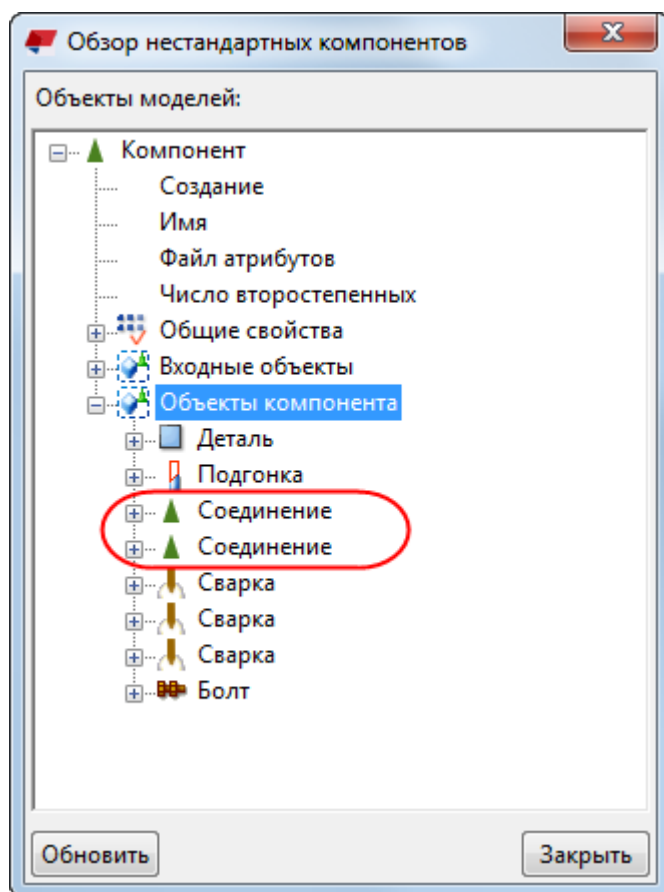
1. Создайте в модели компоненты и другие объекты, которые необходимо включить в многоуровневый компонент.
2. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
3. Нажмите кнопку **Доступ к расширенным функциям**  и выберите **Определить пользовательский 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 [\(стр 765\)](#) вместе с другими объектами компонента.



10. Если в дальнейшем вы захотите изменить настройки:

- a. В редакторе нестандартных компонентов (стр 765) 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 параметрических переменных и формул переменных](#) (стр 805).

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 **Заккрыть**, 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.

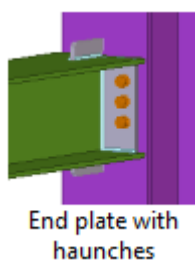
6. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.

7. Щелкните пользовательский компонент правой кнопкой мыши и выберите **Эскизы**.

Откроется диалоговое окно **Эскизы**.


- 8. Нажмите кнопку **Добавить эскиз**.
- 9. Перейдите к папке `\screenshots` внутри папки модели.
- 10. Выберите изображение-эскиз и нажмите кнопку **Открыть**.
- 11. В диалоговом окне **Эскизы** установите флажок рядом с изображением, которое вы хотите использовать, и снимите остальные флажки.
- 12. Нажмите кнопку **Заккрыть**.


Tekla Structures показывает изображение-эскиз в каталоге **Приложения и компоненты**:

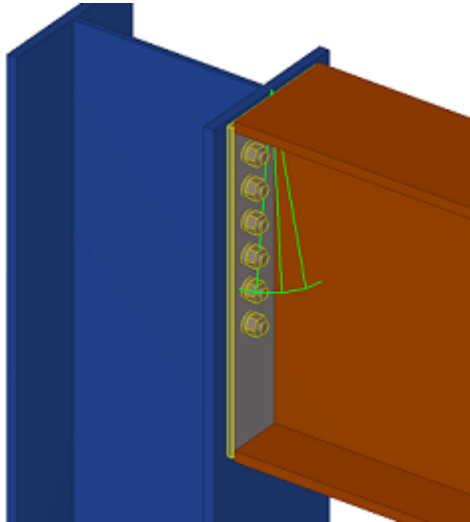


Пример: создание пользовательского компонента "торцевая пластина"

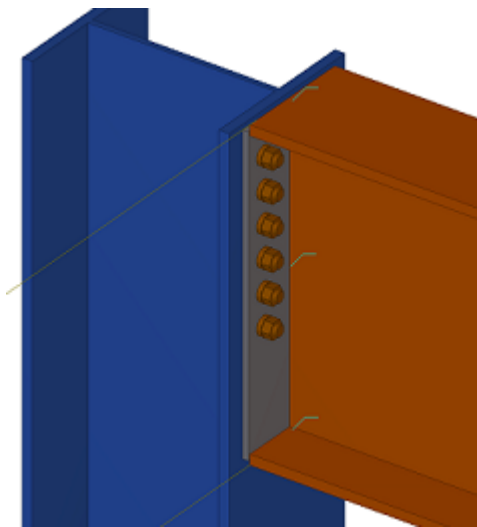
В этом примере мы создадим простой пользовательский компонент на основе существующего компонента "торцевая пластина".


1. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.

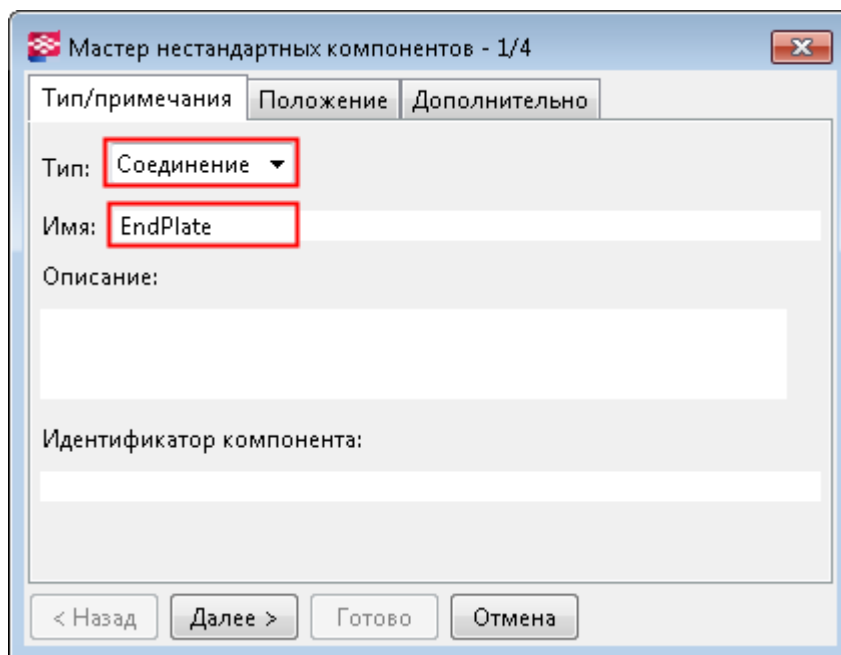
2. Нажмите кнопку **Доступ к расширенным функциям**  и выберите **Расчленить компонент**.
3. Выберите компонент "торцевая пластина" в модели.



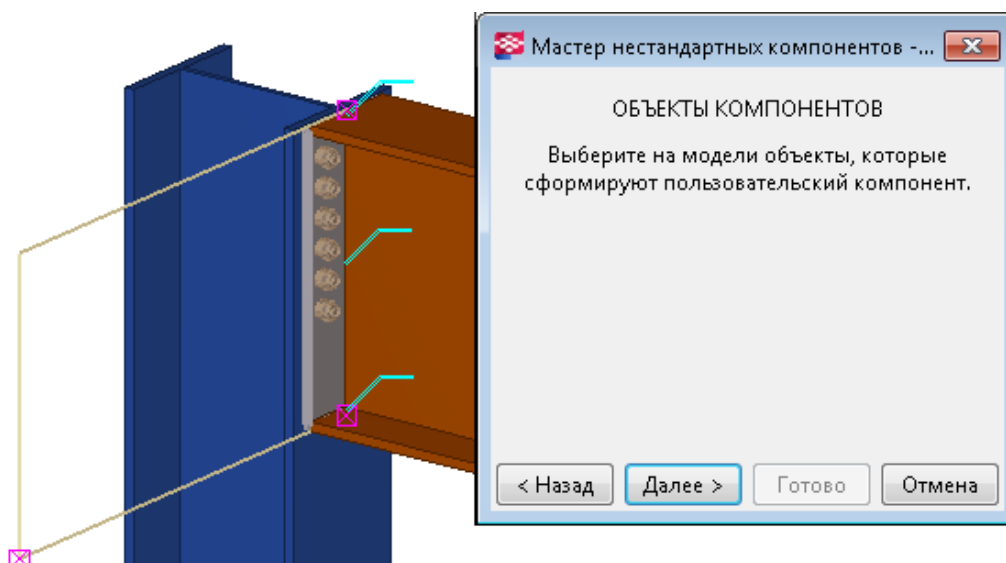
Tekla Structures разделяет объекты, входящие в компонент.



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**.



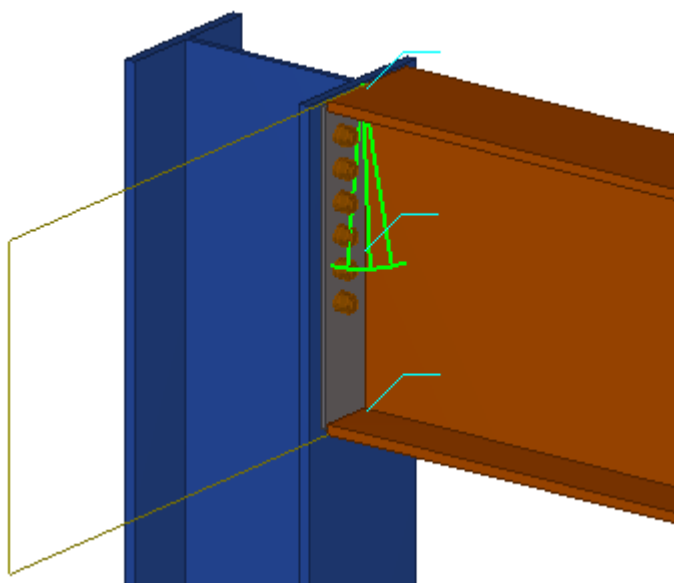
Для выбора объектов можно использовать рамку (слева направо). При выборе объектов для включения в пользовательский компонент Tekla Structures не учитывает главную деталь, второстепенные детали, а также сетки.

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.

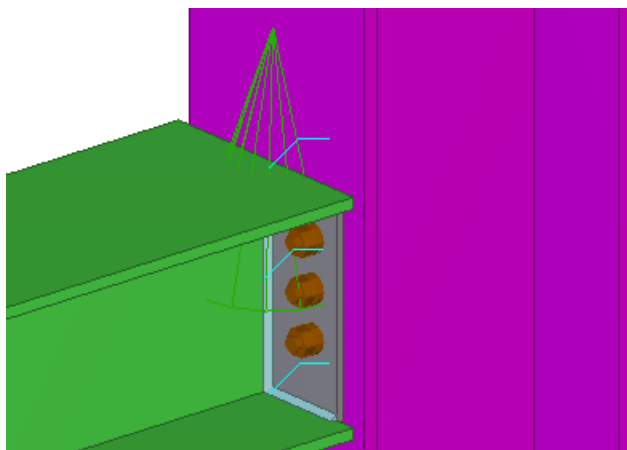


Мы определили простой пользовательский компонент, который можно использовать в местах, аналогичных месту его создания. Этот компонент не является интеллектуальным, поэтому при внесении каких-либо изменений в модель в Tekla Structures его размеры не корректируются. Чтобы сделать пользовательский компонент интеллектуальным, необходимо [изменить \(стр 765\)](#) его в редакторе нестандартных компонентов.

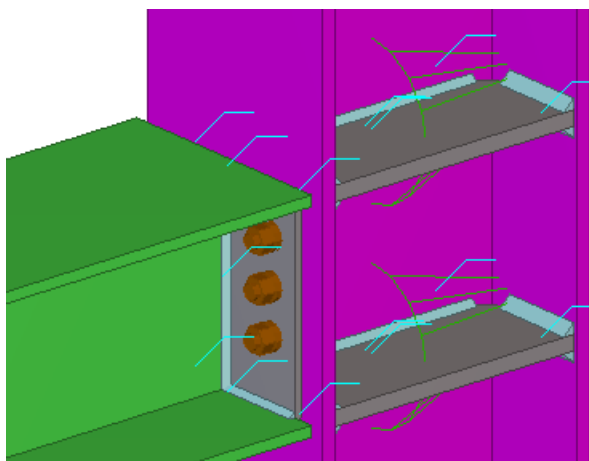
Пример: создание многоуровневого соединения с ребрами жесткости

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)**.



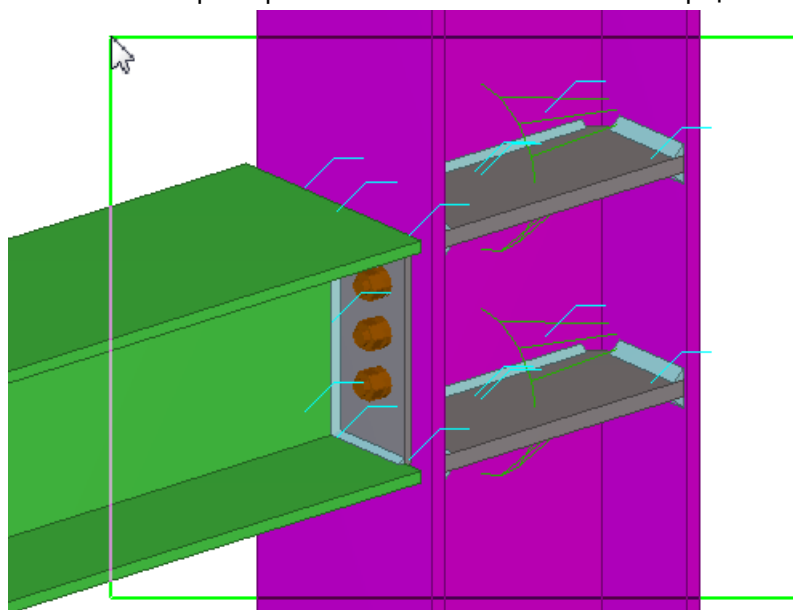
2. [Расчлените \(стр 755\)](#) компонент "торцевая пластина".
3. Добавьте 2 компонента **Ребра жесткости (1003)**.



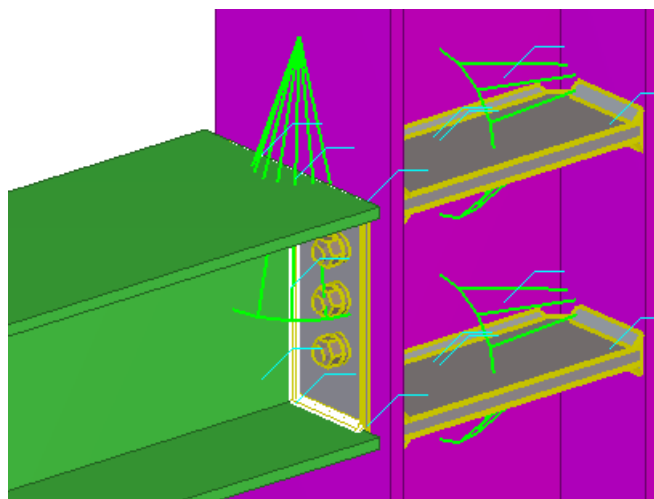
4. Создайте многоуровневый пользовательский компонент с объектами "ребра жесткости" и "торцевая пластина".

- 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**.

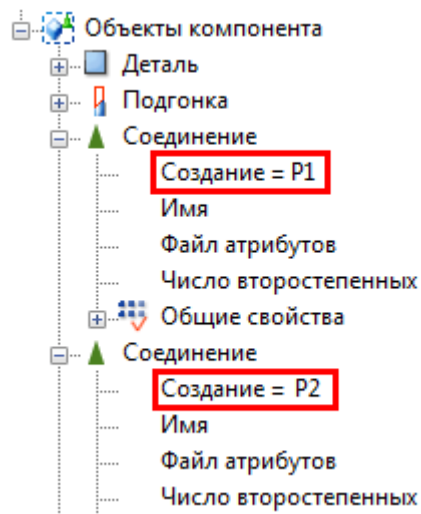
7. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать переменные** .

Откроется диалоговое окно **Переменные**.

8. Создайте указанные ниже параметрические переменные.
- a. Чтобы создать новую параметрическую переменную P1, нажмите **Добавить**.
 - b. В списке **Тип значения** выберите **Да/Нет**.
 - c. В поле **Метка в диалоговом окне** введите `Create Stiffener 1`.
 - d. Чтобы создать новую параметрическую переменную P2, нажмите **Добавить**.
 - e. В списке **Тип значения** выберите **Да/Нет**.
 - f. В поле **Метка в диалоговом окне** введите `Create Stiffener 2`.

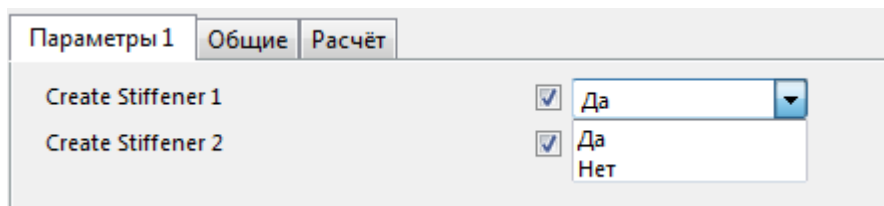
Имя	Фо...	Значе...	Тип значения	Тип переменной	Видимость	Метка в диалоговом окне
P1	0	0	Да/Нет	Параметр	Показать	Create Stiffener 1
P2	0	0	Да/Нет	Параметр	Показать	Create Stiffener 2

9. Свяжите переменные со свойством **Создание** двух элементов жесткости.
- a. В окне **Обзор нестандартных компонентов** найдите первый в списке пункт **Соединение**.
 - b. Правой кнопкой мыши нажмите **Создание** и выберите **Добавить уравнение**.
 - c. Введите после знака равенства `P1` и нажмите **Enter**.
 - d. Найдите второй пункт **Соединение**.
 - e. Правой кнопкой мыши нажмите **Создание** и выберите **Добавить уравнение**.
 - f. Введите после знака равенства `P2` и нажмите **Enter**.



10. Сохраните и закройте (стр 825) 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.

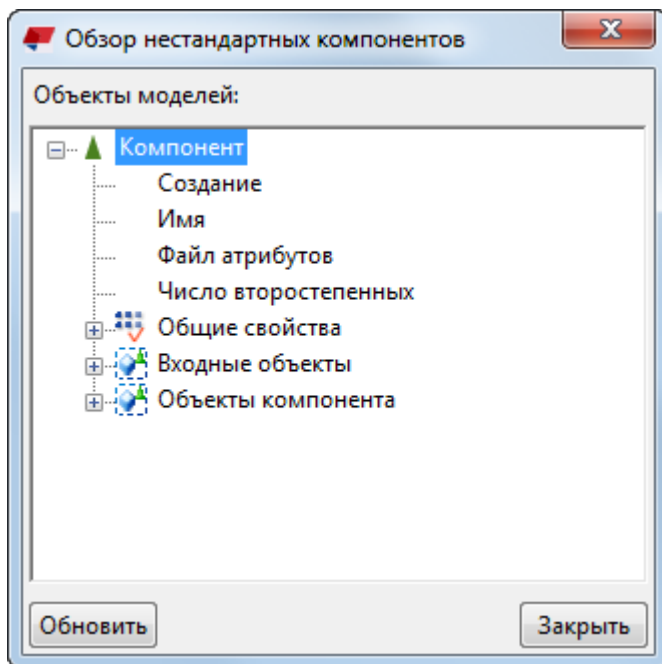
ПРИМ. У пользовательских деталей нет символа компонента в модели. Прежде чем выбрать пользовательские детали,

убедитесь, что переключатель **Выбрать компоненты**  активен.

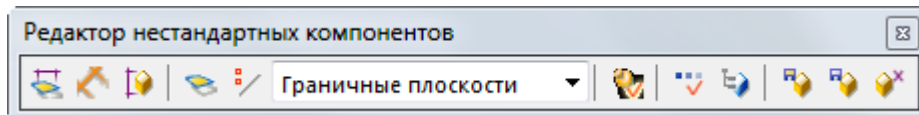
2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Редактировать пользовательский компонент**.

Откроется редактор пользовательских компонентов. Он состоит из следующих элементов:

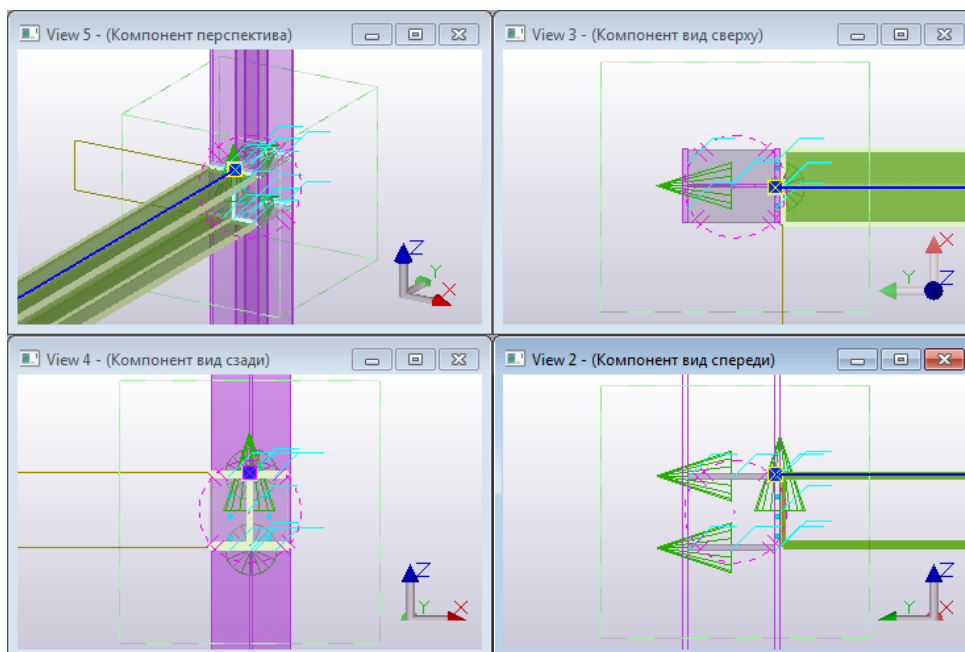
- окно **Обзор нестандартных компонентов**



- 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 \(стр 769\)](#)
 - [Добавление расстояния между объектами компонента \(стр 780\)](#)
 - [Задание свойств объектов с помощью параметрических переменных \(стр 783\)](#)
4. [Сохраните пользовательский компонент \(стр 825\)](#). 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 \(стр 767\)](#)

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. \(стр 825\)](#)

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 \(стр 783\)](#). 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

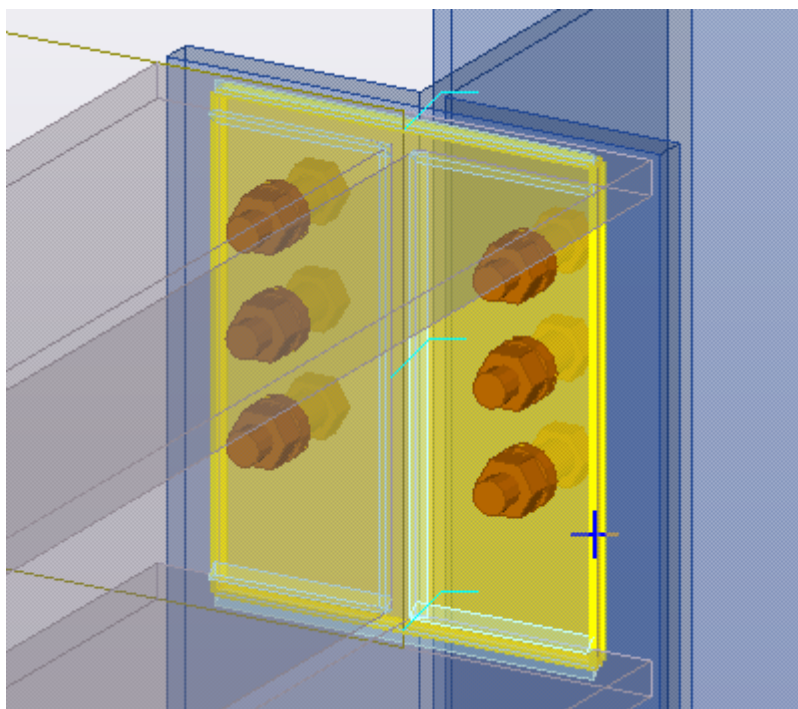
пользовательским компонентом и плоскостью будет оставаться фиксированным даже при изменении окружающих компонентов. Переменные расстояния автоматически получают префикс **D** (от слова distance), который отображается в диалоговом окне **Переменные**.

Автоматическая привязка объектов

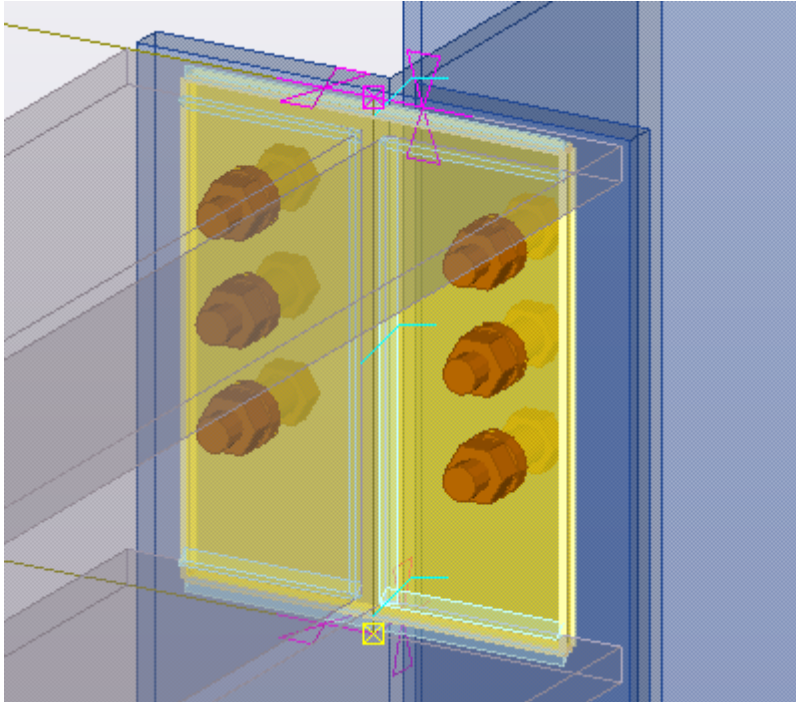
Объекты можно автоматически связывать с главной и второстепенными деталями соединения или узла. Выбранные объекты или их ручки привязываются к существующим плоскостям, если объекты (или ручки) находятся точно на плоскости.

ПРИМ. Автоматически связывать [пользовательские детали \(стр 743\)](#) невозможно, поскольку у них нет главной детали.

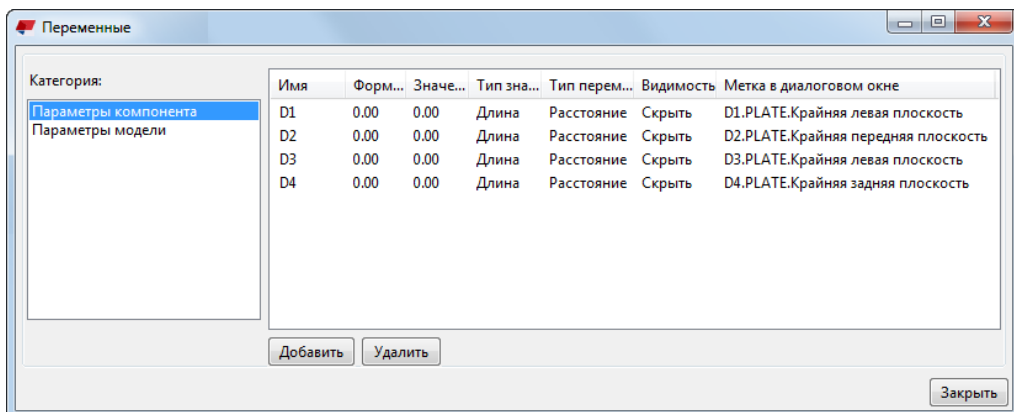
1. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Создать переменные расстояния автоматически** .
2. Выберите объект, который имеет [ручки \(стр 222\)](#).



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 (стр 882):



Привязка объектов вручную

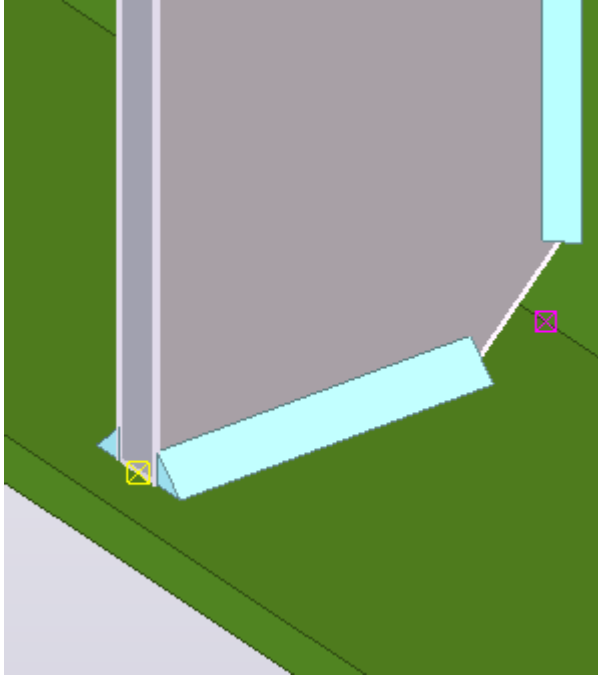
Создавайте привязки вручную, если привязать пользовательский компонент нужно только за конкретные ручки. Объект можно привязать максимум к трем плоскостям.

1. Убедитесь, что режим **Прямое изменение**  выключен. Выбирать ручки проще при выключенном режиме **Прямое изменение**.
2. Убедитесь, что вы работаете на виде модели, на котором видны грани объектов.

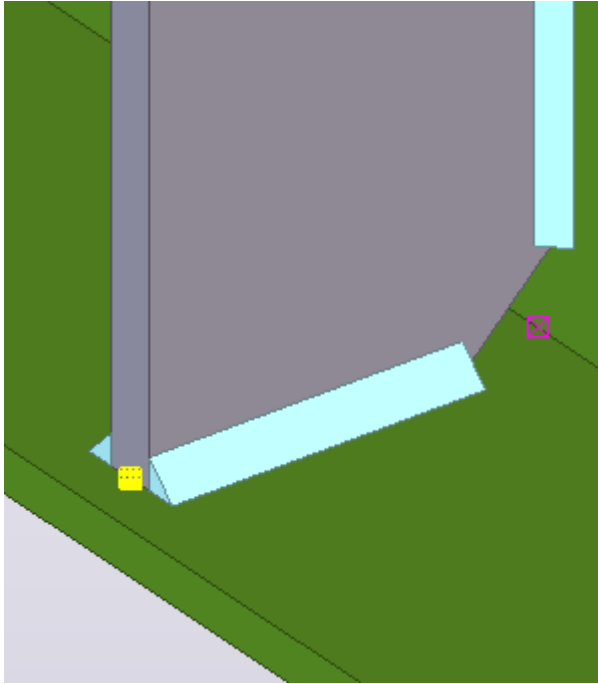
На вкладке **Вид** выберите **Визуализация** и выберите один из следующих вариантов:


- **Детали - в оттенках серого** (CTRL+3)
- **Детали - визуализированные** (CTRL+4)

3. На виде пользовательского компонента выберите компонент, чтобы отобразить его [ручки](#) (стр 222).

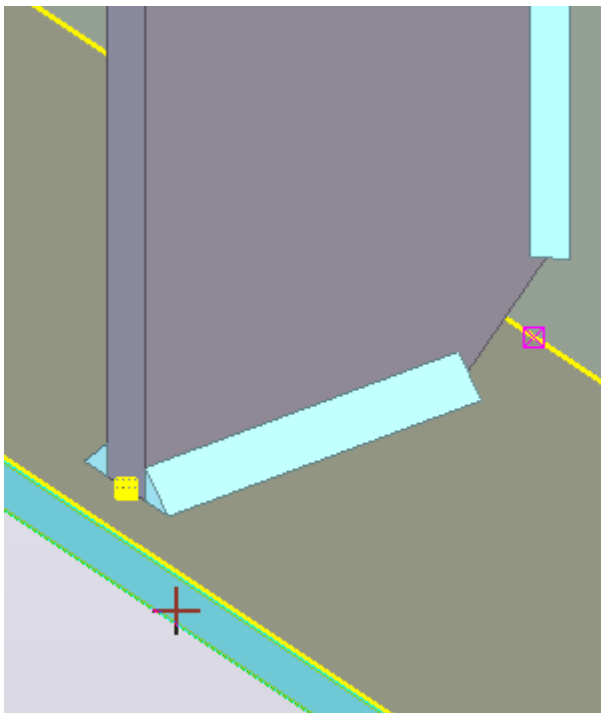


4. Выберите ручку, которую нужно привязать к плоскости.



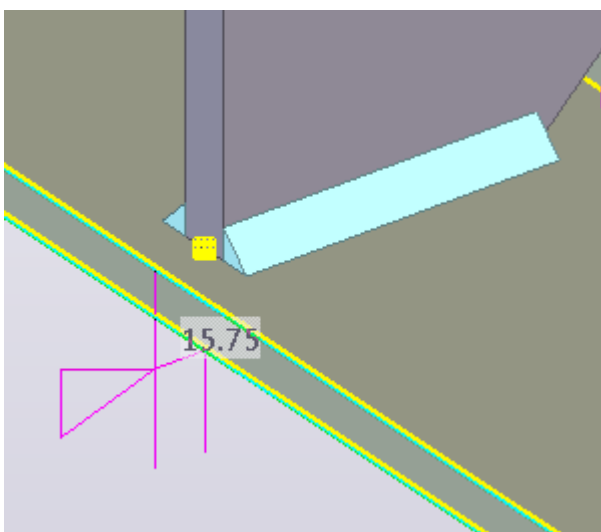
5. В редакторе пользовательских компонентов нажмите кнопку **Добавить фиксированное расстояние** . Также можно щелкнуть правой кнопкой мыши и выбрать **Привязать к плоскости**.
6. Перемещайте указатель мыши на виде пользовательского компонента, чтобы выделить плоскость, которую вы хотите связать с ручками.

Например:

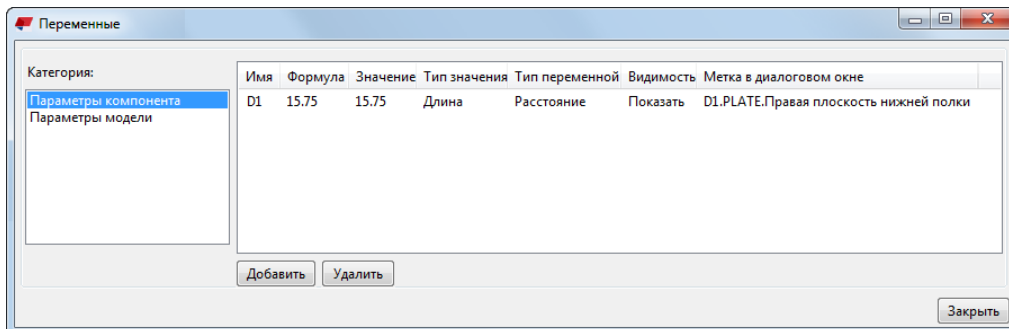


ПРИМ. Если выделить нужную плоскость не удастся, [смените тип плоскости \(стр 878\)](#) на панели инструментов средства **Редактор нестандартных компонентов**. Граничные плоскости и плоскости компонентов подходят для большинства типов профилей, поэтому старайтесь использовать их всегда, когда это возможно.

- Щелкните плоскость, чтобы создать привязку.
Tekla Structures отображает для привязки символ расстояния.



Соответствующая переменная расстояния появляется в диалоговом окне **Переменные**:

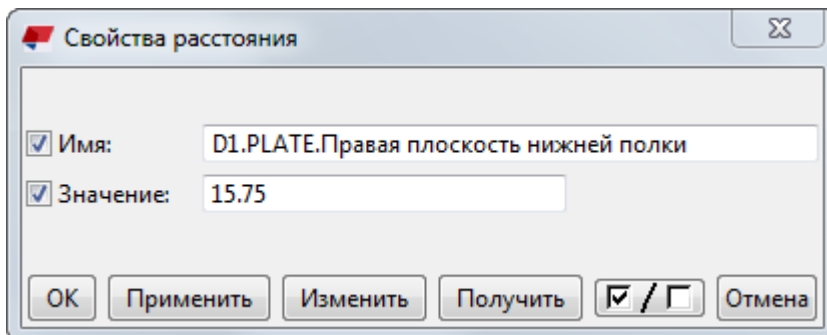


Тестирование привязки

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 (стр 882):

- 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.

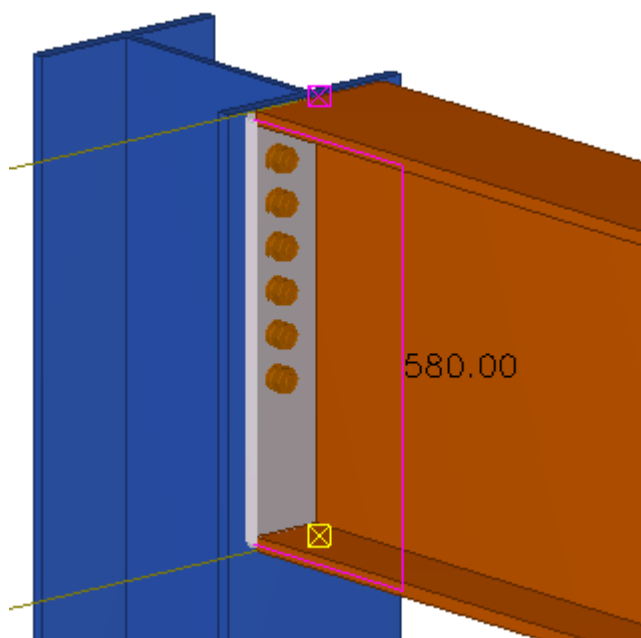
1. Выберите привязку на виде пользовательского компонента.
2. Нажмите **DELETE**.

Можно также выбрать привязку в диалоговом окне (стр 882) и нажать кнопку **Удалить**.

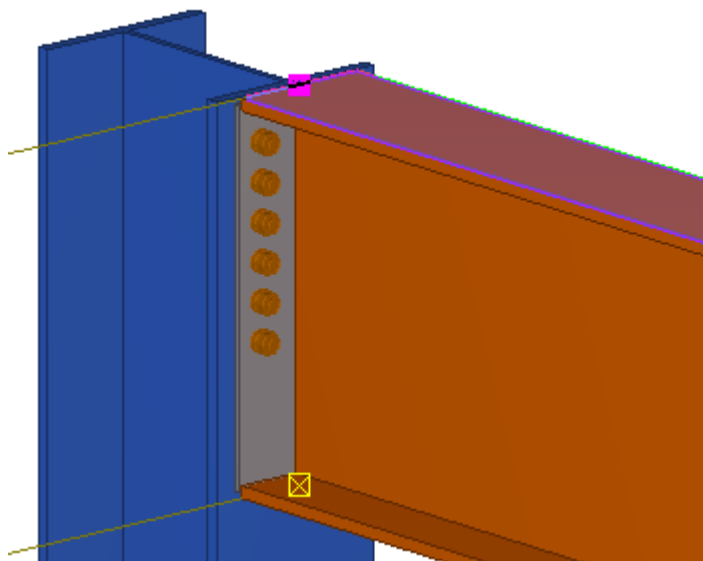
Пример: привязка торцевой пластины к плоскости

В этом примере мы привяжем верх торцевой пластины к верхней стороне балки.

1. Убедитесь, что режим **Прямое изменение**  выключен. Отключите параметр **Прямое изменение**, чтобы упростить выбор ручек торцевой пластины.
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.

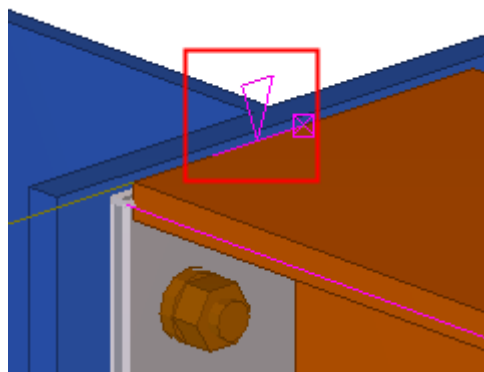


Здесь используется тип граничной плоскости. При изменении профиля детали граничную плоскость можно найти всегда.

ПРИМ. Если не удастся выделить требуемую плоскость, [смените тип плоскости \(стр 878\)](#) на панели инструментов **Редактор нестандартных компонентов**.

6. Щелкните верхнюю сторону полки балки.

В окнах видов пользовательских компонентов появляется символ расстояния.



7. Введите информативное имя для созданной привязки:

- а. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку

Показать переменные .


Откроется диалоговое окно **Переменные**.

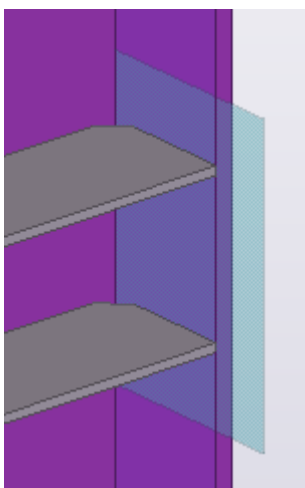
- b. В поле **Метка в диалоговом окне** введите *От верха пластины до верха полки* в качестве имени новой привязки.

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

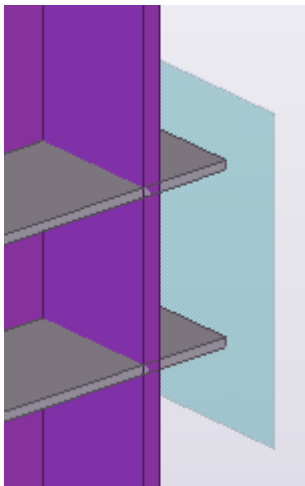
1. В редакторе пользовательских компонентов нажмите  **Добавить вспомогательную плоскость**.
2. Укажите четыре точки, чтобы задать форму вспомогательной плоскости.
Например, создайте плоскость, проходящую через все ручки и фаски пользовательского компонента.
3. Щелкните средней кнопкой мыши.
Tekla Structures создает вспомогательную плоскость. Например:



4. Дважды щелкните плоскость. Откроется диалоговое окно **Свойства вспомогательной плоскости**.
5. Введите имя для плоскости.

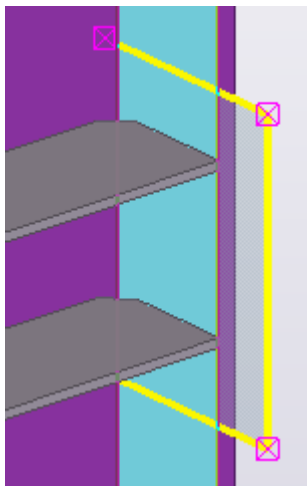
6. Установите флажок **Магнитные**.
7. Нажмите кнопку **Изменить**.

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

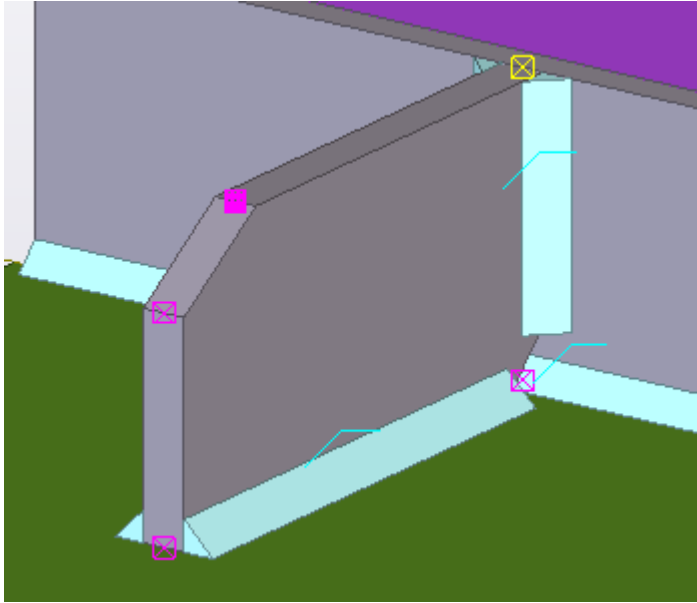
1. В редакторе пользовательских компонентов нажмите  **Добавить вспомогательную линию.**
2. Укажите начальную точку вспомогательной линии.
3. Укажите конечную точку вспомогательной линии.
Tekla Structures создает вспомогательную линию.
4. Дважды щелкните линию. Откроется диалоговое окно **Свойства вспомогательной линии.**
5. Введите имя для линии.
6. Установите флажок **Магнитные.**
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 \(стр 222\)](#).

Это начальная точка для измерения.

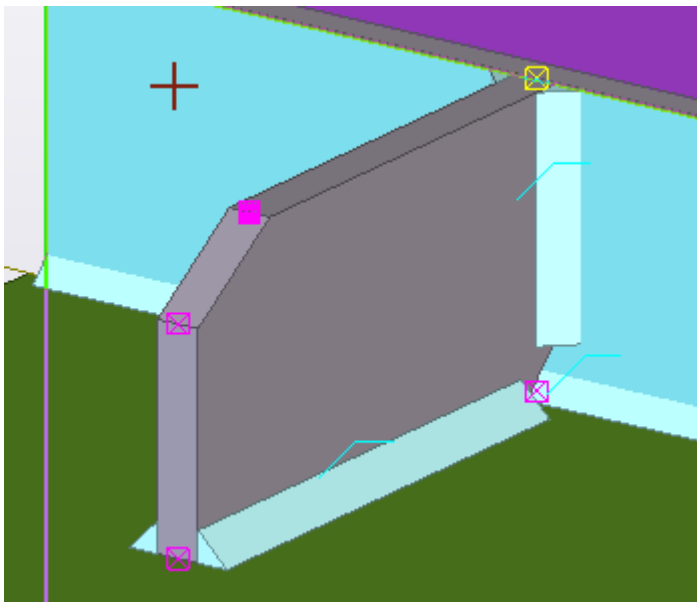


2. В редакторе пользовательских компонентов нажмите кнопку

Добавить опорное расстояние .

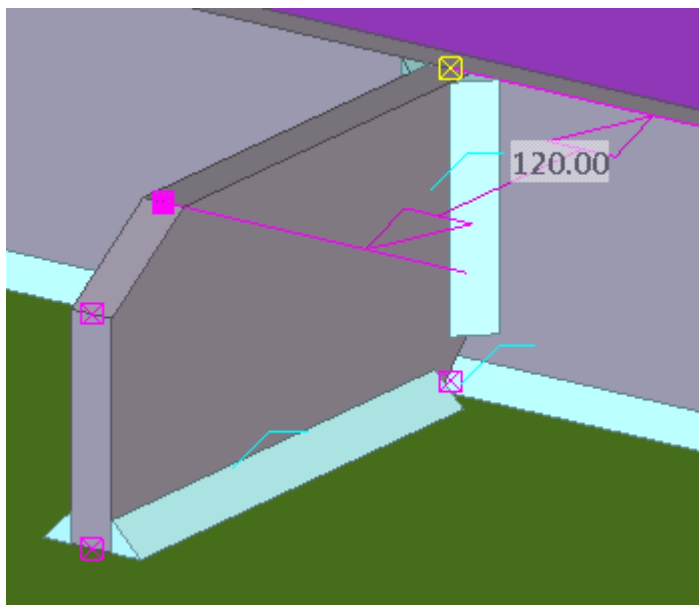
3. Перемещайте указатель мыши на виде, чтобы выделить плоскость.

Это будет конечная точка для измерения. Если выделить нужную плоскость не удастся, смените [тип плоскостей](#) (стр 878) на панели инструментов **Редактор пользовательских компонентов**.

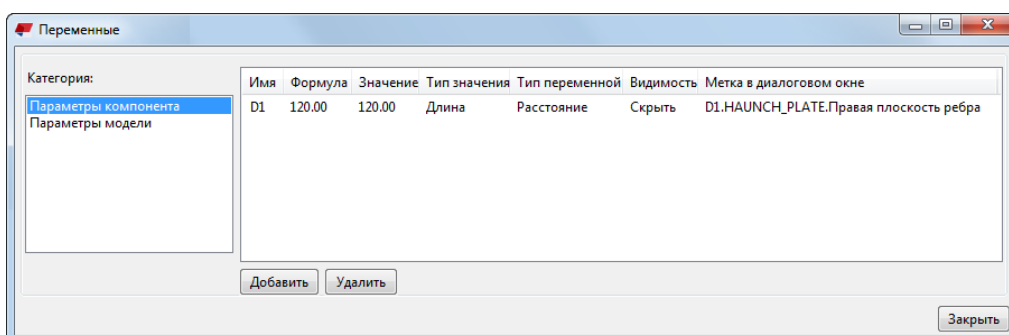


4. Щелкните плоскость, чтобы выбрать ее.

Tekla Structures отображает расстояние.



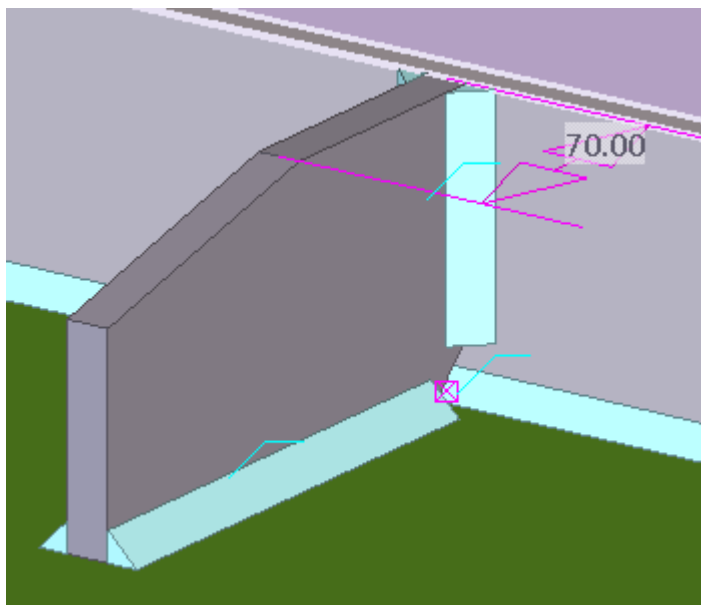
Соответствующая переменная опорного расстояния появляется в диалоговом окне **Переменные**:



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 882).

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.

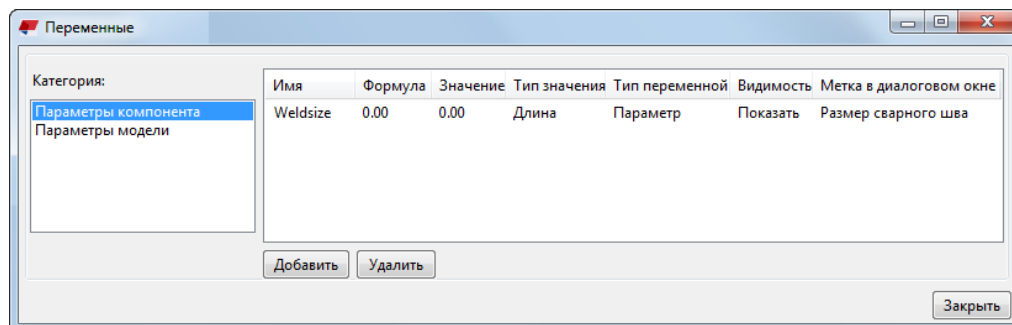
Эта метка будет отображаться в диалоговом окне пользовательского компонента. В данном примере мы введем в качестве метки **Размер сварного шва**.

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**.

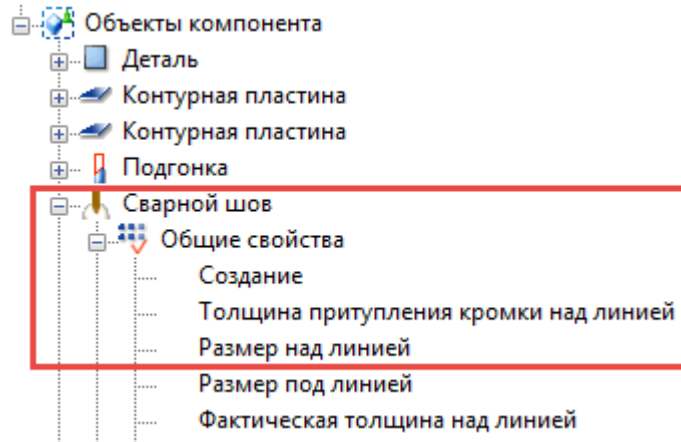
Итак, мы создали параметрическую переменную со следующими настройками:



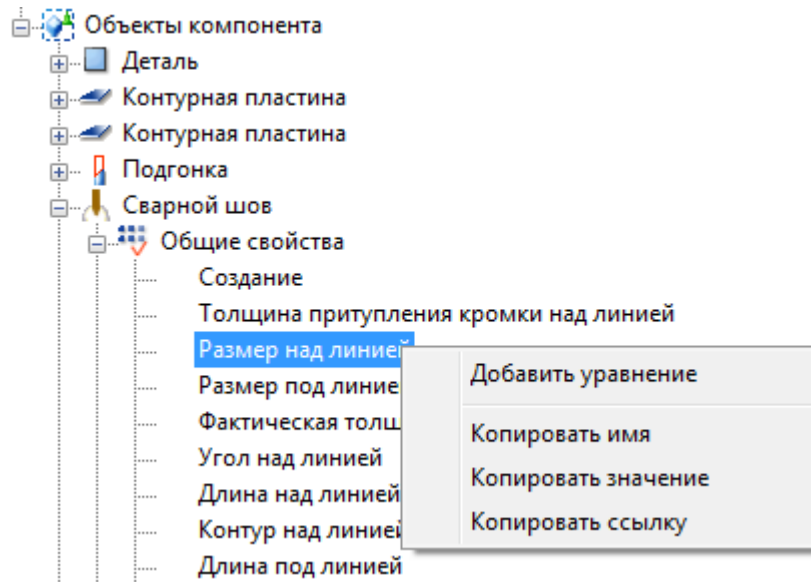
9. В окне **Обзор пользовательских компонентов** свяжите переменную с требуемым свойством объекта.

- a. Выберите свойство.

В данном примере мы выберем свойство **Размер над линией** верхнего сварного шва.

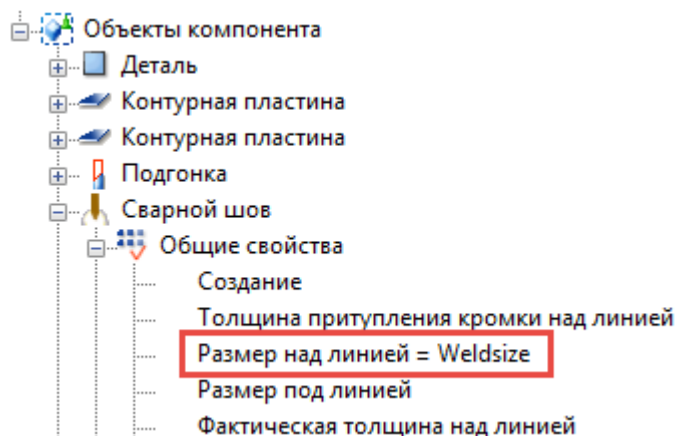


- b. Щелкните свойство правой кнопкой мыши и выберите **Добавить уравнение**.



- c. После знака равенства введите имя параметрической переменной.

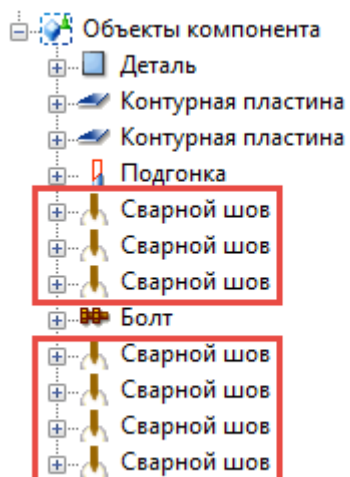
В данном примере мы введем здесь Weldsize.



Теперь свойство **Размер над линией** можно изменять с помощью поля **Размер сварного шва** в диалоговом окне пользовательского компонента.

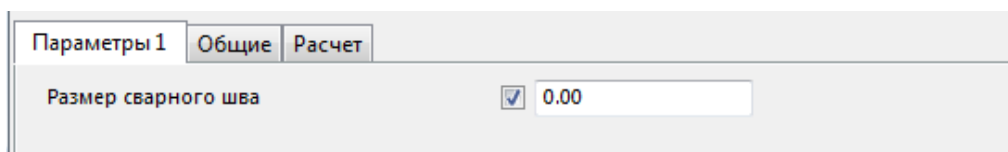
10. Повторите шаг 9 для любого другого свойства того же типа, если необходимо.

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.



11. [Сохраните пользовательский компонент. \(стр 825\)](#)

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 \(стр 787\)](#)

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`.

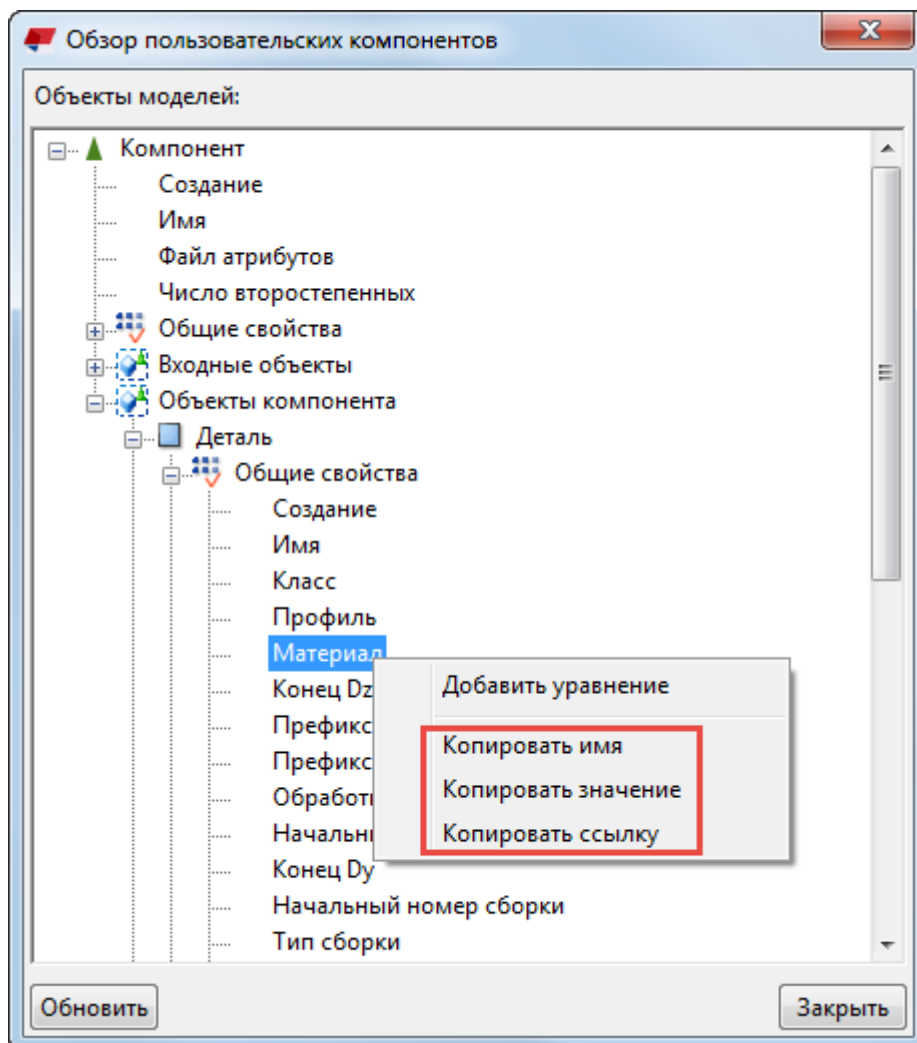
- **Копировать значение**

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 882), чтобы использовать ее в вычислениях.

См. также

[Примеры параметрических переменных и формул переменных \(стр 805\)](#)

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**.

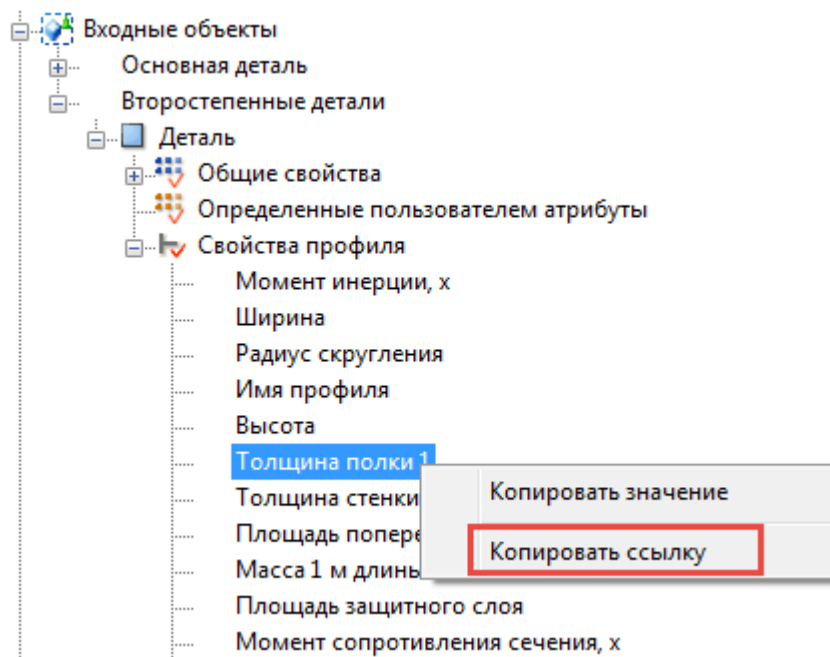
2. Нажмите кнопку **Добавить**, чтобы создать новую параметрическую переменную.

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**.



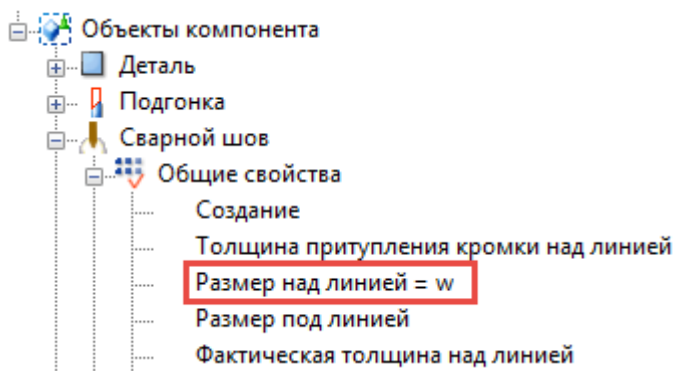
6. В диалоговом окне **Формула** введите =, щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Вставить**.

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 \(стр 783\)](#).

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.

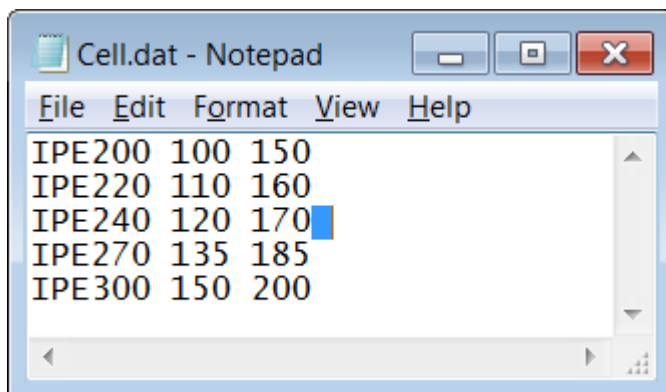
1. модель
2. `..\TeklaStructuresModels\\CustomComponentDialogFiles\`
3. проект (задается расширенным параметром `XS_PROJECT`)
4. компания (задается расширенным параметром `XS_FIRM`)
5. система (задается расширенным параметром `XS_SYSTEM`)

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.

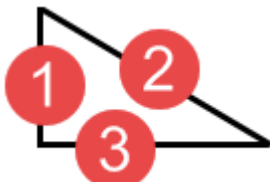
Имя	Формула	Значение	Тип значения	Тип перемене...	Видимость
P1	=fVF("Overlap.dat", "MET-202Z25", 5)	16.00	Текст	Параметр	Показать

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
fabs(параметр)	Возвращает абсолютное значение параметра.	Функция =fabs (D1) возвращает значение 15. if D1 = -15
exp(степень)	Возвращает e в указанной степени. e — эйлерово число.	Функция =exp (D1) возвращает значение 7,39. if D1 = 2
ln(параметр)	Возвращает натуральный логарифм параметра (по основанию e).	Функция =ln (P2) возвращает значение 2,71. if P2 = 15
log(параметр)	Возвращает логарифм значения параметра (по основанию 10).	Функция =log (D1) возвращает значение 2. if D1=100
sqrt(параметр)	Возвращает квадратный корень значения параметра.	Функция =sqrt (D1) возвращает значение 4. if D1 = 16
mod(делимое, делитель)	Возвращает остаток деления.	Функция =mod (D1, 5) возвращает значение 1. if D1 = 16
pow(основание, степень)	Возвращает основание, возведенное в указанную степень.	Функция =pow (D1, D2) возвращает значение 9. if D1 = 3 and D2 = 2
hypot(сторона1, сторона2)	Возвращает гипотенузу.  1. сторона1 2. гипотенуза 3. сторона2	Функция =hypot (D1, D2) 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 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`:

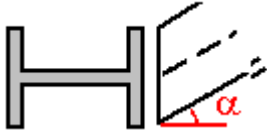
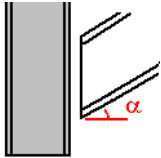
```
S235JR, 6, 9, 12, 16, 19, 22
SS400, 1.6, 2.3, 3.2, 4.5, 6, 9, 12, 16, 19, 22, 25, 28, 32, 38
DEFAULT, 6, 9, 12, 16, 19, 22, 25, 28, 32, 38
```

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.

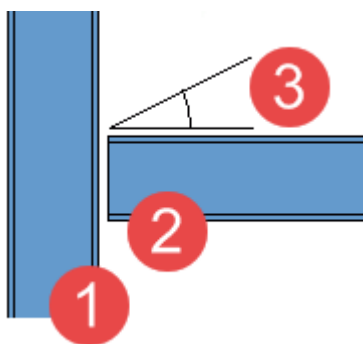
Чтобы определить истинный уклон в 3D-модели вместе с наклоном, можно использовать следующую математическую формулу:

$$\text{TRUE_SLOPE} = \text{atan}(\tan(\text{SLOPE}) * \cos(\text{SKEW}))$$

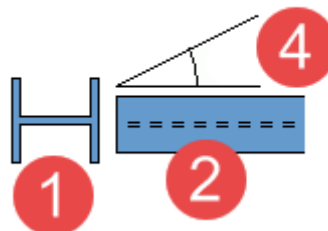
Пример 1

Уклон и наклон определяются относительно балки, врубленной в колонну.

Вид сбоку



Вид сверху

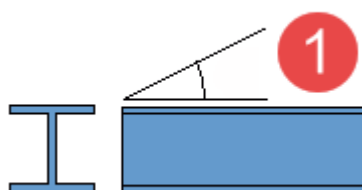


1. Колонна
2. Балка
3. **Уклон**
4. **Наклон**

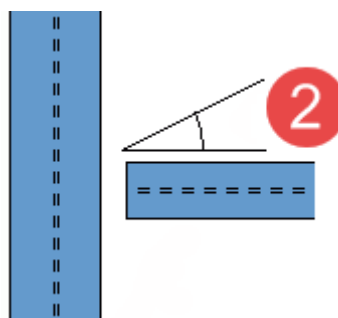
Пример 2

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

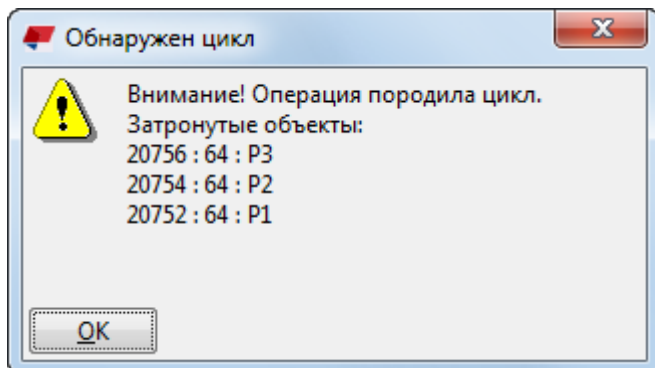
Следите за тем, чтобы не создать циклических зависимостей между переменными, иначе пользовательский компонент будет работать некорректно. Цепочка циклических зависимостей содержит формулы, посредством которых переменная в конечном итоге зависит сама от себя.

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 \(стр 806\)](#)

Показано, как связать параметрическую переменную с материалом торцевой пластины объекта компонента.

- [Пример: создание новых объектов компонента \(стр 808\)](#)

Показано, как создать параметрическую переменную, которая добавляет болты к пользовательскому компоненту.

- [Пример: замена вложенных компонентов \(стр 809\)](#)

Показано, как создать параметрическую переменную, которая заменяет одни вложенные компоненты на другие.

- [Пример: изменение вложенного компонента с помощью файла атрибутов компонентов \(стр 810\)](#)

Показано, как создать параметрическую переменную, которая изменяет вложенный компонент на основе файла атрибутов компонентов.
- [Пример: определение положения элемента жесткости с помощью вспомогательных плоскостей \(стр 811\)](#)

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 \(стр 814\)](#)

Показано, как создать две параметрические переменные для определения размера болта и стандарта болта.
- [Пример: вычисление расстояния для группы болтов \(стр 816\)](#)

Показано, как создать формулу переменной для расчета расстояния, на которое группа болтов отстоит от полки балки.
- [Пример: определение числа рядов болтов \(стр 818\)](#)

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 \(стр 819\)](#)

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 \(стр 821\)](#)

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 \(стр 824\)](#)

Показано, как связать параметрическую переменную с таблицей Excel. Таблицы Excel можно использовать, например, для проверки соединений.

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**.

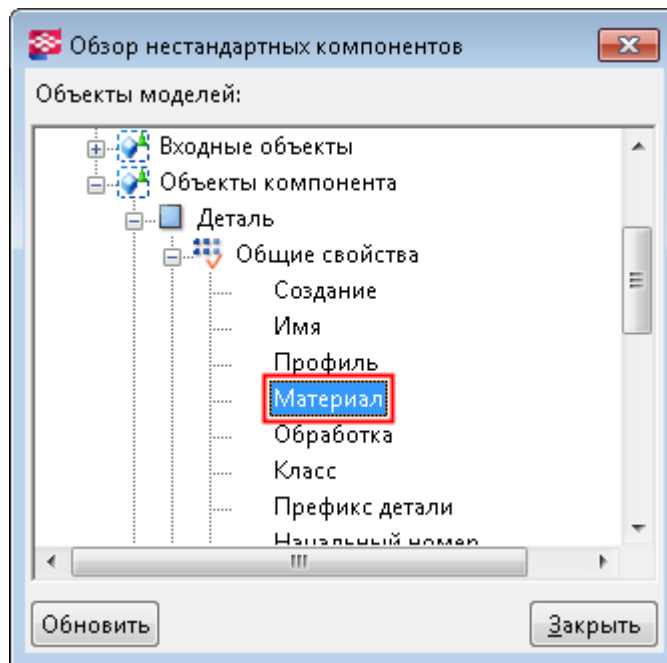
Появляется новая параметрическая переменная.

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**.



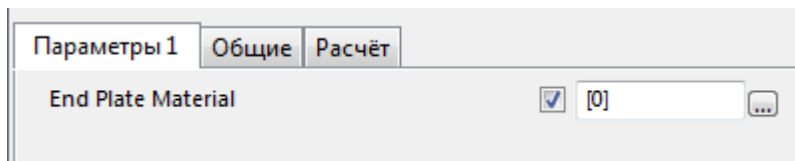
6. Щелкните свойство **Материал** правой кнопкой мыши и выберите **Добавить уравнение**.

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.

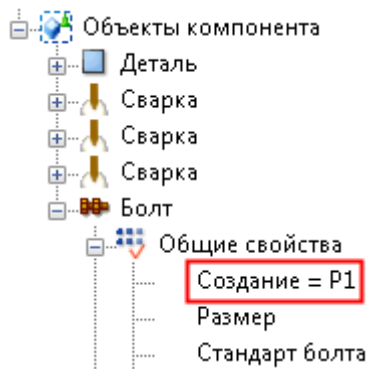
1. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать переменные** .

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`.

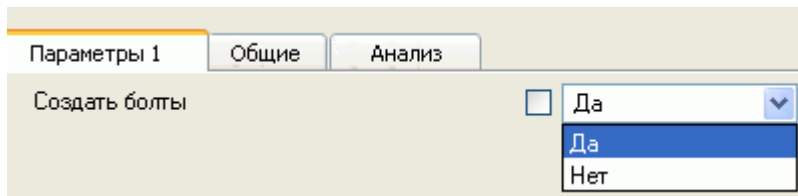
Имя	Формула	Значение	Тип значения	Тип переменной	Видимость	Метка в диалоговом
P1	0	0	Да/Нет	Параметр	Показать	Parameter1

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**.



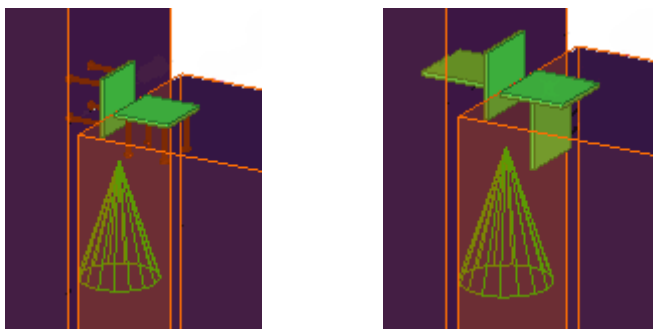
8. Сохраните пользовательский компонент.
9. Закройте редактор нестандартных компонентов.


В диалоговом окне пользовательского компонента появится указанный параметр.



Пример: замена вложенных компонентов

Показано, как создать параметрическую переменную, которая заменяет одни вложенные компоненты на другие.

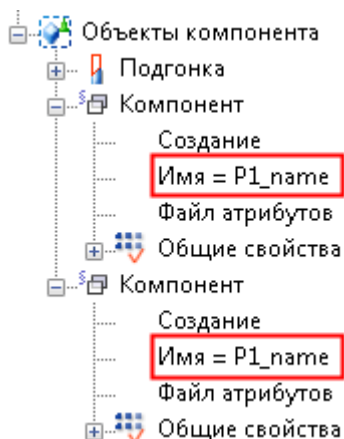


1. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать переменные** .

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.

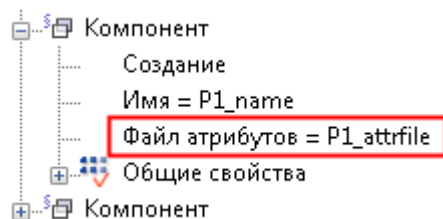
В этом примере используется префикс P1.

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 вложенного компонента.
8. Нажмите правой кнопкой мыши пункт **Файл атрибутов** и выберите **Добавить уравнение**.
9. После знака равенства укажите `P1_attrfile` и нажмите **Enter**.

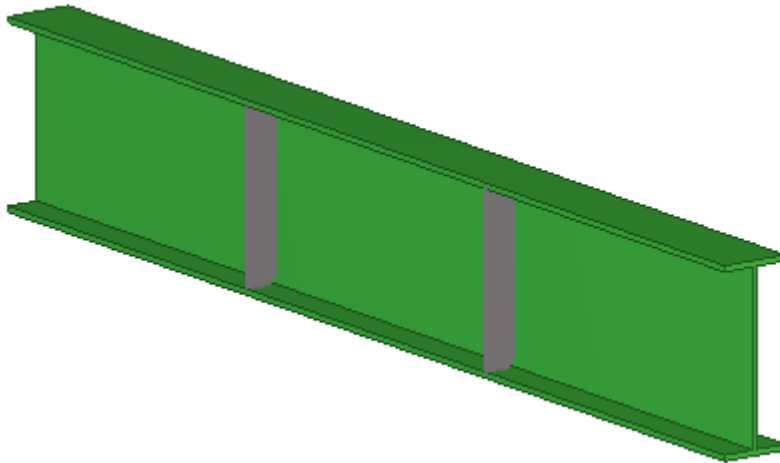





10. Сохраните пользовательский компонент.
11. Закройте редактор нестандартных компонентов.


Теперь можно изменять вложенный компонент с помощью параметра **Файл свойств** в диалоговом окне пользовательского компонента.

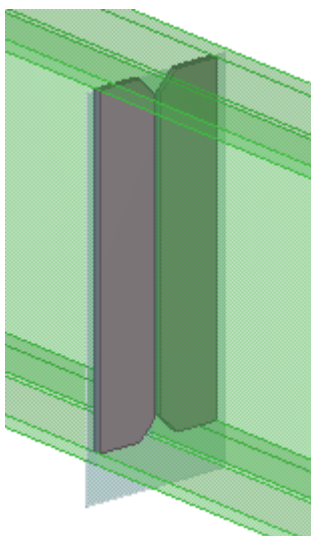
Пример: определение положения элемента жесткости с помощью вспомогательных плоскостей

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.

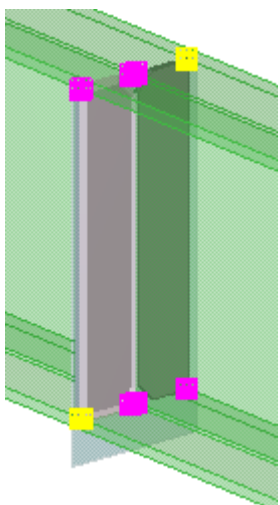


1. Убедитесь, что режим **Прямое изменение**  выключен. Выбирать ручки легче, когда параметр **Прямое изменение** выключен.
2. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать переменные** .
Откроется диалоговое окно **Переменные**.
3. Чтобы создать новую параметрическую переменную, нажмите **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.

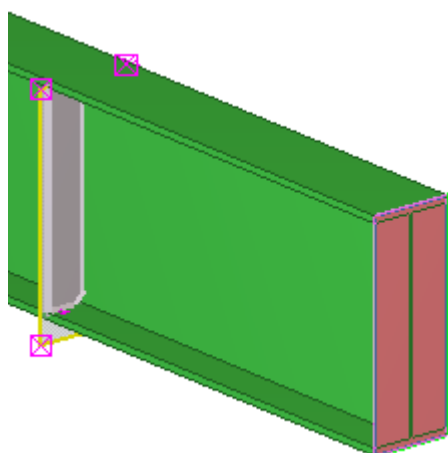
- a. В поле **Формула** введите $=P1/3$.
 - b. В поле **Метка в диалоговом окне** введите 3rd Points.
8. Создайте вспомогательную плоскость.
- a. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Добавить вспомогательную плоскость** .
 - b. Укажите точки и затем щелкните средней кнопкой мыши, чтобы 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 =P2.
- 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.

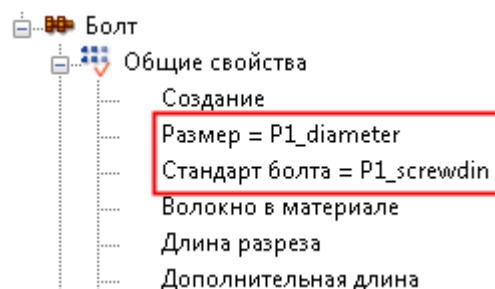
- 1. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать переменные** .
- Откроется диалоговое окно **Переменные**.
- 2. Чтобы создать две новые параметрические переменные, дважды нажмите **Добавить**.

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**.

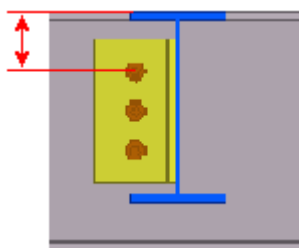


6. Сохраните пользовательский компонент.
7. Закройте редактор нестандартных компонентов.

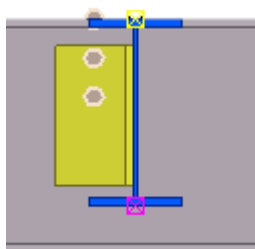
Теперь в диалоговом окне пользовательского компонента можно задавать размер болта и стандарт болта.

Пример: вычисление расстояния для группы болтов

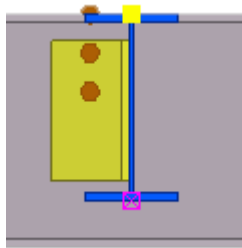
Показано, как создать формулу переменной для расчета расстояния, на которое группа болтов отстоит от полки балки.



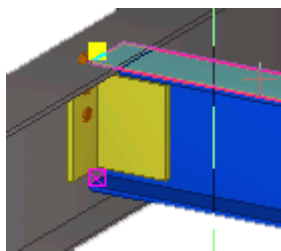
1. Измените свойства группы болтов, как указано ниже.
 - a. Дважды щелкните группу болтов в окне редактора нестандартных компонентов.
Откроется диалоговое окно **Свойства болта**.
 - b. Очистите все значения в области **Смещение от**.
 - c. Нажмите кнопку **Изменить**.
Группа болтов перемещается на один 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, как указано ниже.
 - 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`.

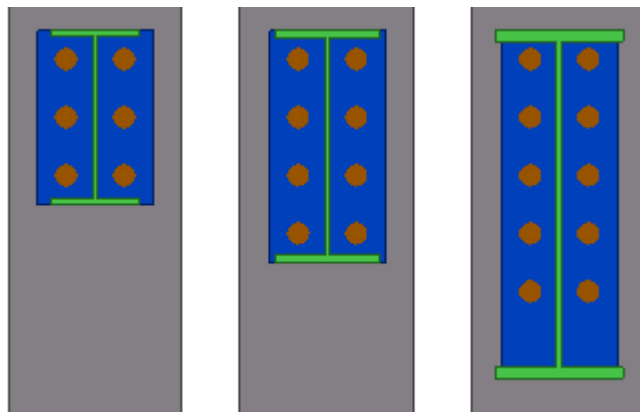
Имя	Формула	Значение	Тип значения	Тип переменной	Видимость	Метка в диалоговом окне
D1	=-P1	-75.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D1.BOLT.BEAM
P1	75.00	75.00	Длина	Параметр	Показать	Vertical distance t...

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.

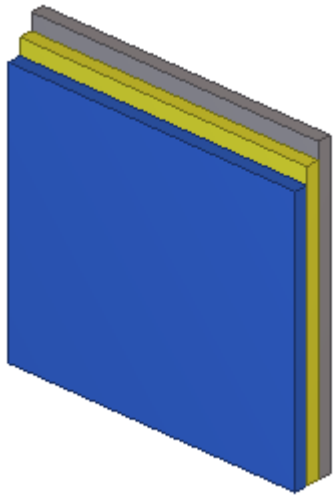
Имя	Формула	Значение	Тип значения
P1	=if (fP(Высота, "ID50B8559A-0000 ...	2	Число
P2	=P1+"*" +100	2*100.00	Список расстояний


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.

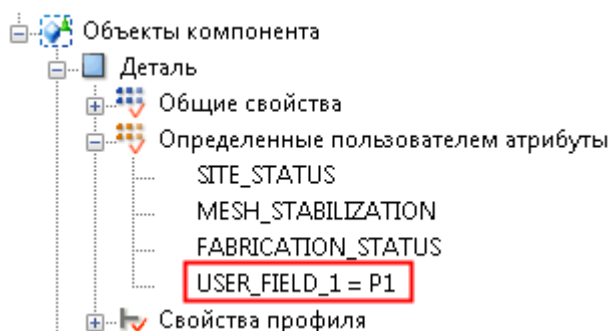
Пример: связывание переменных с определенными пользователем атрибутами

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, как указано ниже.
 - 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. Чтобы определенный пользователем атрибут отображался в окне **Обзор нестандартных компонентов**, выполните указанные ниже действия.
 - a. Дважды нажмите первую панель.
Откроется диалоговое окно свойств панели.
 - b. Нажмите **Определенные пользователем атрибуты**.
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**.

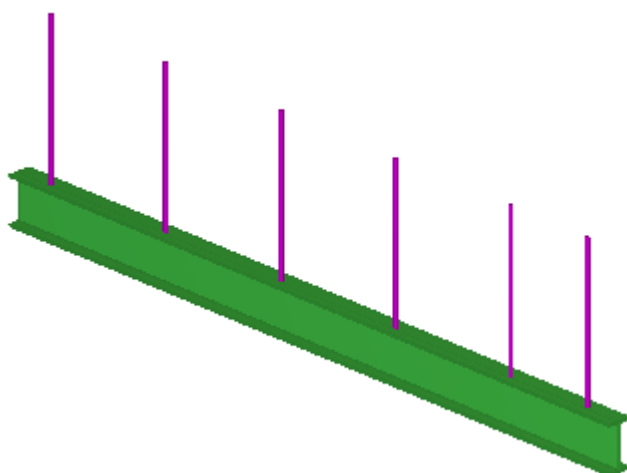




8. Создайте две новые параметрические переменные и свяжите их с определенными пользователем атрибутами двух других панелей.
9. Сохраните пользовательский компонент.
10. Закройте редактор нестандартных компонентов.

Теперь можно создать **фильтр вида (стр 167)** 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)**.

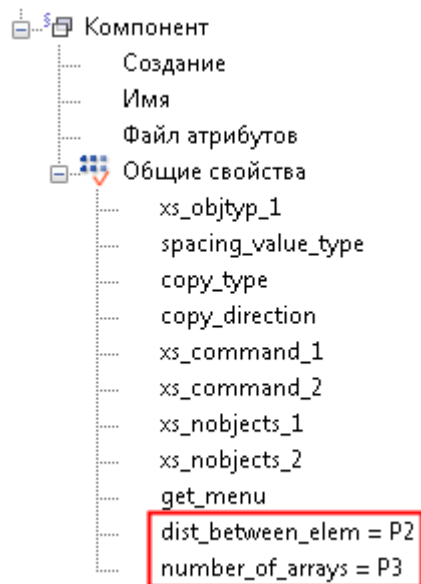


1. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать переменные** .
Откроется диалоговое окно **Переменные**.
2. Создайте три новых параметрических переменных, трижды нажав **Добавить**.
3. Измените переменную **P1**, как указано ниже.
 - В ячейке **Формула** введите 250.
 - В поле **Метка 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
<code>use_externaldesign</code>	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**.

8.8 Сохранение пользовательского компонента

Внеся изменения в пользовательский компонент, сохраните изменения.

Цель	Действие
Применить изменения ко всем копиям пользовательского компонента	1. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку Сохранить компонент  .

Цель	Действие
	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	1. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку Сохранить под новым именем  . 2. Введите новое имя для компонента.
Сохранить и закрыть компонент	1. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку Закреть  . 2. В окне сообщения Закреть редактор нестандартных компонентов нажмите Да . Если выбрать Нет , редактор нестандартных компонентов закроется без сохранения изменений.

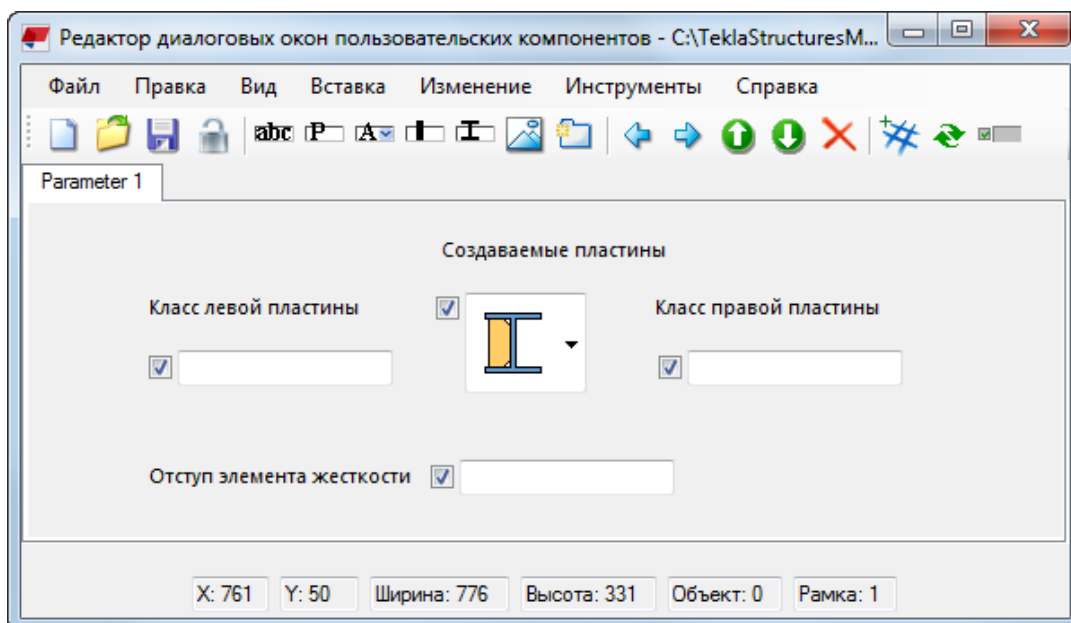
См. также

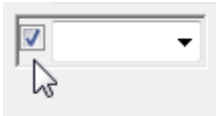
[Советы по организации совместной работы с пользовательскими компонентами \(стр 890\)](#)

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> 

Задача	Действие
Добавить элемент диалогового окна	<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
Добавить изображение	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите Вставка --> Рисунок, чтобы отобразить содержимое папки, указанной в поле Папка изображений (Инструменты --> Параметры). 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</p>

Задача	Действие
	автоматически создает еще одну вкладку.
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>
Выбрать несколько элементов диалогового окна	Щелкайте 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.

Задача	Действие
	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 \(стр 862\)](#)

[Редактирование входных файлов пользовательских компонентов вручную \(стр 830\)](#)

[Пример: изменение диалогового окна узла "элемент жесткости" \(стр 838\)](#)

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 \(стр 765\)](#) 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 \(стр 834\)](#)

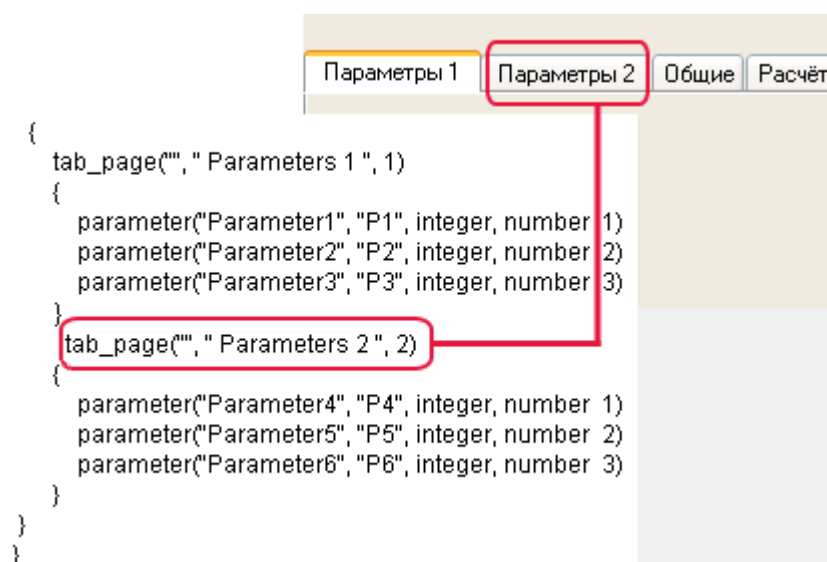
Редактирование входных файлов пользовательских компонентов вручную

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:

```

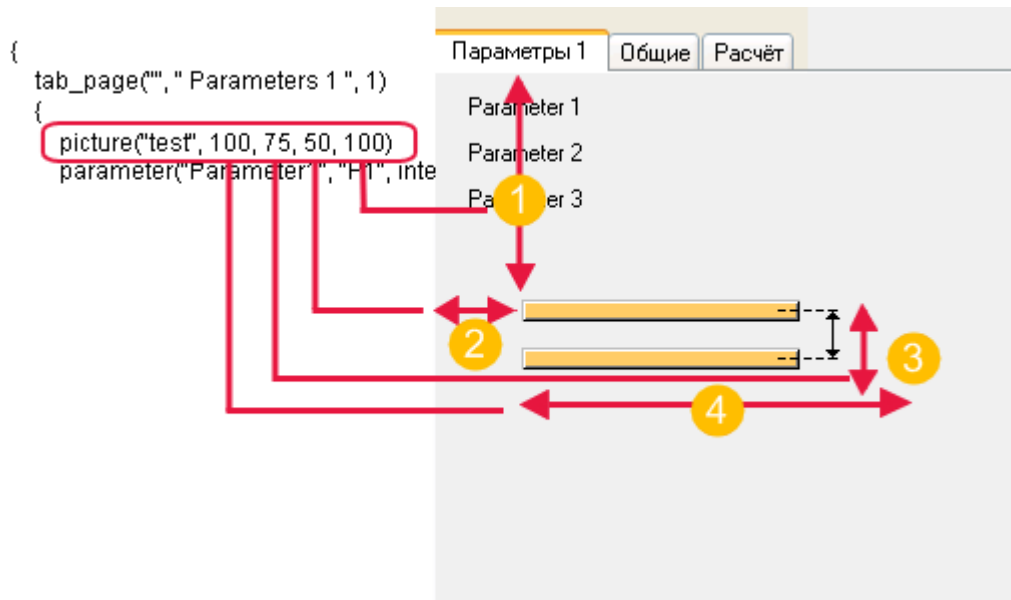
{
  tab_page("", " Parameters 1 ", 1)
  {
    parameter("Parameter1", "P1", integer, number 1)
    parameter("Parameter2", "P2", integer, number 2)
    parameter("Parameter3", "P3", integer, number 3)
  }
  tab_page("", " Parameters 2 ", 2)
  {
    parameter("Parameter4", "P4", integer, number 1)
    parameter("Parameter5", "P5", integer, number 2)
    parameter("Parameter6", "P6", integer, number 3)
  }
}

```

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

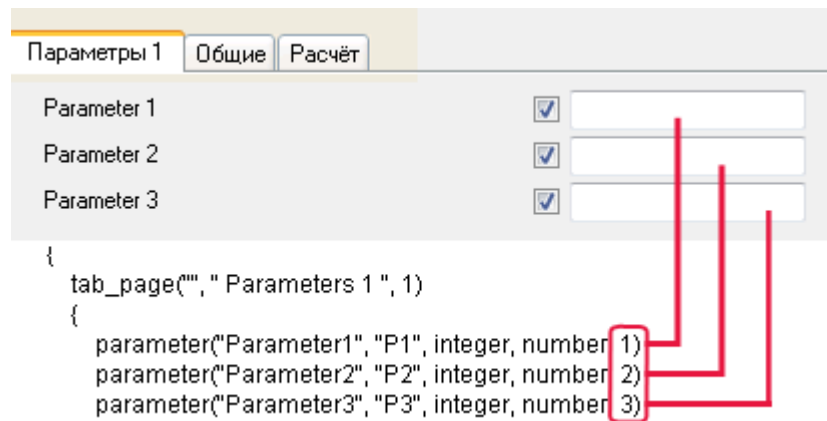
(3) height = 75

(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:



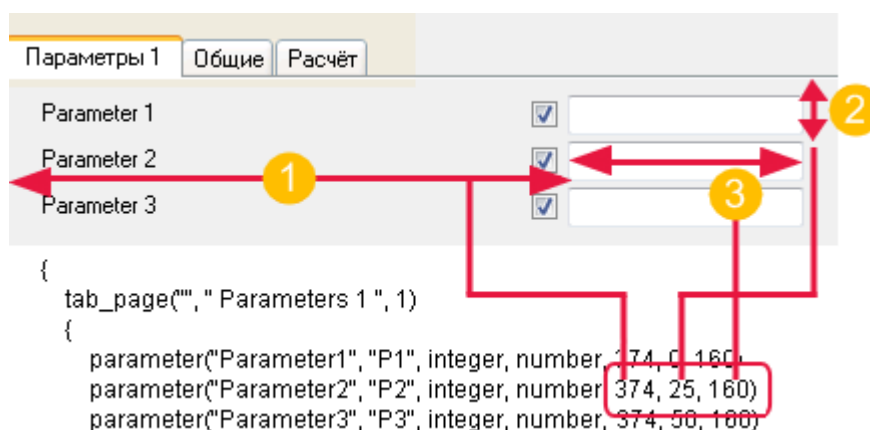
3. Сохраните файл `.inp`.

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 \(стр 830\)](#) 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**.

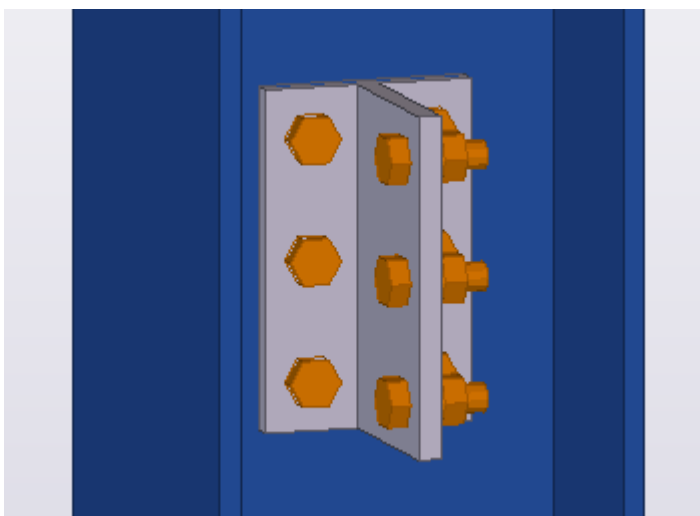
Пример: создание группы переключателей

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:



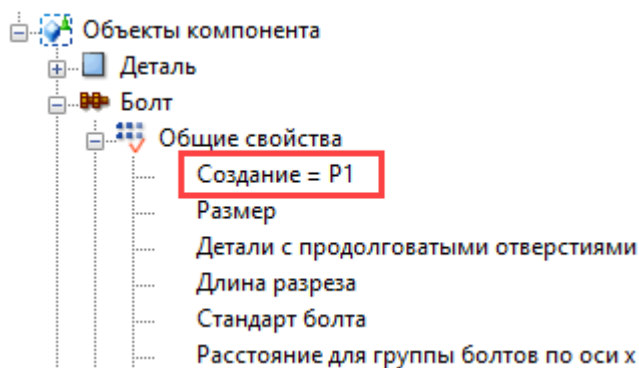
2. Создайте параметрические переменные, управляющие созданием болтов.

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 \(стр 783\)](#) 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 \(стр 832\)](#).

Например:

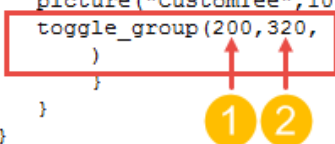
```
page ("TeklaStructures", "")
{
  detail(1, "tee")
  {
    tab_page("", " Parameters 1 ", 1)
    {
      picture("CustomTee", 100, 100, 200, 100) /*Bolts*/
    }
  }
}
```

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,
    )
    }
  }
}
```



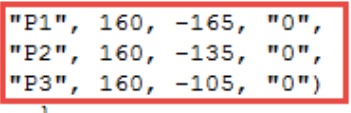
(1) x = 200

(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")
        }
      }
    }
  }
}

```

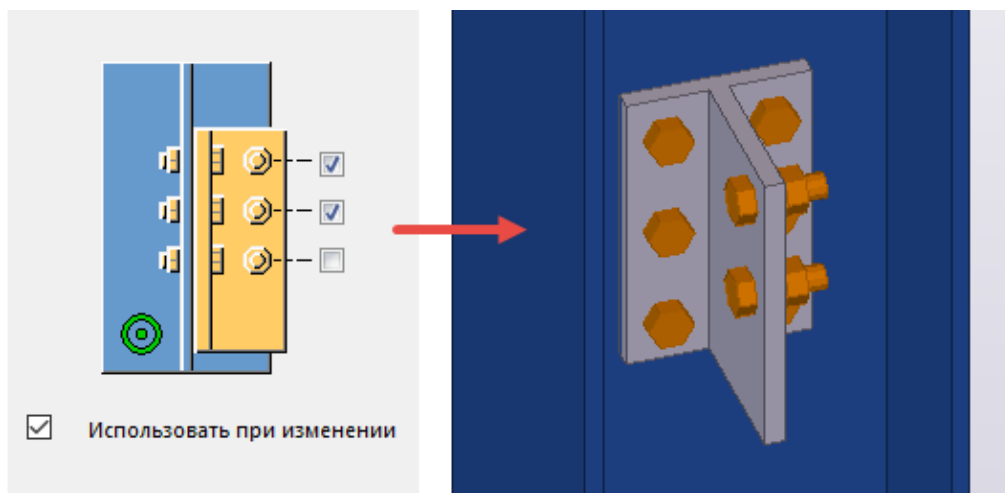
(1) смещение по оси X

(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:

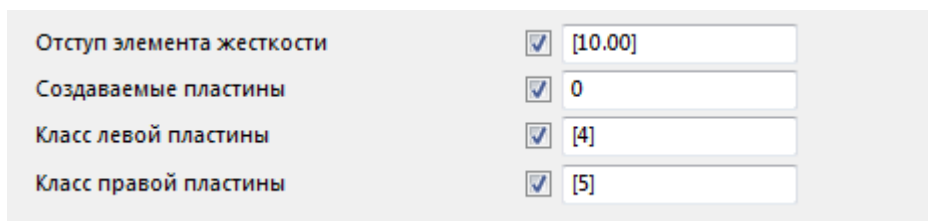


ПРИМ. Tekla Structures автоматически добавляет метку **Использовать при изменении** и флажок для каждой создаваемой группы переключателей.

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:

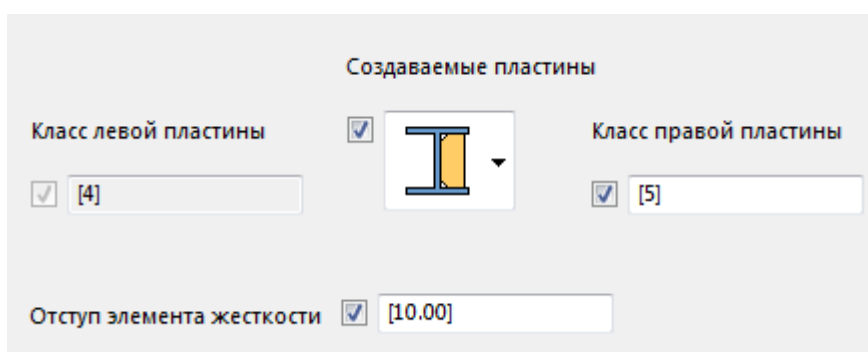


Отступ элемента жесткости [10.00]

Создаваемые пластины 0


Класс левой пластины [4]

Класс правой пластины [5]



Создаваемые пластины

Класс левой пластины [4]



Класс правой пластины [5]

Отступ элемента жесткости [10.00]

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.

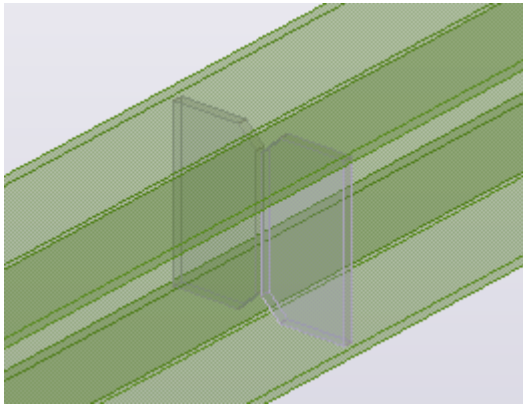
Пример: создание пользовательского узла жесткости с переменными

В этом примере мы создадим узел жесткости с переменными, которые определяют форму и положение элементов жесткости.



Создание простого узла жесткости

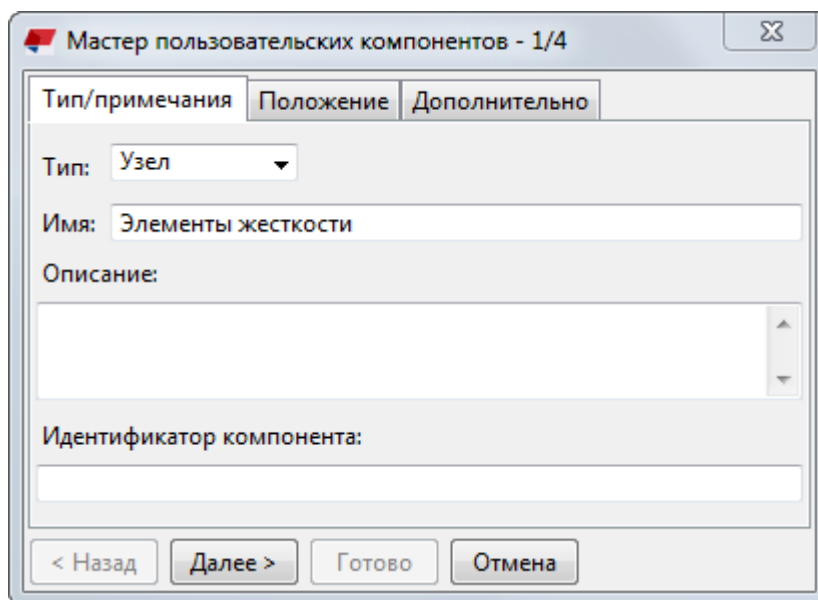
В этом примере мы создадим простой узел жесткости.

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**.



Мастер пользовательских компонентов - 1/4

Тип/примечания | Положение | Дополнительно

Тип: Узел

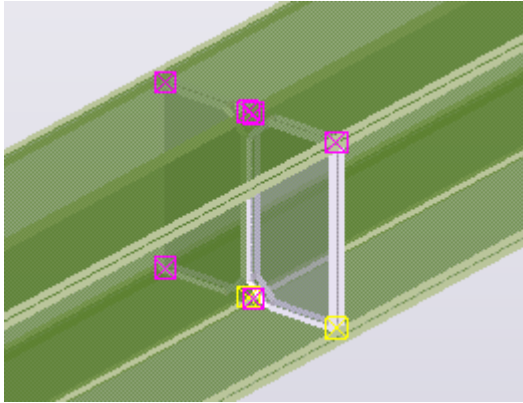
Имя: Элементы жесткости

Описание:

Идентификатор компонента:

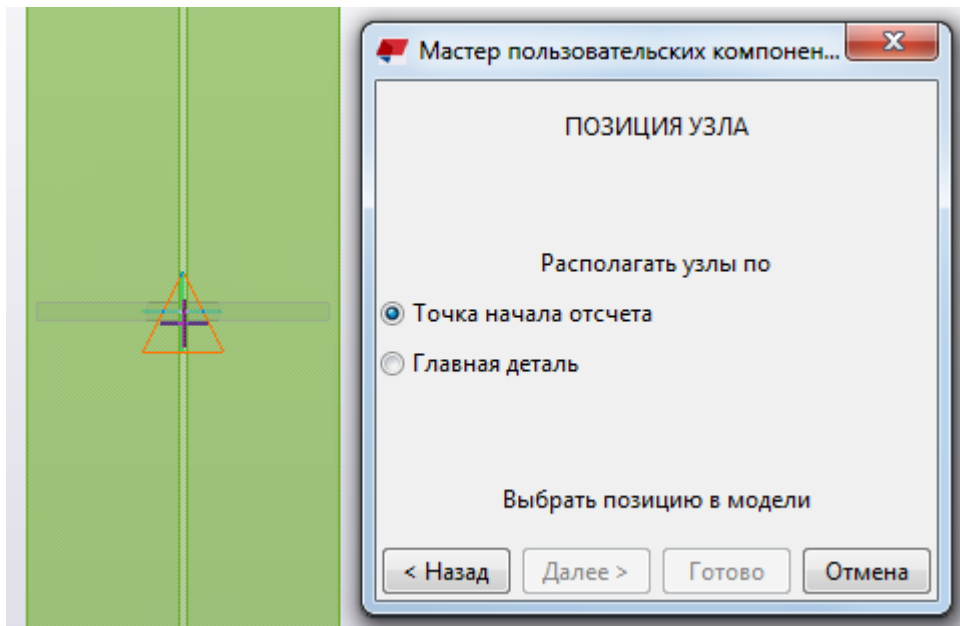
< Назад | Далее > | Готово | Отмена

6. Нажмите кнопку **Далее**.
7. Выберите элементы жесткости и балку в качестве объектов, образующих пользовательский компонент.



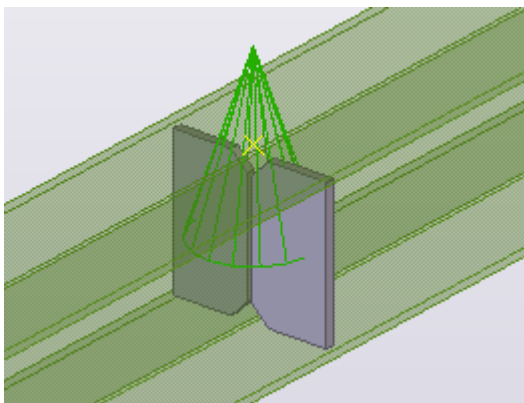
8. Нажмите кнопку **Далее**.
9. Выберите балку в качестве главной детали.
10. Нажмите кнопку **Далее**.
11. Выберите среднюю точку балки в качестве опорной точки.

СОВЕТ Чтобы выбрать среднюю точку было легче, перейдите на [плоскостной вид \(стр 42\)](#).



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

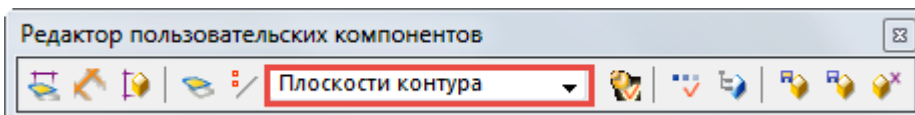
В этом примере мы привяжем ручки пользовательского компонента к плоскости для управления формой элементов жесткости.

1. Откройте узел жесткости в редакторе пользовательских компонентов:
 - 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.

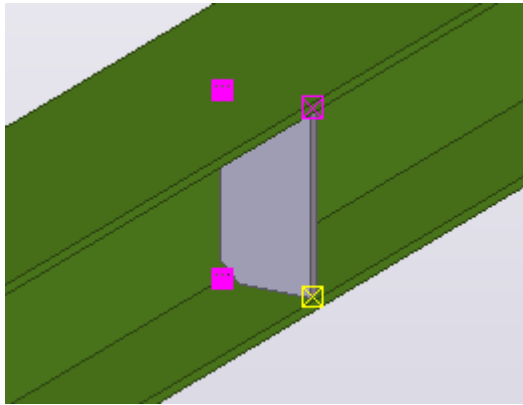
2. На вкладке **Вид** выберите **Визуализация --> Детали - визуализированные**.

Выбирать поверхности деталей и доступные плоскости можно только когда они визуализированы.

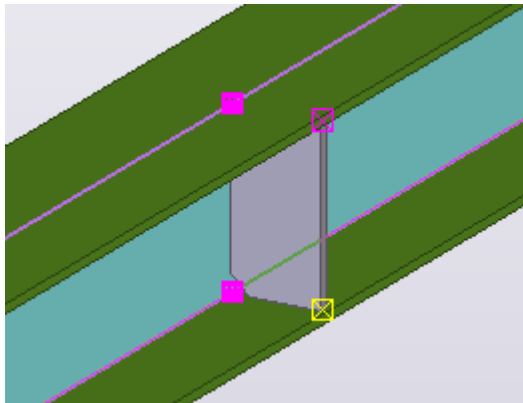
3. На панели инструментов редактора пользовательских компонентов выберите в списке вариант **Плоскости контура**.



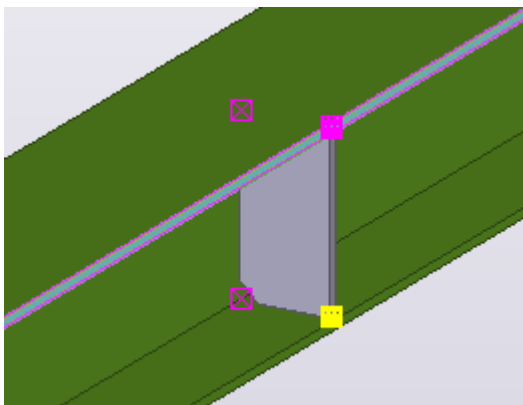
4. В редакторе пользовательских компонентов выберите правый элемент жесткости.
5. Привяжите две внутренние ручки элемента жесткости к стенке балки.
 - a. Выберите две ручки рядом со стенкой балки.



- b. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Привязать к плоскости**.
- c. Наведите указатель мыши на грань стенки, чтобы выделить ее.

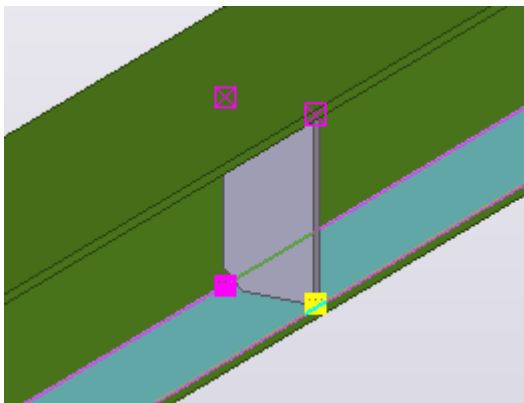


- d. Щелкните стенку, чтобы привязать к ней ручки.
6. Привяжите две внешние ручки элемента жесткости к грани верхней полки.
Используйте тот же способ, что и на шаге 5.



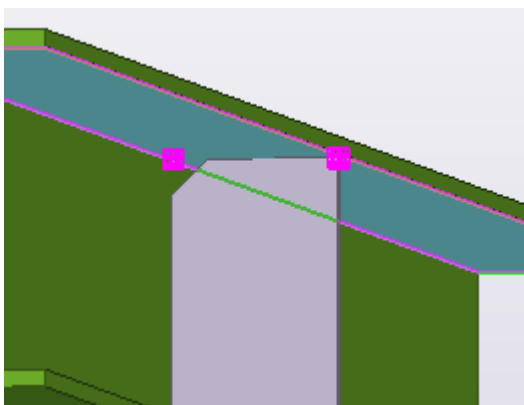
7. Привяжите две нижние ручки элемента жесткости к внутренней грани нижней полки.


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** .
- Откроется диалоговое окно **Переменные**.
11. Нажмите кнопку **Добавить**, чтобы создать новую параметрическую переменную P1.
12. Измените переменную P1 следующим образом:
 - а. В поле **Формула** введите 10.
 - б. 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.

- В списке **Видимость** выберите для переменной P1 **Показать**, а для остальных переменных —**Скрыть**.

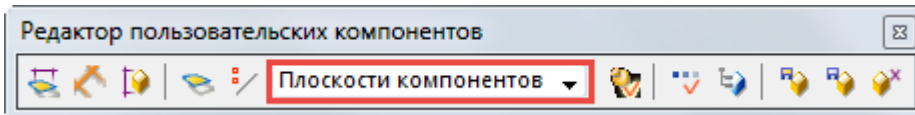
Мы создали переменные расстояния, управляющие формой элементов жесткости.

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

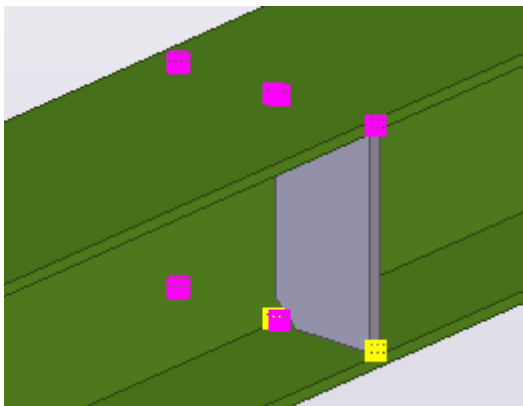
Создание привязок для управления положением элементов жесткости

В этом примере мы привяжем ручки пользовательского компонента к плоскости для управления положением элементов жесткости.

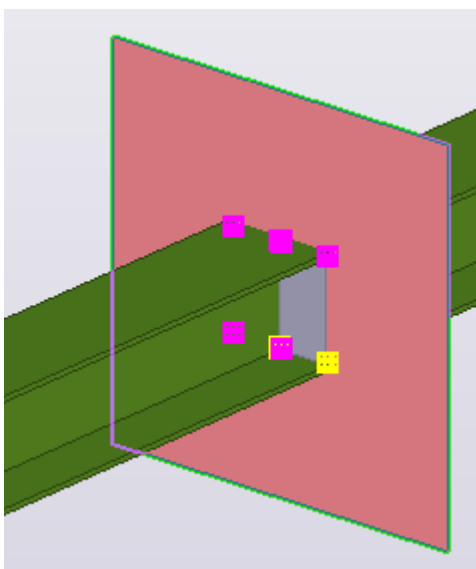
- Откройте узел жесткости в редакторе пользовательских компонентов:
 - Щелкните пользовательский компонент в модели правой кнопкой мыши.
 - Выберите **Редактировать пользовательский компонент**.
Откроется редактор пользовательских компонентов, состоящий из панели инструментов редактора пользовательских компонентов, обозревателя компонентов и четырех видов пользовательского компонента.
- На панели инструментов редактора пользовательских компонентов выберите в списке вариант **Плоскости компонентов**.



3. Выберите все ручки обоих элементов жесткости.



4. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Привязать к плоскости**.
5. Привяжите ручки к вертикальной плоскости компонента.




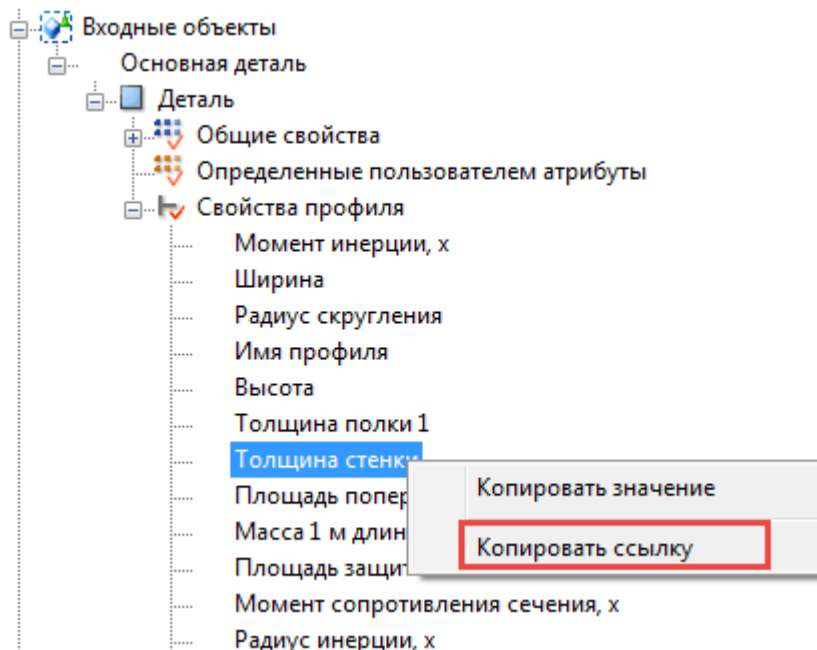
Мы создали переменные расстояния, управляющие положением элементов жесткости.

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:

- 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 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**.

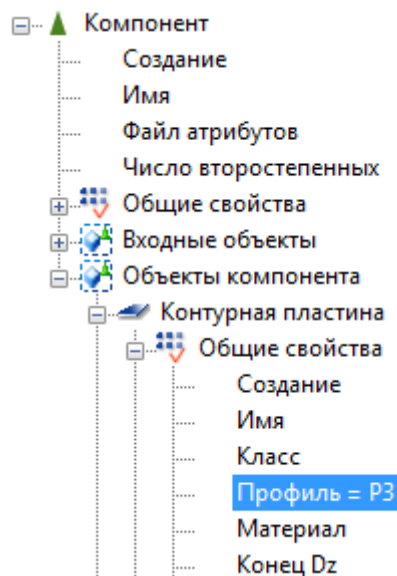


8. Вставьте ссылочное значение в поле **Формула** после $=1.5 * .$

P2 `=1.5*P(Толщина стенки,"IDD85EA295-BEA5-420F-BFA7-417A12798E21")` 12.75 Длина

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:
- В списке **Тип значения** выберите **Число**.
 - 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.

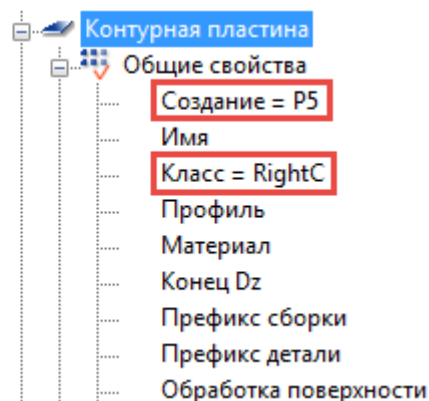
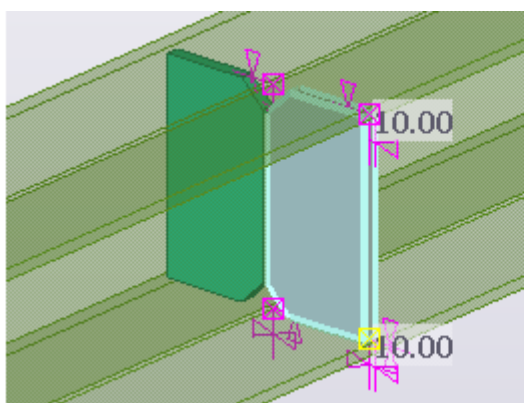
Создание переменных для управления созданием пластин жесткости

В этом примере мы создадим пять переменных для управления тем, какие из пластин жесткости создаются, а также классом пластин.

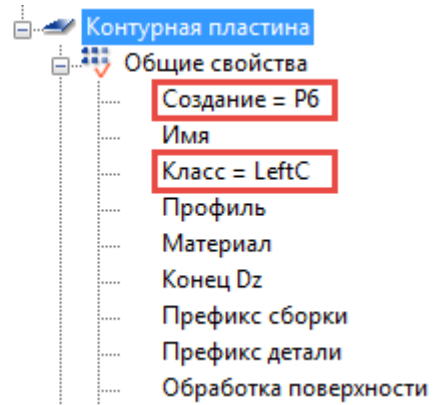
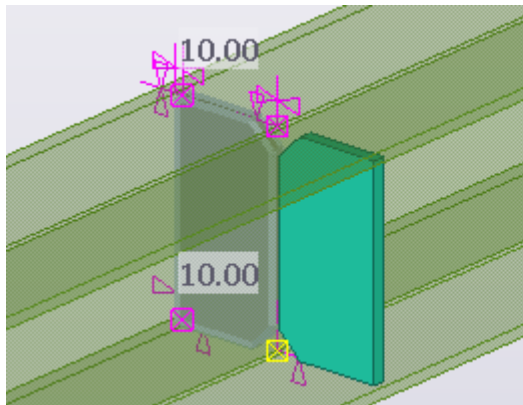
1. Откройте узел жесткости в редакторе пользовательских компонентов:

- 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.



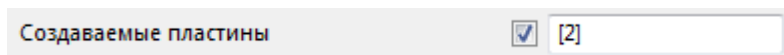
14. Свяжите переменные P6 и LeftC с левой пластиной жесткости.



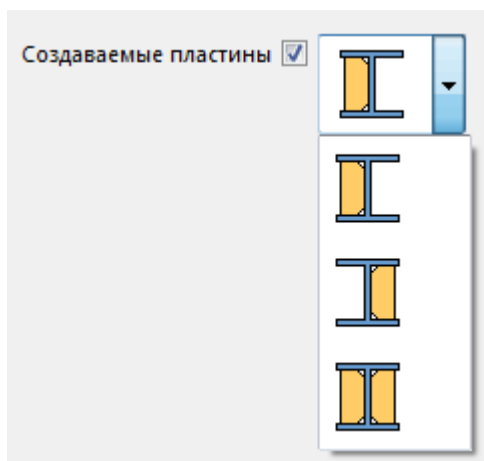
Пример: добавление списка с изображениями

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:

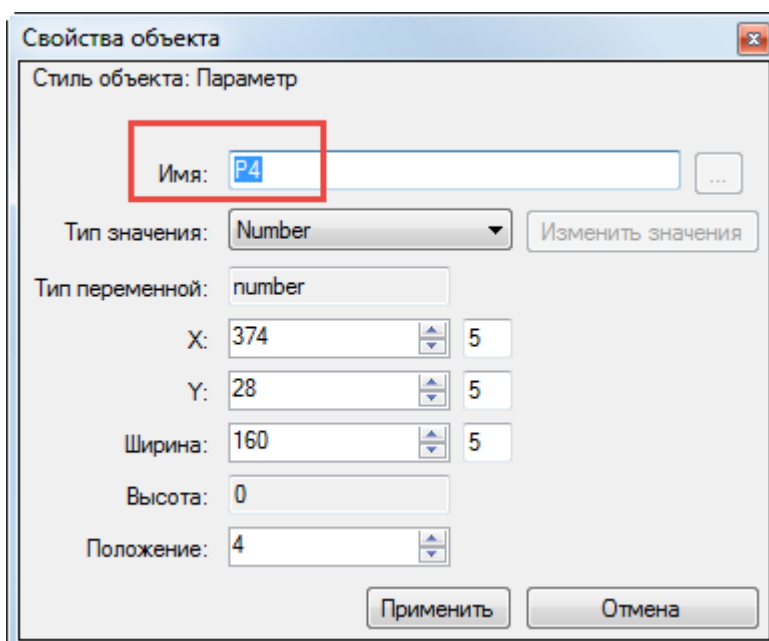


Добавление списка с помощью редактора диалоговых окон

1. [Создайте пользовательский узел жесткости \(стр 839\)](#) со всеми необходимыми переменными, управляющими тем, какие из пластин жесткости создаются.

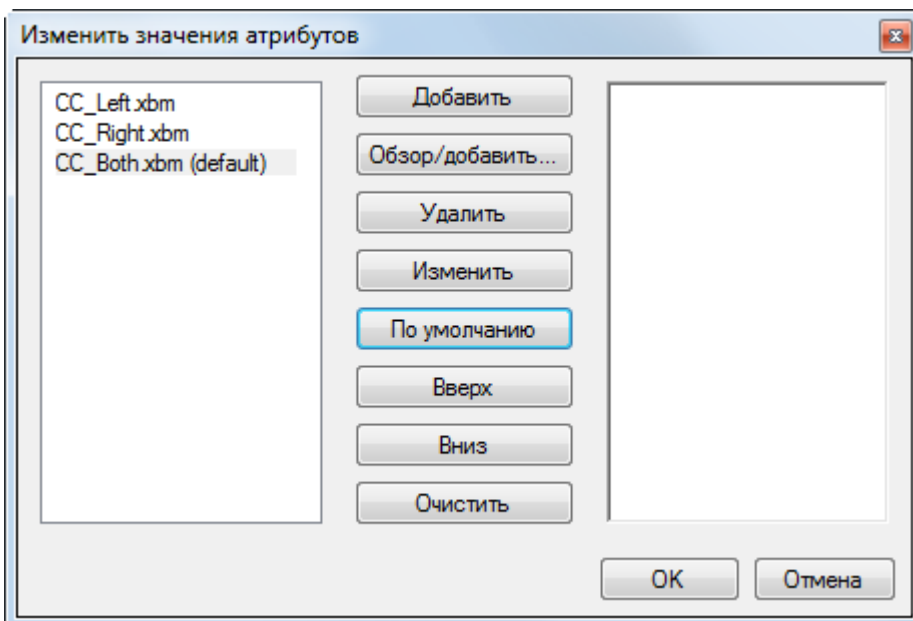
В данном примере эта переменная называется **Создаваемые пластины**.

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\Tekla Structures\<версия>\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.



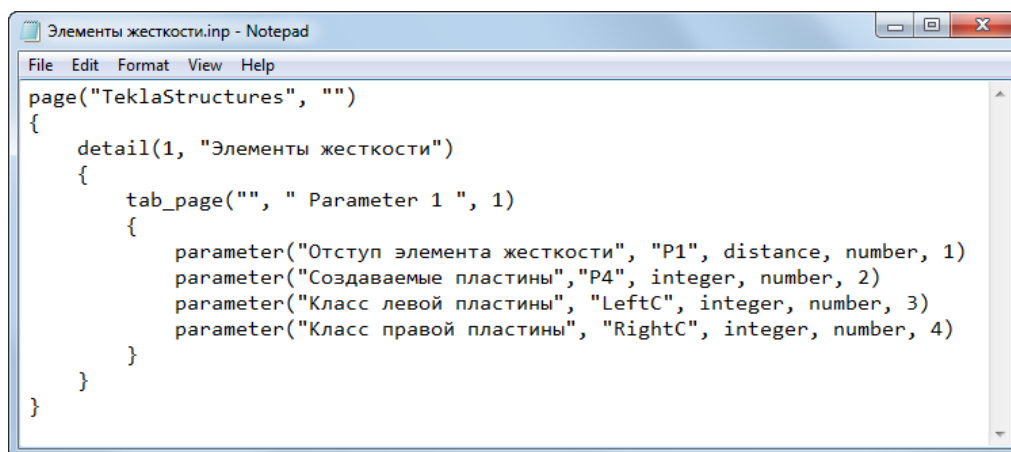
13. Нажмите кнопку **ОК**.
14. Нажмите кнопку **Применить** в диалоговом окне **Свойства объекта**, а затем кнопку **Отмена**, чтобы закрыть диалоговое окно.
15. В редакторе диалоговых окон выберите **Файл --> Сохранить**, чтобы сохранить изменения.
16. Закройте и снова откройте модель, чтобы изменения вступили в силу.

Добавление списка путем редактирования файла .inp

1. [Создайте пользовательский узел жесткости \(стр 839\)](#) 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\Tekla Structures\<версия>\Bitmaps.

- Замените текстовые названия вариантов фактическими 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)
      }
    }
  }
}

```

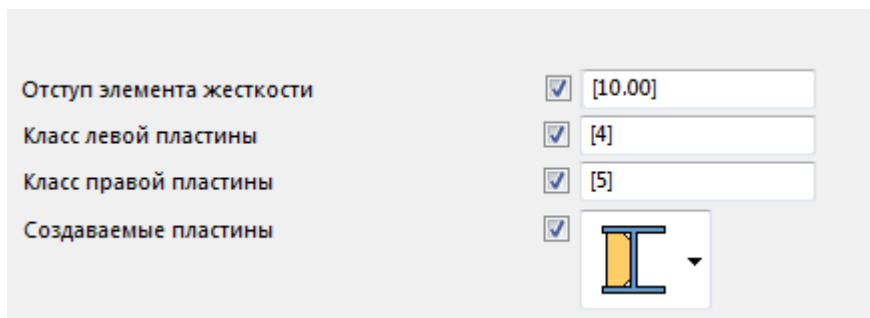
11. Сохраните файл .inp.

12. Закройте и снова откройте модель, чтобы изменения вступили в силу.

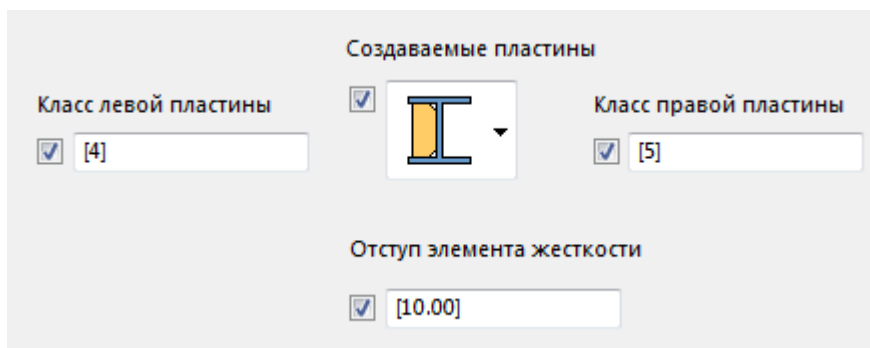
Пример: упорядочивание текстовых полей и меток

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 \(стр 839\)](#) 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 \(стр 839\)](#) 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)
    }
  }
}

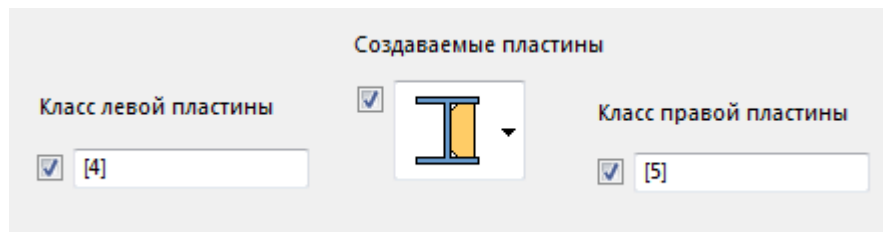
```

6. Сохраните файл .inp.
7. Закройте и снова откройте модель, чтобы изменения вступили в силу.

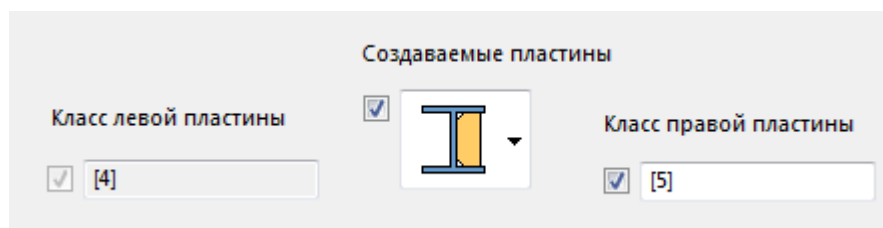
Пример: затенение недоступных параметров

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:



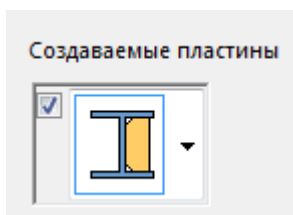
Сделаем так, чтобы текстовое поле **Класс левой пластины** было недоступно, если создается только правая пластина, и наоборот.



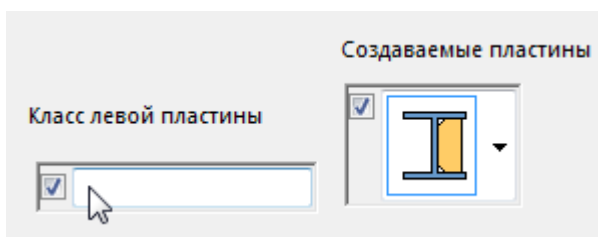
Затенение недоступных параметров с помощью редактора диалоговых окон

1. [Создайте пользовательский узел жесткости \(стр 839\)](#) 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:

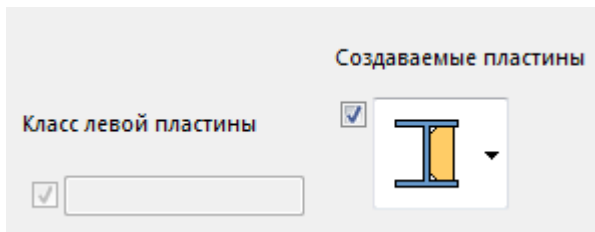


- b. Удерживая клавишу **CTRL**, щелкните текстовое поле **Класс левой пластины**.



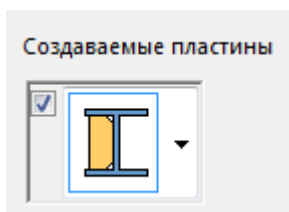
- c. Нажмите кнопку **Переключить видимость**  .

Текстовое поле **Класс левой пластины** теперь отображается серым цветом:

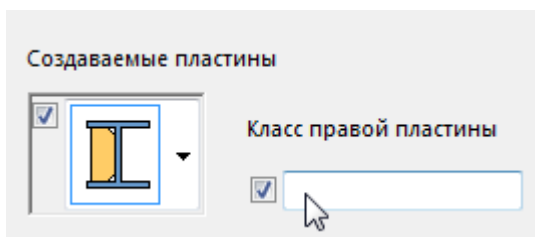


4. Отмените выбор текстового поля **Класс левой пластины**, щелкнув текстовое поле **Класс правой пластины**.
5. Сделайте так, чтобы текстовое поле **Класс правой пластины** отображалось серым цветом, когда создается только левая пластина жесткости.
 - a. В списке **Создаваемые пластины** выберите изображение, соответствующее классу левой пластины.

Обратите внимание, что вокруг изображения должен появиться голубой контур, свидетельствующий о том, что данный вариант выбран:

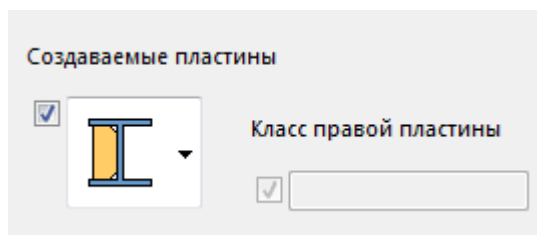


- b. Удерживая клавишу **CTRL**, выберите текстовое поле **Класс правой пластины**.



- 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 \(стр 839\)](#) 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
```

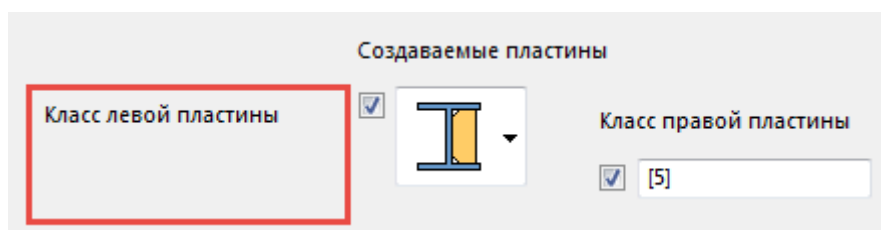
Когда возвращается значение 1 (правая пластина), параметр **LeftC** отображается серым цветом.

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 826) 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 \(стр 826\)](#)

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 \(стр 865\)](#)



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. В этом режиме невозможно добавить пользовательские детали к поверхностям, на которых имеются срезы или фаски кромок. Прежде чем добавлять с помощью инструментов прямого изменения пользовательские детали на поверхности со срезами или фасками, необходимо скрыть вырезающие детали и объекты фасок кромок в окне вида.

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 ребра деталей в модели, чтобы увидеть, как пользовательская деталь переворачивается и корректируется в соответствии с гранями детали.

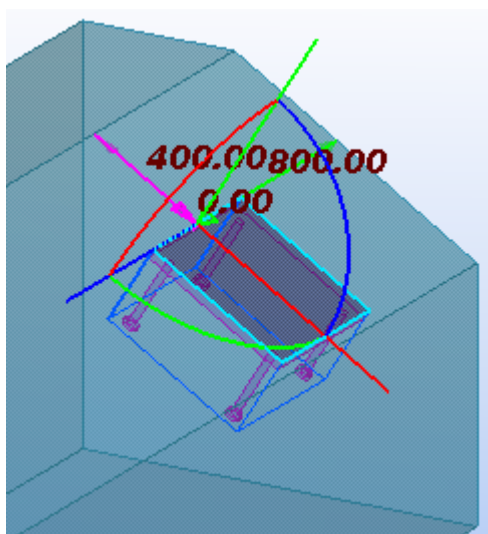
При добавлении одной пользовательской детали к другой Tekla Structures отображает размеры, определяющие местоположение, от

первой входной точки пользовательской детали до ближайших граней другой.

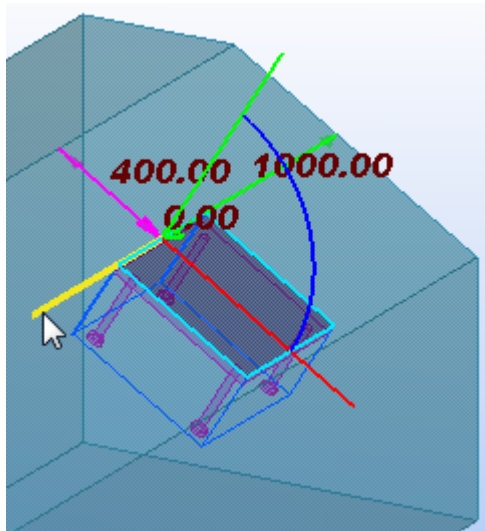
Если вы добавляете пользовательскую деталь с одной входной точкой, нажимайте клавишу **ТАВ**, чтобы поворачивать ее с шагом 90 градусов вокруг оси Y рабочей плоскости.

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.

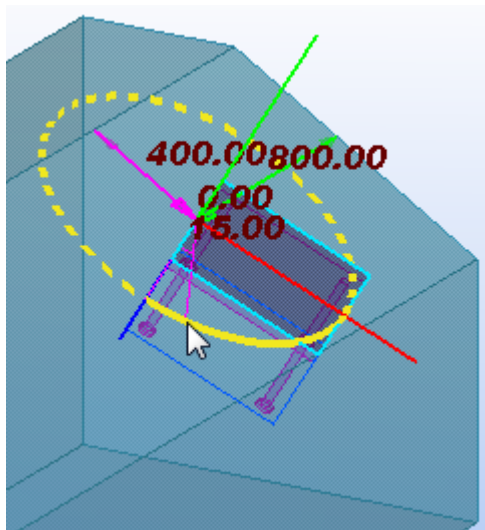


6. Щелкните средней кнопкой мыши, чтобы подтвердить положение и поворот.
Tekla Structures добавляет пользовательскую деталь в модель.
7. Для перемещения пользовательской детали параллельно какой-либо из ее координатных осей перетащите соответствующую ручку-ось в новое место.



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:

- 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 открывает диалоговое окно **Ввод местоположения в виде числа**.

- c. Нажмите **ОК**, чтобы подтвердить новый размер.

10. Чтобы прекратить внесение изменений, нажмите клавишу **ESC**.

См. также

[Изменение размеров и формы объектов модели \(стр 103\)](#)


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 \(стр 870\)](#)
Эти свойства необходимо задать при создании нового пользовательского компонента. При редактировании существующего пользовательского компонента некоторые из них можно изменить.
- [Свойства пользовательского компонента по умолчанию \(стр 873\)](#)
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 \(стр 878\)](#)
При создании переменных расстояния для пользовательского компонента необходимо выбрать тип плоскости. По типу определяются плоскости для выбора.

- [Свойства переменных \(стр 882\)](#)

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 \(стр 752\)](#) и [Изменение пользовательского компонента \(стр 765\)](#).

Свойства на вкладке "Тип/примечания"

На вкладке **Тип/примечания** доступны следующие параметры.

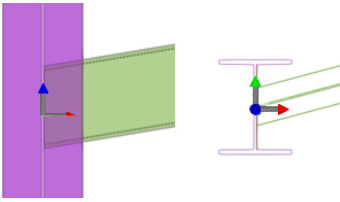
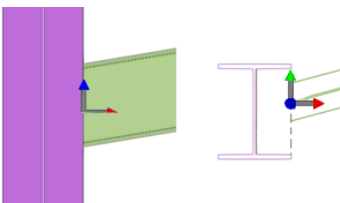
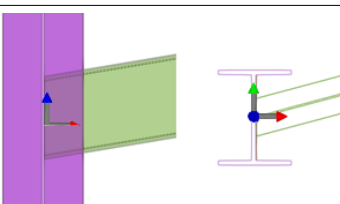
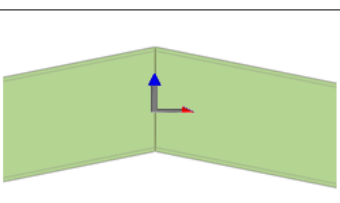
Параметр	Описание
Тип	Позволяет выбрать тип пользовательского компонента. Тип влияет на способ вставки пользовательского компонента в модель. Кроме того, тип определяет, соединяется ли пользовательский компонент с существующими деталями.
Имя	Укажите уникальное имя для пользовательского компонента.
Описание	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 .

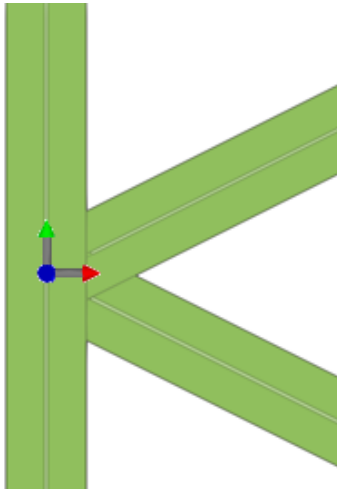
Свойства на вкладке "Положение"

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

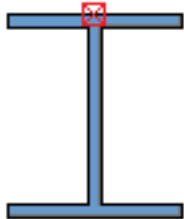

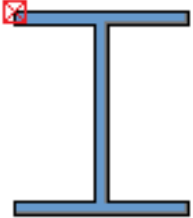
Диалоговые окна всех пользовательских компонентов можно изменить. По умолчанию в диалоговом окне доступна вкладка **Положение** для пользовательских деталей, а также вкладка **Общие** для нестандартных соединений, узлов и швов.

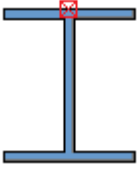
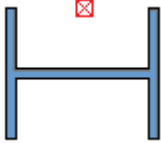
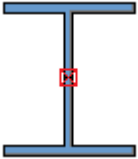
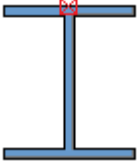
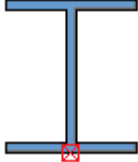
Дополнительные сведения см. в разделе [Редактирование диалогового окна пользовательского компонента \(стр 826\)](#).

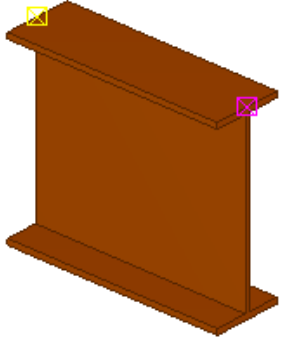
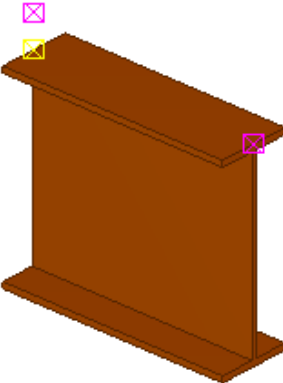
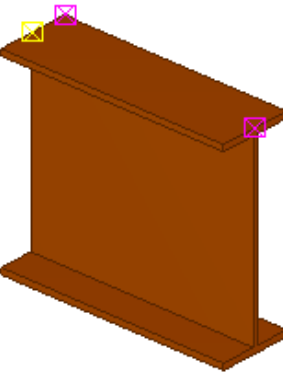
Дважды щелкните пользовательский компонент в модели, чтобы просмотреть его свойства.

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.

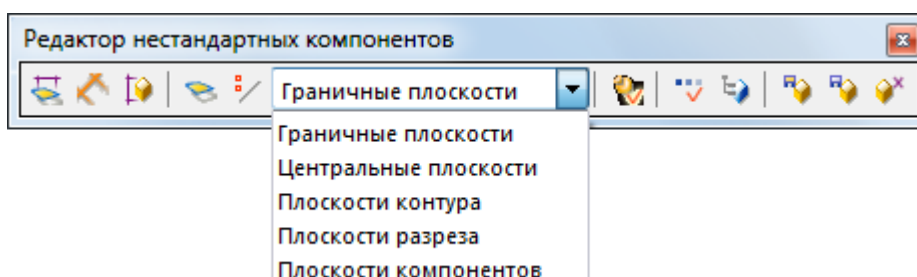
Параметр	Описание	Примечание
Направление вверх	Определяет поворот компонента вокруг второстепенной детали относительно выбранной рабочей плоскости. Если второстепенные детали отсутствуют, Tekla Structures поворачивает соединение вокруг главной детали.	
Положение относительно основной детали	Точка создания 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.

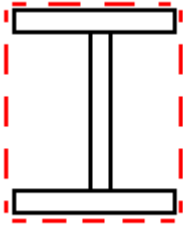
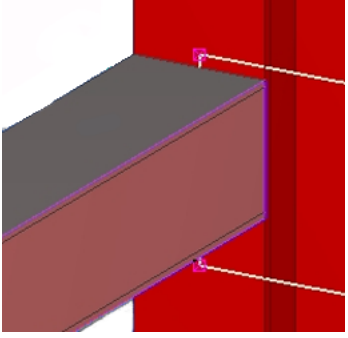
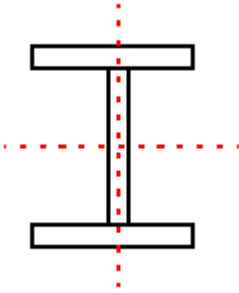
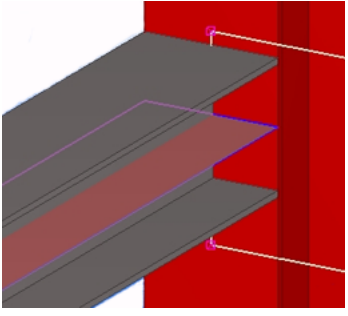
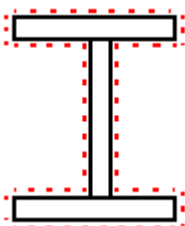
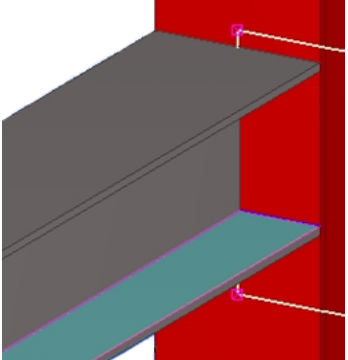
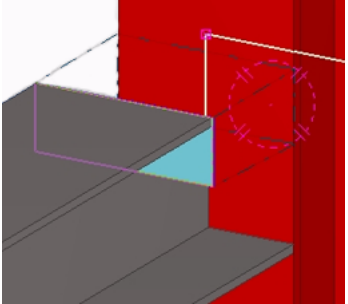
Параметр	Описание	Примечание
	стороне главной детали, ближайшей к узлам. Действует только в отношении асимметричных компонентов.	
Заблокировано	Чтобы запретить другим пользователям изменять свойства, выберите Да .	
Класс	Класс деталей, создаваемых пользовательским компонентом.	
Код соединения	Идентифицирует 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.	

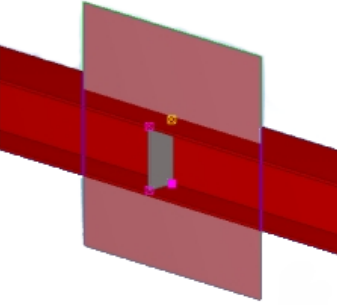
Типы плоскостей

Добавляя переменные расстояния к пользовательскому компоненту, следует выбрать тип плоскости. По типу определяются плоскости для выбора.

Возможны следующие варианты.



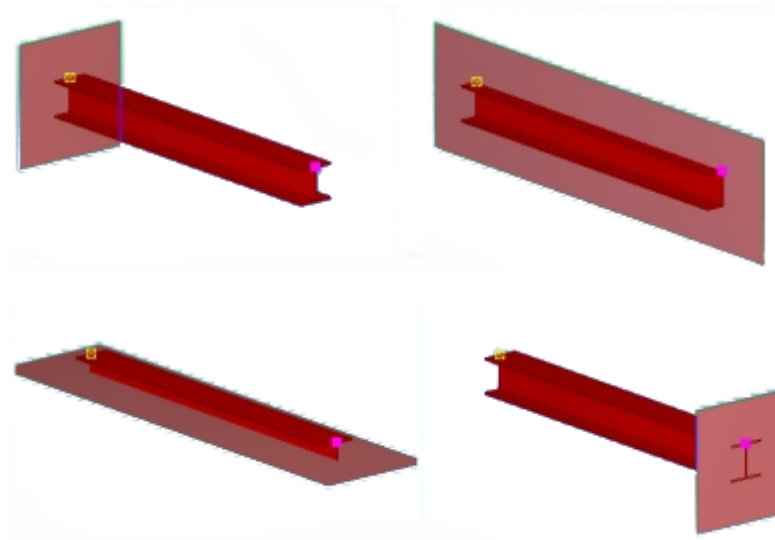
Тип плоскости	Описание	Пример
Граничные плоскости	<p>Можно выбрать кромки ограничивающей рамки, окружающей профиль.</p> 	
Центральные плоскости	<p>Можно выбрать центральные плоскости профиля.</p> 	
Плоскости контура	<p>Можно выбрать внешнюю и внутреннюю поверхности профиля.</p> 	
Плоскости разреза	<p>Если 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.	

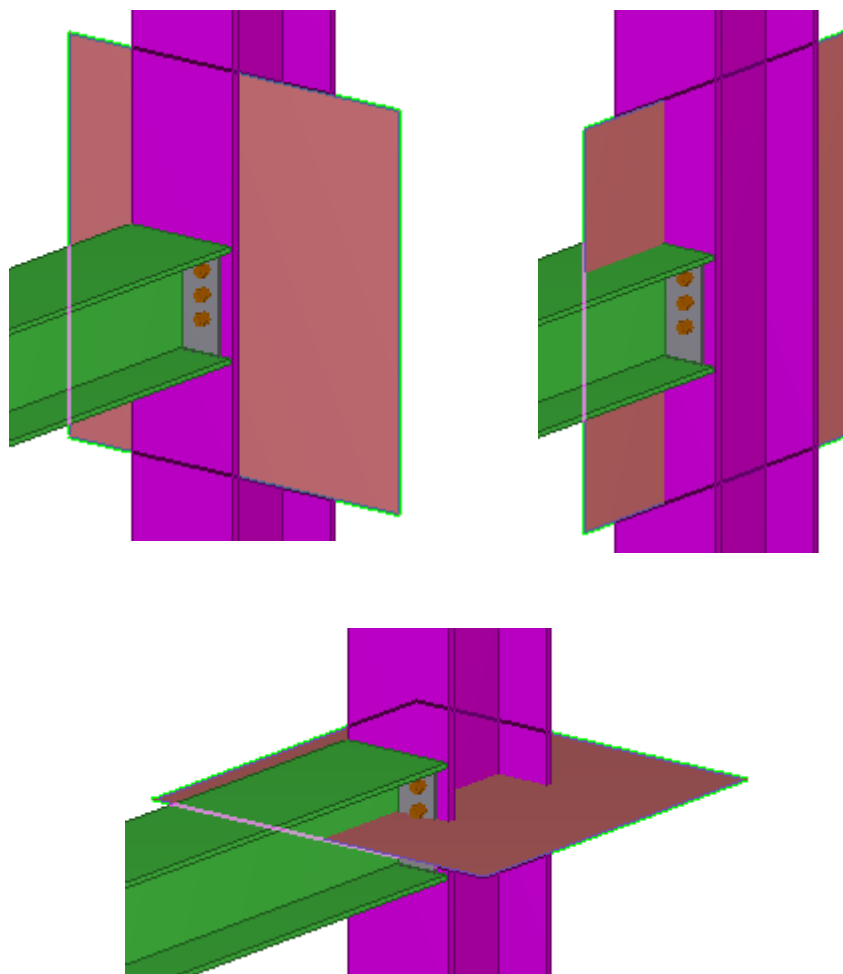
Примеры плоскостей компонентов

Ниже приведены примеры плоскостей компонентов. Доступность вариантов зависит от типа компонента и значения параметра **Тип положения** пользовательского компонента.

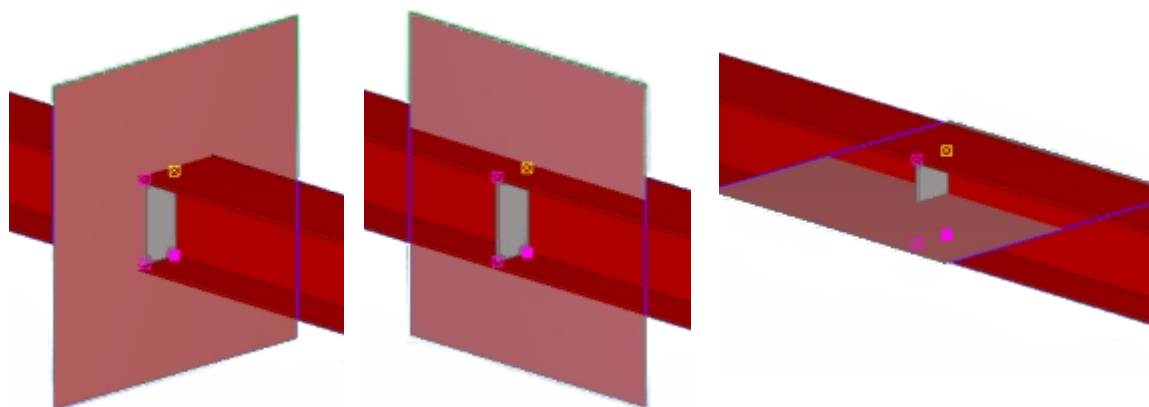
плоскости компонента-детали



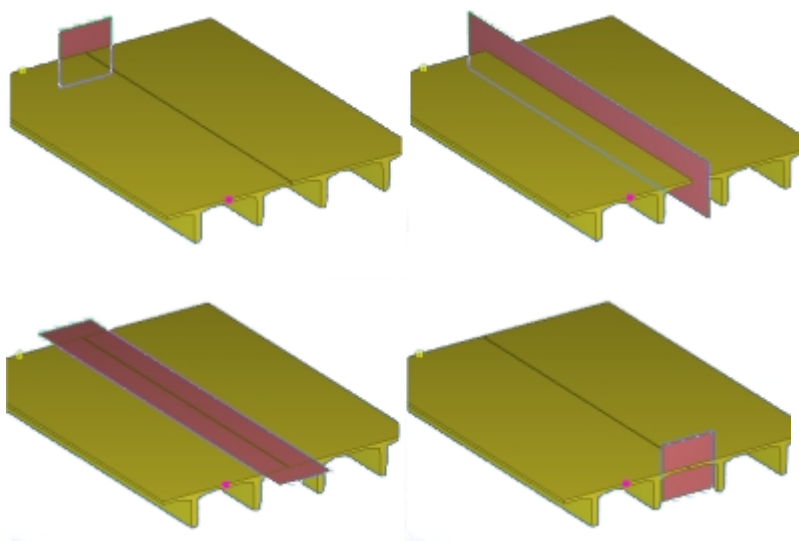
плоскости компонента-соединения



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 \(стр 768\)](#), 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

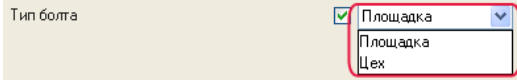

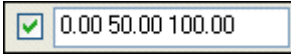

Параметр	Описание
	переменную в редакторе нестандартных компонентов. Максимальная длина — 19 символов.
Формула	Это поле используется для ввода значения или формулы (стр 788) . Формулы начинаются со знака равенства =.
Значение	Отображает текущее значение в поле Формула .
Тип значения	Выберите тип значения 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.

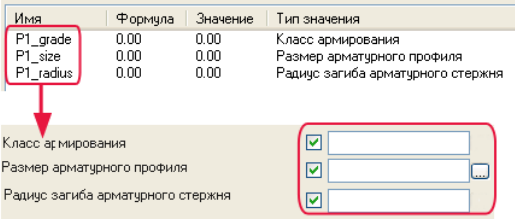
Типы значений

Доступны следующие варианты для типа значения.

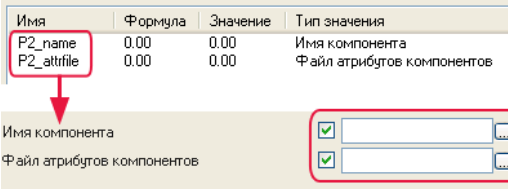
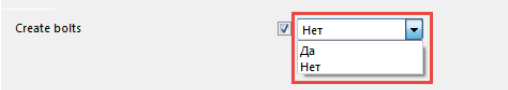
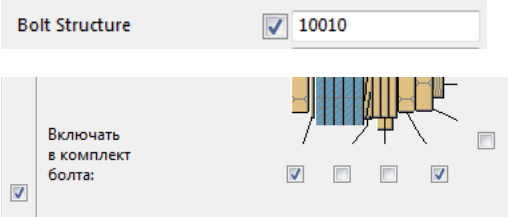
Параметр	Описание
Количество	Целое число. Используется для представления количества и множителей.
Длина	Десятичное число (с плавающей запятой). Используется для представления длин и расстояний. Значения длины выражаются в определенных единицах измерения (миллиметры, дюймы и

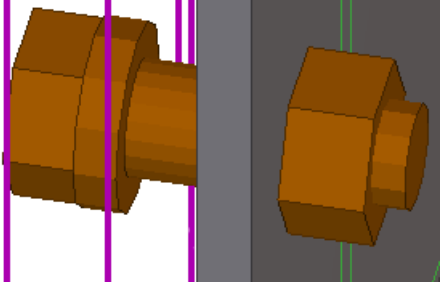
Параметр	Описание												
	т. д.) и округляются с точностью до двух десятичных разрядов.												
Текст	Текстовая строка (ASCII).												
Коэффициент	Десятичное значение без единицы измерения. Чтобы задать число десятичных разрядов для типа значения, выберите меню Файл --> Настройки --> Параметры --> 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 341) .
Сварочная площадка	Тип данных для определения места, где производится сварка (цех или строительная площадка).
Марка арматуры Размер арматурного стержня Радиус загиба арматурного стержня	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. 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. 
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 цифр из единиц и нулей. Оно определяется флажками в диалоговом окне Свойства болта. 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 \(стр 889\)](#)
Следуйте этим рекомендациям, создавая новые пользовательские компоненты.
- [Советы по организации совместной работы с пользовательскими компонентами \(стр 890\)](#)
Учитывайте эти рекомендации при обмене пользовательскими компонентами с коллегами.
- [Советы касательно обновления пользовательских компонентов в новой версии ПО \(стр 891\)](#)
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.**

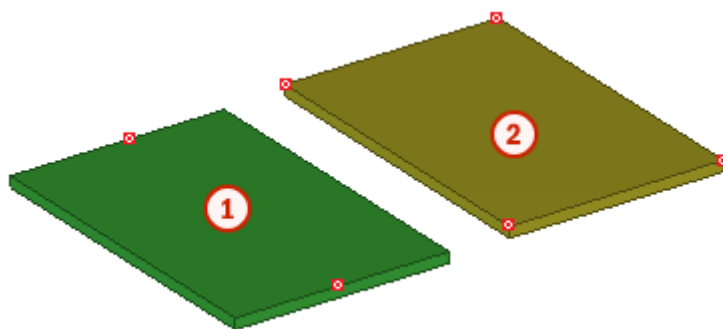
Моделировать простые компоненты быстрее и удобнее; кроме того, они намного проще в использовании. Не старайтесь создать один сложный компонент, который будет подходить для любой возможной ситуации.

- **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 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 \(стр 226\)](#).**
- **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

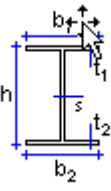
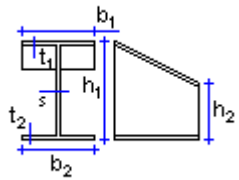
Предустановленные параметрические профили в Tekla Structures

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.

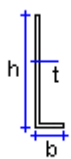
9.1 Двутавровые профили

	$H|h-s-t*b$ (симметричные) $H|h-s-t1*b1-t2*b2$
	$H|h1-h2-s-t*b$ $H|h1-h2-s-t1*b1-t2*b2$

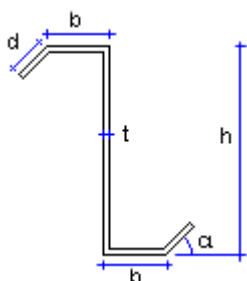
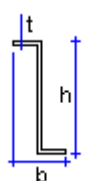
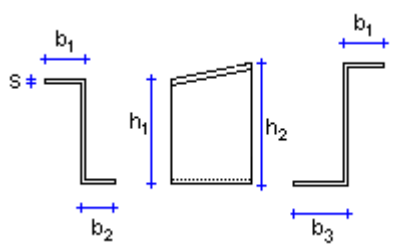
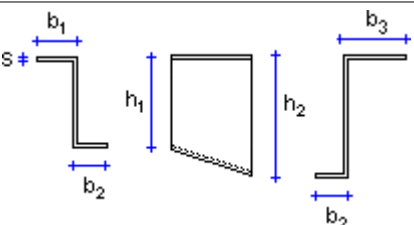
9.2 Двутавровые балки (сталь)

	$I_BLT_Ah-b1-s1-t1*h2-b2-s2-t2$
	$I_BLT_B h*b1*t1*s-b2*t2$
	$I_HEMh*b*c*s*t$
	$I_VAR_Ah1-ht*b1-bt*s*t$

9.3 Угловые профили

	$Lh*b*t$
---	----------

9.4 Зетовые профили

	$BENTZ\ h*b*d*t[-a]$
	$Z\ h*b*t$
	$Z_VAR_A\ h1*b1*b2-s-h2*b3$
	$Z_VAR_B\ h1*b1*b2-s-h2*b3$

	$Z_VAR_C\ h_1*b_1*b_2-s-h_2*b_3$
--	------------------------------------

9.5 Швеллеры

	U_h*b*t
--	-----------

9.6 С-профили

	$Ch*b*t$
	$C_BUILTh*b*s*t$
	$C_VAR_Ah_1*b_1-s-h_2*b_2$

	C_VAR_Bh1*b1-s-h2*b2
	C_VAR_Ch1*b1-s-h2*b2
	C_VAR_Dh-b-d-c-s

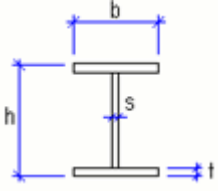
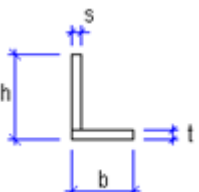
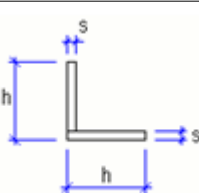
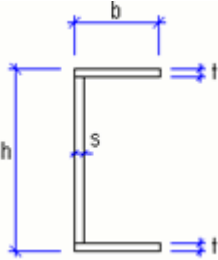
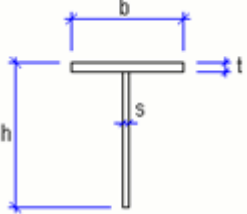
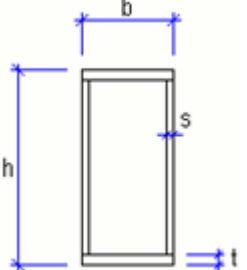
9.7 Тавровые профили

	Th-s-t-b
--	----------

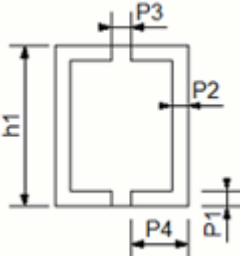
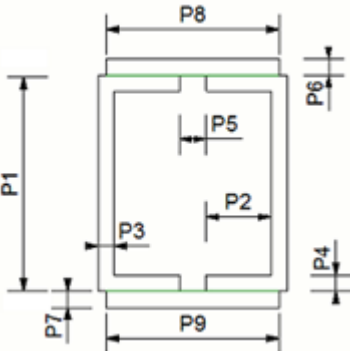
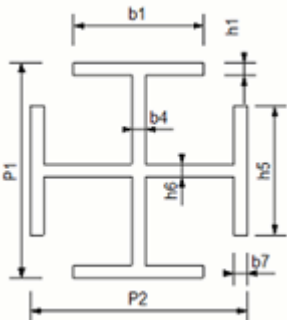
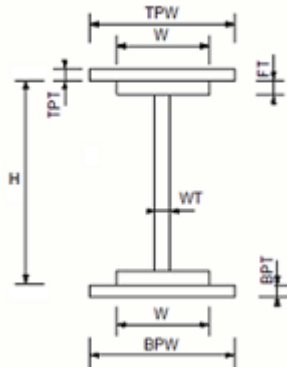
9.8 Сварные коробчатые профили

	HK h-s-t*b-c HKh-s-t1*b1-t2*b2-c
--	-------------------------------------

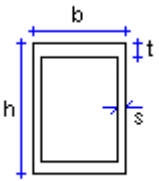
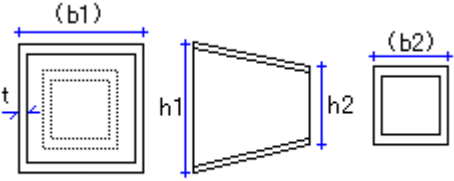
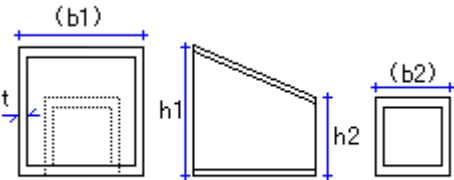
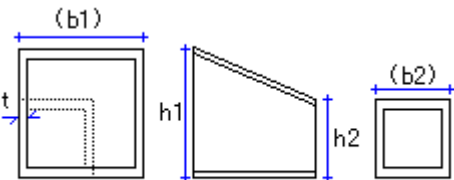
9.9 Сварные балочные профили

	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 $h*b*s*[t]$

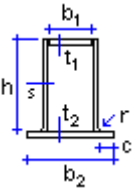
	$B_WLD_G \ h*b*s*t*a$
	$B_WLD_H \ h*b_0*b_u*s*t_0*t_u$
	$B_WLD_I \ h*b_0*s*t_0*b_u*t_u*a$
	$B_WLD_J \ h_1*h_2*b*s*t$
	$B_WLD_K \ h_1*h_2*b*s*t$
	$B_WLD_L \ h*wt*wb*s*tt*tb$

	<p>B_WLD_M $h1 * p1 * p2 * p3 * p4$</p>
	<p>B_WLD_N $p1 * p2 * p3 * p4 * p5 * p6 * p7 * p8 * p9$</p>
	<p>B_WLD_O $b1 * h1 * b4 * h5 * b7 * h6 * P1 * P2$</p>
	<p>B_WLD_P $W * H * FT * WT * TPT * TPW * BPT * BPW$</p>

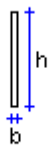
9.10 Коробчатые профили

	$B_BUILTh*b*s*t$
	$B_VAR_Ah1-h2*t$
	$B_VAR_Bh1-h2*t$
	$B_VAR_Ch1-h2*t$

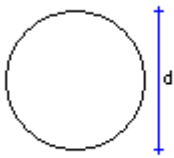
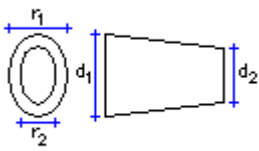
9.11 Профили WQ

	$HQh-s-t1*t2*b2$ $HQh*s-t1*b1-t2*b2-c$
---	---

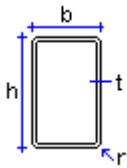
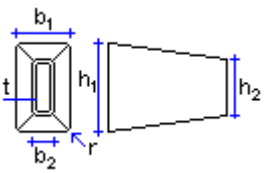
9.12 Профили прямоугольного сечения

	$PLh*b$ h =высота b =толщина (меньше= b)
---	--

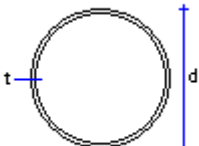
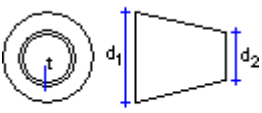
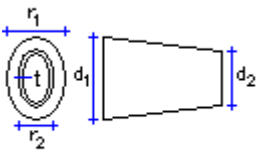
9.13 Профили круглого сечения

	Dd
	$ELDd1*r1*d2*r2$

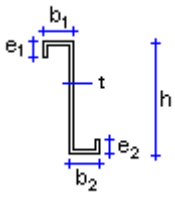
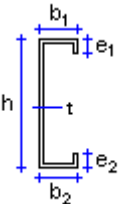
9.14 Трубы квадратного и прямоугольного сечения

	$Ph*t$ (симметричные) $Ph*b*t$
	$Ph1*b1-h2*b2*t$

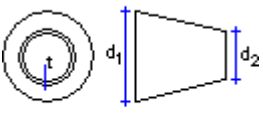
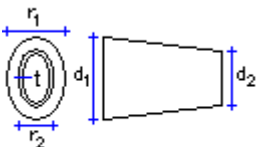
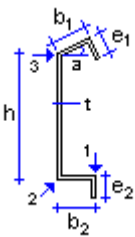
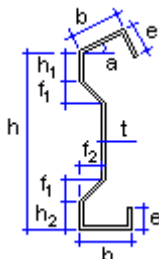
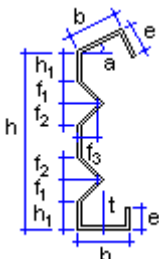
9.15 Трубы круглого сечения

	$P D d$
	$P D d_1 * d_2 * t$
	$E P D d_1 * r_1 * d_2 * r_2 * t$

9.16 Холоднокатаные профили

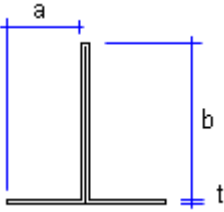
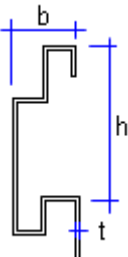
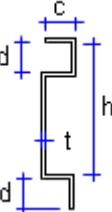
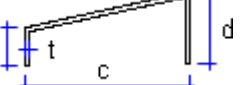
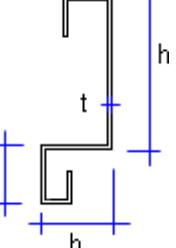
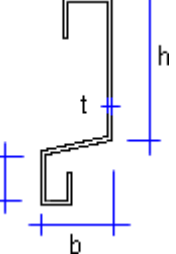
	$Z Z h-t-e-b$ (симметричные) $Z Z h-t-e_1-b_1-e_2-b_2$
	$C C h-t-e-b$ (симметричные) $C C h-t-e_1-b_1-e_2-b_2$

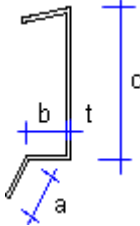
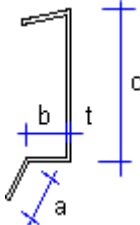
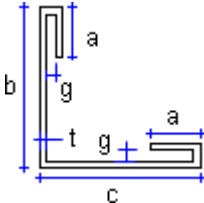
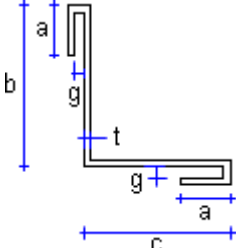
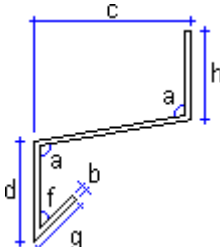
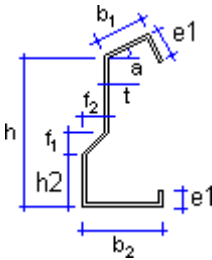
	<p>CW h-t-e-b-f-h1 (симметричные) CW h-t-e1*b1-f1-f2-e2*b2</p>
	<p>CUh-t-h1-b-e (симметричные) CUh-t-h1-b1-h2-b2-e</p>
	<p>EBh-t-e-b-a EBh-t-e1-b1-e2-b2-a Опорные точки: 1=справа 2=слева 3=сверху</p>
	<p>BFh-s-b-h1</p>
	<p>SPDd*t</p>

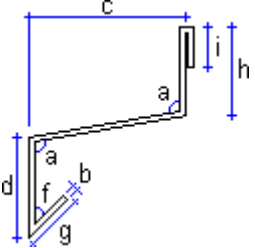
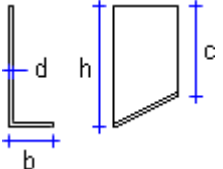
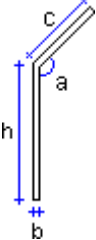
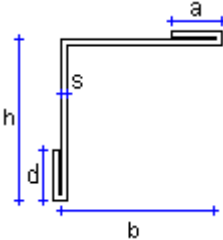
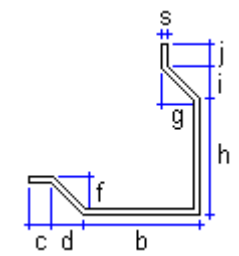
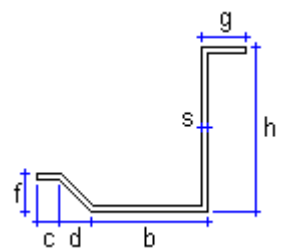
	SPDd2*d2*t
	ESPD d1-d2*t
	ECh-t-e-b-a ECh-t-e1-b1-e2-b2-a
	EDh-t-b-e-h1-h2-f1-f2-a
	EEh-t-e-b-f1-f3-h1-f2-a

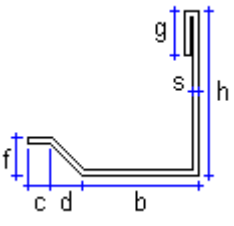
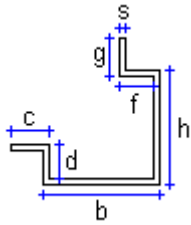
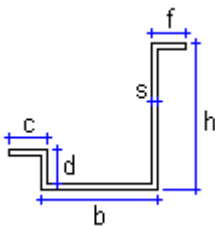
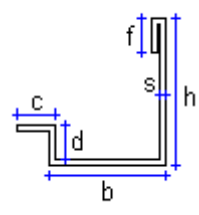
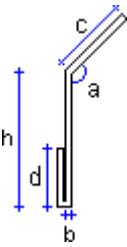
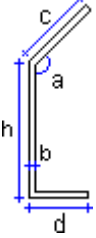
	EFh-t-e-b1-b2-f1-f2/h1-a
	EZh-t-e-b-f1-f3-h1-f2-a
	EWh-t-e-b1-b2-f1-f2-h2-h1-a

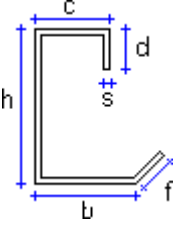
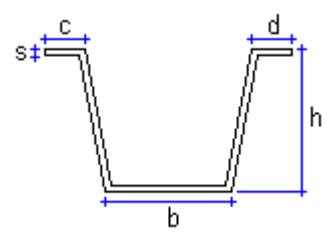
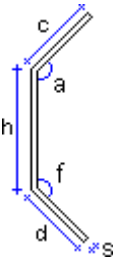
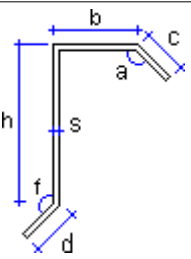
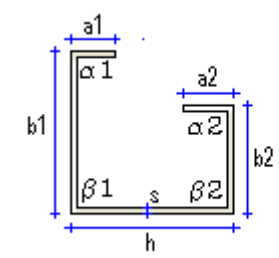
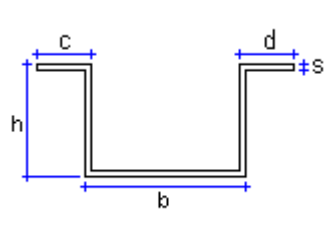
9.17 Согнутые пластины

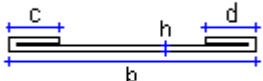
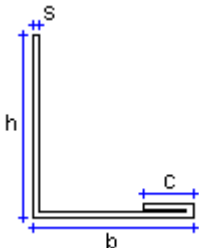
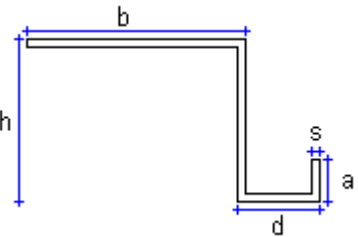
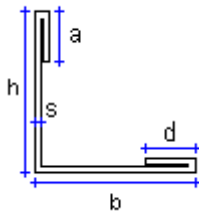
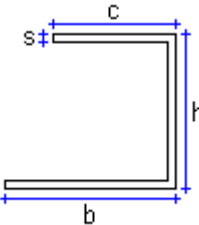
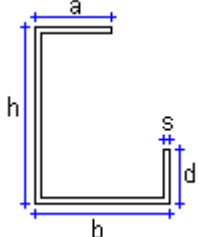
	FFLAa-b-t
	FPANBh-b-t FPANB_-b-t FPANBAh-b-t FPANBA_h-b-t
	FPANBBh-c-d-t
	FPANCVb-c-d-t
	FPANGh-b-c-t
	FPANGAh-b-c-t

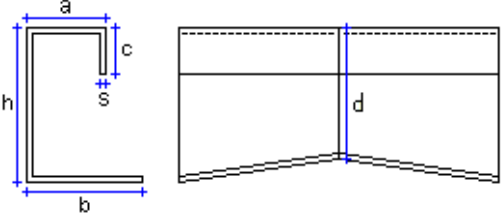
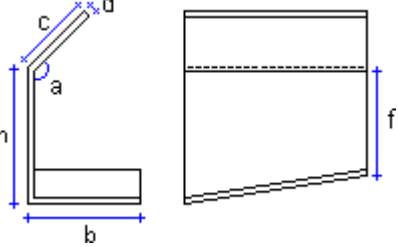
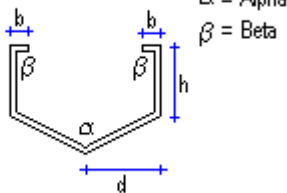
	FPANJa-b-c-t
	FPANJa-b-c-t
	FPAN a-b-c-t-g
	FPANVVa-b-c-t-g
	FP_Ah-b-c-d-g
	FP_AAh*b2*t*a

	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

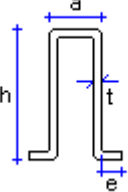
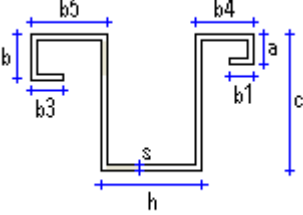
	FP_Fb-h-c-d-f-g-s
	FP_Gb-h-c-d-f-g-s
	FP_Hb-h-c-d-f-s
	FP_Ib-h-c-d-f-s
	FP_Jb-h-c-d-a
	FP_Kb-h-c-d

	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 style="margin-left: 100px;"> $\alpha 1 = \text{Alpha } 1$ $\alpha 2 = \text{Alpha } 2$ $\beta 1 = \text{Beta } 1$ $\beta 2 = \text{Beta } 2$ </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>$\alpha = \text{Alpha}$ $\beta = \text{Beta}$</p>	FP_Zd-h-b-s-a-f

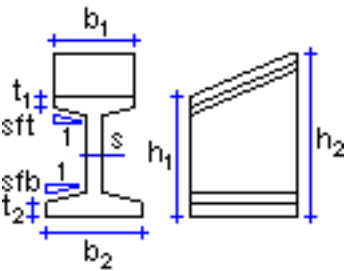
9.18 Корытообразные профили

	HAT h*a*c*t
	HATCa-b-c-b1-h-b3-b4-b5-s

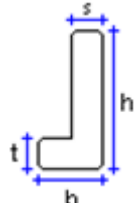
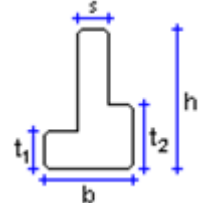
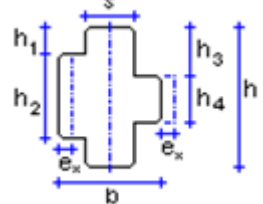
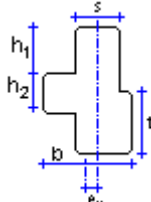
	$HATAb1 \cdot h1 \cdot h2 \cdot h3 \cdot h4 \cdot h5 \cdot h6 \cdot b2 \cdot t \cdot f \cdot a \cdot h \cdot b$
	$HATBb \cdot b1 \cdot b2 \cdot h \cdot h1 \cdot h2 \cdot h3 \cdot h4 \cdot t \cdot f \cdot a$


9.19 Двутавровые балки (бетон)

	$IIIh1 \cdot b1 \cdot t1 - h2 - s - b2 \cdot t2 [-sft [-sfb]]$
	$IIh \cdot b1 \cdot t1 - s - b2 \cdot t2 [-sft [-sfb]]$

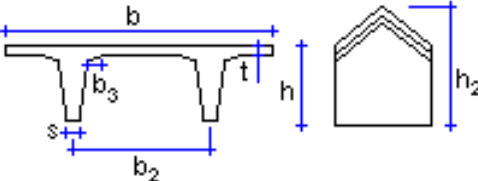
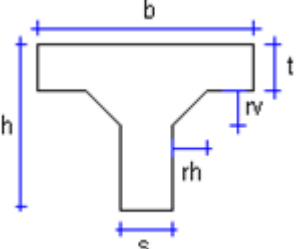
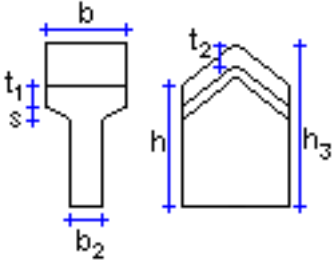
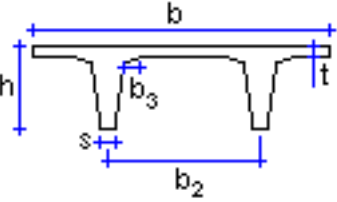
	$SIIh1*b1*t1-h2-s-b2*t2[-sft[-sfb]]$
---	--------------------------------------

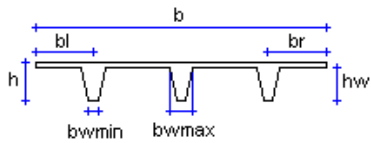
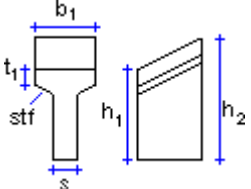
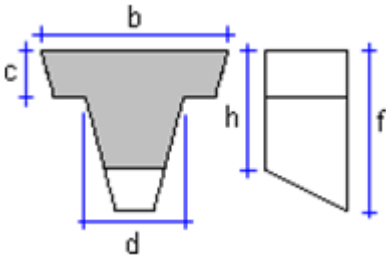
9.20 Ригельные балки (бетон)

	$RCLs*h-b*t$
	$RCDLs*h-b*t$ $RCDLs*h-b*t1*t2$
	$RCDXs*h-b*h2*h1$ $RCDXs*h-b*h4*h3*h2*h1$ $RCDXs*h-b*h4*h3*h2*h1-ex$
	$RCXs*h-b*t*h1-h2-ex$

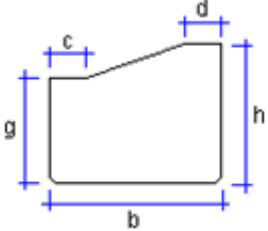
	$RCXs*h-b*h2*h1$
---	------------------

9.21 Тавровые профили (бетон)

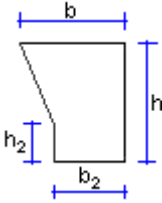
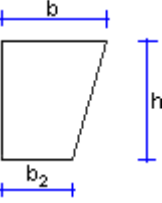
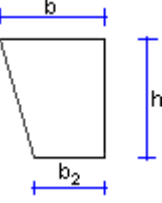
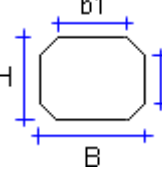
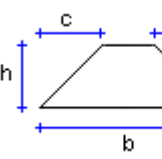
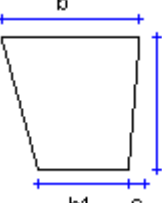
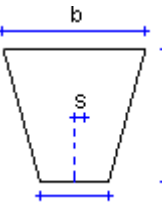
	$HTh*b-s-t-b2-h2$
	$TCh-b-t-s$
	$TRlh*b-b2*t1-h3-t2$
	$TTh*b-s-t-b2$

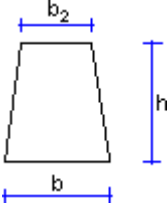
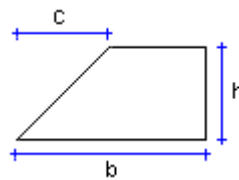
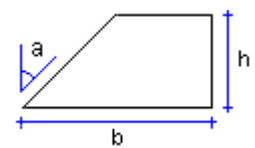
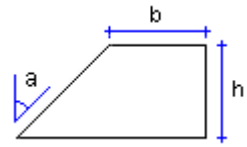
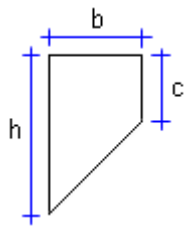
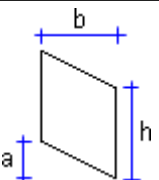
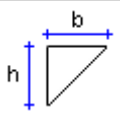
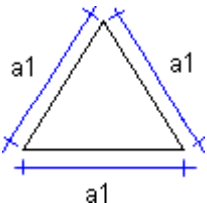
	$TTTh*b-bl-br-hw-bwmin-bwmax$
	$T_VAR_Ah1*h2*s*b1*t1-sft$
	$T_VAR_Bh-b-c-d$

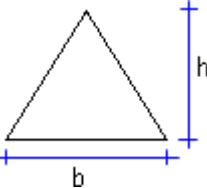
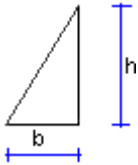
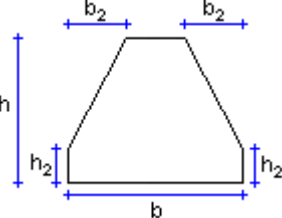
9.22 Балки сложной формы (бетон)

	$IRR_Ab-h-g-c-d$
---	-------------------

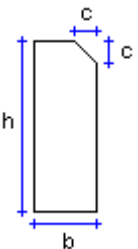
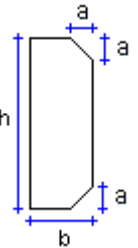
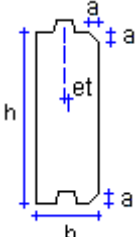
<p>The diagram shows a complex beam cross-section. The top part is a trapezoid with top width c, bottom width b, and height g. The bottom part is a rectangular section with width b and height d. The total height is h. Internal features are labeled l, k, and f.</p>	IRR_Bh-b-c-d-f-g
<p>The diagram shows a beam cross-section with a top width b and height h. The bottom part is a trapezoid with bottom width d. Internal features are labeled k and l.</p>	IRR_Ch-b-c-d
<p>The diagram shows a beam cross-section with a top width b_2 and bottom width b_1. The total height is $h_1 + h_2$.</p>	IRR_Db1*b2-h1*h2
<p>The diagram shows a beam cross-section with a total width b and total height h. It is divided into three vertical sections with heights h_2, h_3, and h_4. The top width is c and the bottom width of the right section is d.</p>	IRR_Eh-b-c-d-h2-h3-h4
<p>The diagram shows a beam cross-section with a top width a and bottom width b. The height is a.</p>	IRR_Fa*b
<p>The diagram shows a beam cross-section with a top width b and total height h. The bottom width is b_2 and the height of the bottom section is h_2.</p>	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
	TRI_Ba1

	TRI_Cb-h
	TRI_Dh*b
	TRI_Eb*h*h2*b2

9.23 Панели

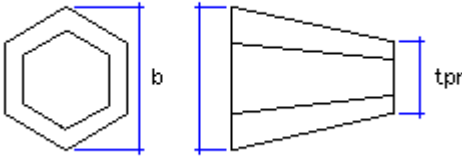
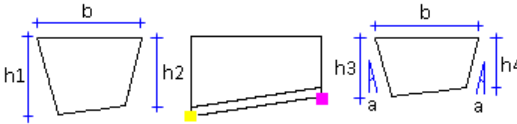
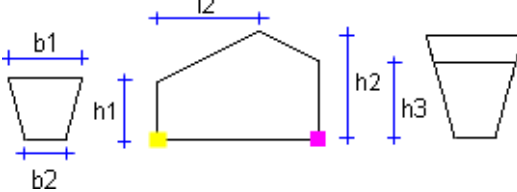
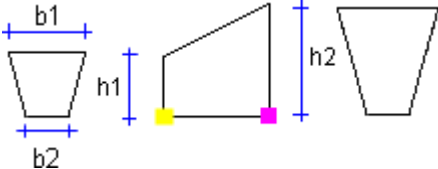
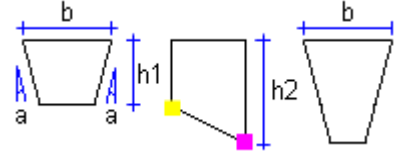
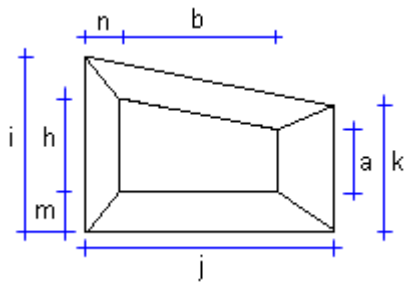
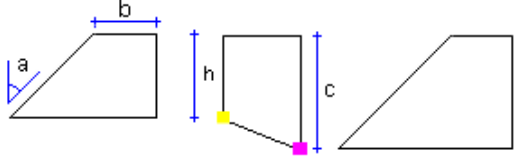
	PNL_Ah*b
	PNL_Bh*b
	PNL_Ch*b-a-ht*bt

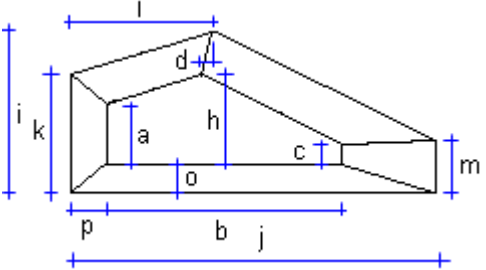
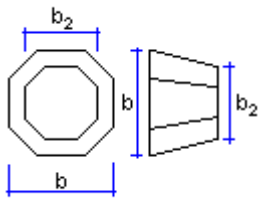
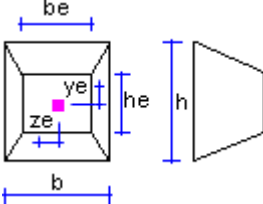
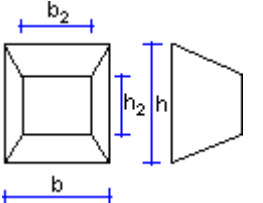
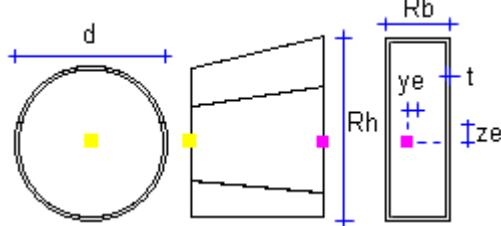
	PNL_Dh*b-a-ht*bt
	PNL_Eh*b-a-ht*bt
	PNL_Fh*b-a-ht*bt
	PNL_Gh*b
	PNL_Hh*b-a-ht
	PNL_Ih*b-a-ht*bt

	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

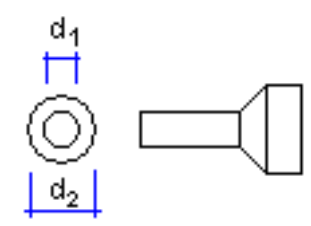
9.24 Переменные поперечные сечения

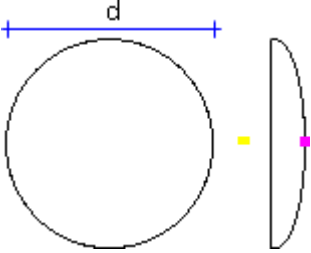
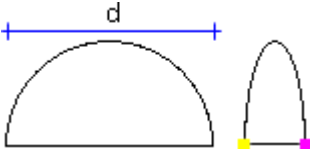
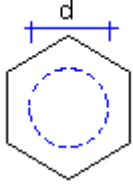
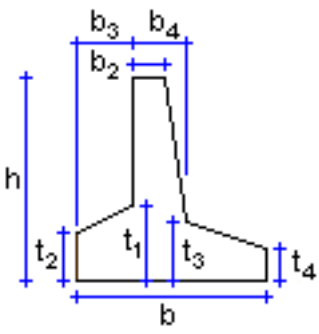
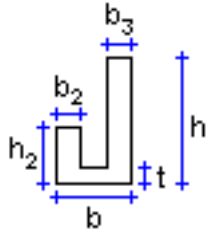
	HEXRECTh-b-br-hr
--	------------------

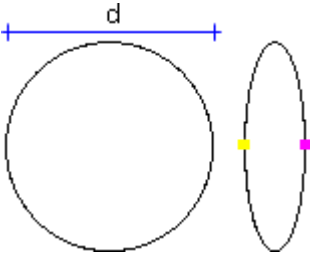
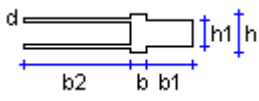
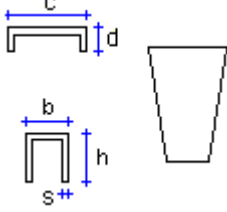
	HXGONb
	OBLINCLh1-h2-h3-h4-b
	OBLRIDh1*b1*b2-h2-h3-l2-l1
	OBLVAR_Ah1*b1*b2-h2
	OBLVAR_Bh1-h2-b
	OBLVAR_Ch-b-a-i-j-k-m-n
	OBLVAR_Dh-c-b

	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

	BLKSd1-d2
---	-----------

	CAPd
	HEMISPHERd
	NUT_Md
	RCRWh*b-b2*b3-b4-t1*t2-t3*t4
	SKh*b-h2-t-b2-b3

	SPHEREd
	STBb-h-h1-b1-b2-d
	STEPb-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 \(стр 935\)](#)
- [Настройки положения деталей \(стр 941\)](#)
- [Свойства сварного шва \(стр 950\)](#)
- [Настройки нумерации \(стр 961\)](#)
- [Настройки армирования \(стр 964\)](#)

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 \(стр 935\)](#)

[Свойства видов сетки \(стр 937\)](#)

[Параметры отображения \(стр 937\)](#)

[Настройки цветов для групп объектов \(стр 940\)](#)

[Настройки прозрачности для групп объектов \(стр 941\)](#)

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 отсутствует). При изменении масштаба изображения размер текста и точек остается тем же. Кроме того, сохраняется масштаб на гранях объектов. Перспектива: удаленные объекты кажутся меньшими, чем близкие; то же относится к тексту и точкам. Можно изменять масштаб изображения, поворачивать модель, а также облетать ее.
Поворот	Поворот вида вокруг осей z и x. Единицы измерения зависят от настроек в меню Файл --> Настройки --> Параметры --> Единицы и десятичные разряды .
Цвет и прозрачность на всех видах	Параметры цвета и прозрачности, которые используются на всех видах (в соответствии с состоянием объекта в модели).
Представление	Открывает диалоговое окно Представление объектов для задания настроек цвета и прозрачности.
Глубина вида	Толщина отображаемого слоя модели. Можно отдельно определить глубину вверх и вниз от плоскости вида. Только объекты, находящиеся в пределах глубины вида, видны в модели. Единицы измерения зависят от настроек в меню Файл --> Настройки --> Параметры --> Единицы и десятичные разряды .
Отображение	Открывает диалоговое окно Отображение для задания объектов, отображаемых (стр 937) на виде, и способа их отображения.
Видимая группа объектов	Какая из групп объектов отображается на виде.
Группа объектов	Открывает диалоговое окно Группа объектов – фильтр видов для создания и изменения групп объектов.

См. также

[Изменение вида \(стр 41\)](#)

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 \(стр 30\)](#)

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
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 226). Этот вариант значительно увеличивает скорость отображения при просмотре всей модели 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 381).</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 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>

Вариант	Описание
	<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 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 329).</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>
Метка детали	<p>См. раздел Метки деталей (стр 224).</p>
Размер точки	<p>Задаёт 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> <div data-bbox="635 1720 727 1771" data-label="Image"> </div> <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 \(стр 571\)](#)

[Изменение тонирования деталей и компонентов \(стр 573\)](#)

[Задание видимости разделителей заливки \(стр 395\)](#)

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 583) .
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 \(стр 582\)](#)

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 \(стр 582\)](#)

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 \(стр 942\)](#)

[Поворот детали \(стр 943\)](#)

[Положение детали по глубине \(стр 944\)](#)

[Вертикальное положение детали \(стр 945\)](#)

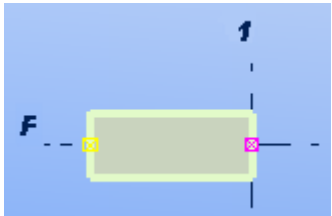
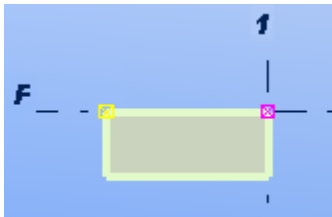
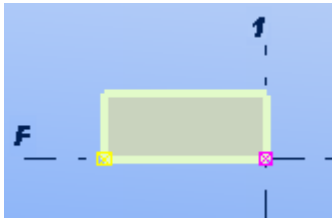
[Горизонтальное положение детали \(стр 947\)](#)

[Смещения торцов детали \(стр 949\)](#)

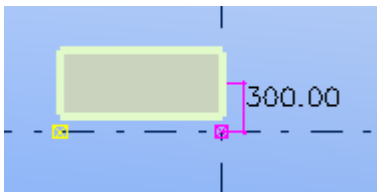
Положение детали на рабочей плоскости

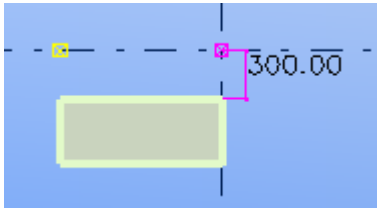
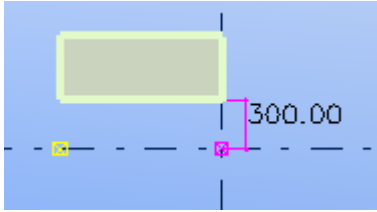
Для просмотра и изменения положения детали на рабочей плоскости служит параметр **На плоскости** в свойствах детали. Положение детали всегда задается относительно ее опорной линии.

Для изменения положения детали также можно пользоваться [контекстной панелью инструментов \(стр 303\)](#).

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	

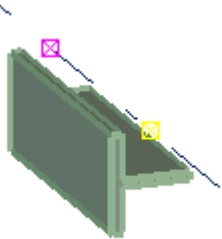
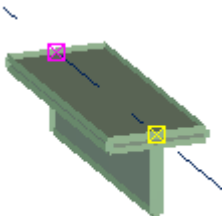
Положение	Пример
Справа 300	
Слева 300	

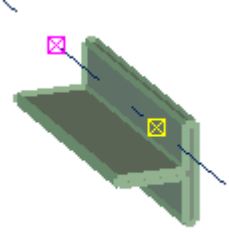
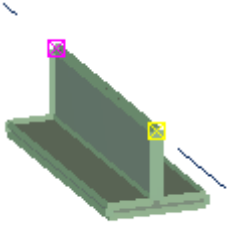
Поворот детали

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 \(стр 303\)](#).

Вариант	Описание	Пример
Спереди	Рабочая плоскость параллельна передней плоскости детали.	
Сверху	Рабочая плоскость параллельна верхней плоскости детали.	

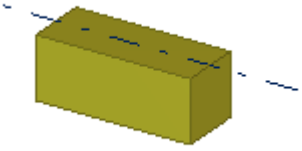
Вариант	Описание	Пример
Сзади	Рабочая плоскость параллельна задней плоскости детали.	
Снизу	Рабочая плоскость параллельна нижней плоскости детали.	

Положение детали по глубине

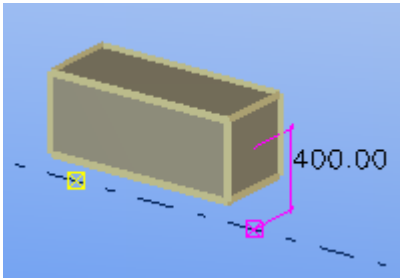
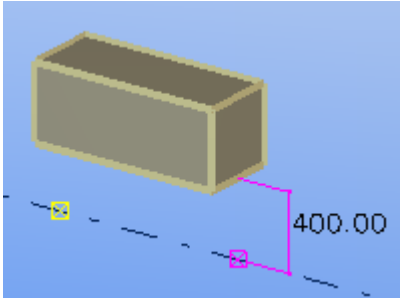
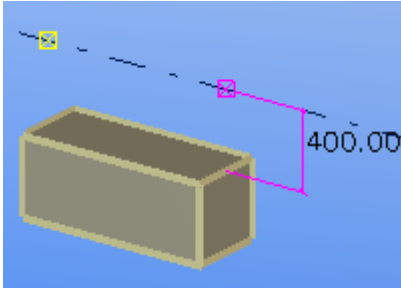
Для просмотра и изменения положения детали по глубине служит параметр **На глубине** в свойствах детали. Положение всегда задается относительно опорной линии детали, проходящей между ручками детали.

Для изменения положения детали также можно пользоваться [контекстной панелью инструментов \(стр 303\)](#).

Вариант	Описание	Пример
Середина	Деталь располагается так, что опорная линия находится в середине детали.	
Спереди	Деталь располагается над опорной линией.	

Вариант	Описание	Пример
Позади	Деталь располагается под опорной линией.	

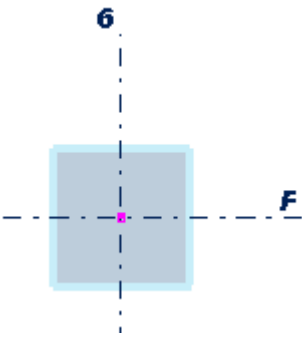
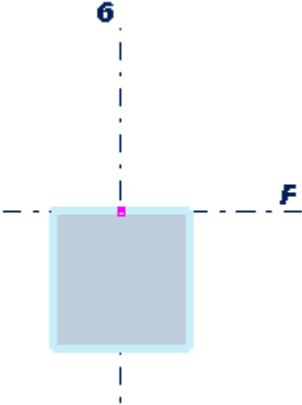
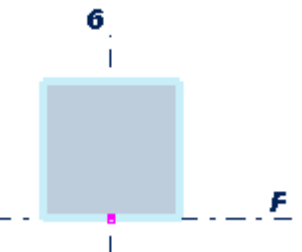
Примеры

Положение	Пример
Середина 400	
Спереди 400	
Позади 400	

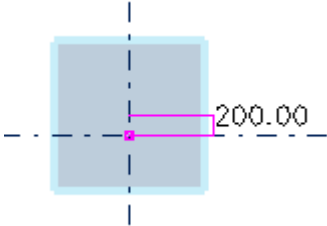
Вертикальное положение детали

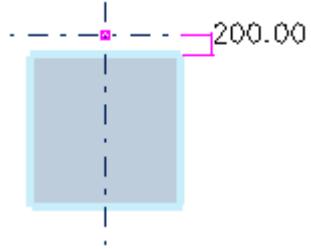
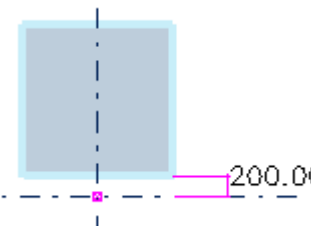
Для просмотра и изменения вертикального положения детали служит параметр **Вертикальный** в свойствах детали. Положение детали всегда задается относительно опорной точки детали.

Для изменения положения детали также можно пользоваться [контекстной панелью инструментов \(стр 303\)](#).

Вариант	Описание	Пример
Середина	Опорная точка находится в середине детали.	
Вниз	Деталь располагается под опорной точкой.	
Вверх	Деталь располагается над опорной точкой.	

Примеры

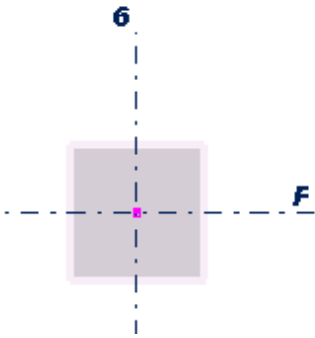
Положение	Пример
Середина 200	

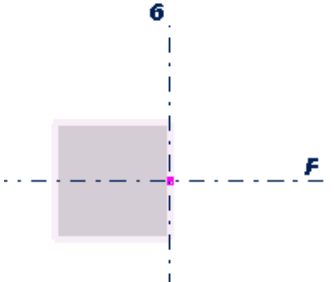
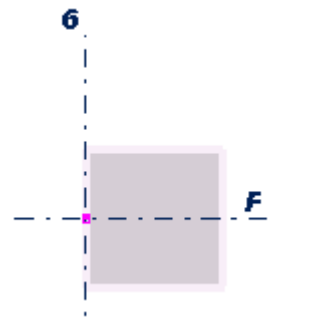
Положение	Пример
Вниз 200	
Вверх 200	

Горизонтальное положение детали

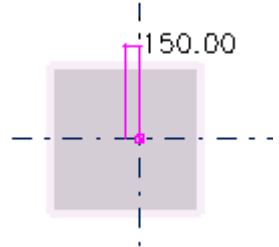
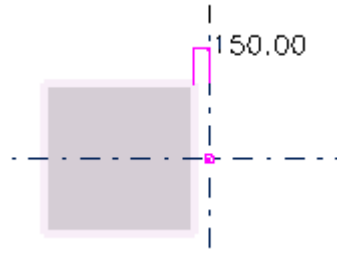
Для просмотра и изменения горизонтального положения детали служит параметр **Горизонтальный** в свойствах детали. Положение детали всегда задается относительно опорной точки детали.

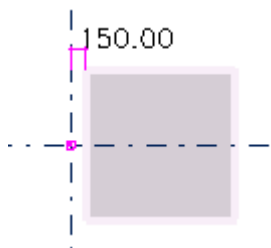
Для изменения положения детали также можно пользоваться [контекстной панелью инструментов \(стр 303\)](#).

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	

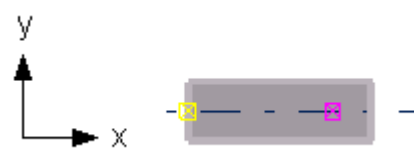
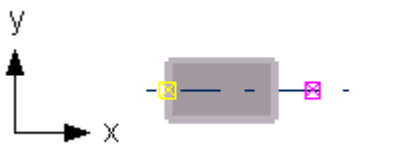
Смещения торцов детали

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 \(стр 303\)](#).

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	

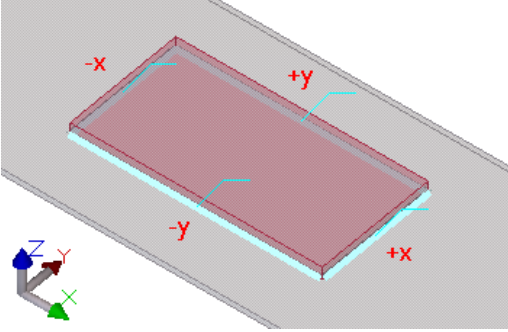


10.3 Свойства сварного шва

Для просмотра и изменения свойств сварного шва используются свойства объекта **Сварной шов**. Единицы измерения зависят от настроек в меню **Файл --> Настройки --> Параметры --> Единицы и десятичные разряды**.

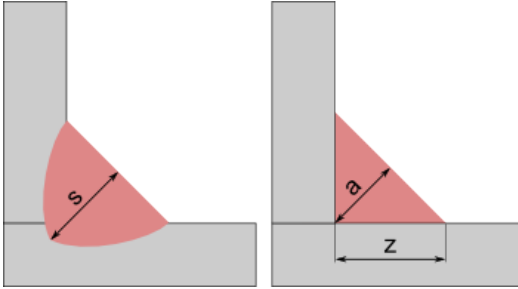
ПРИМ. Некоторые из свойств отображаются только в отчетах, но не на чертежах.






Вариант	Описание
Кромка/вокруг	Показывает, вести шов по одной кромке или по всему периметру поверхности. Кромка:
	По контуру:

Вариант	Описание
Цех/площадка	<p>Показывает, где должна производиться сварка. Эта настройка влияет на сборки и чертежи.</p> <p>Заводской: </p> <p>Монтажный: </p>
Положение	<p>Определяет положение сварного шва относительно рабочей плоскости. Тип и положение свариваемых деталей влияют на положение сварного шва.</p> <p>Параметры положения сварного шва:</p> <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 выбранном направлении (X, Y или Z). На положение сварного шва также могут влиять следующие факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • перпендикулярность кромки детали 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>

Вариант	Описание
	
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 362) .
Размещение	<p>Определяет способ размещения сварного шва по отношению к деталям сборки.</p> <p>Возможные варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Авто Размещение сварного шва корректируется в соответствии с типовой ситуацией, характерной для данного типа сварного шва. <p>Швы с прямой, V-образной и U-образной разделкой кромок располагаются посередине между главной и второстепенной деталями. Швы со скосом одной кромки и с J-образной разделкой кромок располагаются на стороне второстепенной детали.</p> <p>Это вариант по умолчанию.</p>

Вариант	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="852 271 1378 517"> <p>Главная деталь</p> <p>Шов располагается полностью на стороне главной детали.</p> <p>Не влияет на сварные швы с V-образной и U-образной разделкой.</p> <li data-bbox="852 517 1378 804"> <p>Второстепенная деталь</p> <p>Шов располагается полностью на стороне второстепенной детали.</p> <p>Не влияет на сварные швы с V-образной и U-образной разделкой.</p>
Подготовка	<p>Определяет, какие детали сборки автоматически подготавливаются под сварку.</p> <p>Возможные варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="852 981 1378 1160"> <p>Нет</p> <p>Детали не подготавливаются под сварку.</p> <p>Это вариант по умолчанию.</p> <li data-bbox="852 1160 1378 1339"> <p>Авто</p> <p>Детали подготавливаются под сварку в соответствии с типом сварного шва.</p> <li data-bbox="852 1339 1378 1473"> <p>Главная деталь</p> <p>Под сварку подготавливается главная деталь.</p> <li data-bbox="852 1473 1378 1599"> <p>Второстепенная деталь</p> <p>Под сварку подготавливается второстепенная деталь.</p>
Префикс	<p>Префикс размера сварного шва. Отображается на чертежах, но только если определен размер сварного шва.</p> <p>Стандартные префиксы по ISO 2553:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="852 1809 1378 1872"> <p>а — расчетная толщина углового сварного шва</p>

Вариант	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> • s — толщина проникания сварного шва • z — катет  <p>Обратите внимание, что, если последний символ префикса — <i>s</i>, Tekla Structures создает твердотельный объект сварки в соответствии с изображением справа, т. е. <i>a</i> равняется размеру сварного шва.</p>
Тип	См. раздел Список типов сварных швов (стр 957) .
Размер	<p>Размер сварного шва.</p> <p>Если ввести нулевой или отрицательный размер шва, Tekla Structures создает шов, но не отображает его на чертежах.</p> <p>Для составных сварных швов (типы V+Δ и II+Δ) можно ввести два значения размера.</p>
Угол	<p>Угол подготовки под сварку, фаски или проточки.</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

Вариант	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> • Заподлицо  • Выпуклый  • Вогнутый  <p>Этот параметр не влияет на твердотельные объекты сварки.</p>
Отделка	<p>Tekla Structures выводит значок отделки на чертеже перед значком типа сварного шва. Возможные варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • G Шлифование • M Машинная обработка • C Обрубка •  Шов с плоской лицевой поверхностью •  Шов с плавными переходами <p>Этот параметр не влияет на твердотельные объекты сварки.</p>
Притупление кромки	<p>Толщина притупления кромки — это высота самой узкой части в зазоре между свариваемыми кромками.</p> <p>Значения притупления кромки не указываются на чертеже, однако можно использовать атрибут шаблона <code>WELD_ROOT_FACE_THICKNESS</code> в отчетах для вывода размеров притупления кромки в списке сварных швов.</p>
Эффективная толщина шва	<p>Размер сварного шва, используемый при расчете прочности шва.</p>
Зазор между свариваемыми кромками	<p>Расстояние между свариваемыми деталями.</p> <p>Для сварных швов без скоса кромок введите положительное значение.</p>

Вариант	Описание
№ приращения	Количество участков в прерывистом шве. Применяется только при использовании стандарта ISO.
Длина	Определяет значение длины, отображаемое в метки сварного шва. Для прерывистых швов определяет длину участка шва. Не влияет на непрерывные твердотельные объекты сварки.
Шаг	Если расширенный параметр XS_AISC_WELD_MARK установлен в значение TRUE — межцентровое расстояние между участками в прерывистом шве. Если расширенный параметр XS_AISC_WELD_MARK установлен в значение FALSE — промежуток между участками в прерывистом шве. По умолчанию для разделения длины и шага сварного шва в Tekla Structures используется символ -, например: 50-100. Чтобы использовать другой разделитель, например @, задайте для расширенного параметра XS_WELD_LENGTH_CC_SEPARATOR_C HAR значение @.
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.
Текст ссылки	Дополнительная информация, добавляемая к символу сварки. Например, спецификация сварного

Вариант	Описание
	шва или сведения о процессе сварки.
Еще	См. раздел Пользовательские атрибуты (стр 298) .

См. также

[Создание сварных швов \(стр 328\)](#)

Список типов сварных швов

Тип сварного шва задается в свойствах сварного шва. Некоторые типы сварных швов автоматически подготавливают детали 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		Прямолинейный скос кромок (стыковой сварной шов «одиночное V»)	Да	Да
4		Прямолинейный скос кромок (стыковой сварной шов со скосом одной кромки)	Да	Да
2		Квадратный скос кромок (стыковой сварной шов)	Да	Да

Номер	Тип	Название	Автоматическая подготовка под сварку (необязательно)	Поддерживает твердый объект сварки
		без скоса кромок)		
5	У	Стыковой сварной шов «одиночное V» с обширной поверхностью притупления	Да	Да
6	У	Стыковой сварной шов со скосом одной кромки с обширной поверхностью притупления	Да	Да
7	У	шов с U-образной разделкой кромок (стыковой шов с одним криволинейным скосом двух кромок)	Да	Да
8	У	шов с J-образной разделкой кромок (стыковой шов с криволинейным скосом одной кромки)	Да	Да
16	У	V-образный шов между закругленными	Нет	Нет

Номер	Тип	Название	Автоматическая подготовка под сварку (необязательно)	Поддерживает твердый объект сварки
		ми элементами		
15		Сварной шов со скосом кромок между закругленными элементами	Нет	Нет
1		Торцовый шов стыкового соединения с отбортовкой двух кромок	Нет	Нет
17		Торцовый шов стыкового соединения с отбортовкой одной кромки	Нет	Нет
11		Пробочный сварной шов	Нет	Нет
9		Подварочный шов со скосом кромок	Нет	Нет
12		Шов точечной сварки	Нет	Нет
13		Сварной шов роликовой сварки	Нет	Нет
14		Прорезной сварной шов	Нет	Нет
18		Сварной шов с частичным проплавлением основного	Нет	Да

Номер	Тип	Название	Автоматическая подготовка под сварку (необязательно)	Поддерживает твердый объект сварки
		металла (стыковой со скосом одной кромки + угловой)		
19	II + 	Сварной шов с частичным проплавлением основного металла (квадратный скос кромок + угловой)	Нет	Да
20		Сварной шов со сквозным проплавлением	Нет	Нет
21		Стыковой шов с V-образной разделкой кромок с крутым скосом	Да	Да
22		Стыковой шов с крутым скосом одной кромки	Да	Да
23	III	Торцовый шов	Нет	Нет
24		Наплавка	Нет	Нет
25		Фальцевое соединение	Нет	Нет
26	//	Наклонное соединение	Нет	Нет

См. также

[Создание сварных швов \(стр 328\)](#)

10.4 Настройки нумерации

В этом разделе содержится дополнительная информация о конкретных настройках нумерации.

Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

- [Общие настройки нумерации \(стр 961\)](#)
- [Настройки нумерации сварных швов \(стр 963\)](#)
- [Настройки контрольных номеров \(стр 963\)](#)

Общие настройки нумерации

Диалоговое окно **Настройка нумерации** служит для просмотра и изменения некоторых общих настроек нумерации.

Вариант	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.
Сохранять номер, если возможно	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. Например, предположим, что у вас в модели присутствуют две разные сборки: В/1 и В/2. Позднее вы редактируете сборку В/2 так, что она становится

Вариант	Описание
	идентичной сборке В/1. При использовании варианта Сохранять номер, если возможно сборка В/2 при перенумерации модели сохранит свой первоначальный номер позиции.
Синхронизировать с основной моделью (сохранение-нумерация-сохранение)	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.
Автоматическое клонирование	При изменении главной детали чертежа и назначении ей новой позиции сборки существующий чертеж автоматически назначается другой детали позиции. Если измененная деталь перемещается в позицию сборки, для которой нет чертежа, исходный чертеж автоматически копируется для отражения изменений в детали.
Отверстия	Местоположение, размер и количество отверстий влияет на нумерацию.
Имя детали	Имя детали влияет на нумерацию.
Ориентация балки	Ориентация балок влияет на нумерацию сборок.
Ориентация колонны	Ориентация колонн влияет на нумерацию сборок.
Имя сборки	На нумерацию влияет имя сборки.
Арматурные стержни	На нумерацию влияют арматурные стержни.
Закладные детали	Сборочные узлы влияют на нумерацию отлитых элементов.
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 633) .

См. также

[Корректировка настроек нумерации \(стр 631\)](#)

[Создание модели стандартных деталей \(стр 658\)](#)

[Примеры нумерации \(стр 652\)](#)

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	Определяет объекты, на которые влияет изменение. Вся сварка: позволяет изменить общее число сварных швов в модели. Выбранная сварка: позволяет изменить число выбранных сварных швов без влияния на другие сварные швы.
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 \(стр 634\)](#)

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

Вариант	Описание
	деталей в конкретных сериях нумерации.
Сборка/отлитый элемент, серия нумерации	<p>Определяет префикс и начальный номер серии нумерации, для которой требуется создать контрольные номера.</p> <p>Требуется только для параметра По серии нумерации.</p>
Начальный номер контрольных номеров	Номер, с которого начинается нумерация.
Значение шага	Определяет интервал между двумя контрольными номерами.
Перенумеровать	<p>Определяет способ обработки деталей, которым уже назначены контрольные номера.</p> <p>Да: позволяет заменить существующие контрольные номера.</p> <p>Нет: позволяет сохранить существующие контрольные номера.</p>
Первое направление	Определяет порядок назначения контрольных номеров.
Второе направление	
Третье направление	
Записать польз. атр. в	<p>Определяет, где сохраняются контрольные номера.</p> <p>Сборка: контрольные номера сохраняются в определенных 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 \(стр 641\)](#)

10.5 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 \(стр 965\)](#)

[Свойства арматурных сеток \(стр 968\)](#)

[Свойства наборов арматуры \(стр 972\)](#)

[Свойства арматурных прядей \(стр 980\)](#)

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 434)
- `.rbg` для [групп стержней](#); (стр 436)
- `.rci` для [групп кольцевых стержней](#); (стр 446)
- `.rcu` для [группы изогнутых стержней](#). (стр 444)

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
Размер	Диаметр стержня. Номинальный диаметр стержня или метка, определяющая диаметр (в зависимости от среды).	

Параметр	Описание	
Радиус изгиба	<p>Внутренний радиус изгибов в стержне.</p> <p>Можно ввести отдельное значение для каждого сгиба стержня. Значения разделяются пробелами.</p> <p>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.</p>	<p>стержень. В этом диалоговом окне содержатся доступные размеры стержней для выбранного сорта. Также можно указать, является ли стержень рабочим стержнем, хомутом или затяжкой.</p> <p>Предопределенные записи каталога арматурных стержней содержатся в файле <code>rebar_database.inp</code>.</p>
Класс	<p>Используется для группирования арматуры.</p> <p>Например, стержни, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.</p>	
Нумерация	Серия метки арматурного стержня.	
Тип крюка	Форма крюка.	<p>В файле <code>rebar_database.inp</code> содержатся предопределенные минимальный радиус изгиба и минимальная длина крюка для всех стандартных крюков.</p> <p>См. раздел Добавление крюков к арматурным стержням (стр 495).</p>
Угол	Угол пользовательского крюка.	
Радиус	Внутренний радиус изгиба стандартного или нестандартного крюка.	
Длина	Длина прямой части стандартного или нестандартного крюка.	
Толщина покрытия: На плоскости	Расстояния от поверхностей детали до стержня, измеренные в плоскости, в которой лежит стержень.	<p>См. раздел Задание толщины защитного слоя арматурного стержня (стр 497).</p>
Толщина покрытия: От плоскости	Расстояние от поверхности детали до стержня или конца стержня, перпендикулярно плоскости стержня.	

Параметр	Описание	
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 <code>Customizing user-defined attributes</code>.</p>	

Тип группы арматуры, Распределение, Создание

Следующие свойства предусмотрены для

- групп арматурных стержней, включая [конические \(стр 448\)](#) 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 448) .
Число поперечных сечений		
Способ создания	Способ определения шага стержней.	См. раздел Распределение стержней в группе арматурных стержней (стр 485) .
Число арматурных стержней		
Планируемое значение интервала		
Точное значение промежутка		

Параметр	Описание	
Точные значения промежутков		
Исключить	Стержни, которые исключаются из группы.	См. раздел Удаление стержней из группы арматурных стержней (стр 488).

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.
Разрезать по разрезам в родительской детали	Определяет, разрезается ли сетка по разрезам (по многоугольнику или по детали) в детали, в которой она находится.
Сетка	Чтобы создать сетку Стандарт , нажмите кнопку ... и выберите сетку из каталога сеток. Свойства стандартных сеток определены в файле <code>mesh_database.inp</code> . Чтобы создать пользовательскую сетку (стр 456), установите флажок Пользовательская сетка и задайте свойства (стр 969).
Сорт	Сорт стали стержней, из которых состоит сетка. Для пользовательских сеток.

Кнопка	Описание
Радиус изгиба	Внутренний радиус изгибов в стержне. Для гнутых сеток.
Крюки	См. раздел Добавление крюков к арматурным стержням (стр 495) . Для гнутых сеток.
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. Для прямоугольных и изогнутых сеток.
Конец	Толщина защитного слоя бетона или величина катета от конечной точки сетки. Для гнутых сеток.
Пользовательские свойства	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. 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).

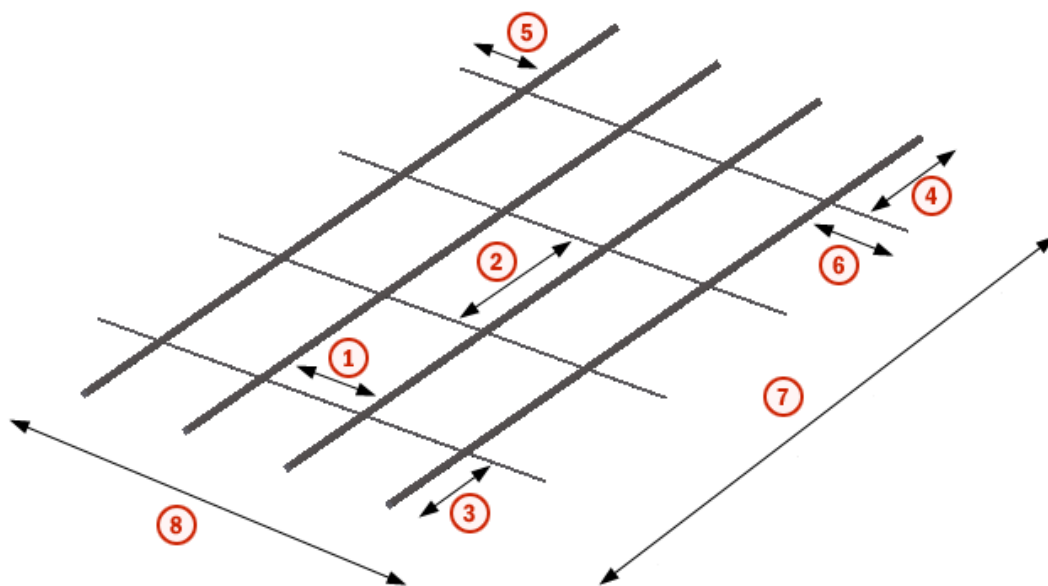
См. также

[Создание арматурной сетки \(стр 451\)](#)

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 \(стр 456\)](#) 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. <p>Tekla Structures распределяет максимально возможное число стержней по длине, соответствующей значению свойства Длина или Ширина, используя значения свойств Расстояния и Свес слева.</p> <p>Значение свойства Свес справа вычисляется автоматически и не может быть равно нулю.</p>

Параметр	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> • 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> 
Свес слева	Вылет поперечных стержней за крайние продольные стержни.
Свес справа	Вылет продольных стержней за крайние поперечные стержни.
Диаметры	<p>Диаметр (или размер) продольных или поперечных стержней.</p> <p>Для стержней в обоих направлениях можно задать несколько диаметров. Введите все значения</p>

Параметр	Описание
	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 \(стр 451\)](#)

[Свойства арматурных сеток \(стр 968\)](#)

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.	
Имя	Определяемое пользователем имя стержня. Tekla Structures использует имена стержней в отчетах и списках чертежей, а также для определения стержней, относящихся к одному типу.	
Марка	Марка стали стержней.	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
Размер	Диаметр стержней. Номинальный диаметр стержней или метка, определяющая диаметр (в зависимости от среды).	
Радиус изгиба	Внутренний радиус изгибов в стержнях. Можно ввести отдельное значение для каждого сгиба стержня. Значения разделяются пробелами. Радиус изгиба соответствует используемым проектным	

Параметр	Описание	
	<p>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>	<p>стержнем или хомутом/затяжкой.</p> <p>Файл <code>rebar_database.inp</code> содержит предопределенные записи каталога арматурных стержней.</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. 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 110) 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	<p>Смещения в начале и конце набора арматуры.</p>	
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).</p>	

Параметр	Описание	
	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.	
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.
Число промежутков	Определяет, на сколько промежутков делится зона распределения. Можно задать целевое число, к которому будет стремиться Tekla Structures (Планируемый), или фиксированное число промежутков (Точно).	На видах модели регулируемое значение отображается красным цветом.
Шаг	Значение шага в каждой зоне распределения. Можно задать целевое число, к которому будет стремиться Tekla Structures (Планируемый), или фиксированное число промежутков (Точно).	

Пользовательские свойства

Нажмите кнопку **Еще**, чтобы открыть диалоговое окно пользовательских атрибутов. Файлы пользовательских атрибутов имеют расширение `.rst.more`.

См. также

[Создание набора арматуры \(стр 408\)](#)

[Изменение набора арматуры \(стр 462\)](#)

[Свойства второстепенных направляющих \(стр 975\)](#)

[Свойства граней участков \(стр 976\)](#)

[Свойства модификаторов свойств \(стр 977\)](#)

[Свойства модификаторов торцевых узлов \(стр 978\)](#)

[Свойства разбиений \(стр 979\)](#)

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.	
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
Число промежутков в	Определяет, на сколько промежутков делится зона распределения. Можно задать целевое число, к которому будет стремиться Tekla Structures	

Параметр	Описание	
	(Планируемый), или фиксированное число промежутков (Точно).	отображается красным цветом.
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 \(стр 471\)](#)

[Свойства наборов арматуры \(стр 972\)](#)

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.
Поменять местами стороны стержня	Указывает, переносятся ли стержни на другую сторону грани участка (Да) или нет (Нет). Значение по умолчанию — Нет .
Порядковый номер слоя	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. 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.

Параметр	Описание
	Обратите внимание, что при копировании свойств (стр 110) из одной грани участка в другую порядковый номер слоя не копируется.

См. также

[Изменение набора арматуры с помощью граней участков \(стр 464\)](#)

[Свойства наборов арматуры \(стр 972\)](#)

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`.

Атрибуты

Параметр	Описание	
Нумерация	Серия нумерации стержней.	
Имя	Определяемое пользователем имя стержня. Tekla Structures использует имена стержней в отчетах и списках чертежей, а также для определения стержней, относящихся к одному типу.	
Марка	Марка стали стержней.	В каталоге арматурных стержней содержатся predefined 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. Файл <code>rebar_database.inp</code> содержит predefined записи каталога арматурных стержней.
Размер	Диаметр стержней. Номинальный диаметр стержней или метка, определяющая диаметр (в зависимости от среды).	
Радиус изгиба	Внутренний радиус изгибов в стержнях. Можно ввести отдельное значение для каждого сгиба стержня. Значения разделяются пробелами. Радиус изгиба соответствует используемым проектным нормам. Рабочие стержни, хомуты, затяжки и крюки обычно имеют свои минимальные внутренние радиусы изгиба, пропорциональные диаметру арматурного	

Параметр	Описание	
	<p>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>	

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 \(стр 471\)](#)

[Свойства наборов арматуры \(стр 972\)](#)

Свойства модификаторов торцевых узлов

Для просмотра и изменения свойств модификаторов торцевых узлов в наборах арматуры можно пользоваться панелью свойств или контекстной панелью инструментов. Файлы свойств имеют расширение `.rst_edm`.

Крюк

Параметр	Описание	
Тип крюка	Форма крюка.	<p>В файле <code>rebar_database.inp</code> содержатся предопределенные минимальный радиус изгиба и минимальная длина крюка для всех стандартных крюков.</p> <p>См. раздел Добавление крюков к арматурным стержням (стр 495).</p>
Угол	Угол пользовательского крюка.	
Радиус	Внутренний радиус изгиба стандартного или пользовательского крюка.	
Длина	Длина прямой части стандартного или пользовательского крюка.	

Резьба

Параметр	Описание
Тип резьбы	Введите тип резьбы.
Длина	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.

См. также

[Локальное изменение набора арматуры с помощью модификаторов \(стр 471\)](#)

[Свойства наборов арматуры \(стр 972\)](#)

Свойства разбиений

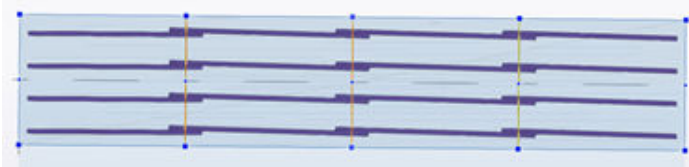
Для просмотра и изменения свойств разбиений в наборах арматуры можно пользоваться панелью свойств или контекстной панелью инструментов. Файлы свойств имеют расширение `.rst_sm`.

Разбиение

Параметр	Описание
Стержни для разбиения	Выберите, сколько арматурных стержней может быть разбито в одном и том же месте: <ul style="list-style-type: none">• 1/1 = все стержни разбиваются в одном и том же поперечном сечении.• 1/2 = каждый второй стержень разбивается в одном и том же поперечном сечении.• 1/3 = каждый третий стержень разбивается в одном и том же поперечном сечении.
Смещение разбиения	Определяет, на каком удалении от разбиения фактически разбиваются стержни.

Напуск

Параметр	Описание
Длина напуска	Длина нахлеста в стыке.
Сторона напуска	Выберите сторону нахлеста относительно разбиения: <ul style="list-style-type: none">• Напуск слева• Напуск справа

Параметр	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> • Напуск посередине
Размещение напуска	Выберите, как располагаются стыкуемые стержни — параллельно друг другу или поверх друг друга.
Тип напуска	Выберите, остаются ли стержни прямыми в месте стыков за счет смещения стержней целиком или располагаются под наклоном за счет смещения концов стержней. Например: <div style="text-align: center;">  </div>

Размещение вразбежку

Параметр	Описание
Тип разбежки	Выберите, располагаются ли стыки вразбежку, а также в каком направлении они при этом смещаются. Возможные варианты: <ul style="list-style-type: none"> • Без разбежки • Разбежка слева • Разбежка справа • Разбежка посередине
Смещение разбежки	Смещение смежных стержней, если они располагаются вразбежку.

См. также

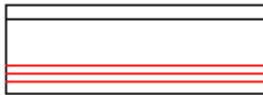
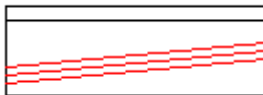

[Локальное изменение набора арматуры с помощью модификаторов \(стр 471\)](#)


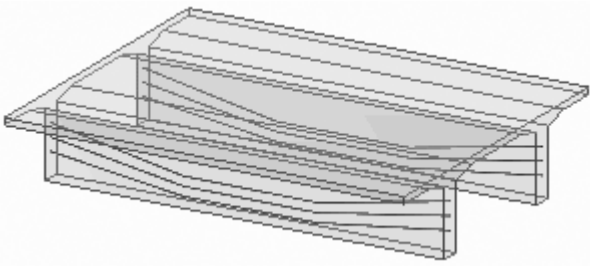
[Свойства наборов арматуры \(стр 972\)](#)

Свойства арматурных прядей

Для просмотра и изменения свойства прядей используются свойства объекта **Структура арматурных прядей**. Файлы свойств имеют расширение `.rbs`.

Параметр	Описание
Общие	

Параметр	Описание
Нумерация	Серия метки пряди.
Имя	<p>Определяемое пользователем имя пряди.</p> <p>Tekla Structures использует имена прядей в отчетах и списках чертежей, а также для определения прядей, относящихся к одному типу.</p>
Марка	Сорт стали пряди.
Размер	<p>Диаметр пряди.</p> <p>Номинальный диаметр пряди или метка, определяющая диаметр (в зависимости от среды).</p>
Радиус изгиба	<p>Внутренний радиус изгибов в пряди.</p> <p>Можно ввести отдельное значение для каждого сгиба. Значения разделяются пробелами.</p>
Класс	<p>Используется для группирования арматуры.</p> <p>Например, пряди, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.</p>
Тяга на одну нить	Предварительное напряжение на прядь (кН).
Число поперечных сечений	<p>Число поперечных сечений в структуре прядей.</p> <p>Например:</p> <ul style="list-style-type: none"> Число поперечных сечений вдоль профиля пряди = 1:  Число поперечных сечений вдоль профиля пряди = 2:  Число поперечных сечений вдоль профиля пряди = 3: 

Параметр	Описание
	<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	<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>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 \(стр 457\)](#)

[Расцепление арматурных прядей \(стр 458\)](#)

11 Отказ от ответственности

© Trimble Solutions Corporation и ее лицензиары, 2018 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 корпорации Trimble Solutions 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

шаблоны моделей
параметры..... 217

* * (символ)..... 199

З

3D
в привязке.....84
виды..... 42

? ? (символ)..... 199

A

AutomaticSplicingTool..... 503

C

c-профили..... 892

E

excel в проектировании.....710
Excel
использование с пользовательскими
компонентами..... 824
проектирование соединений.....724

I

INP-файлы

в пользовательских компонентах....
826,830

J

joints.def..... 710

R

RebarClassifier..... 505
RebarSeqNumbering.....505
RGB-значения..... 60

T

toggle_group.....834

U

UDL..... 735

A

АвтоБолт
создание болтов..... 312
АвтоСоединение..... 689
использование..... 694
настройки..... 690
правила..... 690,701
АвтоСтандарты..... 689,695
использование..... 700
использование равномерно
распределенных нагрузок..... 708
использование сил реакции.....708
объединение свойств..... 704
перебор свойств..... 704
правила..... 701
проверка соединений..... 706

Авто
в привязке.....84

Б

Больше не показывать это сообщение....
208

Д

Диспетчер проверки на конфликты..... 604

М

Массив объектов (29)..... 150
Мастер нестандартных компонентов
свойства..... 870
Моделирование элементов настила или
ограждений (66).....309

П

Плоскость
в привязке.....84
Поменять ручки местами.....222
Приложения и компоненты.....741
импорт пользовательских
компонентов..... 868
экспорт пользовательских
компонентов..... 868

Р

Радиальная сетка.....23

С

Сварные швы в компонентах.....710

а

автосохранение
открытие модели.....214
ошибка..... 214

адаптивность..... 304
армирования.....500
настройки по умолчанию.....304
отдельных объектов модели..... 304
адаптивность по умолчанию..... 304
анкерные крюки.....495
арифметические операторы..... 790
арматура
адаптивность..... 500
геометрия..... 502
группирование..... 491
длина.....507
длина участка стержня.....510
защитный слой бетона..... 497
изменение.....462,481
каталог форм..... 436,439,440
крюки..... 495
объединение.....492
разгруппирование..... 490
разделение..... 493
ручки..... 494
создание..... 408,434
типы сгиба..... 525
арматурные стержни.....434
геометрия..... 502
длина.....507
длина участка.....510
заливка..... 442
изменение..... 481
интервал..... 485
каталог форм..... 436,439,440
крюки..... 495
объединение.....492
ручки..... 494
типы сгиба..... 525
армирование объектов заливки..... 442
армирование
соединение встык..... 503
армирование
адаптивность..... 500
в шаблонах..... 550
геометрия..... 502
группа стержней переменного
сечения.....448
группирование..... 491
группы изогнутых стержней..... 444
группы кольцевых стержней..... 446
группы стержней..... 435

длина стержня.....	507
длина участка стержня.....	510
для объектов заливки.....	442
защитный слой бетона.....	497
идентичные.....	627
изменение.....	461,462,481
информация о слоях.....	505
каталог форм.....	436,439,440
классификация.....	505
коды форм.....	512,513
крюки.....	495
наборы арматуры.....	408
нахлест.....	459
нумерация.....	627,634
объединение.....	492
отдельные стержни.....	434
пользовательская сетка.....	451
порядковые номера.....	505
последовательные номера.....	505
предварительно напряженные пряди	457
прикрепление к детали.....	501
пропуск стержней.....	488
пряди.....	457
разгруппирование.....	490
разделение.....	493
распознавание форм.....	511
расцепление прядей.....	458
ручки.....	494
сетка.....	451
спиральная группа стержней.....	448
типы сгиба.....	525
формы гибки.....	512,513
атрибуты шаблонов в фильтрах.....	198

6

базовые точки.....	50
балки сложной формы (бетон).....	892
балки	
бетонные балки.....	264
бетонные составные балки.....	267
замкнутые составные балки.....	293
изгиб.....	312
изогнутые балки.....	236
искривление.....	309
ортогональные балки.....	242

спиральные балки.....	244,245,270
стальные балки.....	230
стальные составные балки.....	233
бетонные балки.....	264
бетонные детали.....	261
балки.....	264
блочные фундаменты.....	279
колонны.....	261
ленточные фундаменты.....	282
направление формования.....	376
отлитые элементы.....	371
отображение как непрерывно бетонируемых.....	381
панели.....	273
перекрытия.....	276
составные балки.....	267
стены.....	273
элементы.....	285
бетонные детали	
спиральные балки.....	270
бетонные панели.....	273
бетонные стены.....	273
бетонные элементы.....	285
блокирование и разблокирование пользовательские компоненты.....	834
блочные фундаменты.....	279
размещение.....	295
свойства.....	279
болты.....	312,361
изменение.....	312
отверстия.....	324
прикрепление болтами сборочных узлов.....	362
проверка на конфликты.....	616
расстояние между болтами.....	597
создание.....	312
форма группы болтов.....	312
шпильки.....	324

В

вертикальное положение.....	945
видимость объектов.....	211,571
видимость	
деталей.....	570
разделителей заливки.....	395
виды.....	28
изменение.....	41

именование.....	41
обновление.....	43
открытие.....	40
переключение между видами.....	42
свойства.....	935
создание.....	30
сохранение.....	41
удаление.....	42
виды модели.....	28
варианты тонирования.....	573
режимы представления.....	573
виды сетки	
свойства.....	937
визуализация	
DirectX.....	66
OpenGL.....	66
вкладка «Общие».....	710,734
вкладка «Проектирование».....	710,735
вкладка «Расчет».....	710
включение/отключение	
работа с заливкой.....	379,380
вложенные компоненты.....	755
примеры.....	761
вложенные сборки.....	134,365,367
восстановление модели.....	617
восстановление	
панели инструментов.....	137
вспомогательная окружность.....	297
вспомогательные линии.....	297,778
вспомогательные объекты.....	552
Вспомогательные плоскости.....	554
вспомогательные линии.....	553
вспомогательные окружности..	555,556
изменение местоположения.....	556
вспомогательные плоскости.....	297,778
второстепенные направляющие.....	471
выбор рабочей плоскости.....	59
выбор	
вложенные сборки.....	134
даты из модели.....	208
значения из модели.....	208
невозможность выбора объектов..	136
объекты.....	124,128,136,208
объекты в компонентах.....	134
отлитые элементы.....	134
по щелчку правой кнопкой мыши..	208
прерывание выбора объектов.....	208
разделители заливки.....	398

сборки.....	134
выгибание деталей.....	312
выделение при наведении указателя..	208
выделение	
объекты.....	208
отлитые элементы.....	374
сборки.....	368
выравнивание	
объекты.....	90
вырез по детали.....	337
вырез по многоугольнику.....	337
вырезы/срезы	
в наборах арматуры.....	477
высокая точность.....	572
вычисления.....	788

Г

геометрия	
армирования.....	502
глобальная система координат.....	45
глобальная точка начала координат.....	45
глубина вида.....	211
горизонтальное положение.....	947
границы участков.....	464
граничные плоскости.....	878
групп арматурных стержней	
длина участка стержня.....	510
каталог форм.....	440
группа изогнутых арматурных стержней	
.....	444
группа кольцевых арматурных стержней	
.....	446
группирование	
армирование.....	491
конфликты.....	611
групповые символы.....	199
группы арматурных стержней.....	435
адаптивность.....	500
геометрия.....	502
группирование.....	491
длина стержня.....	507
заливка.....	442
изменение.....	481
изогнутых.....	444
каталог форм.....	436,439
кольцевых.....	446
объединение.....	492

переменного сечения.....	448
пропуск стержней.....	488
разгруппирование.....	490
разделение.....	493
ручки.....	494
спиральные.....	448
группы арматуры.....	435
изогнутые.....	444
кольцевые.....	446
переменного сечения.....	448
спиральные.....	448
группы для опубликования в каталоге «Приложения и компоненты».....	668
группы объектов.....	580
изменение цвета.....	585
копирование в другую модель.....	580
параметры прозрачности.....	941
параметры цветов.....	940
создание.....	580
удаление.....	580

Д

двухтавровые балки (бетон).....	892
двухтавровые балки (сталь).....	892
двухтавровые профили.....	892
детали болтового соединения.....	312
детализация деталей	
открепление.....	307
расчленение.....	307
детали.....	222
бетонные детали.....	261
горизонтальные детали.....	292
добавление в сборку.....	366
идентичные детали.....	626
изгиб.....	312
изгибание.....	291
изменение.....	297,298
изменение длины детали.....	302
изменение материала.....	301
изменение профиля.....	299
изменение формы детали.....	103
изменение цвета.....	583
изогнутые детали.....	291
настройки положения.....	941
нумерация.....	624,632,641
объединение.....	306

определенные пользователем	
атрибуты;.....	298
отображение и скрытие.....	570
отображение с высокой точностью.....	572
отображение с точными линиями.....	572
отображение только выбранных	
деталей.....	578
подписи.....	224
положение.....	222,303
пользовательские детали.....	741,743
разделение.....	305
разрезание другой деталью.....	337
ручки.....	222
сборки.....	360
свойства.....	222
скрытие.....	577
создание.....	222
сравнение.....	600
стальные детали.....	227
элементы.....	285
диагностика модели.....	617
диалоговые окна	
загрузка свойств.....	112
изменение.....	826
сохранение свойств.....	112
диспетчер форм арматурных стержней....	511
правила.....	517,524
формулы.....	523
формы гибки.....	512,513,524
длина	
изменение длины детали.....	302
добавление детали, см. прикрепление	
деталей.....	307
добавление	
линии сетки.....	25
другие.....	892
дуги	
измерение.....	597

Е

единицы бетонирования	
добавление объектов автоматически	
.....	391
единицы заливки.....	388
единицы и десятичные разряды.....	18
если не удастся выбрать объекты.....	136

Ж

журнал
конфликтов..... 613

З

зависимости
в формулах переменных..... 804
загрузка
сохраненные свойства..... 112
закрытие
редактор нестандартных компонентов
.....825
заливка
армирование.....442
введение..... 378
изменение цвета и прозрачности...387
ошибки.....401,403
представление заливки..... 381
просмотр..... 381
запись
макрокоманды..... 663
запрос
свойства объектов..... 590
запуск
макрокоманды..... 663
защитный слой бетона
армирования.....497
звездочка..... 199
зетовые профили..... 892
знак вопроса..... 199
значения
выбор из модели.....208
значок кисти..... 110

И

идентичные
армирование.....627
детали..... 626
фрагменты..... 297
изгиб.....312
изгибание..... 291
изменение формы
объекты..... 103
изменение

армирование..... 462,481
бетонные балки.....264
бетонные колонны..... 261
бетонные панели..... 273
бетонные перекрытия..... 276
бетонные составные балки.....267
бетонные стены.....273
бетонные элементы.....285
блочные фундаменты..... 279
вспомогательные объекты..... 556
детали.....96,297,298
изогнутые балки.....236
контурные пластины..... 247
ленточные фундаменты..... 282
наборы арматуры..... 462
объекты..... 96,103
ортогональные балки..... 242
пользовательские компоненты752,765
разделители заливки..... 399
сварные швы в сварные швы по
многоугольнику..... 335
свойства объекта заливки..... 388
сдвоенные профили..... 239
стальная колонна.....227
стальные балки.....230
стальные составные балки..... 233
шаблоны моделей..... 217
элементы.....285
измерение объектов.....597
дуги.....597
расстояние между болтами.....597
расстояния.....597
углы..... 597
изображение-эскиз
пользовательского компонента..... 757
изогнутая сетка.....451
изогнутые детали..... 236,291
изогнутые пластины.....250
импорт
пользовательские компоненты..... 868
точки..... 559
инструмент «Линейный массив»..... 145
инструмент «Радиальный массив»..... 148
инструмент автоматического создания
соединений встык.....503
инструмент размещения форм арматуры
.....420
информация в раздвоении.....950

искривление.....	309
балки.....	309
бетонные перекрытия.....	309
исправление	
ошибки нумерации.....	640

К

каталог компонентов.....	680
категории	
в фильтрах.....	180
класс.....	583
классификатор арматуры.....	505
коды форм	
армирования.....	511,512,513,517
колонны	
бетонные колонны.....	261
размещение.....	295
стальные колонны.....	227
комментарии	
в проверке на конфликты.....	612,613
компоненты в «Приложениях и компонентах».....	680
компоненты	
концептуальные.....	688
преобразование.....	688
компоненты	
виды.....	672
вложенные компоненты.....	755
выбор.....	134
детализация.....	672
каталог.....	680
многоуровневые компоненты.....	755
отображение невидимых объектов.....	579
расчленение.....	755
свойства.....	672
соединения.....	672
узлы.....	672
контекстная панель инструментов	
изменение положения детали.....	303
контрольные номера.....	641
блокирование.....	646
назначение деталям.....	642
направления.....	643
настройки.....	963
отображение в модели.....	644
порядок.....	643
пример.....	647

разблокирование.....	646
удаление.....	645
контурные пластины.....	247
конфликтующие объекты.....	603
координаты.....	20
копирование	
Инструмент «Радиальный массив».....	148
группы объектов.....	580
объекты.....	137,139
разделители заливки.....	399
с помощью компонента «Массив объектов (29)».....	150
свойства.....	110
советы и рекомендации.....	208
ссылки на свойства.....	787
фильтры.....	207
коробчатые профили.....	892
корытообразные профили.....	892
круглые	
отверстия.....	324
перекрытия.....	276,295
пластины.....	247,295

Л

ленточные фундаменты.....	282
линии сетки	
добавление.....	25
изменение.....	25
свойства.....	25
удаление.....	28
линии	
точно.....	572
локальная система координат.....	45

М

магнитные вспомогательные плоскости и линии.....	778
макрокоманды	
глобальные.....	660,663
добавление.....	663
запись.....	663
запуск.....	663
локальные.....	660,663
папка макрокоманд.....	660
редактирование.....	663

мастер пользовательских компонентов....	752
метки	
подписи деталей.....	224
многоугольная сетка.....	451
многоуровневые	
компоненты.....	761
многоуровневый	
компоненты.....	755
многоэтажные конструкции.....	295
модели стандартных деталей.....	658
модели	
изменение масштаба.....	74
нумерация.....	621
облет модели.....	602
перемещение.....	74
поворот.....	74
проверка на предмет ошибок.....	590
моделирование	
идентичные фрагменты.....	297
с большей точностью.....	572
модификаторы.....	471
модификаторы свойств.....	471
модификаторы торцевых узлов.....	471
монолитные	
непрерывно бетонлируемые	
конструкции.....	381
просмотр деталей.....	381
просмотр объектов заливки.....	381
монолиты.....	371
объекты заливки.....	385
разделители заливки....	
393,395,396,398,399,401	
этапы заливки.....	378,379,384,387,403

Н

наборы арматуры.....	408
в криволинейных конструкциях.....	427
границы участков.....	464
изменение.....	462,471
инструмент размещения форм	
арматуры.....	420
модификаторы.....	471
разрезание.....	477
шаг.....	478
направление вверх.....	734

направление вверх на поверхности	
формы.....	377
направление моделирования.....	292
настройка	
атрибуты инструмента	
«Пользовательский запрос».....	593
виды.....	17
панель свойств.....	115
рабочая область.....	17
рабочая плоскость.....	17
рабочее пространство.....	17
сетка.....	17
настройки нумерации.....	961
настройки поворота.....	157
настройки представления объектов....	
582,587,588	
настройки привязки.....	94
настройки соединений по умолчанию	
710	
настройки	
адаптивность.....	304
единицы и десятичные разряды.....	18
настройки нумерации.....	631,961,963
настройки поворота.....	157
настройки положения деталей.....	941
настройки прозрачности.....	587,588
настройки редактора диалоговых	
окон.....	862
настройки цвета.....	587,588
нумерация.....	657
параметры вида.....	935
параметры отображения.....	937
параметры прозрачности.....	941
параметры цветов.....	940
пользовательские компоненты.....	869
привязка.....	94
свойства армирования.....	964
свойства бетонного перекрытия.....	276
свойства бетонного элемента.....	285
свойства бетонной балки.....	264
свойства бетонной колонны.....	261
свойства бетонной панели.....	273
свойства блочного фундамента.....	279
свойства болта.....	312
свойства вида.....	935
свойства вида сетки.....	937
свойства контурной пластины.....	247
свойства ленточного фундамента...	282
свойства линии сетки.....	25

свойства ортогональной балки..... 242
 свойства сварного шва..... 950
 свойства сдвоенного профиля..... 239
 свойства сетки..... 20
 свойства стального элемента..... 285
 свойства стальной балки.... 230,233,236
 свойства стальной колонны..... 227
 свойства точки..... 559
 свойства фаски угла..... 341
 шаблоны моделей..... 217
 нахлест..... 459
 начало координат..... 45
 непрерывно бетонируемые конструкции
 381
 нестандартные крюки..... 495
 нестандартные соединения..... 745
 нестандартные узлы..... 747
 нестандартные швы..... 749
 номера семейств..... 629,630
 изменение..... 631
 пример..... 652
 нумерация..... 621,632
 армирование..... 627,634
 вручную..... 635
 детали..... 632,641
 журнал..... 639
 идентичные детали..... 626
 изменение..... 635
 контрольные номера....
 641,642,643,644,645,646,647
 модель стандартных деталей..... 658
 настройки..... 631,657,961,963
 номера семейств..... 629,630,631,652
 о нумерации..... 621
 определенные пользователем
 атрибуты..... 628
 отлитые элементы..... 633
 очистка..... 636
 перенумерация..... 641
 предварительные номера..... 635
 примеры..... 652,654,655
 проверка и исправление..... 640
 сборки..... 633
 сварные швы..... 634
 серии..... 622,623,626
 серии нумерации..... 624
 что влияет..... 627
 нумерация конструкционных групп.... 649

нумерация
 нумерация конструкционных групп....
 649

О

область без покраски..... 357
 облет модели..... 602
 обновление видов..... 43
 обозреватель пользовательских
 компонентов..... 765,787
 обработка поверхности..... 346
 в выбранных областях..... 348
 всех сторон детали..... 349
 добавление..... 348
 изменение..... 347
 на грани детали..... 349
 на деталях с вырезами и
 углублениями..... 350
 на деталях с фасками..... 350
 на сторонах выреза..... 349
 обработка поверхности с укладкой
 плитки..... 347,352
 создание новых вариантов обработки
 поверхности..... 351
 обработка поверхности с укладкой
 плитки..... 352
 определения образцов укладки..... 356
 пример определения образца укладки
 353
 создание новых образцов укладки. 353
 элементы образца укладки..... 357
 обрезка по линии..... 337
 объединение сборок..... 367
 объединение
 группы арматурных стержней..... 492
 детали..... 306
 объекты заливки..... 385
 армирование..... 442
 изменение свойств..... 388
 изменение цвета и прозрачности... 387
 определенные пользователем
 атрибуты;..... 388
 просмотр..... 381
 объекты модели..... 221
 отображение и скрытие..... 570
 объекты чертежа
 перемещение..... 152

поворот.....	157
объекты	
выбор.....	124
запрос свойств.....	590
измерение.....	597
копирование.....	137,139
нумерация.....	632
определение видимости.....	571
отображение и скрытие.....	211
перемещение.....	137,139,152
поворот.....	157
поиск отдаленных объектов.....	619
проверка на конфликты.....	603
размещение.....	296
размещение объектов в модели.....	297
создание.....	95
удаление.....	95
фильтрация.....	163
одиночные болты.....	312
окно вида пользовательского компонента.....	765
операторы.....	788
опорные линии.....	226
опорные линии деталей.....	226
опорные модели	
проверка на конфликты.....	603
определение области без покраски	
обработка поверхности.....	357
определение	
поперечные сечения сварных швов....	335
определенные пользователем атрибуты;	
.....	298
определенные пользователем атрибуты	
в нумерации.....	628
ориентация страницы.....	615
ортогональные балки	
размещение.....	295
отверстия.....	324
отверстия завышенного размера.....	324
открепление деталей.....	307
открытие модели	
автосохранение.....	214
ошибка.....	214
отлитые элементы.....	371
выбор.....	134
выделение.....	374
добавление объектов.....	372

направление вверх на поверхности	
формы.....	377
направление формования. 375,376,377	
нумерация.....	633
расчленение.....	375
смена главной детали.....	373
создание.....	372
тип отлитого элемента.....	371
удаление объектов.....	374
отлитый на месте	
этапы заливки.....	380
отображение детализации.....	580
отображение и скрытие	
детали.....	570
объекты модели.....	570
отображение	
виды.....	40
детали с высокой точностью.....	572
детали с точными линиями.....	572
контрольные номера.....	644
линии обрезки.....	212
монолитные бетонные конструкции....	381
направление вверх на поверхности	
формы.....	377
невидимые объекты компонента... 579	
невидимые объекты сборки.....	579
опорные линии.....	226
панели инструментов.....	91
подписи деталей.....	224
рабочая область.....	43
размеры.....	124
сварные швы.....	329
отслеживание	
вдоль линии.....	91
отсутствующие панели инструментов. 137	
отчеты	
армирование.....	523,550

П

панели.....	273,892
панели инструментов	
как восстановить.....	137
панель инструментов привязки.....	84
переключатели выбора.....	128
панель инструментов «Выбор».....	128
панель инструментов «Выбор»	

восстановление.....	137	советы и рекомендации.....	208
панель инструментов манипуляции		перенумерация.....	641
рабочей плоскостью		переопределение переключателей	
базовые точки.....	59	привязки.....	91
базовые точки проекта.....	59	переопределение привязки.....	91
панель инструментов привязки.....	84	перечерчивание видов.....	43
восстановление.....	137	печать	
панель свойств.....	95,96,112	списки конфликтов.....	614
настройка.....	115	пластины	
панорамирование.....	74	изогнутые пластины.....	250
параметрические переменные.....	768	плоскости видов	
связывание.....	783	перемещение.....	30
создание.....	783	плоскости компонентов.....	878,880
параметрические профили.....	226	плоскости контура.....	878
имеющиеся в Tekla Structures.....	892	плоскости отсечения.....	600
предустановленные.....	892	плоскости разреза.....	878
параметры вида.....	935	плоскости сетки.....	878
параметры отображения.....	937	плоскостные виды.....	42
параметры прозрачности.....	941	плоскость вида.....	47
пароли		плоскость изгиба.....	291
защита пользовательских		поверхности.....	359
компонентов.....	767	поворот	
переключатели выбора.....	128	детали.....	943
переключатели привязки.....	85	настройки.....	157
переопределение.....	91	объекты.....	157
переключение между		объекты чертежа.....	157
виды.....	42	подгонка.....	337
перекрывающиеся		подготовка деталей под сварку.....	333,334
серии нумерации.....	626	подготовка к сварке.....	333,334
перекрытия.....	276	подписи деталей	
искривление.....	309	отображение и скрытие.....	224
переменные опорного расстояния.....	780	поиск отдаленных объектов.....	619
переменные опорных расстояний.....	768	поиск	
переменные поперечные сечения.....	892	конфликты.....	604,610
переменные расстояния.....	768,769	положение детали	
переменные		на рабочей плоскости.....	942
в пользовательских компонентах..	768	положение	
зависимости.....	804	вертикаль.....	945
параметрические переменные.....	783	глубина.....	944
переменные расстояния.....	769	горизонтальности.....	947
свойства переменных.....	882	настройки положения деталей.....	941
создание зависимостей.....	783	поворот.....	943
типы значений.....	882	смещения торцов.....	949
перемещение		пользовательская сетка.....	451
моделей на виде.....	74	пользовательские детали.....	743
объекты.....	103,137,139,152	добавление в модель.....	865
объекты чертежа.....	152	пользовательские компоненты	
разделители заливки.....	399	INP-файлы.....	830

арифметические операторы.....	790	списки конфликтов.....	614
блокирование.....	834	представление	
вложенные компоненты.....	755	деталей и компонентов.....	573
вспомогательные плоскости и линии		монолитных бетонных конструкций....	381
.....	778	предупреждения.....	208
группы переключателей.....	834	преобразование	
добавление в модель.....	864	сварные швы в сварные швы по	
защита с помощью паролей.....	767	многоугольнику.....	335
изменение.....	765	прерывание	
изображения-эскизы.....	757	выбор объектов.....	208
импорт.....	868	привязка.....	77
копирование ссылок на свойства....	787	глубина привязки.....	84
многоуровневые компоненты.....	755	зона привязки.....	84
настройки.....	869	к линии.....	77
о пользовательских компонентах...	741	к средним точкам.....	226
переменные.....	768	к точке.....	77
предотвращение изменений.....	834	к числовым координатам.....	88
привязка объектов.....	769,778	настройки.....	94
редактирование диалогового окна.	826	переключатели привязки.....	85
свойства по умолчанию.....	873	переопределение привязки.....	91
создание.....	752	приоритет.....	84
типы.....	741	символы привязки.....	85
типы плоскостей.....	878	привязка объектов	
файлы диалоговых окон.....	830	к плоскости.....	769
швы.....	749	типы плоскостей.....	878
экспорт.....	868	привязка	
пользовательские поперечные сечения		пример.....	91
сварных швов.....	335	с использованием координат.....	91
пользовательский запрос		прикрепление деталей.....	307
изменение атрибутов по умолчанию		прикрепление	
.....	593	армирования к детали.....	501
поля страницы.....	615	приложения в каталоге приложений и	
поперечные сечения сварных швов		компонентов	660
определение.....	335	примеры	
удаление.....	335	вложенные компоненты.....	761
порядковая нумерация арматурных		добавление параметра для создания	
стержней.....	505	объекта в пользовательском	
правая кнопка мыши		компоненте.....	808
выбор.....	208	замена вложенных компонентов в	
правила		пользовательском компоненте.....	809
в диспетчере форм арматурных		изменение диалогового окна	
стержней.....	517,524	пользовательского компонента.....	838
в формах гибки.....	517	изменение диалогового окна	
правило правой руки.....	214	элемента жесткости.....	838
предварительно напряженные пряди		использование атрибутов шаблонов в	
расцепление.....	458	пользовательских компонентах.....	821
предварительные номера.....	635		
предварительный просмотр			

использование вспомогательных плоскостей в пользовательском компоненте.....	811
использование определенных пользователем атрибутов в пользовательских компонентах.....	819
использование таблиц Excel с пользовательскими компонентами	824
использование файла свойств в пользовательском компоненте.....	810
многоуровневые компоненты.....	761
нумерация.....	647,652,654,655
определение образца укладки.....	353
определение размера болта и стандарта болта.....	814
определение расстояния от полки балки до группы болтов.....	816
определение числа рядов болтов в пользовательском компоненте.....	818
плоскости компонентов.....	880
привязка в модели.....	91
расчленение компонентов.....	758
сборки.....	369
создание нестандартного соединения.....	758
создание параметрической переменной.....	806
фильтры вида и выбора.....	199
фильтры чертежа.....	199
цвета фона.....	60
приоритет	
в проверке на конфликты.....	610
проверка конструкции.....	735
проверка модели.....	590
проверка на конфликты.....	603,604
болты.....	616
группирование конфликтов.....	611
журнал.....	613
изменение приоритета.....	610
изменение состояния.....	610
комментарии.....	612,613
печать списков конфликтов.....	614,615
поиск.....	610
предварительный просмотр перед печатью.....	614
разгруппирование конфликтов.....	611
результаты.....	605
сеансы.....	615

символы.....	606
сохранение конфликтов.....	615
список конфликтов.....	609
типы конфликтов.....	606
управление результатами.....	609
продолговатые отверстия.....	324
проектирование соединений	
Excel.....	724
прозрачность	
настройки.....	587,588
объектов заливки.....	387
производительность	
советы по моделированию.....	215
просмотр	
журнал нумерации.....	639
модели.....	600
монолитные бетонные детали.....	381
объекты заливки.....	381
профили WQ.....	892
профили круглого сечения.....	892
профили прямоугольного сечения.....	892
профили.....	299
имена профилей.....	199
параметрические.....	226,892
предустановленные.....	892
сдвоенные профили.....	239
стандартные значения.....	301
фиксированные.....	226
прямое изменение	
изменение.....	103
прямоугольная сетка.....	451

р

рабочая область.....	43,211
скрытие.....	43
рабочая плоскость	
отображение или скрытие.....	47
панель инструментов.....	59
сдвиг.....	47
равномерно распределенная нагрузка....	735
радиальный.....	291
разбиения.....	471
разгруппирование	
армирование.....	490
конфликты.....	611
разделение	

группа арматурных стержней.....	493
детали.....	305
разделители заливки.....	393
адаптивность.....	394
видимость.....	395
выбор.....	398
изменение.....	399
копирование.....	399
перемещение.....	399
ручки.....	399
создание.....	396
удаление.....	401
разрезы	
рекомендации и советы.....	212,213
распределение арматурных стержней	485
расстояние	
опорное расстояние.....	780
расстояния	
измерение.....	597
расчетные свойства компонента.....	738
расчетные свойства соединения.....	738
расчетные свойства узла.....	738
расчленение	
детали.....	307
компоненты.....	755
отлитые элементы.....	375
сборки.....	369
расширения в каталоге «Приложения и компоненты».....	660
расширения	
импорт.....	667
редактирование	
пользовательские компоненты.....	765
редактор диалоговых окон.....	826
редактор диалоговых окон пользовательских компонентов.....	826
задание параметров.....	862
смена языка.....	862
редактор нестандартных компонентов.... 765	
закрытие.....	825
сохранение.....	825
редакторы	
редактор диалоговых окон пользовательских компонентов.....	826
режим привязки	
абсолютный.....	88
глобальный.....	88

относительный.....	88
ригельные балки (бетон).....	892
рисунок прядей	
армирования.....	457
ручка угла поворота.....	303
ручки.....	222
армирования.....	494
на разделителях заливки.....	399

С

сборки.....	360
вложенные сборки.....	134,365,367
выбор.....	134
выделение.....	368
добавление объектов.....	364,366
использование болтов для создания сборок.....	361
использование сварных швов для созданияборок.....	362
нумерация.....	624,633
объединение.....	367
отображение невидимых объектов	579
примеры.....	369
расчленение.....	369
сборочные узлы.....	361
смена главной детали.....	367
смена главной сборки.....	368
создание.....	361
сравнение.....	600
удаление объектов.....	368
сборочные узлы.....	361
приваривание к существующей сборке.....	363
прикрепление болтами к существующей сборке.....	362
сварные балочные профили.....	892
сварные коробчатые профили.....	892
сварные швы.....	328,332,950
видимость в модели.....	329
между деталями.....	330
нумерация.....	634,963
определение поперечных сечений	335
отображение.....	329
подготовка к сварке.....	333,334
пользовательские поперечные сечения.....	335
приваривание сборочных узлов.....	363

сварные швы отдельных деталей...	332	сетка	
сварные швы по многоугольнику...	331	изменение.....	481
создание.....	330,331,332	изогнутая.....	451
типы сварных швов.....	957	многоугольная.....	451
удаление поперечных сечений.....	335	пользовательская.....	451
сварные швы отдельных деталей.....	332	прямоугольная.....	451
сварные швы по многоугольнику.....	331	разгруппирование.....	490
преобразование.....	335	ручки.....	494
свойства бетонного перекрытия.....	276	сетка рабочей плоскости.....	47
свойства бетонного элемента.....	285	сетки	
свойства бетонной балки.....	264	выступающие части линий.....	18
свойства бетонной колонны.....	261	изменение.....	20
свойства бетонной панели.....	273	координаты.....	20
свойства бетонной составной балки.....	267	метки.....	20
свойства блочного фундамента.....	279	начало координат.....	18
свойства деталей.....	95	подписи.....	18
изменение.....	96	свойства.....	20
свойства контурной пластины.....	247	создание.....	20
свойства ленточного фундамента.....	282	удаление.....	20
свойства объектов		символ компонента.....	741
в фильтрах.....	180	символы привязки.....	85
изменение.....	96	система координат.....	45
свойства ортогональной балки.....	242	системные компоненты.....	672
свойства сварных швов в соединении	332	скобки.....	199
свойства соединений по умолчанию...	710	скрытие	
свойства стального элемента.....	285	выбранные детали.....	577
свойства стальной балки.....	230	линии обрезки.....	212
свойства стальной изогнутой балки.....	236	направление вверх на поверхности	
свойства стальной колонны.....	227	формы.....	377
свойства стальной составной балки.....	233	невыбранные детали.....	578
свойства стальных соединений....		опорные линии.....	226
332,734,735		подписи деталей.....	224
свойства стальных узлов.....	734	рабочая область.....	43
свойства		размеры.....	124
Мастер нестандартных компонентов		смещения.....	949
.....	870	смещения торцов.....	949
копирование.....	110	советы	
линии сетки.....	25	выбор значений из модели.....	208
пользовательские компоненты.....	873	моделирование больших моделей.	215
свойства переменных.....	882	моделирование идентичных	
сдвоенный профиль.....	239	фрагментов.....	297
сетки.....	20	настройки нумерации.....	657
связывание		определение RGB-значений цветов.	60
параметрические переменные и		отображение опорных линий деталей	
свойства объектов.....	783	.....	226
сдвиг рабочей плоскости.....	47	пользовательские компоненты в	
сдвоенные профили.....	239	новой версии Tekla Structures.....	891
сетка привязки.....	90	правило правой руки.....	214

размещение колонн, блочных фундаментов и ортогональных балок.....	295	контурные пластины.....	247
размещение объектов в модели.....	297	ленточные фундаменты.....	282
размещение объектов радиально или по окружности.....	296	модели стандартных деталей.....	658
скрытие линий разрезов.....	212	образцы укладки.....	353
совместная работа с пользовательскими компонентами.....	890	объекты.....	95
создание балок близко друг к другу.....	293	ортогональные балки.....	242
создание горизонтальных деталей.....	292	отверстия.....	324
создание изогнутых деталей.....	291	отлитые элементы.....	372
создание круглых пластин и перекрытий.....	295	плоскости отсечения.....	600
создание пользовательских компонентов.....	889	подгонка.....	337
эффективное копирование и перемещение.....	208	пользовательские компоненты.....	752
эффективное разрезание.....	213	разделители заливки.....	396
согнутые пластины.....	892	сборки.....	361
соединение встык армирование.....	503	сборочные узлы.....	361
соединения нестандартные соединения.....	741,745	сварные швы.....	330,331,332
создание болтов АвтоБолт.....	312	сдвоенные профили.....	239
создание обработки поверхности неокрашенная область.....	357	сетки.....	20
создание Вспомогательные плоскости.....	554	спиральные балки.....	244,245,270
балок близко друг к другу.....	293	стальные балки.....	230
бетонные балки.....	264	стальные колонны.....	227
бетонные колонны.....	261	стальные составные балки.....	233
бетонные панели.....	273	стальные элементы.....	285
бетонные перекрытия.....	276	фильтры вида фильтры выбора.....	167
бетонные составные балки.....	267	шаблоны моделей.....	217
бетонные стены.....	273	шпильки.....	324
бетонные элементы.....	285	составные балки.....	233,267,293
блочные фундаменты.....	279	фаски.....	341
болты.....	312	состояние в проверке на конфликты.....	610
виды.....	30	сохранение виды.....	41
вложенные сборки.....	367	конфликты.....	615
вспомогательные линии.....	553	пользовательский компонент.....	825
вспомогательные окружности.....	555,556	свойства из диалогового окна.....	112
группы объектов.....	580	специальные символы.....	199
детали.....	95,222	спиральные балки.....	244,245,270
замкнутые составные балки.....	293	сравнение деталей или сборок.....	600
изогнутые балки.....	236	срезы и вырезы.....	337
		вырез по детали.....	337
		вырез по многоугольнику.....	337
		обрезка по линии.....	337
		стадии в нумерации.....	655
		стадия заливки.....	384
		стальные детали.....	227
		балки.....	230
		изогнутые балки.....	236

изогнутые пластины.....	250
колонны.....	227
контурные пластины.....	247
ортогональные балки.....	242
сборки.....	360
сдвоенные профили.....	239
составные балки.....	233
спиральные балки.....	244,245
элементы.....	285
стальные элементы.....	285
стандартные значения для параметрических профилей.....	301
стены.....	273

Т

тавровые профили.....	892
тавровые профили (бетон).....	892
типы значений.....	882
типы плоскостей.....	878
тонирование деталей и компонентов.....	573
точки.....	297,552,559
в любом месте.....	559
вдоль дуги по центру и точкам дуги....	559
импорт.....	559
на линии.....	559
на линии через две точки.....	559
на пересечении двух линий.....	559
на пересечении детали и линии.....	559
на пересечении окружности и линии	559
на пересечении осей двух деталей.....	559
на пересечении плоскости и линии....	559
на плоскости.....	559
параллельно двум точкам.....	559
по касательной к окружности.....	559
проекции точек на линию.....	559
свойства.....	559
точки болтов.....	559
точность, см. высокая точность.....	572
точность в моделировании.....	572
деталей.....	572
точные линии.....	572

трубы квадратного и прямоугольного сечения.....	892
трубы круглого сечения.....	892

У

увеличение и уменьшение масштаба....	74
углы.....	597
угловые профили.....	892
удаление виды.....	42
детали.....	95
объекты.....	95
поперечные сечения сварных швов....	335
разделители заливки.....	401
фильтры.....	207
узлы нестандартные узлы.....	741,747
уровни.....	295

Ф

файлы журнала ошибки заливки.....	403
фаски кромок.....	341
фаски углов.....	341
типы и размеры.....	341
фаски.....	341
при искривлении.....	309
размеры фаски угла.....	341
составные балки.....	341
типы фасок углов.....	341
фаски углов.....	341
фиксированные профили.....	226
фильтрация И/Или.....	176
атрибуты шаблонов.....	176,198
групповые символы.....	199
категории.....	180
копирование фильтров.....	207
объекты.....	163
применение.....	163
свойства объектов.....	180
скобки.....	176
удаление фильтров.....	207
условия.....	176

фильтры вида	
фильтры выбора.....	167
фильтры вида.....	167
фильтры выбора.....	128,167
фильтры	
выбора.....	128
примеры.....	199
форма	
изменение формы детали.....	103
формат бумаги.....	615
формулы переменных.....	788
формулы	
арифметические операторы.....	790
в диспетчере форм арматурных	
стержней.....	523
в пользовательских компонентах...	788
формы гибки	
армирования.....	511,512,513
в диспетчере форм арматурных	
стержней.....	517,524
правила.....	517
формы	
элементов.....	285
фундаменты.....	279,282
функции.....	788

Х

холоднокатаные профили.....	892
-----------------------------	-----

Ц

цвет сетки.....	60
цвет фона	
изменение.....	60
примеры.....	60
цвет шрифта	
изменение.....	60
цвета	
для групп объектов.....	585
для деталей.....	583
для объектов заливки.....	387
изменение настроек цветов.....	60
изменение цвета фона.....	60
настройка.....	585
настройки.....	587,588

настройки цветов для групп объектов	
.....	940
определение RGB-значений.....	60
центральные плоскости.....	878
циклические зависимости	804

Ч

числовая привязка.....	88
------------------------	----

Ш

шаблоны моделей	
изменение.....	217
создание.....	217
шаблоны отчетов для свойств объектов	
.....	592
шаблоны отчетов	
для запроса свойств объектов.....	592
шаблоны	
шаблоны моделей.....	217
шаг в наборах арматуры.....	478
швеллеры.....	892
швы	
нестандартные швы.....	741,749
шкала выбора.....	303
шпильки.....	324
штриховка	
DX.....	573

Э

экспорт	
пользовательские компоненты.....	868
элементы.....	285
изменение формы.....	285
ограничения.....	285
этажи	
создание многоэтажных конструкций	
.....	295
этапы заливки	
включение/отключение.....	379,380
объекты заливки.....	385
ошибки.....	403
пример процедуры.....	405
работа с.....	405

разделители заливки.....	393
стадия заливки.....	384

