РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

MODEL STUDIO CS ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ

© АО «СиСофт Девелопмент», 2021

Содержание

Архитектура. Многопользовательская работа и порядок инсталляции комплексной системы Model Studio CS ... 19
Архитектура Системы при организации совместной работой с единой базой данных ... 20
Многопользовательская параллельная работа по сети в Model Studio CS ... 20
Перечень программных продуктов линейки Model Studio CS и типовые АРМы ... 22
Порядок инсталляции и организации рабочей среды для комплексного проектирования. ... 24
Функциональное описание ... 26
Назначение и область применения Model Studio CS ... 27
Рабочая среда Model Studio CS ... 28
Запуск Model Studio CS ... 29
Пользовательский интерфейс ... 29
Доступ к функциям Model Studio CS ... 30
Основные положения ... 30
Меню ... 30
Структура меню *Model Studio CS* ... 31
Структура меню *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* ... 35
Основные положения ... 38
Лента инструментов ... 38
Структура ... 39
Панели инструментов ... 46
Контекстное меню ... 47
Основные положения ... 48
Диспетчер свойств слоев ... 49
Основные положения ... 49
Строка состояния ... 49
Основные положения ... 49
Командная строка ... 50
Прозрачные команды ... 50
Основные положения ... 50
Текстовое окно ... 50
Диалоговые окна ... 51
Окно База данных стандартного оборудования ... 52
Основные положения ... 52
Команды управления ... 53
Палитра объектов библиотеки стандартных компонентов ... 54
Команды управления ... 55
Настройка профилей палитры ... 56
Описание профиля xml ... 59
Описание настроек ... 64
Окно Навигатор ... 66
Основные положения ... 66
Команды управления ... 67
Окно Редактирование профиля ... 69
Основные положения ... 69
Команды управления ... 69
Команды управления ... 71
Окно Настройки менеджера заданий ... 72
Основные положения ... 72
Вкладка текущее задание ... 72
Вкладка Параметры создания заданий ... 73
Команды управления ... 73
Настроить профиль просмотра задания ... 74
Команды управления ... 74
Окно CADLib проект ... 76
Основные положения ... 76

Команды управления ... 77
Параметры публикации ... 78
Окно Текущие переменные ... 79
Основные положения ... 79
Окно Чат ... 80
Основные положения ... 80
Команды управления ... 80
Окно Свойств объекта ... 81
Основные положения ... 81
Свойства объекта ... 82
Окно Свойства элемента ... 83
Основные положения ... 83
Команды управления ... 84
Окно Свойства параметра ... 85
Основные положения ... 85
Окно Варианты значений параметра ... 86
Основные положения ... 86
Команды управления ... 87
Окно Параметры трассировки трубопровода ... 87
Основные положения ... 87
Команды управления ... 88
Окно Трассирование ... 88
Основные положения ... 88
Команды управления трассированием ... 89
Параметры трассировки ... 90
Окно Изменение уклона ... 90
Основные положения ... 91
Параметры угла наклона трассы ... 91
Окно Редактор параметрического объекта ... 92
Основные положения ... 92
Команды управления ... 93
Свойства примитива ... 93
Окно Мастер функций ... 95
Операторы, функции и параметры, используемые в Мастере функций ... 96
Коллекции Мастера функций ... 107
Получение нижнего и верхнего индекса при расчете значений ... 113
Порядок вычисления формул и выражений ... 113
Преобразование типов ... 114
Окно Экспорт данных ... 114
Команды управления ... 115
Окно Мастер простановки размеров ... 115
Команды управления ... 116
Окно Мастер оформления чертежа ... 117
Команды управления ... 117
Окно Параметры приложения ... 118
Основные положения ... 118
Команды управления ... 118
Окно Спецификатора ... 119
Основные положения ... 119
Команды управления ... 119
Окно Специфицирование трубопровода ... 120
Основные положения ... 120
Команды управления ... 120
Окно Настройка коллизий ... 121
Команды управления ... 121
Окно Вставка проекции ... 122
Параметры вставки проекции ... 123
Окно Вставка преднастроенной проекции ... 125
Команды управления ... 126
Создать профиль ... 126
Линии и слои ... 129
Замена на УГО ... 130
Настройка условия замены на УГО ... 131

Простановка размеров ... 133
Окно Вставки вида ... 134
Параметры вставки проекции ... 135
Окно Формирование пакета документов ... 136
Основные положения ... 136
Команды управления ... 136
Окно Конструктор комплектной арматуры ... 137
Основные положения ... 137
Команды управления ... 137
Окно Генератор параллельных трубопроводов ... 138
Основные положения ... 138
Команды управления ... 138
Дополнительные кнопки ... 138
Окно Редактирование соединений ... 139
Команды управления ... 139
Окно Привязка страницы свойств ... 140
Основные положения ... 140
Команды управления ... 140
Окно Редактор форм ... 141
Основные положения ... 141
Команды управления ... 142
Окно Команды ... 143

Настройка рабочей среды Model Studio CS ... 144

Настройки Model Studio CS ... 145
Настройка параметров ... 186
Настройки рабочей среды ... 186
Объекты и параметры ... 188
Основные положения ... 188
Доступ к параметрам объектов ... 188
Доступ к элементам и их параметрам ... 188
Управление видом отображение списка параметров ... 192
Создание, удаление и правка параметров ... 194
Создать параметр ... 194
Добавить параметры ... 196
Редактировать параметр ... 196
Удалить параметр ... 197
Очистить значения параметров ... 198
Удалить все параметры ... 198
Добавить параметры по умолчанию ... 198
Структуры ... 198
Структурирование элементов при создании объектов ... 199
Доступ к функциям ... 199
Добавить подчиненный элемент ... 199
Клонировать элемент ... 200
Вырезать ... 201
Копировать ... 201
Вставить ... 201
Удалить элемент ... 201
Параметры подчиненного элемента ... 201

Работа с Model Studio CS ... 202

Базовый подход при проектировании средствами Model Studio CS ... 203
База данных стандартного оборудования ... 204
Текущий классификатор ... 205
Перечень объектов ... 205
Предварительный просмотр ... 205
Подключение к базе данных ... 206
Команда: *Открыть библиотеку стандартных изделий* ... 206
Команда: *Обновить содержимое библиотеки* ... 207
Создание и сохранение объектов в базе данных ... 207
Создать параметрический объект ... 207

Основные положения ... 207
Доступ к функции *Новое оборудование* ... 208
Доступ к функции *Редактировать оборудование* ... 208
Доступ к функции *Переключатель 2D-3D* ... 208
Последовательность действий ... 208
Использование массива примитивов при создании параметрических объектов ... 221
Объединение 3D примитивов оборудования объектов ... 224
Редактирование графики параметрического объекта ... 225
Основные положения ... 225
Редактирование параметрических объектов ... 226
Основные положения ... 226
Доступ к функции ... 226
Создать объект Model Studio CS ... 226
Основные положения ... 226
Доступ к функции Мастер оборудования ... 226
Последовательность действий ... 227
Сохранение объектов базе данных стандартного оборудования ... 228
Сохранение объектов в базе данных стандартного оборудования Model Studio CS ... 228
Доступ к функции ... 228
Последовательность действий при сохранении полноценных 3D объектов ... 229
Объединение 2D и 3D графики блоков nanoCAD в один объект Model Studio CS при сохранении их в базе данных ... 230
Уровень детализации LOD ... 233
Основные положения ... 233
Доступ к функции ... 234
Последовательность действий ... 234
Вставка объектов в чертеж ... 235
Основные положения ... 235
Вставить объект ... 236
Контекстное меню ... 236
Переместить объект ... 237
Удаление объектов из чертежа ... 239
Копировать объект ... 240
Создание и редактирование узлов ... 241
Вставка узлов в чертеж и редактирование модели ... 241
Основные положения ... 241
Создать узел ... 241
Основные положения ... 241
Доступ к функции ... 242
Последовательность действий ... 242
Добавить узел к объекту ... 242
Основные положения ... 242
Доступ к функции ... 242
Последовательность действий ... 243
Добавить узел к параметрическому объекту ... 243
Основные положения ... 243
Доступ к функции ... 244
Последовательность действий ... 244
Переместить узел ... 245
Удалить узел ... 245
Удаление стандартными средствами nanoCAD ... 245
Параметры узлов ... 246
Параметры узла как объекта графической платформы nanoCAD ... 247
Свойства узла ... 247
Параметры узла как объекта Model Studio CS ... 248
Свойства узла ... 248
Назначение диаметра узлу ... 249
Добавить / Объединить оборудование ... 253
Доступ к функции Добавить оборудование ... 253
Доступ к функции Объединить оборудование ... 253
Последовательность действий при работе с функцией Добавить оборудование ... 253
Последовательность действий при работе с функцией Объединить оборудование ... 256
Свойства объединенного параметрического объекта ... 258

Преобразовать 3D объект в оборудование / Добавить 3D объект к оборудованию. ... 260
Доступ к функции Преобразовать 3D объект в оборудование ... 260
Доступ к функции Добавить 3D объект к оборудованию ... 260
Последовательность действий при работе с функцией Преобразовать 3D объект в оборудование ... 260
Последовательность действий при работе с функцией Добавить 3D объект к оборудованию ... 262
Преобразование типов элементов Model Studio CS ... 265
Деталь в оборудование ... 265
Оборудование в деталь ... 266
Параметры в деталь ... 267
Соединить оборудование ... 268
Доступ к функции ... 268
Последовательность действий ... 268
Работа с конструктором оборудования встроенным в Model Studio CS ... 270
Размещение обечайки в пространстве модели ... 270
Присоединение днища к обечайке ... 272
Присоединение штуцеров/люков/опор к обечайке/днищу ... 273
Сохранение и редактирование сборки ... 275
Привязка металлоконструкций ... 280
Основные положения ... 280
Доступ к функции Соединить металлоконструкции ... 280
Последовательность действий при работе с функцией Соединить металлоконструкции ... 280
Удлинить объект ... 282
Доступ к функции ... 282
Последовательность действий ... 282
Размещение строительной сетки осей ... 285
Предварительные действия перед выполнением команды «Сетка осей» ... 285
Доступ к функции ... 286
Последовательность действий ... 286
Создание трубопровода ... 290
Основные положения ... 290
Параметры отрисовки трубопровода ... 291
Создание трубопровода ... 294
Доступ к функции ... 294
Последовательность действий ... 294
Создание гибких трубопроводов ... 306
Доступ к функции ... 306
Последовательность действий ... 306
Создание ответвления ... 308
Трассировка от существующего сегмента ... 308
Трассировка к существующему сегменту ... 310
Преобразование отвода в тройник, тройника в отвод ... 312
Настройка типа ответвления по умолчанию ... 313
Вставка арматуры ... 315
Доступ к функции ... 316
Последовательность действий при вставке обобщенного элемента арматуры ... 316
Последовательность действий при вставке арматуры по миникаталогу ... 317
Вставка арматуры со смещением осей ... 318
Доступ к функции ... 318
Последовательность действий ... 318
Вставка перехода ... 319
Доступ к функции ... 319
Последовательность действий при вставке обобщенного элемента перехода ... 319
Последовательность действий при вставке перехода по миникаталогу ... 321
Вставка эксцентрического перехода ... 322
Доступ к функции ... 322
Последовательность действий ... 322
Изменение типа перехода ... 323
Доступ к функции ... 323
Последовательность действий ... 323
Вставка сужения/расширения ... 324
Доступ к функции ... 324
Последовательность действий ... 324
Вставка отвода ... 326

Доступ к функции ... 326
Последовательность действий ... 327
Вставка опоры ... 327
Доступ к функции ... 328
Последовательность действий при вставке обобщенного элемента опоры ... 328
Последовательность действий при вставке опоры по миникаталогу ... 328
Вставка элемента трубопровода ... 329
Доступ к функции ... 330
Последовательность действий при вставке обобщенного элемента ... 330
Последовательность действий при вставке элемента по миникаталогу ... 331
Вставка линейного оборудования ... 332
Доступ к функции ... 332
Последовательность действий ... 332
Вставка заглушки ... 333
Генерация параллельных трубопроводов ... 333
Доступ к функции ... 334
Последовательность действий ... 334
Вставка соединений ... 338
Общие положения ... 338
Управление длиной труб ... 338
Доступ к функции ... 338
Последовательность действий ... 339
Поставить соединение ... 342
Доступ к функции ... 342
Последовательность действий ... 342
Вставка сварных швов ... 344
Общие положения ... 344
Размещение сварных швов по существующей модели трубопровода ... 345
Автоматическое размещение сварных швов при трассировке ... 347
Настройка размещение сварных швов ... 348
Автоматическая трассировка между двумя точками ... 349
Доступ к функции ... 349
Последовательность действий ... 350
Редактор соединений ... 351
Доступ к функции ... 351
Последовательность действий ... 351
Соединить оборудование (Автотрассирование) ... 353
Доступ к функции ... 353
Последовательность действий ... 353
Отключить трубу от оборудования ... 355
Доступ к функции ... 355
Последовательность действий ... 355
Создание вертикального сегмента ... 356
Доступ к функции ... 356
Последовательность действий ... 356
Создание байпаса ... 357
Доступ к функции ... 357
Последовательность действий ... 358
Создание П-образного компенсатора ... 359
Доступ к функции ... 359
Последовательность действий ... 359
Создание трассы трубопровода по полилинии ... 360
Доступ к функции ... 360
Последовательность действий ... 360
Создание полилинии по трубопроводу ... 361
Доступ к функции ... 361
Последовательность действий ... 361
Вставка гнутого участка ... 362
Доступ к функции ... 362
Последовательность действий ... 362
Создание изоляции трубопровода ... 364
Основные положения ... 364
Редактор изоляции ... 365

Доступ к функции ... 365
Последовательность действий ... 365
Добавить совместную изоляцию ... 366
Доступ к функции ... 366
Последовательность действий ... 367
Вставка разрыва в изоляции ... 367
Доступ к функции ... 367
Последовательность действий ... 368
Режим показа изоляции труб в модели ... 368
Доступ к функции ... 368
Последовательность действий ... 369
Показать/скрыть изоляцию элемента ... 369
Доступ к функции ... 369
Последовательность действий ... 369
Показать/скрыть изоляцию трубопровода ... 369
Доступ к функции ... 369
Последовательность действий ... 370
Автоматическое размещение объектов «Отверстие/Проходка» ... 370
Доступ к функции ... 370
Последовательность действий ... 370
Миникаталог ... 371
Доступ к функции ... 371
Последовательность действий ... 372
Редактирование трубопровода ... 373
Параметры отрисовки детали ... 373
Доступ к функции ... 373
Последовательность действий ... 374
Пользовательская система координат (ПСК) ... 374
ПСК по детали ... 374
ПСК по XY детали ... 375
ПСК по XZ детали ... 376
ПСК по YZ детали ... 376
Задание уклона ... 377
Доступ к функции ... 377
Последовательность действий ... 377
Объединение трубопроводов в один ... 380
Доступ к функции ... 380
Последовательность действий ... 380
Соединение трубопроводов тройником ... 381
Доступ к функции ... 381
Последовательность действий ... 381
Соединение трубопроводов тройником/врезкой с созданием компенсационного отвода ... 383
Доступ к функции ... 383
Последовательность действий ... 384
Разделить трубопровод ... 385
Доступ к функции ... 385
Последовательность действий ... 385
Создание связи между двумя независимыми трубопроводами ... 386
Доступ к функции ... 386
Последовательность действий ... 386
Автоматическое отображение подключений трубопроводов ... 387
Удаление связи между двумя независимыми трубопроводами ... 388
Доступ к функции ... 388
Последовательность действий ... 389
Изменение диаметра трубопровода ... 389
Доступ к функции ... 389
Последовательность действий ... 389
Изменить направление потока ... 390
Доступ к функции ... 390
Последовательность действий ... 390
Копирование трубопровода ... 391
Доступ к функции ... 391
Последовательность действий ... 391

Копирование фрагмента трубопровода ... 392
Доступ к функции ... 392
Последовательность действий ... 393
Копирование в другой файл ... 394
Доступ к функции ... 394
Последовательность действий ... 394
Перемещение трубопровода ... 398
Доступ к функции ... 398
Последовательность действий ... 398
Копировать параметры осевой ... 399
Доступ к функции ... 399
Последовательность действий ... 400
Перемещение части трубопровода ... 400
Доступ к функции ... 400
Последовательность действий ... 400
Повернуть фрагмент модели ... 403
Доступ к функции ... 403
Последовательность действий ... 403
Копировать деталь трубопровода ... 404
Доступ к функции ... 405
Последовательность действий ... 405
Переместить детали ... 408
Доступ к функции ... 408
Последовательность действий ... 408
Выравнивание деталей ... 409
Выравнивание деталей в плане ... 410
Выравнивание по вертикали ... 411
Расставить элементы трубопровода ... 412
Доступ к функции ... 412
Последовательность действий ... 412
Удаление трубопровода ... 414
Доступ к функции ... 414
Последовательность действий ... 414
Удаление элементов трубопровода ... 415
Удаление стандартными средствами nanoCAD ... 415
Перетрассировать трубопровод ... 416
Доступ к функции ... 416
Последовательность действий ... 416
Создать задание на трассировку ... 416
Доступ к функции ... 416
Последовательность действий ... 416
Выполнить задание на трассировку ... 417
Доступ к функции ... 417
Последовательность действий ... 418
Обозначение трубной сборки (для профиля) ... 419
Доступ к функции ... 419
Последовательность действий ... 419
Граница проектирования ... 420
Доступ к функции ... 420
Последовательность действий ... 420
Спецификирование трубопровода ... 423
Доступ к функции ... 423
Последовательность действий ... 423
Создание комплекта арматуры ... 426
Доступ к функции ... 426
Последовательность действий ... 426
Укомплектовать арматуру ... 430
Доступ к функции ... 430
Последовательность действий ... 430
Создать прототип комплексной арматуры ... 431
Доступ к функции ... 431
Последовательность действий ... 431
Нумеровать опоры ... 435

Доступ к функции ... 435
Последовательность действий ... 435
Удалить нумерацию ... 436
Доступ к функции ... 436
Последовательность действий ... 436
Нумерация опор по траверсам ... 437
Доступ к функции ... 437
Последовательность действий ... 437
Редактирование гибких трубопроводов ... 439
Доступ к функции ... 439
Последовательность действий ... 439
Редактирование объектов ... 440
Параметры объекта ... 440
Доступ к функции ... 440
Последовательность действий ... 440
Параметры объекта во внешней ссылке ... 441
Доступ к функции ... 441
Последовательность действий ... 441
Автоматический поиск объектов в инструменте Задания ... 442
Основные положения ... 442
Последовательность действий ... 442
Автоматический подбор параметров в инструменте Задания ... 454
Основные положения ... 454
Последовательность действий ... 454
Копировать параметры объектов ... 458
Доступ к функции ... 458
Последовательность действий ... 458
Копировать параметры осевой ... 459
Доступ к функции ... 459
Последовательность действий ... 460
Параметры помещения в объекты модели ... 461
Доступ к функции ... 461
Последовательность действий ... 461
Ассоциировать объекты ... 463
Доступ к функции ... 463
Последовательность действий ... 463
Ассоциировать параметры ... 466
Доступ к функции ... 467
Последовательность действий ... 467
Удалить ассоциированность ... 468
Доступ к функции ... 468
Последовательность действий ... 469
Расчет объема и площади объекта ... 469
Доступ к функции ... 469
Последовательность действий ... 469
Выбрать объекты ... 470
Доступ к функции ... 470
Последовательность действий ... 470
Удаление объемов работ ... 472
Доступ к функции ... 472
Последовательность действий ... 472
Идентификатор оборудования ... 473
Доступ к функции ... 473
Последовательность действий ... 474
Привязать форму к объекту ... 474
Доступ к функции ... 474
Последовательность действий ... 474
Создать из блока ... 477
Доступ к функции ... 477
Последовательность действий ... 477
Связь узлов для мастера оборудования ... 479
Доступ к функции ... 479
Последовательность действий ... 479

Обработка модели ... 480
Доступ к функции ... 480
Последовательность действий ... 480
Примеры настройки профиля обработки модели ... 483
Нумерация объектов ... 492
Доступ к функции ... 492
Последовательность действий ... 493
Настройки ... 493
Примеры настроек ... 497
Установить видимость ручек ... 498
Доступ к функции ... 498
Последовательность действий ... 498

Кодирование объектов ... 500

Назначить код КСИ ... 501
Доступ к функции ... 501
Последовательность действий ... 501
Наличие кода КСИ ... 504
Доступ к функции ... 504
Последовательность действий ... 504
Актуальность кода КСИ ... 505
Доступ к функции ... 505
Последовательность действий ... 505
Запуск KKS навигатор ... 507
Доступ к функции ... 507
Последовательность действий ... 507
Палитра KKS навигатора. ... 508
Основные положения ... 508
Команды управления ... 508
Описание интерфейса окна KSS навигатора ... 509
Пример окна назначения кода через иерархические списки ... 510
Настройки правил кодирования ... 510

Спецификатор ... 511

Введение ... 512
Основные положения ... 512
Доступ к функции ... 512
Стандартный интерфейс Спецификатора ... 512
Работа со Спецификатором ... 513
Работа на основе существующих профилей спецификаций ... 513
Специфицирование объектов ... 513
Простановка позиций ... 515
Редактирование параметров группы объектов в Спецификаторе ... 517
Создание нового профиля спецификаций ... 518
Пакетное редактирование данных модели Model Studio CS ... 521

Проверка модели проекта ... 523

Введение ... 524
Основные положения ... 524
Настройка профиля коллизий и проверки модели ... 524
Доступ к функции ... 524
Последовательность действий ... 525
Параметры объекта коллизия ... 527
Профили проверки в стандартной поставке ... 527
Удаление обозначения коллизий ... 527
Формирование отчета о коллизиях ... 527

Импорт/Экспорт ... 531

Введение ... 532
Основные положения ... 532
Доступ к функции ... 532
Стандартный интерфейс Мастера экспорта данных ... 533

Работа с Мастером экспорта данных ... 534
Экспорт данных в другие приложения на основе существующих профилей ... 534
Редактирование существующих профилей экспорта данных ... 535
Создание профиля экспорта данных ... 543
Создание шаблона для документа ... 549
Экспорт/Импорт профиля ... 551
Экспорт данных в смежные программы ... 551
Экспорт параметрического оборудования в XML ... 551
Основные положения ... 551
Доступ к функции ... 552
Последовательность действий ... 552
Импорт параметрического оборудования из XML ... 553
Основные положения ... 553
Доступ к функции ... 553
Последовательность действий ... 553
Импорт списка XPG (CSV) ... 554
Основные положения ... 554
Доступ к функции ... 554
Последовательность действий ... 555
Экспорт IFC РФРИТ ... 556
Основные положения ... 556
Доступ к функции ... 556
Последовательность действий ... 556
Импорт IFC РФРИТ ... 558
Основные положения ... 558
Доступ к функции ... 558
Последовательность действий ... 558
Экспорт в IFC (только металлопрокат) ... 560
Основные положения ... 560
Доступ к функции ... 560
Последовательность действий ... 560
Экспорт в IFC (строительная модель) ... 562
Основные положения ... 562
Доступ к функции ... 562
Последовательность действий ... 562
Экспорт в PDF3D ... 563
Основные положения ... 563
Доступ к функции ... 563
Последовательность действий ... 563
Экспорт данных в Autodesk Navisworks ... 564
Основные положения ... 564
Доступ к функции Экспорт в NavisWorks ... 564
Последовательность действий ... 564
Экспорт в Лоция PDM ... 566
Основные положения ... 566
Доступ к функции ... 566
Последовательность действий ... 566
Шаблон DWT из Лоция PDM ... 568
Основные положения ... 568
Доступ к функции ... 568
Последовательность действий ... 568
Мастер импорта AVEVA RVM ... 570
Основные положения ... 570
Доступ к функции ... 570
Последовательность действий ... 570
Экспорт/Настройка точности ... 573
Основные положения ... 573
Доступ к функции ... 573
Последовательность действий ... 573
Экспорт данных в программу СТАРТ ... 574
Основные положения ... 574
Доступ к функции ... 574
Последовательность действий ... 574

Экспорт нетиповых элементов трубопровода ... 577
Импорт данных из программы СТАРТ ... 579
Основные положения ... 579
Доступ к функции ... 579
Последовательность действий ... 580
Экспорт в Гидросистему / Экспорт данных в формате PCF ... 582
Основные положения ... 582
Доступ к функции ... 582
Последовательность действий ... 582
Настройка экспорта в формат PCF ... 584
Экспорт данных в программу «Изоляция» ... 587
Основные положения ... 587
Доступ к функции ... 587
Последовательность экспорта ... 587
Настройка экспорта ... 589
Настройка экспорта нескольких разделов ... 590

Документирование ... 593

Импорт шаблона DWG/DWT ... 594
Доступ к функции ... 594
Последовательность действий ... 594
Назначить код КСИ ... 594
Доступ к функции ... 595
Последовательность действий ... 595
Наличие кода КСИ ... 598
Доступ к функции ... 598
Последовательность действий ... 598
Актуальность кода КСИ ... 599
Доступ к функции ... 599
Последовательность действий ... 599
Определение вида ... 601
Основные положения ... 601
Доступ к функции Определить вид ... 601
Последовательность действий ... 601
Доступ к функции Определить вид по объекту ... 602
Последовательность действий ... 602
Создание ломанного вида ... 603
Доступ к функции ... 603
Последовательность действий ... 603
Отменить ломанный вид ... 606
Доступ к функции ... 606
Последовательность действий ... 606
Генерация преднастроенной проекции ... 607
Основные положения ... 607
Доступ к функции ... 607
Последовательность действий ... 608
Генерация проекции ... 609
Основные положения ... 609
Доступ к функции ... 609
Последовательность действий ... 609
Генерация вида ... 610
Основные положения ... 610
Доступ к функции ... 611
Последовательность действий ... 611
Генерация вида по разрезу ... 612
Основные положения ... 612
Доступ к функции ... 612
Последовательность действий ... 613
Вставка выреза на проекцию ... 614
Основные положения ... 614
Доступ к функции ... 614
Последовательность действий ... 615
Отображение выреза в 3D ... 616

Основные положения ... 616
Доступ к функции ... 616
Последовательность действий ... 616
Обновить проекцию ... 618
Доступ к функции ... 618
Последовательность действий ... 618
Обновить проекцию с учетом изменения видового куба ... 619
Доступ к функции ... 619
Последовательность действий ... 619
Обновить проекции и таблицы ... 620
Доступ к функции ... 620
Последовательность действий ... 620
Обновить видовые окна ... 621
Основные положения ... 622
Доступ к функции ... 622
Последовательность действий ... 622
Автогенератор чертежа ... 623
Основные положения ... 623
Доступ к функции ... 623
Последовательность действий ... 623
Автогенератор проекций ... 626
Основные положения ... 626
Доступ к функции ... 626
Последовательность действий ... 627
Простановка размеров ... 629
Настройка мастера автоматической простановки размеров. ... 629
Настройка мастера автоматической простановки размеров. ... 630
Отметка уровня ... 637
Доступ к функции ... 637
Последовательность действий ... 637
Выноска к проекции объекта ... 638
Доступ к функции ... 638
Последовательность действий ... 639
Выноска гребенчатая к проекции объекта ... 641
Доступ к функции ... 641
Последовательность действий ... 641
Выноска к УГО ... 643
Доступ к функции ... 643
Последовательность действий ... 643
Проставить размеры указанного объекта ... 645
Доступ к функции ... 645
Последовательность действий ... 645
Координаты ... 647
Доступ к функции ... 647
Последовательность действий ... 647
Упорядочить выноски ... 648
Доступ к функции ... 648
Последовательность действий ... 649
Группировать выноски ... 649
Доступ к функции ... 649
Последовательность действий ... 650
Удалить автоматически созданные размеры ... 650
Доступ к функции ... 650
Последовательность действий ... 650
Данные ... 651
Привязать данные ... 651
Доступ к функции ... 651
Последовательность действий ... 652
Привязать данные к выноске ... 653
Доступ к функции ... 653
Последовательность действий ... 654
Редактировать привязку данных ... 655
Доступ к функции ... 655

Последовательность действий ... 655
Обновить данные ... 656
Доступ к функции ... 656
Последовательность действий ... 656
Оформление чертежа ... 657
Доступ к функции ... 657
Настройка стиля оформления чертежа. ... 657
Применение стиля к объектам чертежа. ... 661
Формирование спецификаций ... 662
Последовательность действий ... 662
Обновление спецификаций ... 664
Последовательность действий ... 664
Пакетный генератор документов ... 665
Доступ к функции ... 665
Последовательность действий ... 665
Генерация схем ... 667
Axogen: Генерация схем ... 667
Доступ к функции ... 667
Последовательность действий ... 668
Axogen: Генерация изометрических схем ... 669
Доступ к функции ... 669
Последовательность действий ... 669
Axogen: Генерация изометрических схем из проекта ... 671
Доступ к функции ... 671
Последовательность действий ... 672
AxoGen: Изменить плоскость УГО ... 673
Доступ к функции ... 673
Последовательность действий ... 674
AxoGen: Разделить и перенести схему ... 674
Доступ к функции ... 674
Последовательность действий ... 675
Axogen: Таблица спецификации ... 676
Доступ к функции ... 676
Последовательность действий ... 676
Axogen: Таблица длин труб ... 677
Доступ к функции ... 677
Последовательность действий ... 678
Создание оформленных чертежей по шаблону ... 679
Создать страницу по шаблону ... 679
Основные положения ... 679
Доступ к функции ... 679
Последовательность действий ... 679
Создать страницу по шаблону для выбранных объектов ... 680
Доступ к функции ... 680
Последовательность действий ... 681
Создать документ по шаблону ... 682
Доступ к функции ... 682
Последовательность действий ... 682
Создать документ по шаблону для выбранных объектов ... 684
Доступ к функции ... 684
Последовательность действий ... 684

Связь с проектом CADLib Модель и Архив ... 687

Проверить актуальность модели ... 688
Доступ к функции ... 688
Последовательность действий ... 688
Редактировать перечень зданий и сооружений ... 689
Доступ к функции ... 689
Последовательность действий ... 690
Редактировать структуру разделов ... 690
Доступ к функции ... 690
Последовательность действий ... 691
Загрузить объекты по структуре ... 691

Доступ к функции ... 691
Последовательность действий ... 691
Загрузить по объектам проекта ... 693
Доступ к функции ... 693
Последовательность действий ... 693
Загрузить объекты по полилинии ... 695
Доступ к функции ... 695
Последовательность действий ... 695
Загрузить по объектам с осью ... 697
Доступ к функции ... 697
Последовательность действий ... 698
Создать рамку листа ... 699
Доступ к функции ... 699
Последовательность действий ... 699
Ассоциировать лист с проектом ... 700
Доступ к функции ... 700
Последовательность действий ... 700
Удалить связи с проектом ... 702
Доступ к функции ... 702
Последовательность действий ... 702
Удалить объекты проекта ... 702
Доступ к функции ... 702
Последовательность действий ... 702
Привязка документа к структуре проекта ... 703
Последовательность действий ... 703
Создать структуру из схем ТХ ... 704
Доступ к функции ... 704
Последовательность действий ... 704
Создать структуру из 3D модели ТО ... 708
Доступ к функции ... 708
Последовательность действий ... 708
Создать структуру из 3D модели ЭС ... 711
Доступ к функции ... 711
Последовательность действий ... 711
Создать ЭС схему из структуры ... 713
Доступ к функции ... 713
Последовательность действий ... 713

Металлоконструкции ... 715

Удлинить профиль ... 716
Доступ к функции ... 716
Последовательность действий ... 716
Обрезать профиль ... 717
Доступ к функции ... 717
Последовательность действий ... 717
Разрезать профиль ... 718
Доступ к функции ... 718
Последовательность действий ... 718
Обрезать профиль плоскостью ... 719
Доступ к функции ... 719
Последовательность действий ... 719
Редактор металлопроката ... 720
Доступ к функции ... 721
Последовательность действий ... 721
Добавить траверсы ... 722
Доступ к функции ... 722
Последовательность действий ... 722
Редактор траверсы ... 724
Доступ к функции ... 724
Последовательность действий ... 724
Нумерация траверс ... 726
Доступ к функции ... 726
Последовательность действий ... 726

Интеграция с АВС Сметы ... 727
Назначить сметное свойство ... 728
Доступ к функции ... 728
Последовательность действий ... 728
Назначить раздел сметной структуры ... 730
Доступ к функции ... 730
Последовательность действий ... 730
Создать сметную структуру ... 731
Доступ к функции ... 731
Последовательность действий ... 731
Экспорт данных в АВС-Рекомпозитор ... 732
Доступ к функции ... 732
Последовательность действий ... 732
Объекты со сметными свойствами ... 732
Доступ к функции ... 732
Последовательность действий ... 732
Объекты со сметной иерархией ... 733
Доступ к функции ... 733
Последовательность действий ... 733
Пометить объект ... 733
Доступ к функции ... 733
Последовательность действий ... 733
Удалить сметные свойства ... 733
Доступ к функции ... 733
Последовательность действий ... 734
Копировать сметные свойства ... 734
Доступ к функции ... 734
Последовательность действий ... 734
Копировать по фильтру ... 734
Доступ к функции ... 734
Последовательность действий ... 734
Настройки ... 735
Доступ к функции ... 735
Последовательность действий ... 735
Приложение 1. Описание профилей преднастроенных проекций ... 736
Приложение 2. Описание профилей изометрических схем ... 747
Приложение 3. Описание профилей аксонометрических схем ... 756
Приложение 4. Описание шаблонов спецификатора ... 762
Спецификация оборудования, изделий и материалов марки ВК ... 762
Профиль генерации ... 762
Требования к модели ... 762
Результаты генерации с полноценной информацией: ... 763
Результаты генерации на основе эскиза или с дефицитом информации: ... 764
Приложение 5. Описание шаблона чертежей MStudio_GOST.dwt ... 775
Область применения ... 775
Нормативные ссылки ... 775
Основные установки и общие положения ... 775
Настройка текстовых стилей ... 775
Настройка размерных стилей ... 777
Настройка стиля таблиц ... 781
Настройка стиля мультивыносок ... 782
Слои ... 783
Типы линий ... 785
Форматы ... 789
Основные надписи и штампы ... 791

Техническая информация 793
Информационно-справочная система по нормативной документации 794
Техническая поддержка 795

Архитектура. Многопользовательская работа и порядок инсталляции комплексной системы Model Studio CS

1

Темы

Архитектура Системы при организации совместной работой с единой базой данных

Многопользовательская параллельная работа по сети в Model Studio CS

Перечень программных продуктов линейки Model Studio CS и типовые АРМы

Порядок инсталляции и организации рабочей среды для комплексного проектирования.

Архитектура Системы при организации совместной работой с единой базой данных

Комплексная система Model Studio CS реализована на основе клиент-серверной архитектуры.

В состав технических средств комплексного решения входят следующие сервера специализированного функционального назначения:

- Сервер моделей;
- Сервер лицензий;
- Веб-сервер.

Сервер моделей предназначен для доступа к базам данных стандартных компонентов, а также для доступа к базам данных 3D проектов.

Сервер лицензий предназначен для выдачи лицензий на продукты «Model Studio CS».

Веб-сервер предназначен для просмотра 3D моделей и инженерных данных в веб-браузерах.

Для создания и внесения существенных изменений в модели и инженерные данные используются АРМ (автоматизированные рабочие места) на основе Model Studio CS и CADLib Модель и Архив – далее АРМ Пользователя.

В качестве СУБД используется Microsoft SQL Server или PostgreSQL.

Программное обеспечение Model Studio CS и CADLib обладает API и широкими возможностями по интероперабельности.

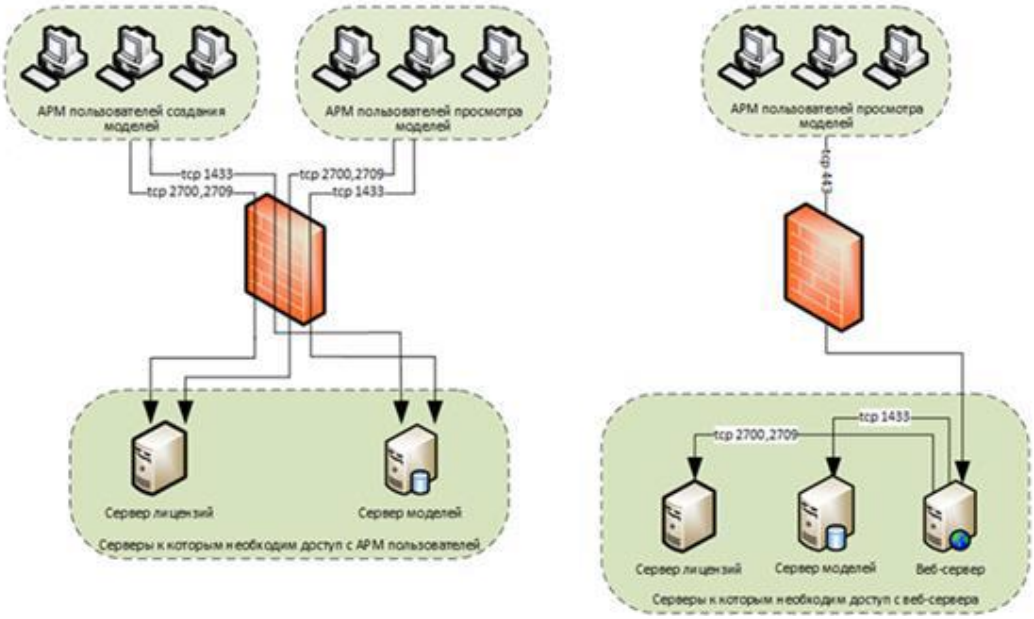


Рис. 1. Архитектура системы: десктопные приложения Model Studio CS и CADLib (слева) и портальное решение CADLib (справа)

Многопользовательская параллельная работа по сети в Model Studio CS

Методика проектирования промышленных объектов, общественных и гражданских зданий в программном комплексе Model Studio CS предусматриваем организацию среды общих данных и совместную работу над 3D-проектом. Программный комплекс Model Studio CS включает в себя специализированные продукты для разработки 3D-моделей и 2D-документации, Менеджер библиотек

стандартных компонентов для ведения баз данных по различным дисциплинам, информационную систему CADLib Модель и Архив для управления общим 3D-проектом, плагины для получения моделей из ПО других производителей и инструменты для просмотра и анализа модели заказчиком.

Для параллельной совместной работы над 3D-проектом используется технология CADLib Проект. Это инструмент управления 3D-проектом, позволяющий объединить в едином информационном пространстве спроектированные модели объекта по всем специальностям, использовать модели смежников в качестве подосновы, привязывать 3D-модели к заданиям и переписке между участниками проекта.

Коллективный доступ к комплексной BIM-модели и управления инженерными данными информационной модели, структурирование, хранение, визуализация, проверка коллизий информационных моделей выполняются в среде общих данных CADLib Модель и Архив.

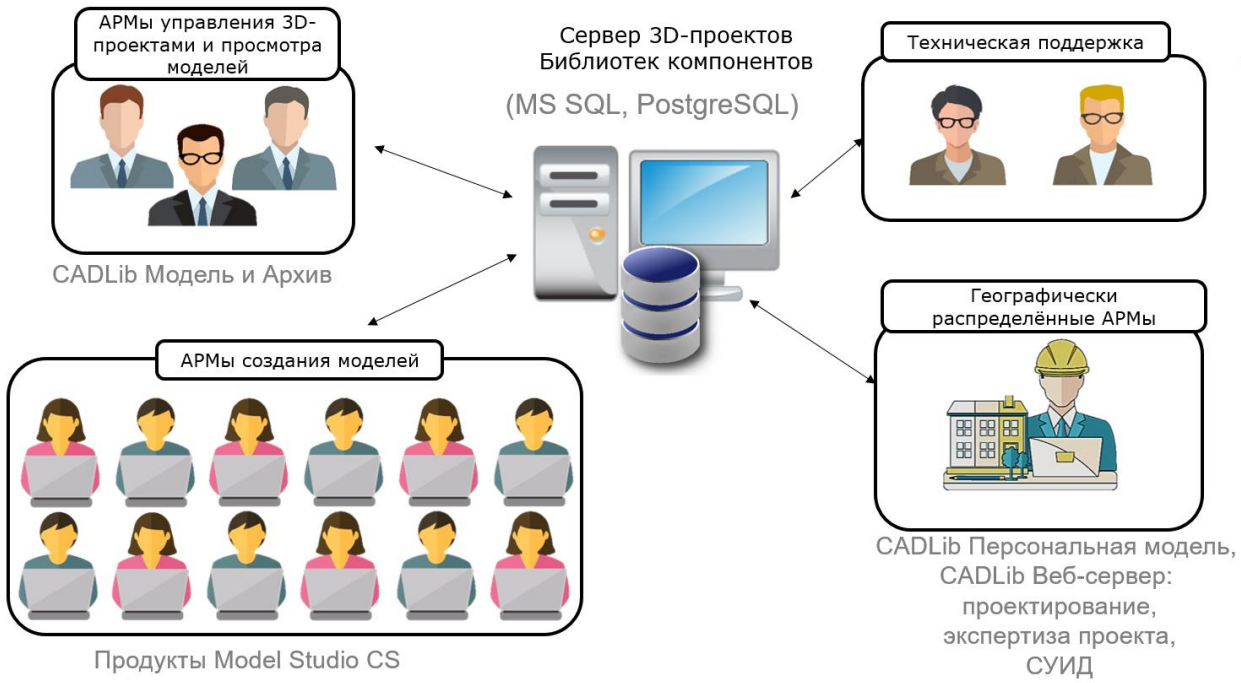


Рис. 2. Общая функциональная схема комплексной системы Model Studio CS

Все участники проектного процесса подключены к общему серверу, на котором развернута база данных проекта и базы с библиотеками стандартных элементов по различным дисциплинам. Проектировщики, работающие в Model Studio CS, подключаются к базе проекта из специализированных приложений с помощью технологии CADLib Проект в самом начале работы. Это позволяет осуществлять доступ к актуальным настройкам проекта и 3d-моделям, а также выполнять быструю публикацию изменений в общую базу данных.

Перед началом проектирования проектировщики подключаются к библиотеке стандартных элементов по своей специальности для использования этих объектов при построении 3d-модели. Управление библиотеками выполняется администраторами в Менеджере библиотек стандартных элементов.

Проектировщики, работающие в программном обеспечении других производителей, с помощью плагинов подключаются к базе данных для передачи в нее уже спроектированных моделей и 2d чертежей.

Руководители проектов для доступа к базе данных используют CADLib Модель и Архив. В нем проводится проверка и анализ общих данных, загружается дополнительная информация.

Специалисты техподдержки работают через CADLib Модель и Архив для администрирования пользователей и базы данных. Также они могут использовать иные инструменты для работы с БД.

Географически распределенные пользователи могут использовать два способа работы с информационной моделью. С помощью инструмента CADLib BIM сервер можно предоставлять доступ к базе данных через Интернет с помощью обычного веб-браузера. Подключение к базе данных осуществляется при наличии логина и пароля. Второй способ осуществляется с помощью свободно распространяемого приложения CADLib Персональная модель, который работает с файлом MLT, созданным из базы данных и содержащим 3d-модель со структурой и атрибутивными данными.

Перечень программных продуктов линейки Model Studio CS и типовые АРМы

Инструменты и средства 3D-проектирования Model Studio CS позволяют сформировать трехмерную информационную модель по всем проектным разделам и инженерным специальностям, а на основе модели выпустить высококачественную проектную и рабочую документацию.

Model Studio CS работает в комплексе с базой данных 3D проекта, созданной в CADLib Модель и Архив.

CADLib Модель и Архив - инструмент управления 3D-проектом, позволяющий объединить в едином информационном пространстве комплексную трехмерную модель объекта строительства, документацию, спецификацию, календарный план и любую другую информацию об объекте.

№	*Наименование программного продукта*	*Краткое описание функционала*
1	Model Studio CS Генплан	Программный продукт предназначен для разработки генеральных планов промышленных объектов и городской инфраструктуры (марка ГП).
2	Model Studio CS Строительные решения	Программный продукт предназначен для разработки архитектурно-строительная части (марки АР, АС, КЖ, КМ).
3	Model Studio CS Водоснабжение и канализация	Программный продукт предназначен для разработки внутренних сетей водоснабжения и канализации (марка ВК).
4	Model Studio CS Отопление и вентиляция	Программный продукт предназначен для разработки внутренних сетей отопления и вентиляции (марка ОВ).
5	Model Studio CS Технологические схемы	Программный продукт предназначен для разработки технологических и монтажно-технологических схем (марки ТХ, ТТ).
6	Model Studio CS Водоснабжение и канализация	Программный продукт предназначен для проектирования всех типов трубопроводных систем (марки ТО, ТМ, ТХ, ПТ, ГС, ВК, НВК, ТС, ОВК, НПТ).
7	Model Studio CS Электротехнические схемы	Программный продукт предназначен для разработки всех типов электротехнических схем (марки ЭС, ЭХЗ, ЭК1, ЭК2, ЭН, ЭОО, А, СОП, ЭМ1, ЭМ2, ЭО, СС, ОПС).
8	Model Studio CS Кабельное хозяйство	Программный продукт предназначен для проектирования кабельных трасс и раскладки кабелей (марки ЭС, ЭХЗ, ЭК1, ЭК2, ЭН, ЭОО, А, СОП, ЭМ1, ЭМ2, ЭО, СС, ОПС).

9	Model Studio CS ЛЭП	Программный продукт предназначен для проектирования воздушных линий электропередач и оптоволоконных линий связи для электрических сетей всех классов напряжения (марки ОЛ, ЛЭП, С, ВЛЭП, ВЭЛ, ВОЛС).
10	Model Studio CS Открытые распределительные устройства	Программный продукт предназначен для проектирования электрических подстанций, открытых и закрытых распредустройств для электрических сетей всех классов напряжения (марки ПС).
11	Model Studio CS Компоновщик щитов	Программный продукт предназначен для проектирования и конструирования щитов, пультов, шкафов. (марки ЭС, ЭХЗ, ЭК1, ЭК2, ЭН, ЭОО, А, СОП, ЭМ1, ЭМ2, ЭО, СС, ОПС).
12	Model Studio CS Молниезащита	Программный продукт предназначен для проектирования молниезащиты, заземления и расчет зон молниезащиты (марка ЭГ).
13	CADLib Модель и Архив	Программный продукт предназначен для организации среды общих данных, коллективного доступа и управления инженерными данными информационной модели, обеспечивает структурирование, хранение, визуализацию, проверку коллизий информационных моделей.
14	CADLib Веб-сервер	Веб-портал, обеспечивающий доступ к среде общих данных, коллективного доступа и управления инженерными данными информационной модели, структурам, документам, визуализации, коллизиям информационных моделей.
15	CADLib Веб – Проектирование	Веб-портал, обеспечивающий доступ к среде общих данных, коллективного доступа и управления инженерными данными информационной модели, структурам, документам, визуализации, коллизиям информационных моделей на стадии проектирования.
16	CADLib Веб - Экспертиза проекта	Веб-портал, обеспечивающий доступ к среде общих данных, коллективного доступа и управления инженерными данными информационной модели, структурам, документам, визуализации, коллизиям информационных моделей с возможностью выполнять экспертизу проектов на основе механизма регистрирования замечаний и ответов на них.
17	CADLib Веб - СУИД	Веб-портал, обеспечивающий доступ к среде общих данных, коллективного доступа и управления инженерными данными информационной модели, структурам, документам, визуализации, коллизиям информационных моделей.

Каждое рабочее место инженера-проектировщика оснащается всем необходимым для полноценной работы в BIM-системе Model Studio CS:

Для проектирования объектов промышленного и гражданского назначений скомплектованы следующие типовые инженерные АРМы:

- ✓ Проектирования генерального плана;
- ✓ Проектирования архитектурно-строительной части;
- ✓ Проектирования наружных инженерных сетей;

- ✓ Проектирования технологических систем;
- ✓ Проектирование внутренних инженерных систем;
- ✓ Проектирования систем электроснабжения и КИПиА, сигнализации и связи.

АРМ – автоматизированное рабочее место.

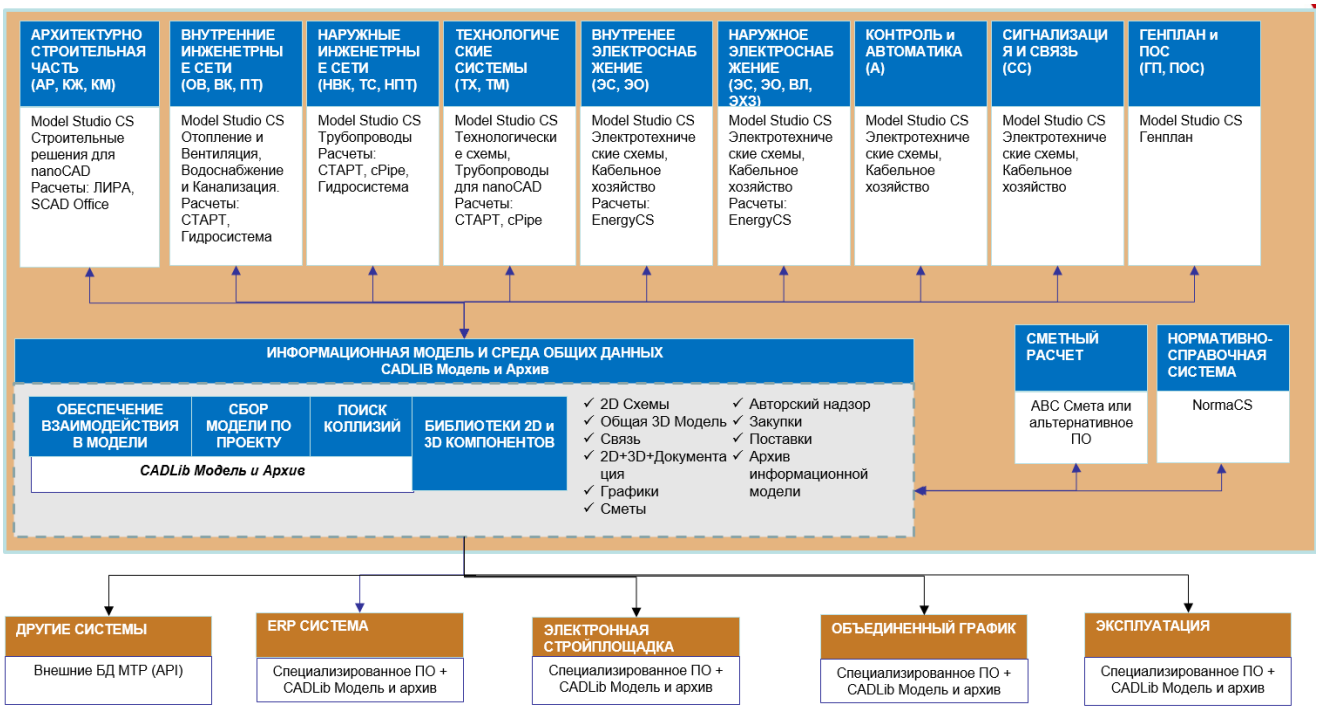


Рис. 3. Взаимодействие готовых АРМ на основе комплексной линейки программ Model Studio CS

Порядок инсталляции и организации рабочей среды для комплексного проектирования.

Для проектирования с использованием технологии совместной работы на одним проектом, первоочередной задачей является установка СУБД на сервере организации. Программный комплекс Model Studio CS и CADLib поддерживает работу с Microsoft SQL Server и PostgreSQL.

После выполнения установки СУБД требуется установить средство для работы с библиотеками стандартных компонентов – Менеджер библиотеки стандартных компонентов. С помощью Менеджере библиотеки создаются базы данных оборудования, изделий и материалов по каждой дисциплине. В созданные базы импортируются файлы библиотек стандартных компонентов (расширение *.cde), идущие в поставке каждого программного продукта Model Studio CS (название диска\Install\Library Data). После этого к каждой библиотеке необходимо подключить пользователей соответствующих отделов.

Для работы с общей 3D моделью проекта необходимо установить CADLib Модель и Архив, затем создать и настроить в нем новую базу данных 3D проекта и также подключить к ней всех участников проекта. Рекомендуется создавать базу данных под каждый новый проект: 1 проекта – 1 база данных 3D проекта.

Менеджер библиотеки стандартных компонентов и CADLib Модель и Архив являются административными средствами управления, настройки баз данных и рекомендованы к установке на компьютерах администраторов, продвинутых пользователей, ответственных за ведение и наполнение

базы данных. CADLib Модель и Архив может быть установлен на рабочих местах пользователей для просмотра 3D модели, поиска коллизий, но с соответствующим правами, без возможности администрирования. Права регулируются на уровне СУБД (роли, группы пользователей).

Model Studio CS устанавливается на графическую платформу nanoCAD. Графическая платформа должна быть установлена до установки Model Studio CS.

На компьютерах проектировщиков устанавливается специализированное решение Model Studio CS, в нем необходимо подключиться к базе данных оборудования и к базе данных 3D Проекта. При участии проектировщика в нескольких проектах, должен быть обеспечен доступ к нескольких базам данных 3D проектов, чтобы пользователь мог между ними переключаться.

Для обеспечения единых шаблонов, настроек и форм вывода проектной документации рекомендуется организовать на сервере организации сетевые настройки под профильные направления. Например, настройки для технологического отдела, настройки для специалистов ОВ, ВК и т.д. К каждым сетевым настройкам подключить профильных специалистов. Использование сетевых настроек позволит централизованно администрировать все настройки Model Studio CS.

Система лицензирования Model Studio CS и CADLib Модель и Архив поддерживает локальные и сетевые лицензии.

Процесс инсталляции компонентов Model Studio CS описан в руководствах по установки и инсталляции Model Studio CS и CADLib Модель и Архив.

Руководства по инсталляции доступны на дистрибутивных дисках с программным продуктом.

Программный состав АРМ на базе Model Studio CS

№	***Отдел***	***Место установки***	***Программное обеспечение***
1	Отдел информационных технологий	Сервер	СУБД Microsoft SQL Server или PostgreSQL
2	Отдел САПР	Персональный компьютер	– CADLib Модель и Архив – Менеджер библиотеки стандартных компонентов – Опционально (nanoCAD) – Model Studio CS (все используемы в организации программные продукты)
3	Профильные проектные отделы	Персональный компьютер	– CADLib Модель и Архив – Опционально (nanoCAD) – Model Studio CS (по специальности)

Функциональное описание

2

Model Studio CS Водоснабжение и канализация – это специализированный продукт, работающий на платформе nanoCAD. Используется для трехмерного проектирования внутренних инженерных систем трубопроводов (системы водо- и газоснабжения, отопления, канализации и др.) промышленных и гражданских зданий и сооружений.

Продукт предназначен для автоматизации работ в проектных институтах и конструкторских отделах.

Model Studio CS содержит инструменты и функции для выполнения расчетов, выпуска чертежно-графической документации и спецификаций.

Темы

Назначение и область применения Model Studio CS

Назначение и область применения Model Studio CS

Программный комплекс Model Studio CS Водоснабжение и канализация используется для трехмерного проектирования внутренних инженерных систем трубопроводов (системы водо- и газоснабжения, пожаротушения, канализации и др.) промышленных и гражданских зданий и сооружений.

Model Studio CS позволяет решать следующие задачи:

Трехмерная компоновка и моделирование;

- трехмерная компоновка оборудования;
- трехмерное эскизирование трубопроводов с последующим конструированием;
- создание трехмерных параметрических моделей оборудования.

Расчеты и проверка инженерных решений.

- Проверка коллизий, пересечений и нарушения предельно допустимых размеров в соответствии с технологическими параметрами;
- Экспорт/Импорт данных по трубопроводам в программу СТАРТ.
- Экспорт данных по трубопроводам в программы Гидросистема, Изоляция.

Формирование и выпуск полного комплекта проектной документации.

- чертежи, разрезы, схемы, сечения с проставленными размерами;
- табличная проектная документация в форматах MS Word, MS Excel, nanoCAD адаптированных и адаптируемых под стандарт проектной организации с рамками, штампами, эмблемами и т.п.;

Рабочая среда Model Studio CS

3

Перед началом работы с Model Studio CS необходимо изучить основные понятия и базовые принципы функционирования программы.

Темы

Запуск Model Studio CS
Пользовательский интерфейс
Доступ к функциям Model Studio CS

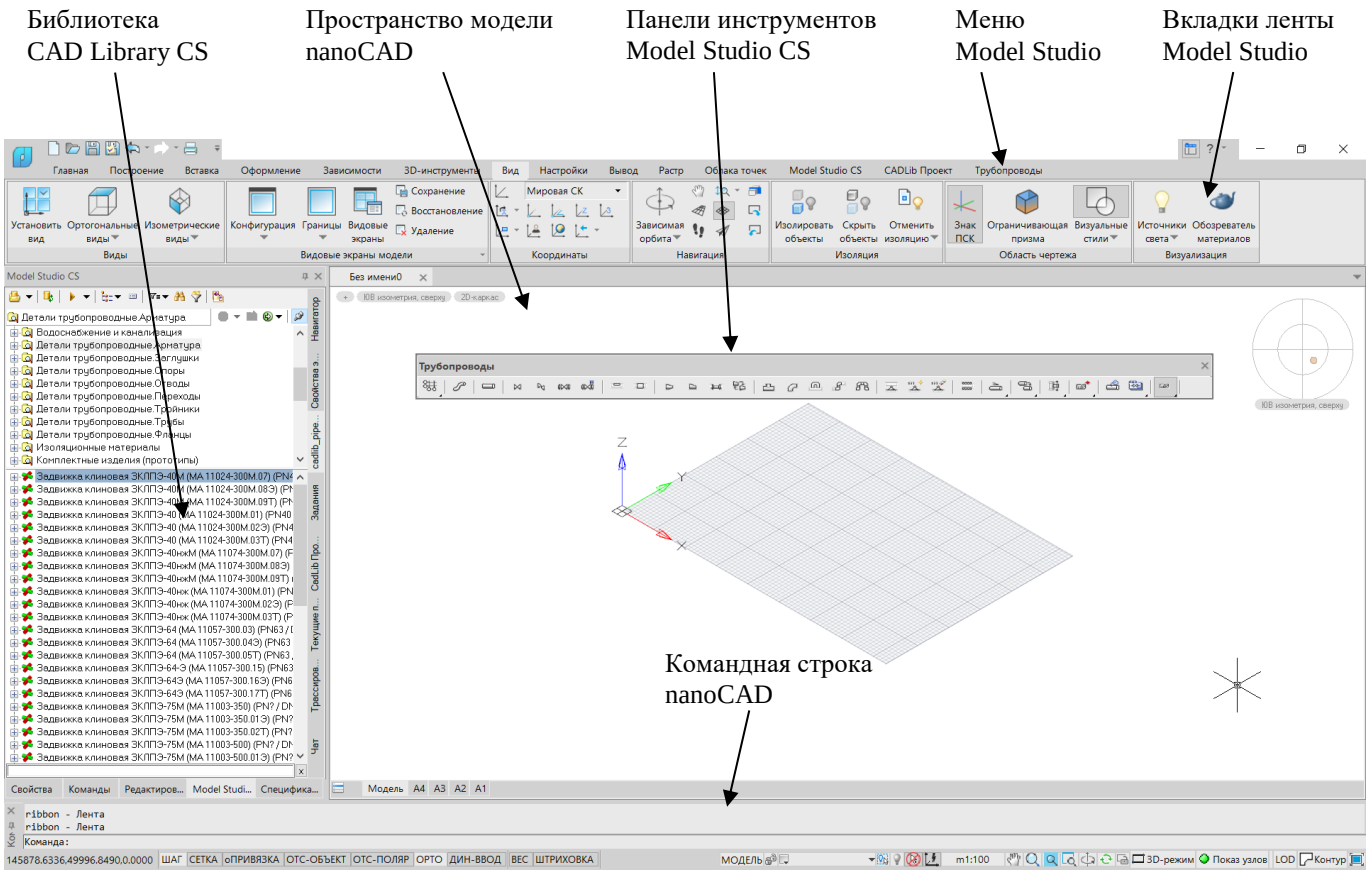
Запуск Model Studio CS

- Для запуска Model Studio CS в группе программ «Model Studio CS» → (кнопка *Пуск*) необходимо выбрать *Водоснабжение и канализация* или аналогичный (в соответствии с используемой версией nanoCAD).
- Ярлык программы по умолчанию расположен здесь: *Пуск → Программы → Model Studio CS Водоснабжение и канализация для nanoCAD*, либо
- *Пуск → Программы → CSoft → Model Studio CS Водоснабжение и канализация для nanoCAD*.
- При запуске программы открывается соответствующая версия *nanoCAD* с дополнительными меню и панелями инструментов Model Studio CS («Водоснабжение и канализация»).

Пользовательский интерфейс

Программный комплекс использует за основу nanoCAD, и имеет интегрированный и привычный пользовательский интерфейс. Для обращения к часто используемым командам, параметрам и режимам предлагаются различные меню, включая контекстные, панели инструментов, а также инструментальные палитры. Model Studio CS дополняет стандартный интерфейс специальными панелями инструментов, закладками ленты и меню.

Рабочая среда Model Studio CS представлена на иллюстрации:



Кнопки панелей инструментов используются для выполнения команд и вызова подменю; при этом пользователю выдаются всплывающие подсказки. Пользователь может выводить на экран и скрывать любые панели инструментов, закреплять их по краям главного окна, и изменять размер панелей.

Вкладки ленты содержит инструменты и элементы управления, которые доступны на панелях инструментов и диалоговых окнах. В ленту добавляются вкладки *Водоснабжение и канализация*, *Model Studio CS*, *CADLib Проект*.

Строка меню позволяет различными способами вызывать пункты падающих меню. В строку меню добавляются падающие меню *Model Studio CS* и *MS Водоснабжение и канализация*.

Командная строка nanoCAD предназначена для ввода команд, просмотра значений системных переменных и опций, вывода сообщений и подсказок. Окно команд может быть закреплено в указанном месте; разрешается также изменять его размеры.

В дополнении к стандартным средствам nanoCAD отображаются дополнительные меню *Model Studio CS*, *MS Водоснабжение и канализация*, вкладки ленты *Model Studio* и диалоговое окно *Библиотека CAD Library CS*.

Доступ к функциям Model Studio CS

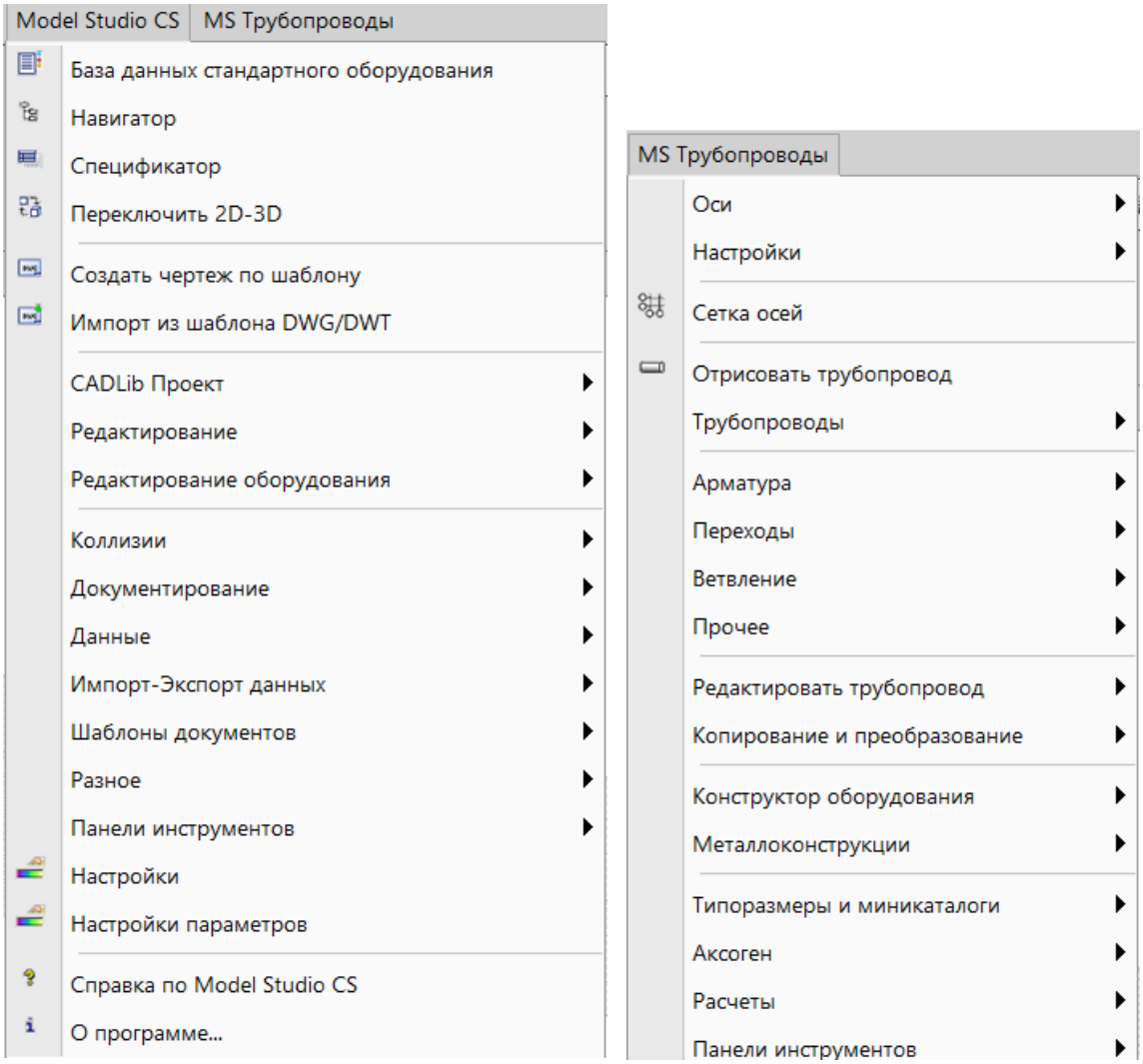
Доступ к функциям Model Studio CS вы можете получить самыми различными способами. Ко всем функциям можно обратиться через падающее меню. Некоторые функции доступны через панели инструментов, контекстные меню и библиотеку оборудования, изделий и материалов, интегрированную в Model Studio CS. Кроме того, вызвать функцию можно и с помощью соответствующей команды, введенной в командной строке.

Основные положения

- При выполнении функций в командной строке отображаются сообщения и запросы. С помощью текстового окна (вызывается нажатием клавиши F2) можно просмотреть все сообщения и запросы, которые появились в командной строке с начала текущего сеанса. Подробности см. в разделе «Текстовое окно».
- С помощью клавиши ESC можно в любой момент прервать выполнение функции.
- В Model Studio CS имеется система контекстных меню. Чтобы открыть контекстное меню, следует выбрать объект и щелкнуть правой кнопкой мыши. Подробности см. в разделе «Контекстное меню».

Меню

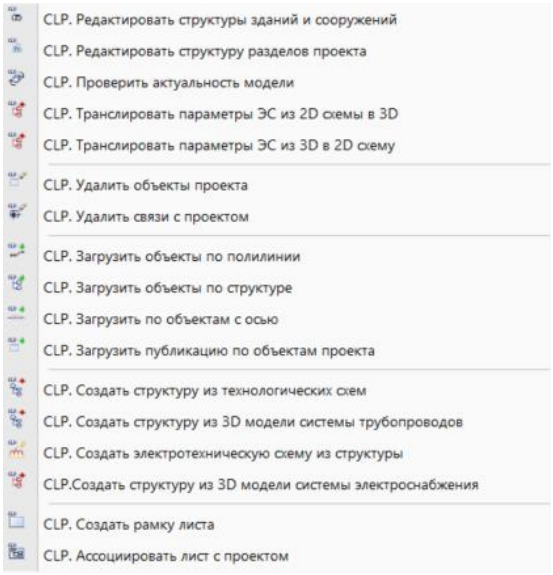
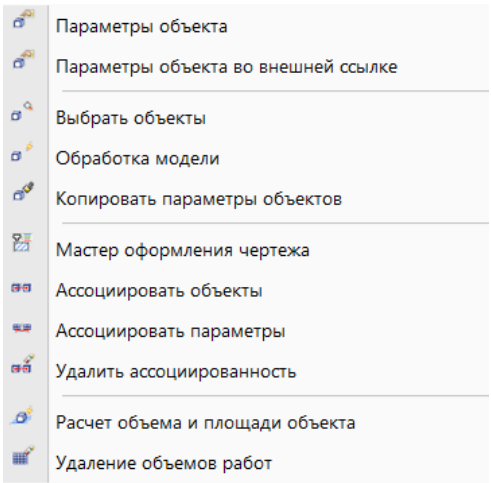
Большинство функций и диалоговых окон можно вызвать с помощью строки падающих меню, расположенных в верхней части окна nanoCAD.

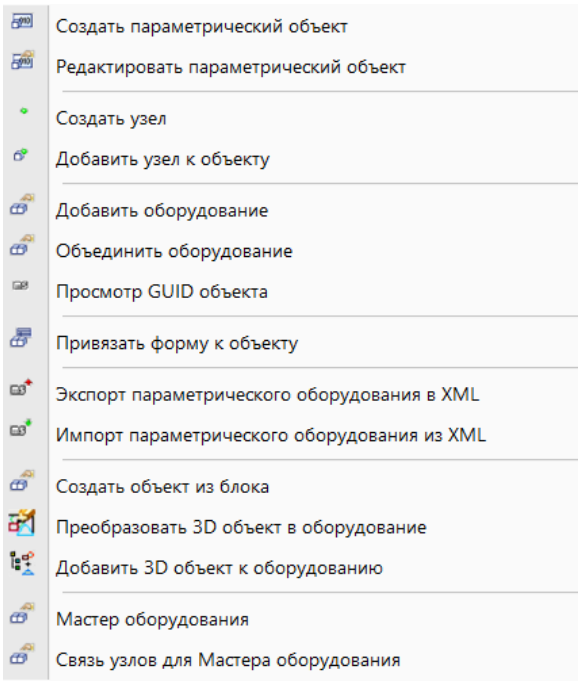


Структура меню *Model Studio CS*

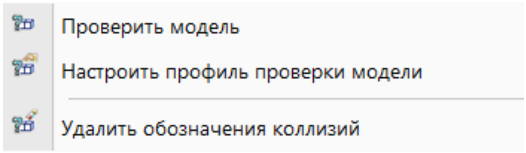
Меню *Model Studio CS* разделено на подразделы в соответствии с функциональным назначением команд.

Описание структуры падающего меню *Model Studio CS* приведено в таблице:

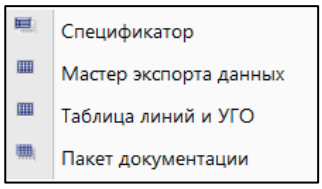
	Подраздел меню	**Пояснения**
1	База данных стандартного оборудования	Подраздел содержит единственную команду, вызывающую палитру CAD Library CS обеспечивающую доступ к библиотеке оборудования, изделий и материалов.
2	Навигатор	Подраздел содержит единственную команду, вызывающую палитру *Навигатора*, обеспечивающий навигацию по модели.
3	Спецификатор	Подраздел содержит единственную команду, вызывающую окно спецификатора (функционал для автоматического формирования документов).
4	Переключить 2D-3D	Подраздел содержит единственную команду, позволяющую переключать режим отображения модели (режим 2D / режим 3D).
5	Создать чертеж по шаблону	Подраздел содержит единственную команду, вызывающую диалоговое окно выбора шаблона для создания чертежа.
6	Импорт шаблона DWG/DWT	Подраздел содержит единственную команду, вызывающую диалоговое окно выбора шаблона для импорта в открытый файл чертежа.
7	CADLib Проект	Подраздел содержит функции и инструменты для работы с CADLib проектом 
8	Редактирование	Подраздел содержит инструменты и функции для редактирования объектов модели 
9	Редактирование оборудования	Подраздел содержит функции и инструменты для создания новых компонентов оборудования, изделий и материалов Model Studio CS.

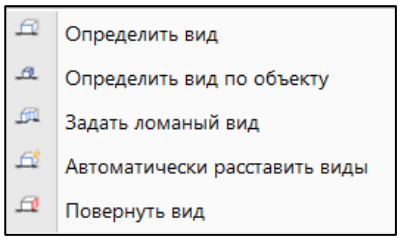


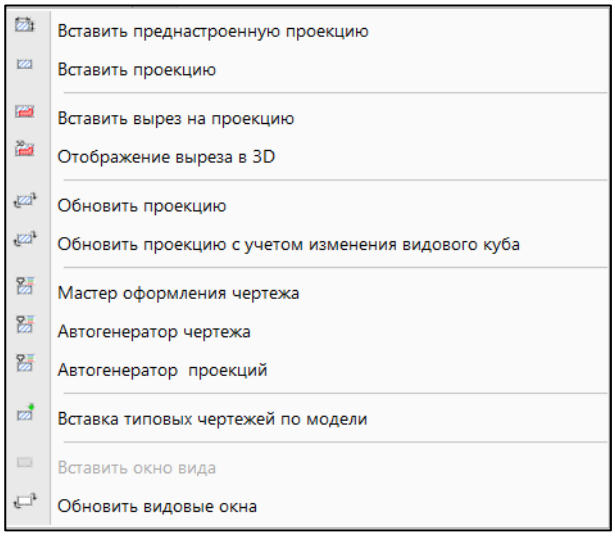
10	Коллизии	Подраздел содержит инструменты и функции для работы с коллизиями

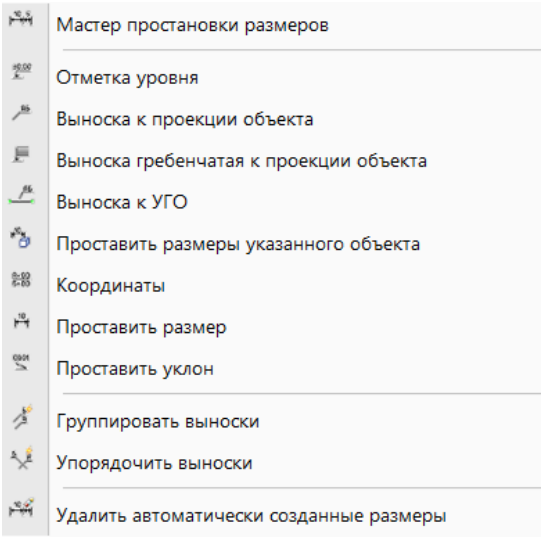


11	Документирование	Подраздел содержит инструменты и функции для документирования проекта.

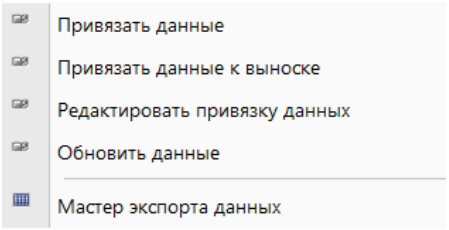




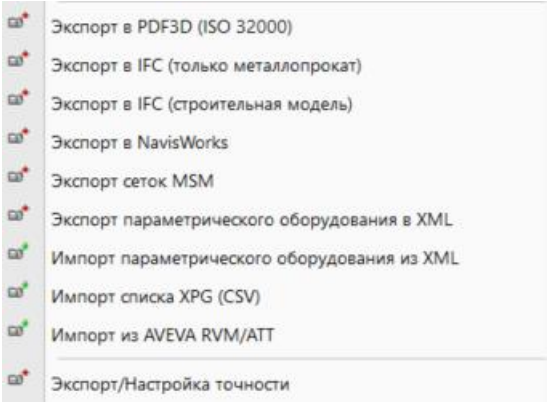




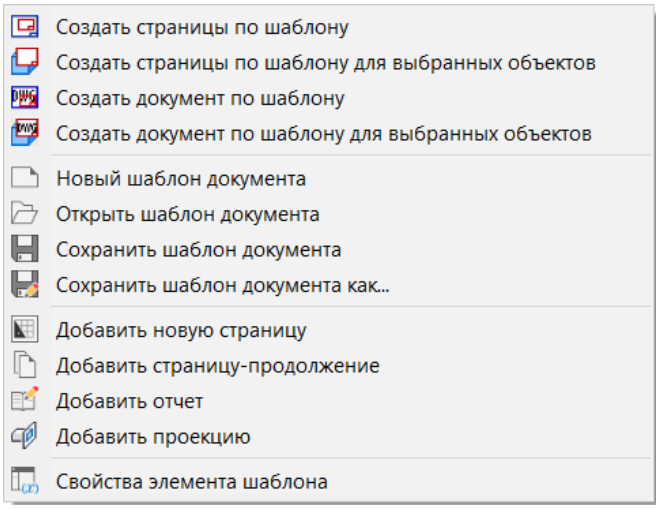
12	Данные	Подраздел содержит инструменты и функции для работы с данными объектов модели

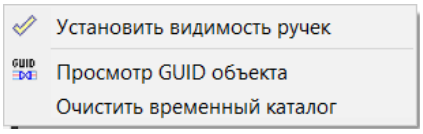
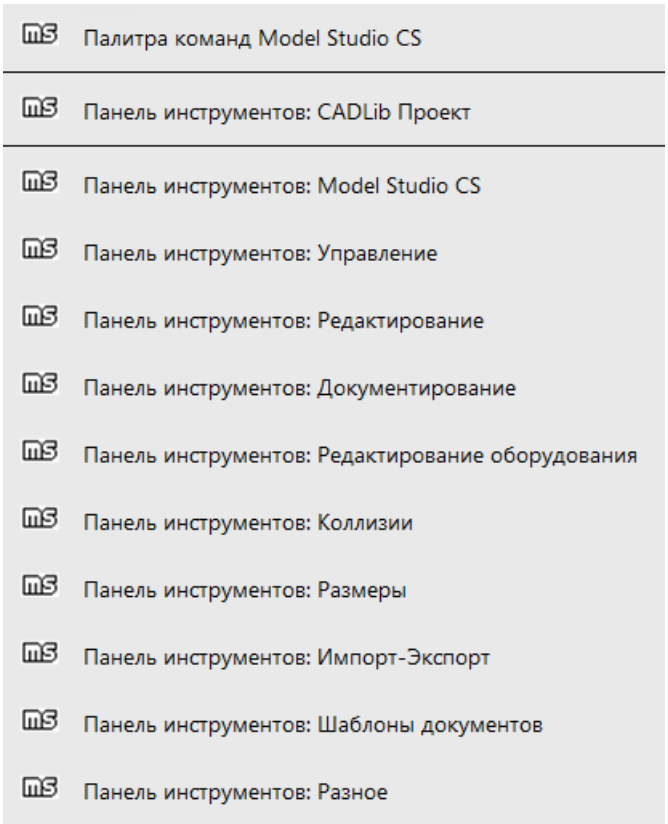


13	Экспорт/Импорт	Подраздел содержит функции импорта/экспорта.



14	Шаблоны документов	Подраздел содержит инструменты и функции для настройки шаблонов документов.

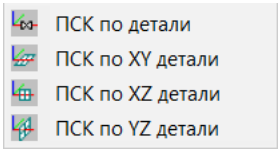
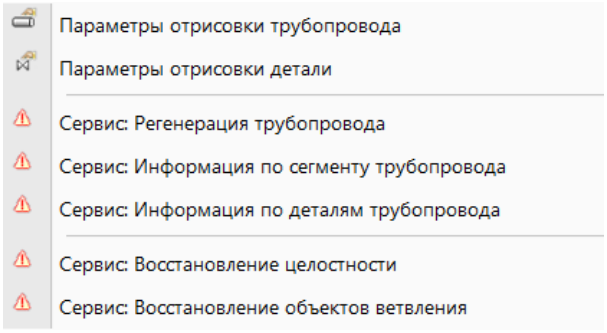
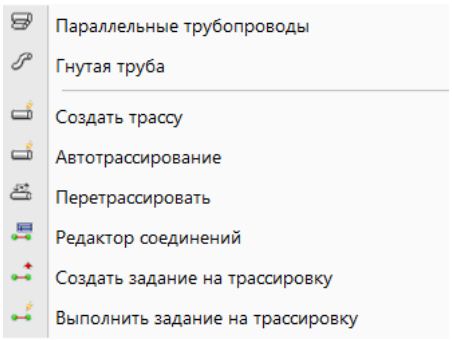
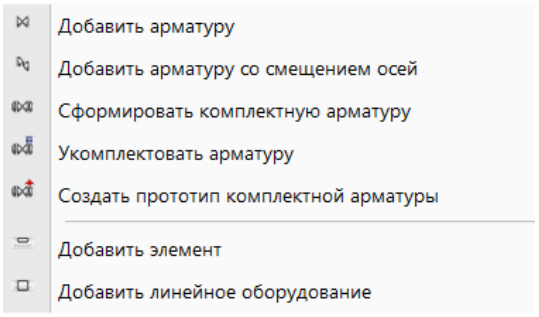


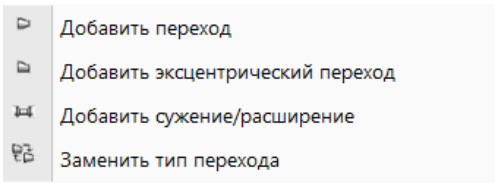
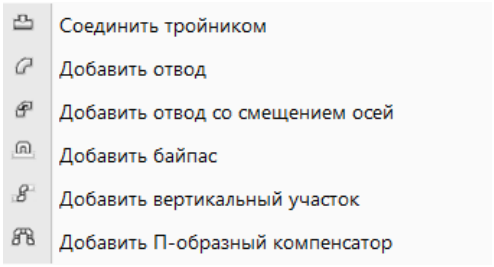
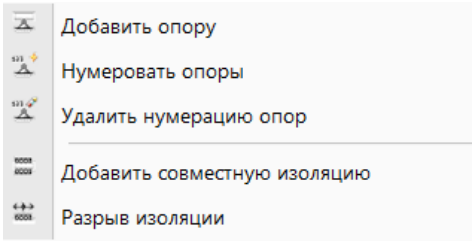
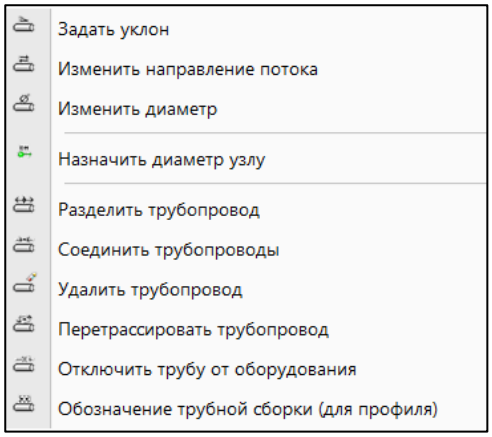
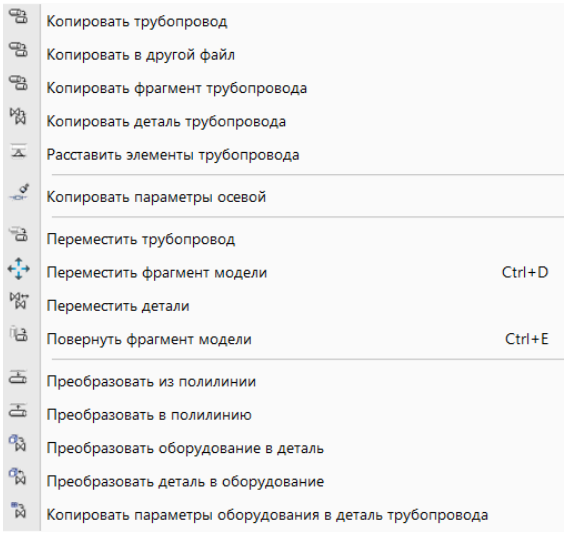
15	Разное	Подраздел содержит различные инструменты и функции. 
16	Панели инструментов	Подраздел содержит команды вызова всех панелей инструментов Model Studio CS. 
17	Настройки	Подраздел содержит единственную команду вызова диалогового окна редактирования настроек Model Studio CS.
18	Настройки параметров	Подраздел содержит единственную команду вызова диалогового окна редактирования параметров объектов Model Studio CS.
19	Справка по Model Studio CS	Команда вызова справочной системы Model Studio CS.
20	О программе	Команда вызова окна информации о *Model Studio CS*...

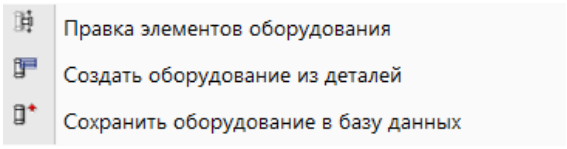
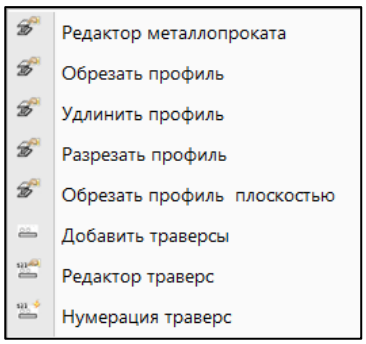
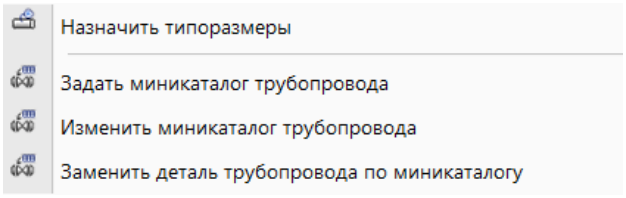
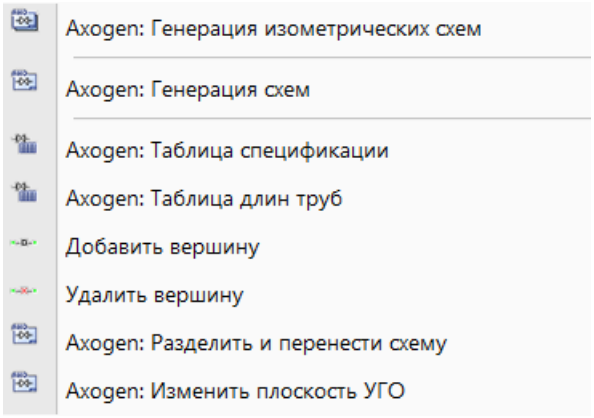
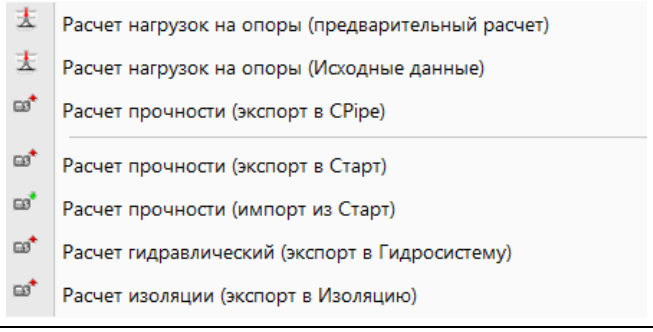
Структура меню *Model Studio CS Водоснабжение и канализация*

Меню *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* разделено на подразделы в соответствии с функциональным назначением команд.

Описание структуры падающего меню *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* приведено в таблице:

	Подраздел меню	Пояснения
1	Оси	Подраздел содержит функции по установке пользовательской системы координат. 
2	Настройки	Подраздел содержит информационные и сервисные функции. 
3	Сетка осей	Подраздел содержит единственную команду, вызывающую функцию по созданию координатной сетки осей.
4	Отрисовать трубопровод	Подраздел содержит единственную команду, вызывающую функцию по созданию трубопровода.
5	Трубопроводы	Подраздел содержит инструменты и функции для создания трехмерной модели (проектирования). 
6	Арматура	Подраздел содержит инструменты и функции для формирования и размещения арматуры в модели 
7	Переходы	Подраздел содержит инструменты и функции для размещения переходов в модели

		
8	Ветвления	Подраздел содержит инструменты и функции для создания ответвлений в модели 
9	Прочее	Подраздел содержит инструменты и функции для размещения в модели опор и совместной изоляции 
10	Редактировать трубопровод	Подраздел содержит инструменты и функции для редактирования трубопровода 
11	Копирование и преобразование	Подраздел содержит инструменты и функции для копирования и преобразования объектов модели 

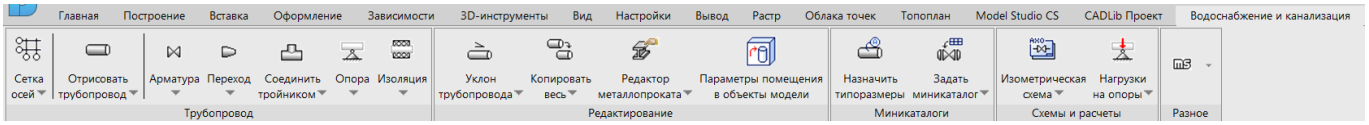
13	Конструктор оборудования	Подраздел содержит функции и инструменты для создания оборудования 
14	Металлоконструкции	Подраздел содержит функции и инструменты для работы с металлоконструкциями 
15	Типоразмеры и миникаталоги	Подраздел содержит инструменты и функции по специфицированию объектов модели 
16	Аксоген	Подраздел содержит инструменты и функции для генерации схем 
17	Расчеты	Подраздел содержит инструменты и функции для расчета и экспорта в расчетные программы. 
18	Панели инструментов	Подраздел содержит команды вызова всех панелей инструментов.

Основные положения

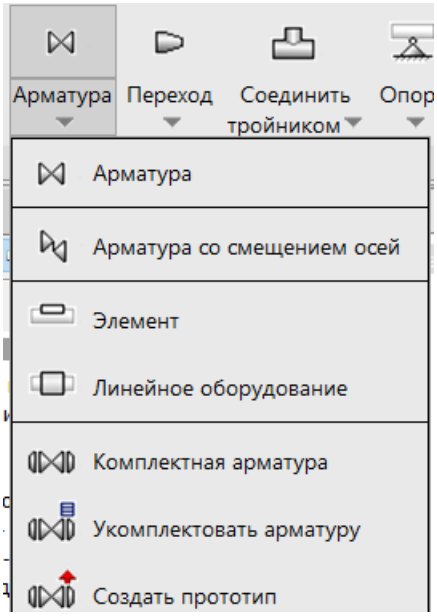
- После того как падающее меню раскрыто, для вызова функции следует щелкнуть мышью на соответствующем пункте.
- Недоступные в данный момент пункты меню выделяются серым цветом.
- Многоточие (…) в названии пункта меню означает, что при работе функции вызывается диалоговое окно, в котором задаются некоторые параметры функции.
- В командной строке пробел обычно работает так же, как клавиша ENTER.
- Выбрать пункт меню и вызвать функцию можно следующими способами:
- чтобы выбрать пункт из меню, следует щелкнуть на нем левой кнопкой мышки.
- некоторые функции можно вызвать путем ввода соответствующей команды в командной строке или с помощью макроса. Подробнее см. раздел «Командная строка»;
- чтобы раскрыть меню, следует либо щелкнуть на нем мышью, либо, удерживая нажатой клавишу ALT, нажать на клавиатуре букву, подчеркнутую в названии меню. Например, чтобы раскрыть меню *Model Studio CS*, следует, удерживая нажатой клавишу ALT, нажать клавишу «**М**» (обозначается ALT + M).

Лента инструментов

Большинство функций и диалоговых окон можно вызвать с помощью вкладки ленты, состоящей из нескольких панелей, расположенной в верхней части окна nanoCAD. Щелкнув левой кнопкой мыши по названию панели, можно развернуть палитру, для того чтобы увидеть ее инструменты.



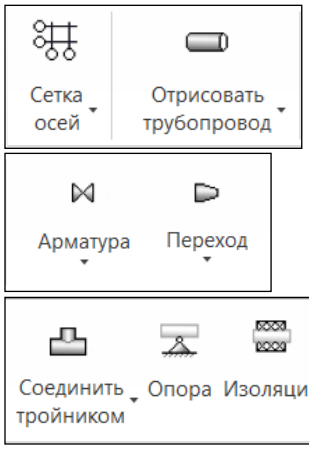
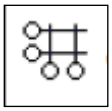
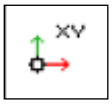
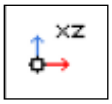
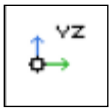
Вызов функции осуществляется нажатием кнопки на панели инструментов. Чтобы узнать, какой функции соответствует та или иная кнопка, следует подвести к этой кнопке курсор – на экране появится всплывающая подсказка с именем указанной кнопки. С кнопками, имеющими справа/снизу маленький черный треугольник, связаны подменю, содержащие наборы родственных команд. Для вызова подменю необходимо нажать на треугольник, расположенный у выбранной кнопки.

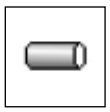
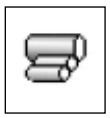
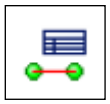
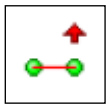
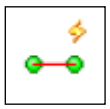
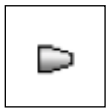
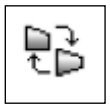


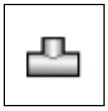
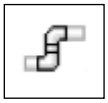
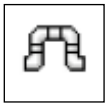
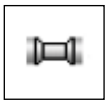
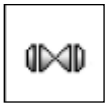
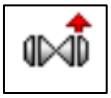
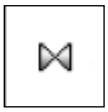
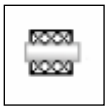
Структура

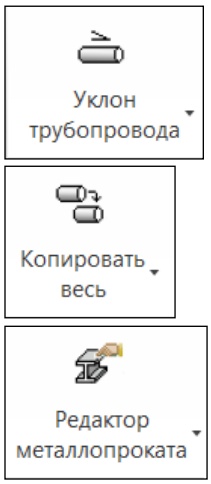
Лента *Водоснабжение и канализация* разделена на подразделы в соответствии с функциональным назначением команд.

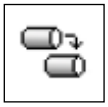
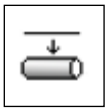
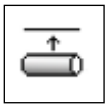
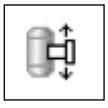
Описание структуры приведено в таблице:

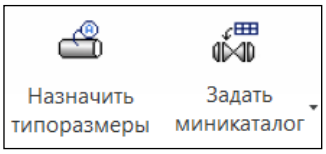
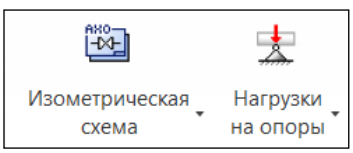
Панель вкладки	Команды		
1. Трубопровод  Раздел содержит инструменты создания, редактирования и работы с объектами в модели проекта		Сетка осей	Команда позволяет построить сетку строительных осей
	▼	***ПСК Трубопровода***	
		ПСК по детали	Команда позволяет установить текущую ПСК в точку вставки детали трубопровода
		ПСК по XY детали	Команда позволяет установить текущую ПСК по XY детали трубопровода
		ПСК по XZ детали	Команда позволяет установить текущую ПСК по XZ детали трубопровода
		ПСК по YZ детали	Команда позволяет установить текущую ПСК по YZ детали трубопровода
	▼	***Построение трубопроводной модели***	
		Параметры отрисовки трубопровода	Команда открывает диалог параметров создания трассы трубопровода
		Параметры отрисовки детали	Раздел содержит единственную команду, вызывающую диалоговое окно с параметрами отрисовки деталей трубопровода. В диалоговом окне можно изменить наружный и условный диаметры, радиус гиба отводов, строительную длину детали, габариты привода и другие параметры
		Сервис: Информация по трубопроводу	Раздел содержит единственную команду вывода служебной информации о деталях трубопровода
		Сервис: Информация по сегменту трубопровода	Раздел содержит единственную команду вывода служебной информации о сегменте трубопровода
		Сервис: Регенерация трубопровода	Команда позволяет выполнить перерасчет трассы трубопровода с автоматическим обновлением информации по деталям в соответствии с заданным мини-каталогом. Результаты отображаются в командной строке и в виде коллизий в модели.
		Сервис: Восстановление целостности	Раздел содержит единственную команду служебного восстановления целостности данных и параметров трубопровода
		Сервис: Восстановление объектов ветвления	Раздел содержит единственную команду служебного восстановления целостности данных и параметров тройников и врезок

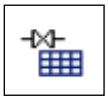
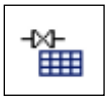
Панель вкладки	Команды		
	▼	***Трассирование***	
		Отрисовать трубопровод	Команда для отрисовки модели трубопровода
		Параллельные трубы	Команда генерации параллельных трубопроводов
		Редактор соединений	Команда, открывающая окно редактора соединений
		Автотрассирование	Команда позволяет соединить оборудование
		Создать трассу	Команда позволяет создать трассу методом параллелепипеда
		Перетрассировать трубопровод	Команда позволяет перетрассировать трубопровод
		Создать задание на трассировку	Команда, вызывающая диалоговое окно сохранения задания на трассировку в формате xml
		Выполнить задание на трассировку	Команда, вызывающая диалоговое окно загрузки задания на трассировку формата xml
	▼	***Трубопровод и трубопроводные детали***	
		Добавить отвод	Команда для вставки отвода в модель трубопровода
		Отвод со смещением осей	Добавить отвод со смещением осей
		Добавить переход	Команда для вставки перехода в модель трубопровода
		Добавить эксцентрический переход	Команда для вставки эксцентрического перехода в модель трубопровода
		Заменить тип перехода	Команда заменяет тип перехода: концентрический на эксцентический и эксцентрический на концентрический

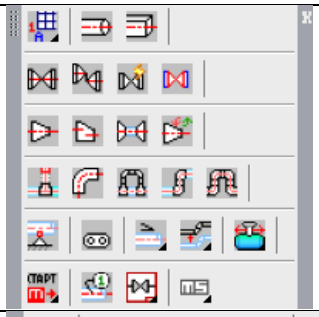
Панель вкладки	Команды		
		Соединить тройником	Команда позволяет обработать соединение двух трубопроводов в виде тройника или врезки.
		Добавить байпас	Команда позволяет создать байпас на существующем трубопроводе
		Добавить вертикальный участок	Команда создает вертикальный участок на существующем трубопроводе
		Добавить П-образный компенсатор	Команда позволяет создать П-образный компенсатор на существующем трубопроводе
		Добавить сужение/расширение	Команда позволяет создать сужение/расширение участка трубопровода
		Сформировать комплектную арматуру	Команда позволяет сформировать комплектную арматуру из стандартных элементов базы данных по заданному прототипу
		Укомплектовать арматуру	Команда позволяет докомплектовать арматуру или иной уже размещенный на модель инлайн по заданному прототипу
		Создать прототип	Создать прототип комплектной арматуры
		Добавить арматуру	Команда для вставки арматуры в модель трубопровода. Под габариты арматуры автоматически вырывается часть трубы.
		Добавить арматуру со смещением осей	Команда для вставки арматуры со смещением осей в модель трубопровода
		Добавить опору	Команда для вставки опоры в модель трубопровода. Не разрывает трубопровод.
		Нумеровать опоры	Команда производит нумерацию опор
		Удалить нумерацию	Команда удаляет нумерацию опор
		Добавить совместную изоляцию	Команда позволяет добавить совместную изоляцию на параллельные трубопроводы
		Разрыв изоляции	Команда позволяет вставить разрыв в изоляции на указанном сегменте трубопровода

Панель вкладки		Команды	
		Добавить элемент	Добавить элемент трубопровода. Элемент трубопровода – это деталь или оборудование, размещаемое на трубопровод без разрыва трубы. Элементами трубопровода являются таблички, наварные детали, бобышки, отверстия, датчики и др.
		Добавить линейное оборудование	Команда позволяет добавить линейное оборудование на трубу
2. Редактирование  Раздел содержит инструменты редактирования	▼	***Редактирование***	
		Назначить диаметр узлу	Команда позволяет назначить диаметр выбранному узлу
		Изменить диаметр	Команда позволяет изменить диаметр трубопровода
		Задать уклон	Команда позволяет задать уклон для трассы трубопровода
		Изменить направление потока	Команда смены направления потока
	▼	***Редактирование Трубопровода***	
		Разделить трубопроводы	Команда позволяет вставить разрыв трубопровода
		Соединить трубопроводы	Команда позволяет объединить два раздельных трубопровода в один
		Удалить трубопровод	Команда позволяет удалить трубопровод
		Перетрассировать трубопровод	Команда позволяет оптимизировать трассу трубопровода, путем удаления лишних отводов (изгибов трассы)
		Отключить трубу от оборудования	Команда позволяет отключить трубу от оборудования
		Обозначение трубной сборки (для профиля)	Команда позволяет присвоить трубопроводу (осевой трубопровода) параметры идентифицирующие «трубную сборку»
	▼	***Редактирование фрагмента***	
		Копировать весь трубопровод\воздуховод	Команда копирования существующего трубопровода (осевой)
		Копировать в другой файл	Команда копирует выбранный трубопровод в другой файл

Панель вкладки		Команды	
		Копировать фрагмент трубопровода\воздуховода	Команда позволяет скопировать фрагменты трубопровода
		Копировать деталь трубопровода	Команда позволяет копировать деталь трубопровода
		Копировать параметры осевой	Команда позволяет скопировать параметры осевой трубопровода
		Переместить фрагмент трубопровода\воздуховода	Команда позволяет переместить отдельные участки трубопровода
		Переместить детали	Команда позволяет выполнить групповое перемещение деталей, расположенных как на одном, так и на разных трубопроводах (осевых)
		Переместить весь трубопровод\воздуховод	Команда позволяет переместить весь трубопровод (осевую).
		Повернуть фрагмент модели	Команда позволяет повернуть фрагмент модели
	▼	***Преобразования***	
		Труба из полилинии	Команда позволяет преобразовать полилинию в трубопровод
		Труба в полилинию	Команда позволяет создать полилинию на основе существующего трубопровода
		Оборудование в деталь	Команда, преобразующая выбранное оборудование в деталь трубопровода
		Деталь в оборудование	Команда, преобразующая выбранную деталь трубопровода в оборудование
		Параметры в деталь	Команда, копирующая параметры оборудования в выбранную деталь трубопровода
	▼	***Оборудование***	
		Переместить элемент оборудования	Команда позволяет переместить элемент оборудования (используется при работе с объектами Конструктора оборудования)
		Создать оборудование из деталей	Команда позволяет создать оборудование из деталей (используется при работе с объектами Конструктора оборудования)

Панель вкладки	Команды		
		Сохранить оборудование в базе данных	Команда позволяет создать оборудование из деталей и сохранить его в базе данных (используется при работе с объектами Конструктора оборудования)
	▼	***Металлоконструкции***	
		Удлинить профиль	Команда удлинения профиля металлопроката до другого профилем
		Обрезать профиль	Команда обрезки профиля металлопроката другим профилем
		Разрезать профиль	Команда подрезки профиля металлопроката в заданной точке
		Обрезать профиль плоскостью	Команда обрезки профиля плоскостью без образования узла
		Редактор металлопроката	Команда вызова диалогового окна, позволяющего редактировать привязки и основные параметры профилей металлопроката в модели
		Добавить траверсы	Команда позволяет добавить определение траверсы в одель на сонове выбираемых опор
		Редактор траверс	Команда позволяет редактировать параметры траверс
		Нумерация траверс	Команда позволяет пронумеровать траверсы
3. Миникаталоги  Раздел содержит инструменты подготовки и оформления документации на основе трехмерной модели		Назначить типоразмеры	Команда вызова диалогового окна *Специфицирование трубопровода*. Позволяет назначить объектам трубопровода параметры из базы данных
		Задать миникаталог трубопровода	Команда позволяет задать миникаталог трубопроводу, созданному как эскиз
		Изменить миникаталог трубопровода	Команда изменения миникаталога трубопровода
		Заменить деталь трубопровода по миникаталогу	Команда позволяет заменить ранее размещенную деталь на другую, имеющуюся в миникаталоге. Замена деталей возможно только в одном диаметре
4. Схемы и расчеты  Раздел содержит инструменты настройки и прочие команды	▼	***Схемы***	
		Генерация схем	Команда автоматической генерации аксонометрических, изометрических и монтажных схем. Результатом работы будет новый чертеж, содержащий схему.

Панель вкладки	Команды		
		Изометрическая схема	Команда автоматической генерации изометрических схем с разбивкой на листы. Для генерации необходимо выбрать одну или несколько деталей одного или нескольких трубопроводов. Результатом работы будет набор чертежей, содержащий комплект изометрических схем всех выбранных трубопроводов. На схемах в автоматическом режиме проставляются размеры, отметки уровней, выноски и другие элементы оформления, а так же, спецификация к каждому листу, таблица труб и другие данные.
		Изменить плоскость УГО	Команда переключения плоскости отображения УГО
		Разделить и перенести схему	Команда позволяет разделить сгенерированную схему и перенести фрагмент на другое место в пределах листа
		Таблица спецификации	Команда генерации спецификации для схемы
		Таблица длин труб	Команда генерации таблицы длин отрезков труб для схемы
	▼	***Расчеты***	
		Расчет нагрузок на опоры (предварительный расчет)	Команда выполняет расчет нагрузок трубопровода на опоры. Для корректной работы команды необъодимо задать веса всех деталей и выбрать все связанные трубопроводы. Результаты расчет (реакции опор) сохраняются в параметрах опор. ВНИАНИЕ: Расчет не сертифицирован и служит только для предварительной оценки и не может быть использован как обоснование инженерного решения в его окончательном виде! Точный расчет необходимо выполнять в сертифицированных программных комплексах или вручную!
		Исходные данные	Команда позволяет задать исходные данные для расчета нагрузок трубопровода на опоры. ВНИМАНИЕ: Расчет не сертифицирован и служит только для предварительной оценки и не может быть использован как обоснование инженерного решения в его окончательном виде! Точный расчет необходимо выполнять в сертифицированных программных комплексах или вручную!
		Расчет прочности (экспорт в СТАРТ)	Команда подготовки и сохранения специального файла в формате программы расчета прочности и жесткости трубопроводов СТАРТ (НТП Трубопровод). Расчетная схема (модель) передает всю геометрию трубопровода с деталями и опорами, а так же всю атрибутивную информацию – диаметры, толщины стеное, материал и другие необходимые для расчетов данные
		Расчет гидравлический (экспорт в Гидросистему)	Команда сохранения модели трубопровода в формат PCF.
		Экспорт в программу Изоляция	Команда подготовки и сохранения файла в формате программы Изоляция (НТП Трубопровод).

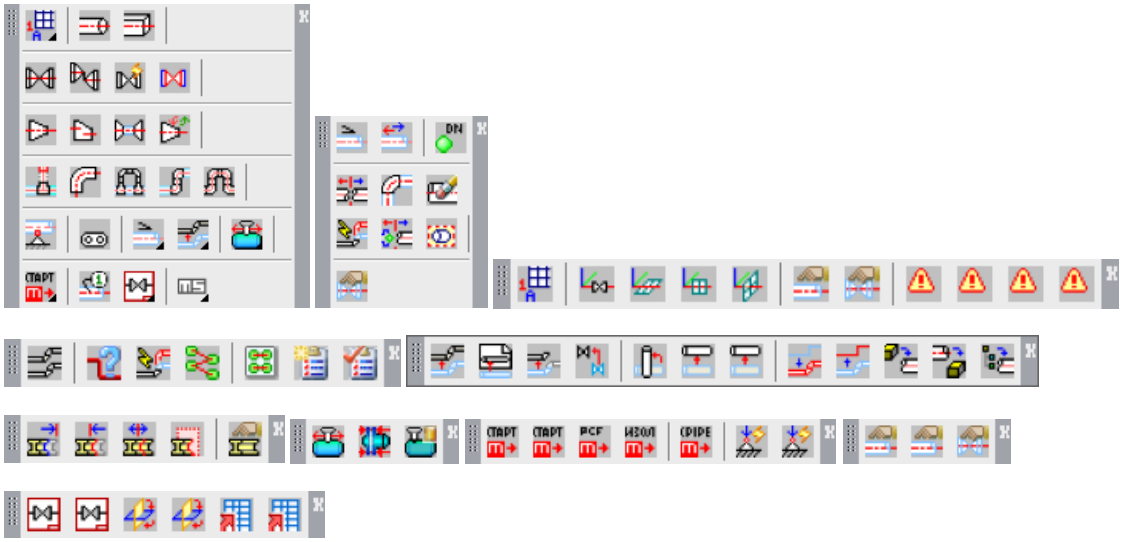
Панель вкладки	Команды		
		Расчет прочности (экспорт в CPipe)	Команда подготовки и сохранения файла в формате программы CPipe (П2Т Инжиниринг). Расчетная схема (модель) включает геометрию трубопровода, описание и характерискики деталей и опор, а так же, параметры грунтов.
		Расчет прочности (импорт из СТАРТ)	Команда импорта файлов исходных данных и результатов расчета прочности и жесткости трубопроводов из программы СТАРТ (НТП Трубопровод). Импорт может осуществляться в двух режимах – импорт результатов расчета и импорт расчетной модели. Импорт осуществляется на основе файлов открытого формата СТАРТ.
	▼	***Панели инструментов***	
	Трубопроводы		
	Трубопроводы. ПСК		
	Трубопровод. Авто-трассирование		
	Трубопровод. Редак-тирование		
	Трубопровод. Копи-рование		
	Профили КМ		
	Оборудование		
	Расчеты		
	Миникаталог		
	Документирование		

Лента *Model Studio CS* разделена на подразделы в соответствии с функциональным назначением команд. Описание структуры приведено в таблице:

Лента *CADLib Проект* разделена на подразделы в соответствии с функциональным назначением команд. Описание структуры приведено в таблице:

Панели инструментов

Панели инструментов содержат кнопки, которые служат для вызова команд.



По умолчанию при первом запуске после установки Model Studio CS, могут отображаться несколько панелей инструментов *Model Studio CS*, которые содержат все основные команды создания и редактирования модели.

Пользователь может самостоятельно вывести на экран панели инструментов, если они по каким-то причинам были закрыты. Каждая панель содержит набор инструментов, предназначенных для решения определенного круга задач.

Вызов функции осуществляется нажатием кнопки на панели инструментов. Чтобы узнать, какой функции соответствует та или иная кнопка, следует подвести к этой кнопке курсор – на экране появится всплывающая подсказка с именем указанной кнопки. С кнопками, имеющими в правом нижнем углу маленький черный треугольник, связаны подменю, содержащие наборы родственных команд. Для вызова подменю необходимо подвести курсор к кнопке панели, связанной с подменю, и удерживать нажатой левую кнопку мыши.

Пользователь может отображать или скрывать любые панели инструментов. Существует возможность создания новых панелей.

Панель может быть плавающей или закрепленной. Плавающая панель представляет собой диалоговое окно небольшого размера. Пользователь может перемещать его в пределах области рисования, изменять размеры, а также закрепить у края экрана. Закрепленные панели примыкают к одному из краев области рисования. Закрепленную панель можно перемещать в другие зоны закрепления.

Model Studio CS имеет несколько панелей инструментов:

- *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* (главная панель, включающая все остальные панели инструментов);
- *Оборудование* (инструменты вставки, создания и редактирования оборудования);
- *Редактирование* (инструменты редактирования и проверки модели на коллизии);
- *Документирование* (инструменты и функции для документирования проекта);

Панели могут располагаться как в любом месте графической области nanoCAD, так и в зонах закрепления по ее краям.

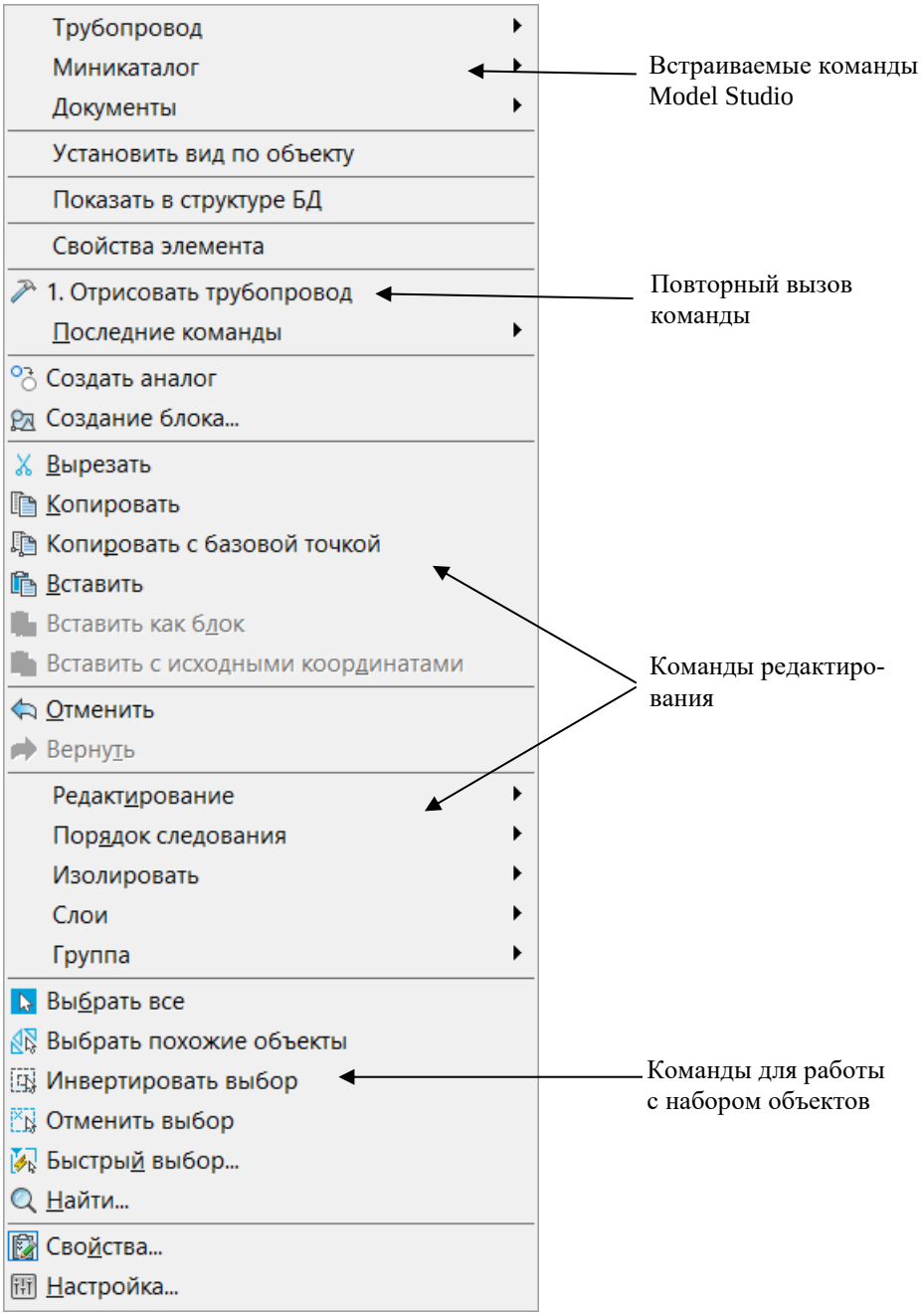
Также возможно использовать стандартные средства nanoCAD: для этого следует установить или снять соответствующий этой панели флажок в диалоговом окне *Адаптация*. Если панель не находится в закрепленной позиции, ее можно закрыть с помощью кнопки закрытия (X), расположенной в правом верхнем углу панели.

Панели инструментов можно адаптировать, добавляя или удаляя существующие кнопки.

Контекстное меню

Контекстные меню обеспечивают быстрый доступ к функциям, которые бывают нужны в определенных ситуациях. В зависимости от состояния программы и наличия выбранных объектов содержание контекстных меню Model Studio CS различается.

Например, если щелкнуть правой кнопкой мыши на трубопроводе, отображается контекстное меню с функциями, которые ассоциированы с этим объектом. Внешний вид этого меню представлен на иллюстрации:

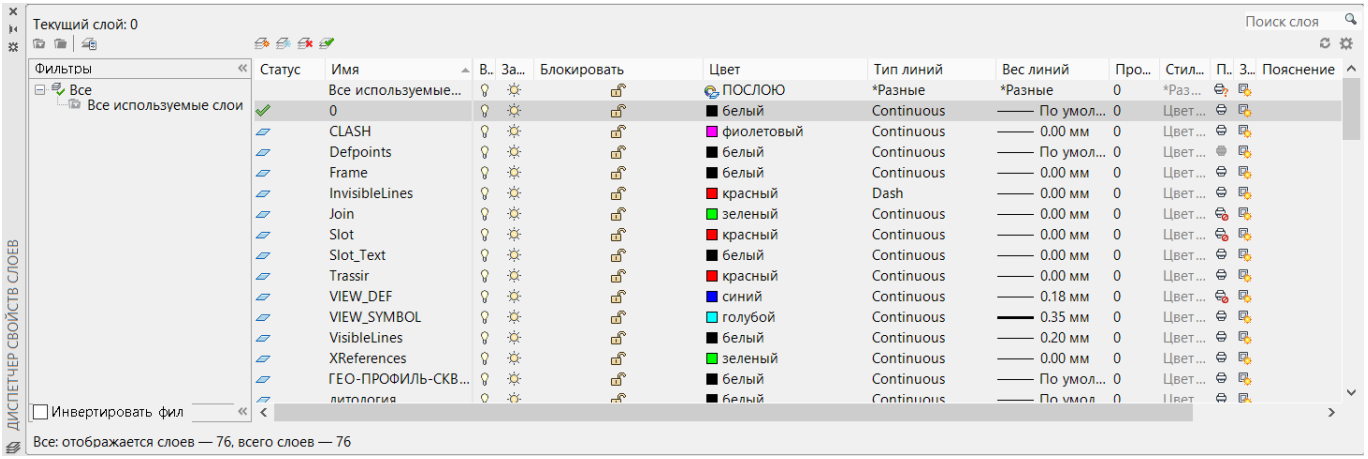


Основные положения

- Model Studio CS имеет контекстные меню в различных режимах работы:
  - выбор объекта;
  - редактирование объекта.
- В процессе зуммирования и панорамирования щелчок правой кнопки мыши вызывает контекстное меню с опциями этих функций.
- Чтобы раскрыть контекстное меню с привязками, следует щелкнуть правой кнопкой мыши, удерживая при этом нажатой клавишу SHIFT.

Диспетчер свойств слоев

При открытии программы Model Studio CS в диспетчере свойств слоев существует только нулевой слой. При вставке объекта в модель чертежа, в диспетчер подгружаются дополнительные слои, используемые программой в процессе работы. Такие параметры рабочих слоев, как тип линии, вес линии, цвет, название слоя задаются в настройках программы Model Studio CS. Окно настройки Model Studio CS вызывается по команде главного меню *Model Studio CS → Настройки.*



Основные положения

Имена слоев, определенных в настройках по умолчанию:

- Collisions – слой коллизий;
- EQUIPMENT –слой оборудования;
- InvisibleLines – слой невидимых линий;
- Joints – слой узлов;
- V_AXIS – слой осей трубопроводов;
- V_HELPFUL – слой трубопроводов;
- V_PIPE – слой трубопроводов;
- V_PIPELINE – слой трубопроводов;
- ViewportDeft – слой определения вида;
- ViewportDefVolumes – слой объема;
- VisibleLines – слой видимых линий.

Строка состояния

В строке состояния nanoCAD, расположенной внизу окна программы, отображаются текущие координаты курсора, а также состояние переключателей наиболее часто используемых режимов.

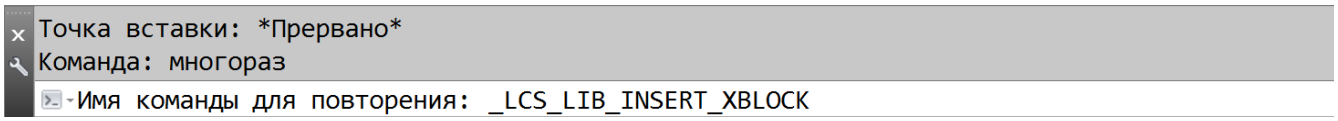
Основные положения

- Координаты текущего положения курсора отображаются в левой части строки состояния.
- С помощью кнопок ШАГ, СЕТКА, ОРТО, ОТС-ПОЛЯР, ПРИВЯЗКА, ОТС-ОБЪЕКТ и ВЕС можно включать и отключать различные режимы рисования.
- Если во время выполнения какой-либо функции требуется настроить объектную привязку, следует щелкнуть правой кнопкой мыши на кнопке ПРИВЯЗКА и задать требуемые параметры в диалоговом окне *Режимы рисования*. Подробнее см. раздел «Прозрачные команды».
- Если активен один из листов, то на этом листе с помощью кнопки МОДЕЛЬ/ЛИСТ можно переключиться между пространством модели и пространством листа. Подробнее см. раздел «Пространство модели и пространство листа».

Командная строка

Вызвать основные функции Model Studio CS, так же, как и функции CAD приложения, можно путем ввода в командной строке. Для вызова функции в командной строке следует ввести либо полное, либо сокращенное имя соответствующей команды и нажать клавишу ENTER или щелкнуть правой кнопкой мыши для вызова контекстного меню.

Если требуется последовательно вызвать одну и ту же функцию Model Studio CS или CAD приложения, то перед именем команды следует ввести **много раз**. Например, если требуется разместить несколько раз выбранный объект библиотеки, в командной строке следует ввести **много раз _LCS_LIB_INSERT_XBLOCK**.



Прозрачные команды

При работе в командной строке во время выполнения одной функции можно вызвать другую функцию. Чтобы вызвать другую функцию в прозрачном режиме, следует перед именем соответствующей ей команды ввести апостроф (’). Например, если во время построения отрезка в командной строке ввести **’показать** или **’пан**, можно зуммировать или панорамировать чертеж. Построение отрезка при этом не прерывается. После завершения работы функции, вызванной в прозрачном режиме, вновь становится активной предыдущая функция.

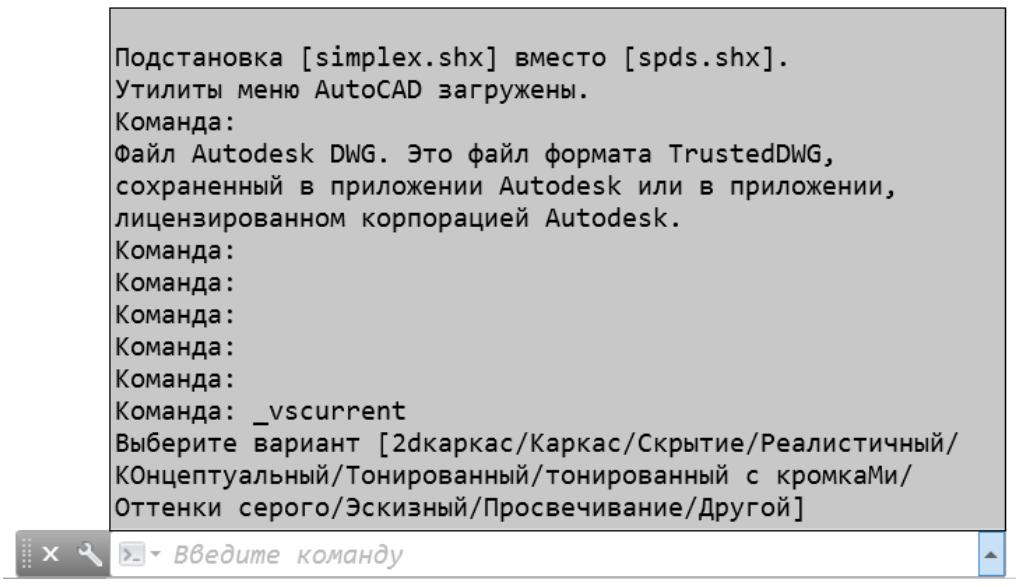
> ***Примечание.***
> Вызвать в прозрачном режиме можно только те функции, которые не связаны с выбором или созданием объектов, с регенерацией или закрытием чертежа.

Основные положения

- Многие функции можно вызвать в прозрачном режиме с помощью меню или панелей инструментов.
- Если в документации по nanoCAD имени команды предшествует апостроф, это означает, что соответствующую функцию можно вызвать в прозрачном режиме.
- В прозрачном режиме наиболее часто вызываются функции, связанные с режимами рисования.
- Особое внимание следует уделить следующим прозрачным командам:
  - **’фильтр** или **’filter** – команда позволяет выбрать объекты с применением входных фильтров.
  - **’_dist** – команда *Измерить расстояние*.
- Когда функция выполняется в прозрачном режиме, все сообщения ее командной строки начинаются с двух знаков «больше» (>>).

Текстовое окно

Текстовое окно используется для просмотра протокола команд текущего сеанса.



Открывается и закрывается текстовое окно с помощью клавиши F2.

Диалоговые окна

4

Диалог в программе организован посредством диалоговых окон, которые вызываются через команды главного меню или щелчком по правой кнопке мыши.

Темы

Окно База данных стандартного оборудования
Окно Свойств объекта
Окно Свойства элемента
Окно Свойства параметров
Окно Варианты значений параметров
Окно Параметры создания трассы
Окно Трассирование
Окно Изменение уклона
Окно Редактор параметрического объекта
Окно Мастер функций
Окно Экспорт данных
Окно Мастер простановки размеров
Окно Мастер оформление чертежа
Окно Настройка параметров
Окно Спецификатор
Окно Настройка коллизий
Окно Специфицирование трубопровода
Окно Вставка проекции
Окно Вставка вида
Окно Формирование пакета документов
Окно Конструктор комплексной арматуры
Окно Генератор параллельных трубопроводов
Окно Привязка страницы свойств
Окно Редактор форм
Окно Команды

Окно База данных стандартного оборудования

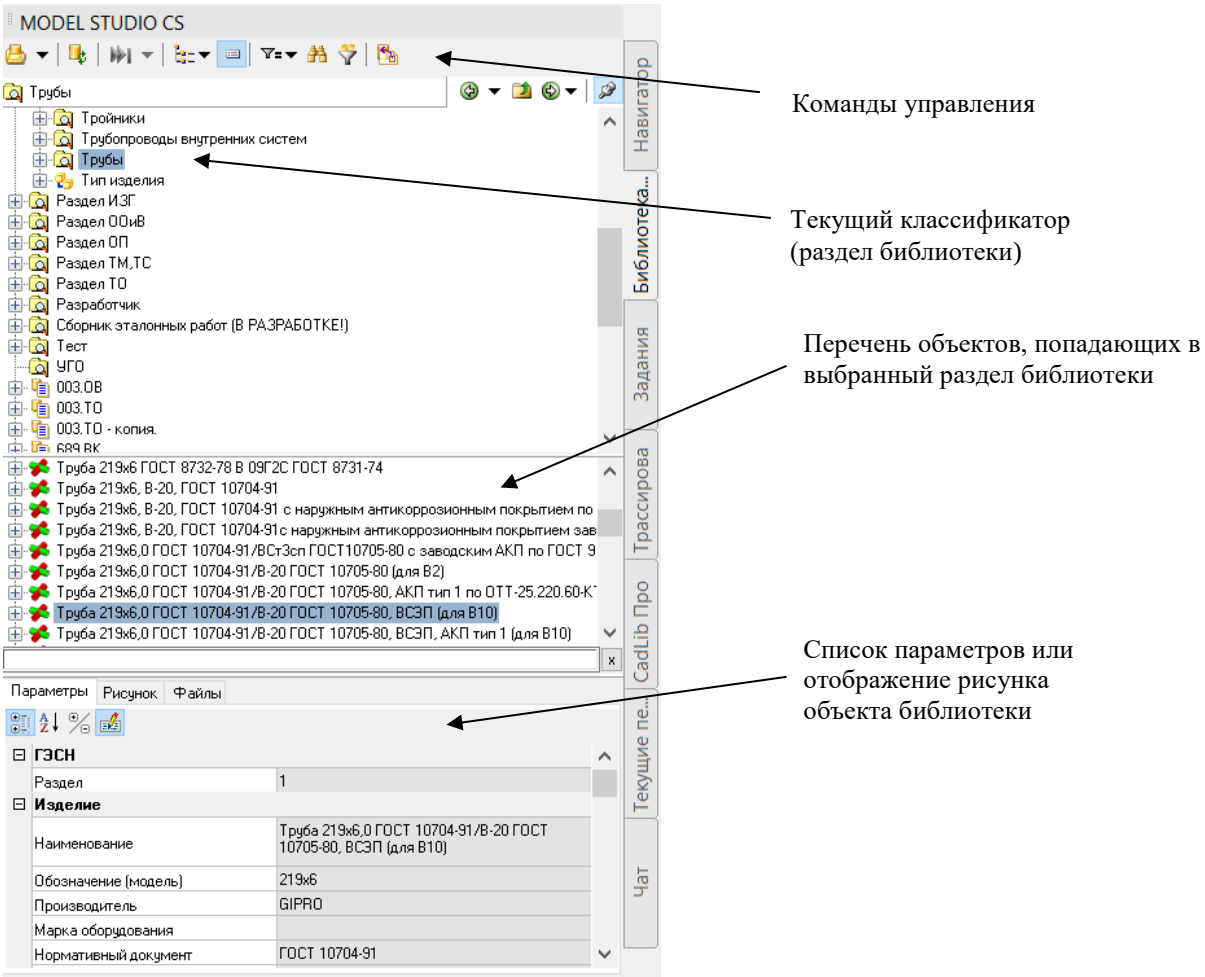
Вызывается по команде главного меню *Model Studio CS → База данных стандартного оборудования, вкладка Библиотека стандартных компонентов.* Окно базы данных стандартного оборудования – это окно подсистемы CAD Library CS, интегрированной в Model Studio CS.

Подсистема CAD Library CS интегрированная в Model Studio CS позволяет:

- осуществлять поиск по параметрам нужного объекта, хранящегося в базе данных;
- просматривать параметры и изображение объектов, хранящихся в базе данных;
- вставлять в чертеж объекты, хранящиеся в базе данных;
- копировать параметры объектов базы данных в свойства объектов, размещенных на чертеже;
- сохранять отдельные объекты чертежа в базу данных;
- сохранять сборки (совокупность объектов чертежа) в базу данных;
- удалять объекты из базы данных (удалению подлежат только собственные объекты);

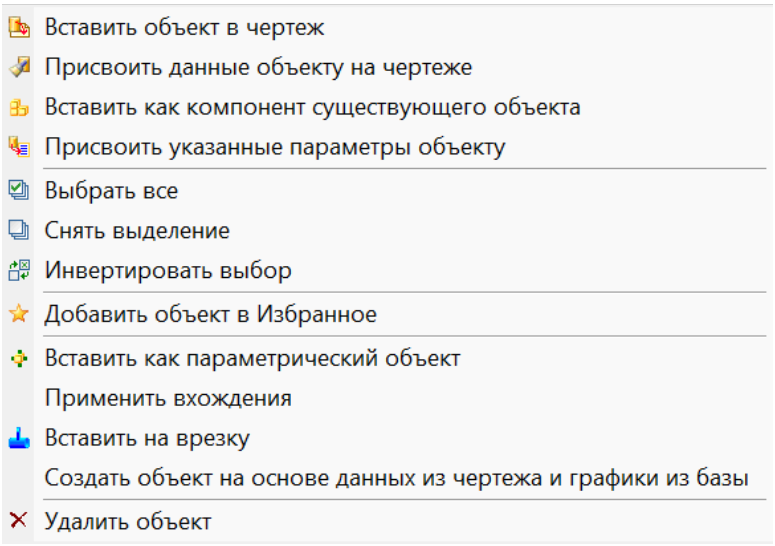
Основные положения

- ❑ Библиотека CAD Library CS является основным источником оборудования, изделий и материалов, размещаемых на модели;
- ❑ Команды управления позволяют манипулировать данными, хранящимися в библиотеки;
- ❑ Пользователь может отображать и скрывать диалоговое окно библиотеки (аналогично панелям инструментов);
- ❑ Диалоговое окно библиотеки CAD Library CS может быть плавающим или закрепленным. Плавающие диалоговое окно библиотеки может перемещаться пользователем в пределах области рисования. Пользователь может изменять его размеры, а также закрепить у края экрана. Закрепленное окно библиотеки примыкает к одному из краев области рисования;

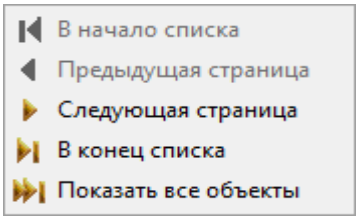
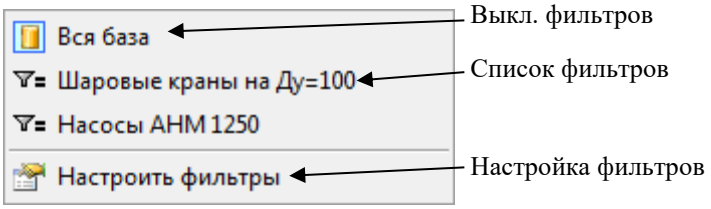
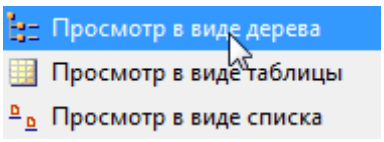


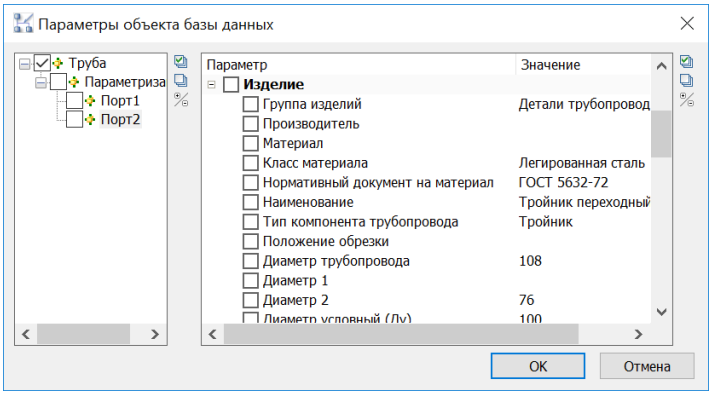
Команды управления

Контекстное меню (правой кнопкой мыши по объекту в базе данных):



Описание всех команд управления библиотеки CAD Library CS приведено в таблице:

	Наименование	**Пояснения**
	Открыть библиотеку стандартных изделий	Вызывает диалоговое окно для подключения к базе данных оборудования, изделий и материалов.
	Обновить содержимое библиотеки	Обновляет структуру и перечень доступных оборудования, изделий и материалов.
	Навигация по каталогу	Навигация по выбранному каталогу объектов. Возможные варианты: 
	Фильтрация базы	Включение, выключение и настройка фильтров по базе данных. 
	Просмотр в виде дерева	Переключает режим отображения содержания базы данных. Варианты отображения: 
	Поиск по базе	Вызывает диалоговое окно для поиска объекта по базе данных оборудования, изделий и материалов
	Поместить объект в библиотеку	Вызывает команду сохранения выбранных объектов модели в библиотеку

	Найти подобные объекты	По выбранному объекту в модели находит подобные объекты в базе данных. Параметры подобия настраиваются в общих настройках программы.
	Добавить объект в Избранное	Копирует выбранный объект в каталог «Избранное»
	Удалить объект	Вызывает команду удаления объекта из библиотеки.
	Вставить объект в чертеж	Команда вставки объекта из базы данных в чертеж
	Присвоить данные объекту на чертеже	Команда присвоения данных объекта из базы данных элементу чертежа
	Вставить как компонент существующего объекта	Команда вставки объекта из базы данных как компонента существующего объекта
	Присвоить указанные параметры объекту	Команда присвоения выбранных параметров объекта базы данных объекту чертежа 
	Выбрать все	Команда выбора всех элементов в перечне объектов
	Снять выделение	Команда отмены выбора всех элементов в перечне объектов
	Инвертировать выбор	Команда инвертирования выбора элементов в перечне объектов
	Вставить как параметрический объект	Вставка любого типа объектов как параметрический объект
	Применить вхождения	Команда применения вхождений
	Вставить на врезку	Команда, появляющаяся в контекстном меню для трубопроводных элементов. Команда создает врезку в трубопровод и осуществляет вставку элемента базы на созданную врезку
	Создать объект на основе данных из чертежа и графики из базы	Команда создания объекта на основе данных из чертежа и графики из базы

Палитра объектов библиотеки стандартных компонентов

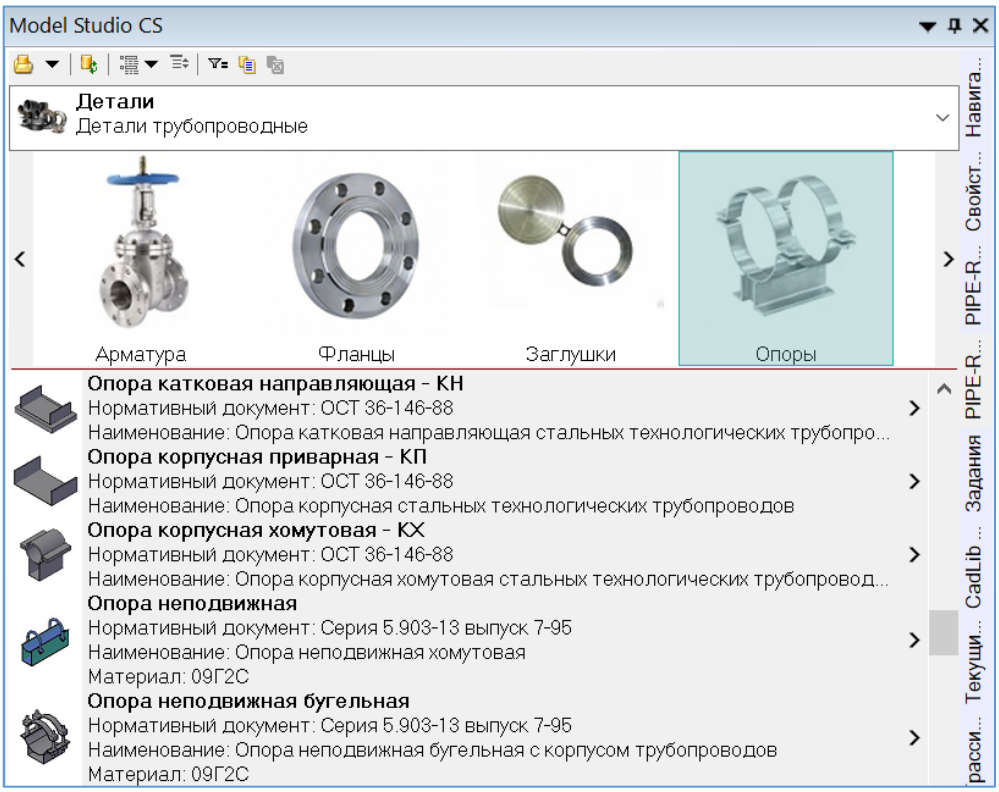
Палитра отображает содержимое БД в виде дерева и списка объектов.

Диалоговое окно вызывается по команде *База данных* во вкладке ленты *Model Studio CS → панель Управление.* Окно «Библиотека стандартных компонентов» – это окно подсистемы Менеджер библиотеки стандартных компонентов, интегрированной в Model Studio CS.

Подсистема *Менеджер библиотеки стандартных компонентов*, интегрированная в Model Studio CS, позволяет:

- просматривать параметры и изображение объектов, хранящихся в базе данных;
- вставлять в чертеж объекты, хранящиеся в базе данных;
- удалять объекты из базы данных (удалению подлежат только собственные объекты).

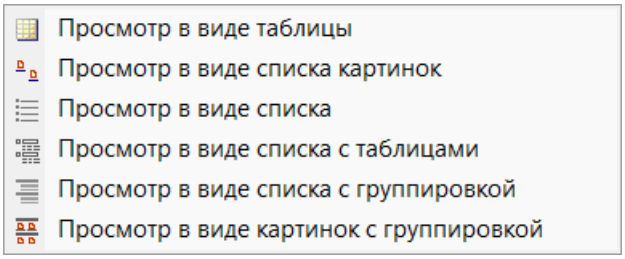
Команды управления позволяют манипулировать данными, хранящимися в библиотеке.



Команды управления

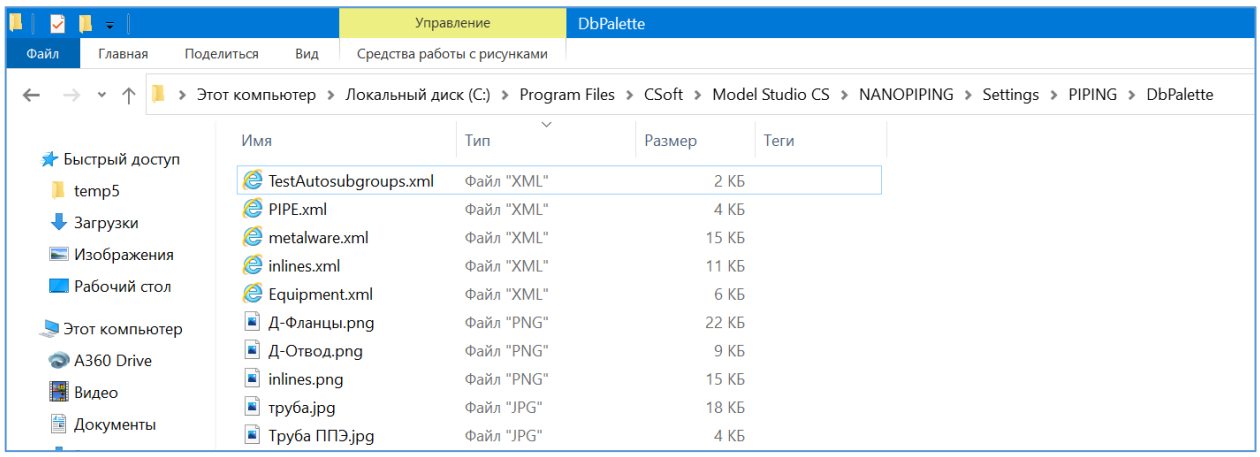
Описание всех команд управления приведено ниже:

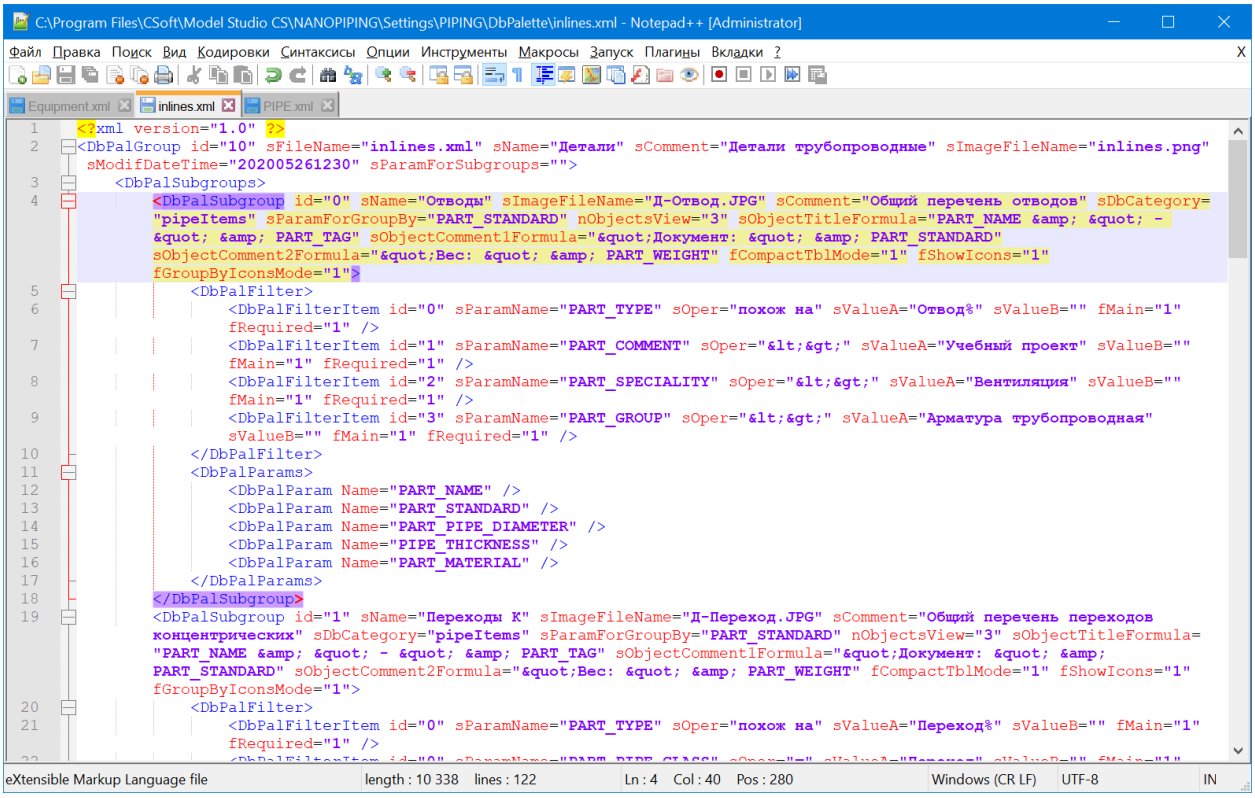
	Наименование	Пояснения
	Открыть библиотеку	Команда, вызывающая диалоговое окно для подключения к библиотеке стандартных компонентов необходимой базы.
	Обновить содержимое библиотеки	Команда, обновляющая структуру и перечень доступных элементов базы данных.
	Режим просмотра каталога	Набор команд, переключающих режим отображения содержания базы данных в библиотеке. Варианты отображения:

		
	Развернуть или свернуть список	Команда позволяет свернуть или развернуть список выделенного классификатора.
	Фильтрация базы	Команда, вызывающая диалоговое окно для настройки фильтров отображения элементов в библиотеке.
	Выбор миникаталога	Команда, вызывающая диалоговое окно для выбора миникаталога.
	Отменить использование миникаталога	Команда, отменяет использование выбранного миникаталога.

Настройка профилей палитры

Профиля для настройки палитры находятся в папке «DbPalette» с установленной программой. Настройка и создание профилей осуществляется системным администратором;





Структура xml:

DbPalGroup - описание группы
DbPalSubgroups - массив подгрупп
DbPalSubgroup - описание подгруппы
DbPalFilter - фильтр (массив элементов) - для выбора объектов из БД
DbPalFilterItem - элемент фильтра
DbPalParams - массив параметров - колонок, отображаемых в таблице в списке объектов
DbPalParam – параметр

Атрибуты элементов:

DbPalGroup:
id - уникальное в пределах набора групп значение - "1", "2", "3"... (см. Примечания);
sFileName - имя файла (пока не используется);
sName - имя, например: "Детали";
sComment - комментарий, например: "Детали трубопроводные";
sImageFileName - имя файла изображения (поддерживаемые форматы - bmp, png, ico, jpeg), например: "inlines.png";
sModifDateTime - строка даты и времени изменения, например: "202111301230";
sParamForSubgroups - параметр для формирования подгрупп (пока не используется).

DbPalSubgroup:
id - уникальное в пределах группы значение - "1", "2", "3"... (см. Примечания);
sName - имя, например: "Отводы"
sComment - комментарий, например, "Общий перечень отводов"
sImageFileName - имя файла изображения (поддерживаемые форматы - bmp, png, ico, jpeg), например: " Д-Отвод.jpg";
sDbCategory - категория БД (системное имя), например: "pipeItems";
sParamForGroupBy - параметр для группировки выбранных объектов, например: "PART_STANDARD";

nObjectsView - тип списка отображения выбранных объектов:
"0" - простая таблица (listview - report),
"1" - картинки с надписями (listview - icons),
"2" - список с плитками,
"3" - список с раскрывающимися таблицами,
"4" - список с группировкой;
для отображения элементов списка:
sObjectTitleFormula - формула для основного текста, например: "PART_NAME & " - " & PART_TAG";
sObjectComment1Formula - формула для комментария 1, например: ""Документ: " & PART_STANDARD";
sObjectComment2Formula - формула для комментария 2 (пока не используется);
fCompactTblMode - режим отображения списка выбранных объектов с подтаблицами - столбцы с одинаковыми значениями в таблице не отображать, а значение показывать в элементе списка - заголовке ("0" / "1");
fShowIcons - режим отображения списка выбранных объектов - с иконками ("0" / "1") (пока не используется);
fGroupByIconsMode - режим группировки с учётом иконок ("0" / "1") (пока не используется).

DbPalFilterItem:
id - уникальное в пределах фильтра значение - "1", "2", "3"... (см. Примечания);
sParamName - имя параметра, например: "PART_NAME";
sOper - операция (условие) - стандартные в MS значения + дополнительное ("в пределах"):
"=" (используется значение sValueA),
"похож на" (используется значение sValueA),
"<" (<) (используется значение sValueA),
"<=" (<=) (используется значение sValueA),
">" (>) (используется значение sValueA),
">=" (>=) (используется значение sValueA),
"<>" (<>) (используется значение sValueA),
"определен" (значения не используются),
"не определен" (значения не используются),
"в пределах" (используются значения sValueA и sValueB);
sValueA - значение для сравнения, например: "%Уголок%";
sValueB - дополнительное значение для сравнения, используется только для условия "в пределах";
fMain - признак элемента фильтра:
"1" - основной элемент, в палитре не отображается,
"0" - пользовательский фильтр, отображается в палитре, допускается ввод значений;
fRequired - признак элемента фильтра - обязательный ("0" / "1") (пока не используется).

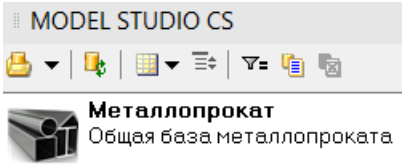
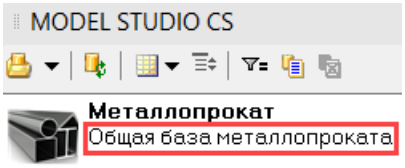
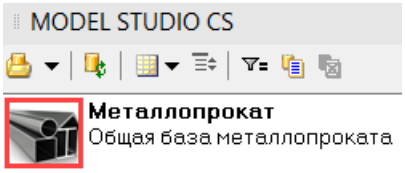
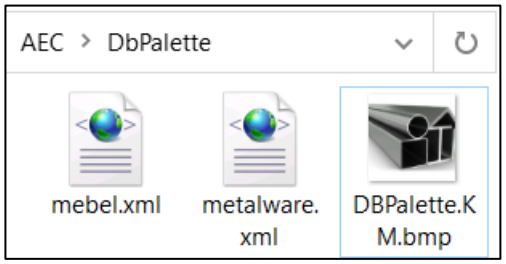
DbPalParam:
Name - имя параметра, например: "PART_PIPE_DIAMETER".

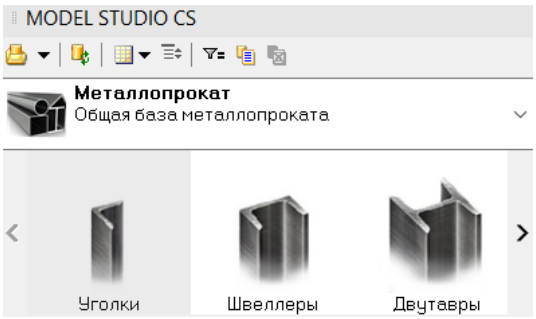
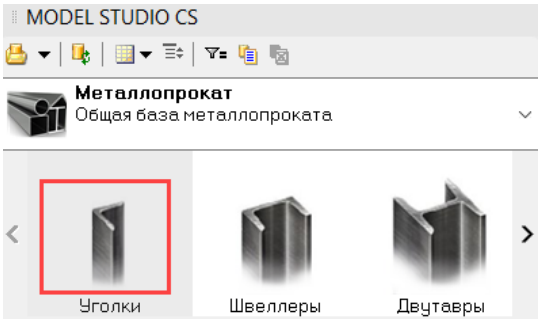
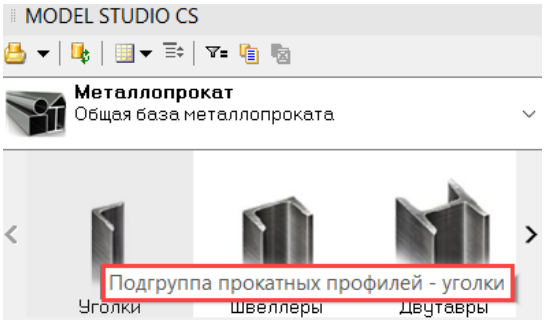
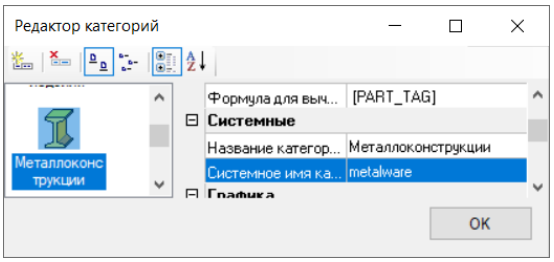
Примечания:

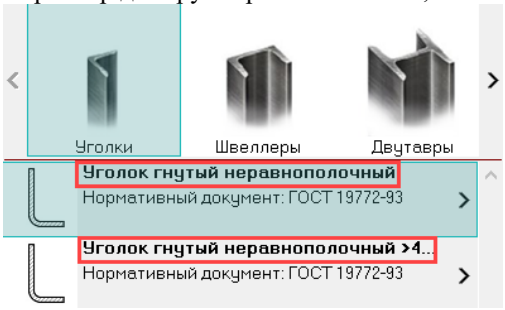
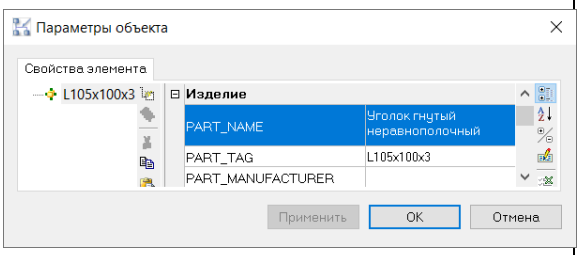
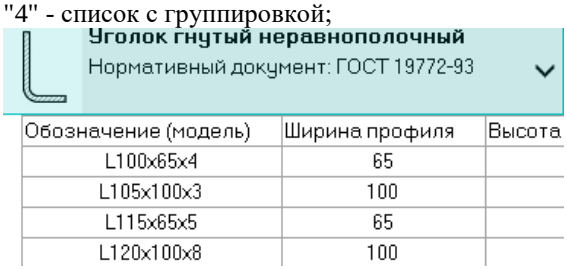
Настройки каждой группы хранятся в отдельном файле в установочном каталоге настроек приложения (например, "...\Settings\PIPE\DbPalette"). Предполагается, что все файлы изображений для групп и подгрупп также находятся в этом каталоге.

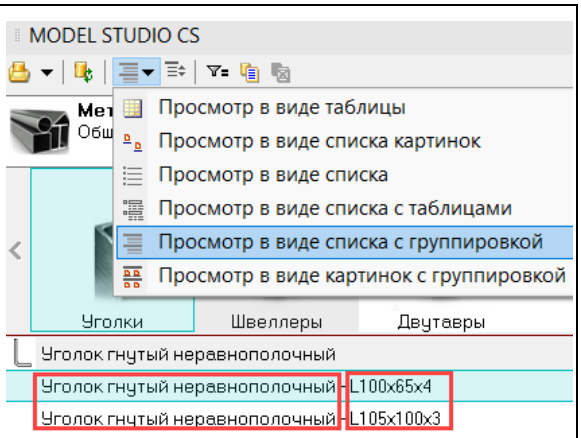
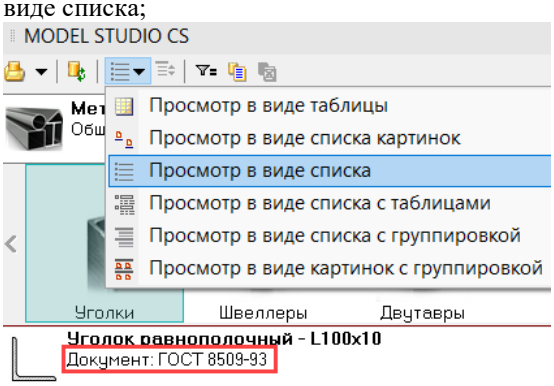
Для хранения значений фильтров используется файл DbPaletteUserFilterData.xml в локальном каталоге пользователя.
Для идентификации групп, подгрупп, элементов фильтров используются значения 1, 2, 3... (в xml - id).

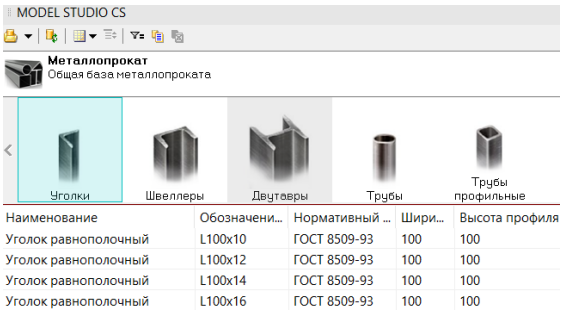
Описание профиля xml

Структура	Описание
sFileName="metalware.xml"	Наименование файла xml
sName="Металлопрокат"	Наименование профиля в окне базы данных 
sComment="Общая база металлопроката"	Комментарий к профилю, в окне базы данных 
sImageFileName="DBPalette.KM.bmp"	Используемое изображений для профиля,  Файл изображения хранится в корне папки «DbPalette» 
sModifDateTime="202005261230"	Строка даты и времени изменения, формируется автоматически.
<DbPalSubgroup id="0" sName="Уголки"	Идентификатор порядка группы (сортировка по возрастанию) с наименованием «Уголки»

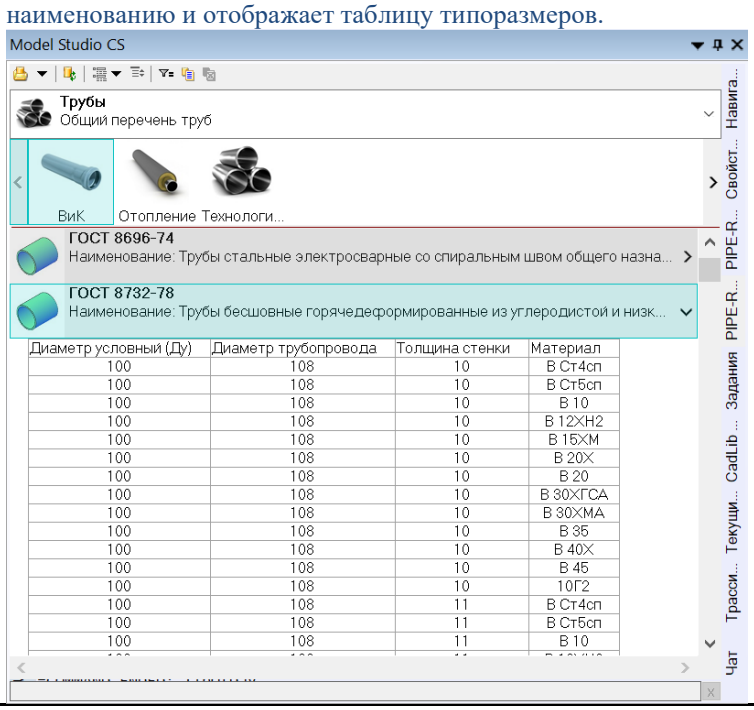
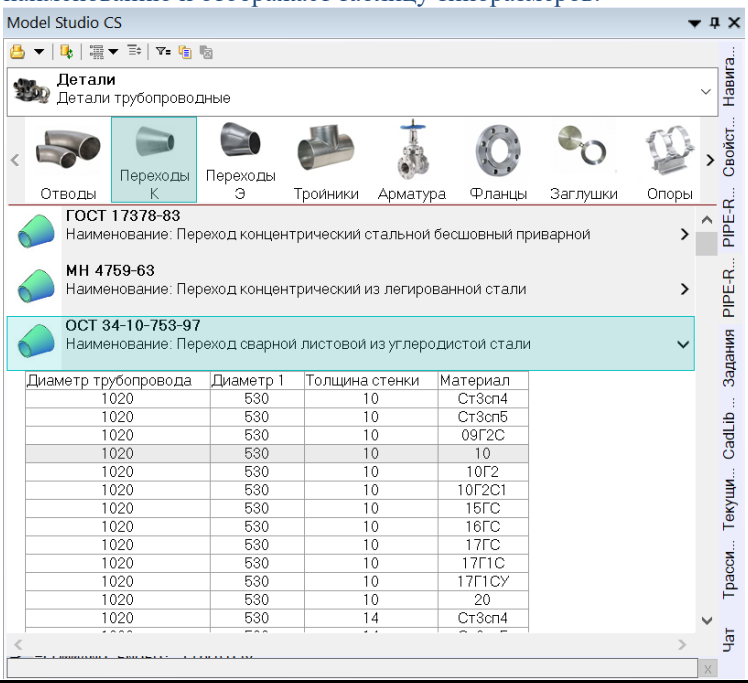
	
sImageFileName="КМ-уголок.bmp"	Используемое изображений для группы;  Файл изображения хранится в корне папки «DbPalette»
sComment="Подгруппа прокатных профилей - уголки"	Комментарий группы, отображается при наведении курсора; 
sDbCategory="metalware"	Категория объектов в БД (системное имя) 

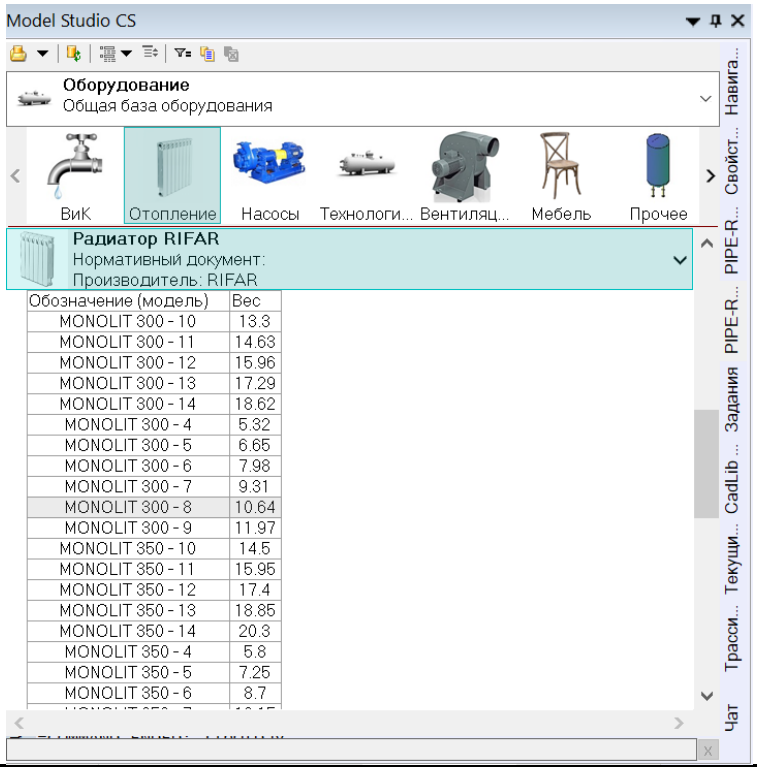
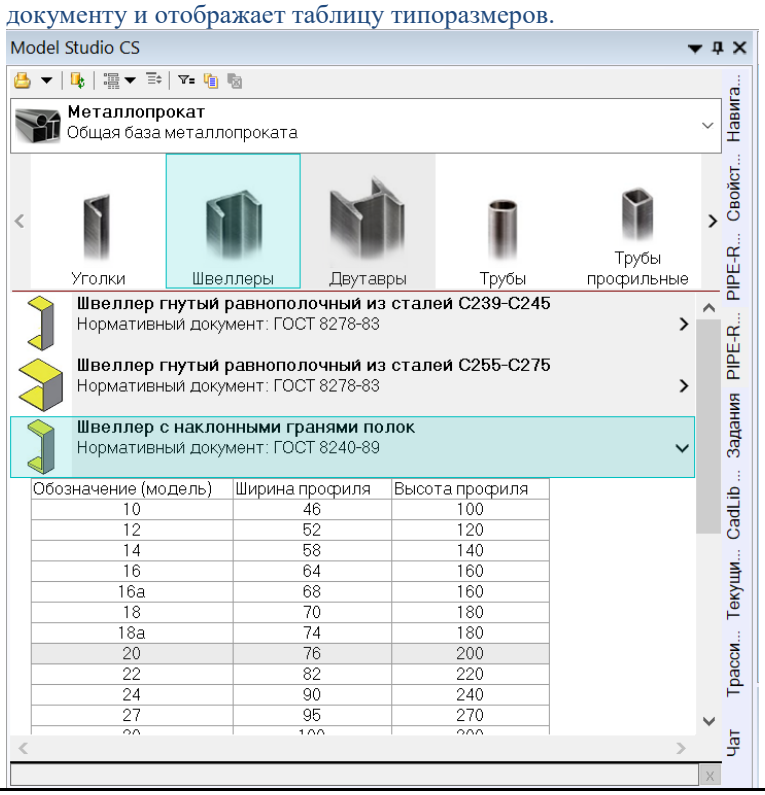
sParamForGroupBy="PART_NAME"	Параметр для группировки объектов;  Считывается из свойств объектов; 
nObjectsView="3"	Тип списка отображения объектов: "0" - простая таблица; "1" - изображения с надписями; "2" - список с плитками; "3" - список с раскрывающимися таблицами; "4" - список с группировкой;  Обозначение (модель) | Ширина профиля | Высота L100x65x4 | 65 | L105x100x3 | 100 | L115x65x5 | 65 | L120x100x8 | 100 |
sObjectTitleFormula="PART_NAME & " - " & PART_TAG"	Формула для текста при просмотре в виде списка с группировкой

	
sObjectComment1Formula=""Документ: " & PART_STANDARD"	Комментарий для объекта БД при просмотре в виде списка; 
fCompactTblMode="1"	Режим отображения списка выбранных объектов с подтаблицами - столбцы с одинаковыми значениями в таблице не отображать, а значение показывать в элементе списка - заголовке ("0" / "1");
fShowIcons="1"	Режим отображения списка выбранных объектов - с иконками ("0" / "1") (для списка с таблицами)
fGroupByIconsMode="1"	Режим группировки с учётом иконок ("0" / "1") (для списка с таблицами и списка с группировкой)
<DbPalFilter>	Описывается фильтр отображения объектов в группе.
DbPalFilterItem id="0"	Присвоение идентификатора порядка для первого параметра фильтрации.
sParamName="AEC_STEEL_GROUP" sOper="похожна" sValueA="Угол%"	Первый параметр фильтрации, из свойств объектов с заданным условие на значение «Угол»

fMain="1"	Признак элемента фильтра: "1" - основной элемент, в палитре не отображается, "0" - пользовательский фильтр, отображается в палитре, допускается ввод значений;
DbPalFilterItem id="1"	Присвоение идентификатора порядка для следующего параметра фильтрации.
sParamName="STEEL_PROF_WIDTH" sOper="в пределах" sValueA="1" sValueB="1000"	Следующий параметр фильтрации, из свойств объектов с заданным условие в пределах от 1мм до 1000мм.
DbPalParam Name="PART_NAME" DbPalParam Name="PART_TAG" DbPalParam Name="PART_STANDARD" DbPalParam Name="STEEL_PROF_WIDTH" DbPalParam тame="STEEL_PROF_HEIGHT"	Параметры объектов, отображаемые в таблице.  Наименование | Обозначени... | Нормативный ... | Шири... | Высота профиля Уголок равнополочный | L100x10 | ГОСТ 8509-93 | 100 | 100 Уголок равнополочный | L100x12 | ГОСТ 8509-93 | 100 | 100 Уголок равнополочный | L100x14 | ГОСТ 8509-93 | 100 | 100 Уголок равнополочный | L100x16 | ГОСТ 8509-93 | 100 | 100

Описание настроек

Наименование группы	Описание	Файл настроек
Трубы	Отображает базу данных труб, сгруппированную по специализации. Каждый подраздел группируется по нормативному документу и наименованию и отображает таблицу типоразмеров. 	pipe.xml
Детали	Отображает базу данных деталей трубопроводов, сгруппированную по типу детали. Каждый подраздел группируется по нормативному документу и наименованию и отображает таблицу типоразмеров. 	inlines.xml
Оборудование	Отображает базу данных оборудования, сгруппированную по специализации. Каждый подраздел группируется по наименованию, нормативному документу и производителю, а также отображает таблицу типоразмеров.	equipment.xml

		
Металлопрокат	Отображает базу данных металлопроката, сгруппированную по форме сечения. Каждое сечение группируется по наименованию и нормативному документу и отображает таблицу типоразмеров. 	metalware.xml

Окно Навигатор

Вызывается по команде главного меню *Model Studio CS → Навигатор* или при переходе на вкладку *Навигатор* палитры *Model Studio CS.*

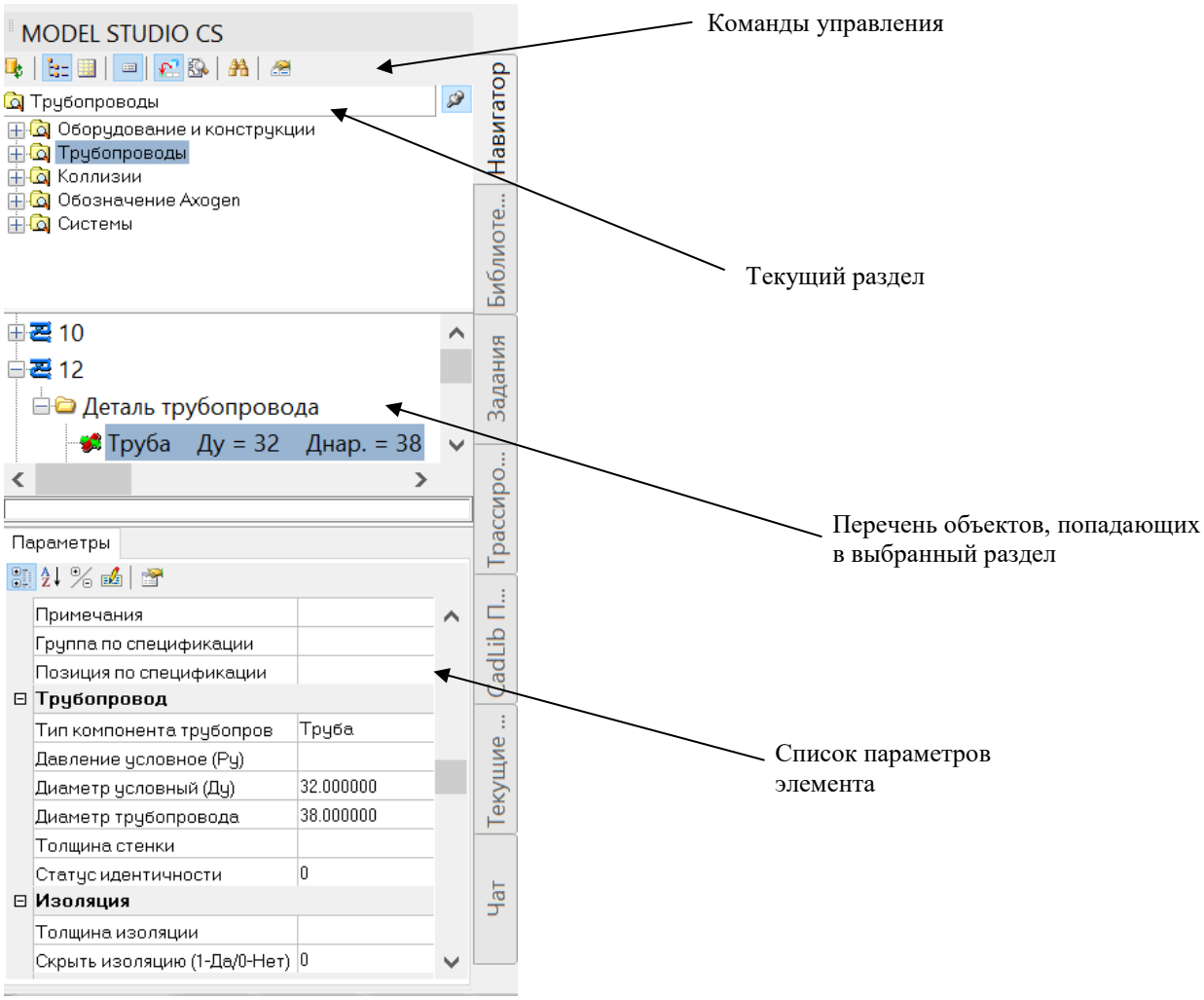
Окно *Навигатор* – это окно подсистемы, интегрированной в Model Studio CS, которое содержит удобные инструменты для работы с объектами текущей 3D модели.

Навигатор позволяет:

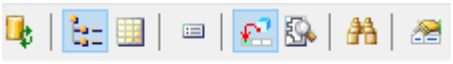
- осуществлять поиск по параметрам объектов открытой модели;
- просматривать параметры объектов открытой модели;
- просматривать параметры коллизий открытой модели;
- осуществлять выборку профилей генерации схем и продольных профилей;

Основные положения

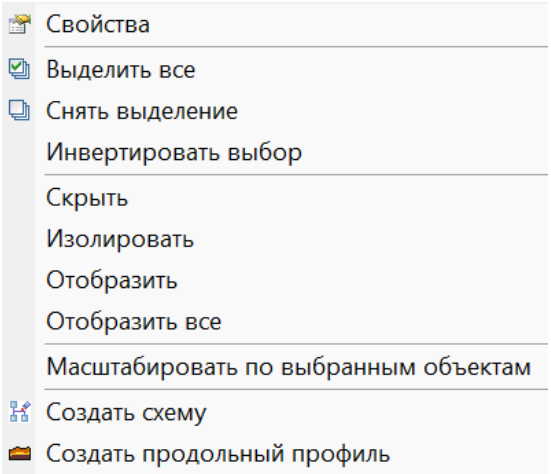
- Навигатор является удобным инструментом работы с оборудованием, изделиями, материалами и коллизиями, размещенных на модели;
- Окно *Навигатор*, интегрированное в Model Studio CS, по умолчанию содержит следующие разделы:
  - Оборудование и конструкции;
  - Трубопроводы;
  - Коллизии;
  - Обозначения AxoGen;
  - Системы;
- Команды управления позволяют манипулировать данными, хранящимися в модели;
- Разделы окна Навигатор могут быть изменены и расширены;
- Пользователь может отображать и скрывать диалоговое окно (аналогично панелям инструментов);
- Диалоговое окно Навигатор может быть плавающим или закрепленным. Плавающие диалоговое окно может перемещаться пользователем в пределах области рисования. Пользователь может изменять его размеры, а также закрепить у края экрана. Закрепленное окно примыкает к одному из краев области рисования;



Команды управления

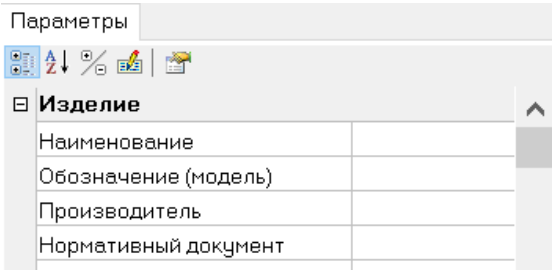
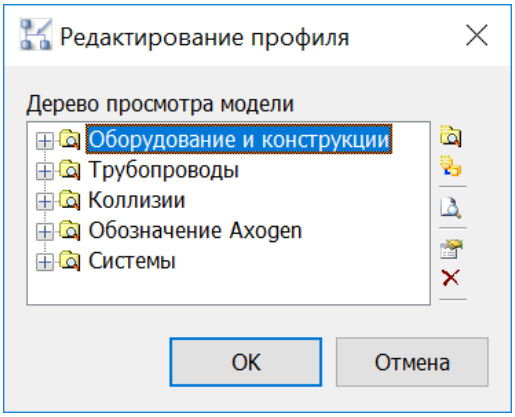


Контекстное меню (правой кнопкой мыши по объекту):



Описание всех команд управления приведено в таблице:

	Наименование	Пояснения
	Обновить содержимое	Обновляет структуру и перечень элементов

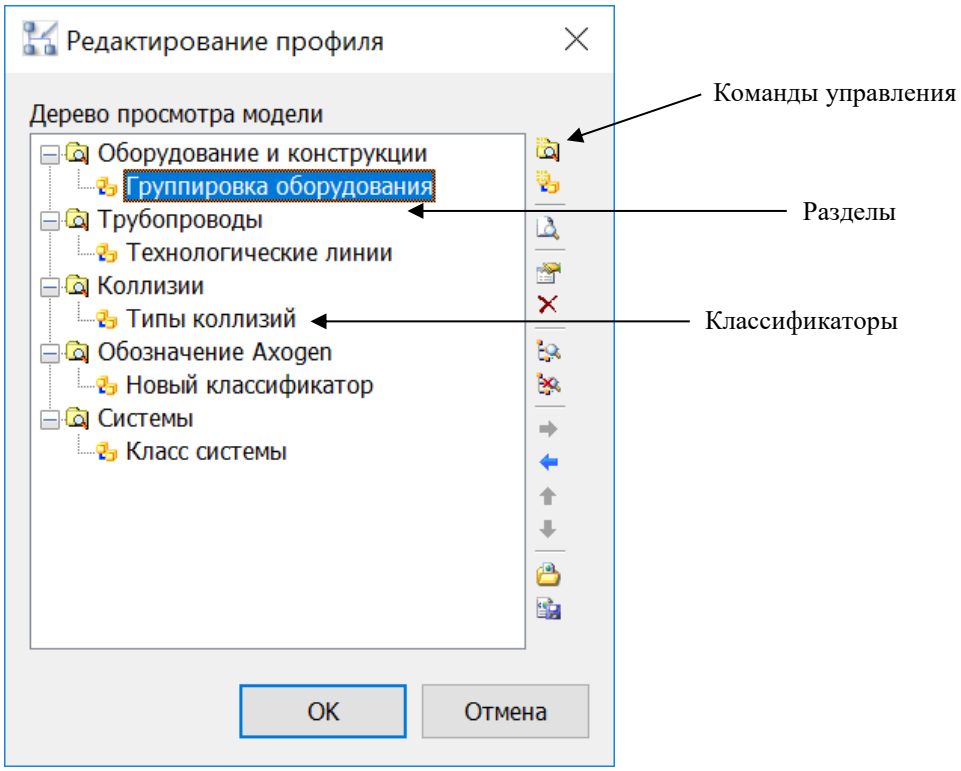
	Просмотр в виде дерева	Переключает режим отображения элементов в виде дерева
	Просмотр в виде таблицы	Переключает режим отображения элементов в виде таблицы
	Показать область параметров	Переключает режим отображения окна параметров 
	Отслеживать выбор объектов на чертеже	Переключает режим отслеживания подсвечивания элементов в окне навигатора выбора при выборе объектов на чертеже
	Найти объекты на чертеже	Выделяет на чертеже все объекты, относящиеся к выбранному элементу в окне навигатора
	Поиск объектов	Вызывает диалоговое окно для поиска объекта по чертежу
	Профили	Команда вызова диалогового окна *Редактирование профиля* для настройки разделов навигатора 
	Свойства	Команда вызова окна свойств
	Выделить все	Команда выбора всех элементов в перечне объектов
	Снять выделение	Команда отмены выбора всех элементов в перечне объектов
	Инвертировать выбор	Команда инвертирования выбора элементов в перечне объектов
	Скрыть	Команда скрытия объектов на чертеже
	Изолировать	Команда изолирования объектов на чертеже
	Отобразить	Команда отображения объектов на чертеже
	Отобразить все	Команда отображения всех объектов на чертеже
	Масштабировать по выбранным объектам	Выделяет на чертеже все объекты, относящиеся к выбранному элементу в окне навигатора
	Создать схему	Команда создания аксонометрической схемы по выбранным в навигаторе объектам
	Создать продольный профиль	Команда создания продольного профиля по выбранным в навигаторе объектам

Окно Редактирование профиля

Вызывается по команде *Редактирование профиля* диалогового окна *Навигатор* (подробнее см. раздел *Диалоговые окна*, окно *Навигатор*).

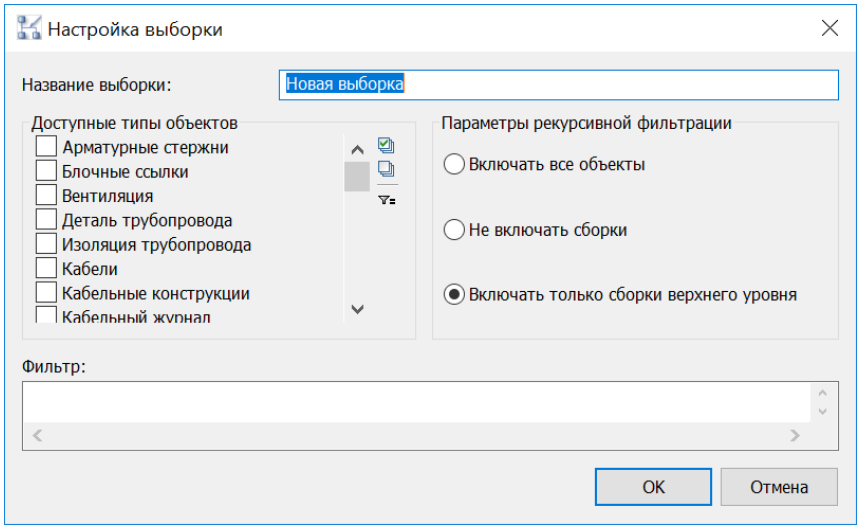
Основные положения

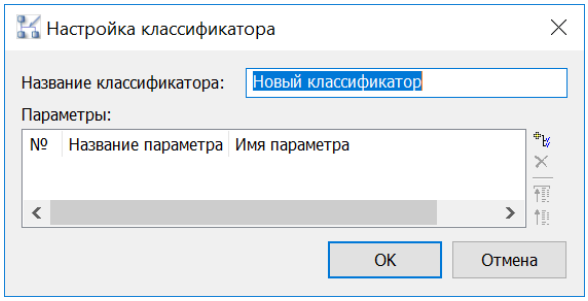
Окно Редактирование профиля служит для редактирования профилей, отображаемых в Навигаторе.



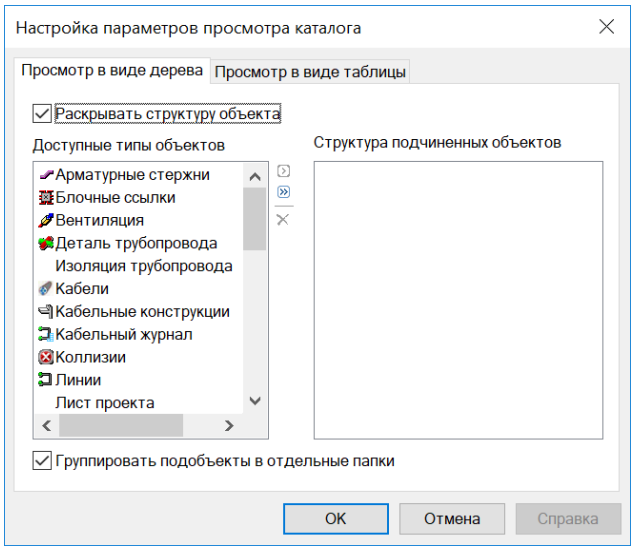
Команды управления

Описание всех команд управления приведено в таблице:

	Наименование	Пояснения
	Создать выборку	Команда вызова диалогового окна *Настройка выборки* для создания выборки 
	Создать классификатор	Команда вызова диалогового окна *Настройка классификатора* для создания классификатора



Настроить параметры просмотра каталогов по умолчанию	Вызов диалогового окна *Настройка параметров просмотра каталога* с параметрами по умолчанию



Свойства	Вызов диалогового окна *Настройка параметров просмотра каталога* или *Настройка классификатора* в зависимости от типа объекта.
Удалить	Удаление существующего профиля.
Настроить параметры просмотра текущего каталога	Вызов диалогового окна *Настройка параметров просмотра каталога* с настройками выбранного каталога
Установить параметры просмотра текущего каталога по умолчанию	Сохранение настроек выбранного каталога в качестве параметров просмотра каталога по умолчанию
Увеличить уровень группировки	Увеличение уровня вложенности элемента
Уменьшить уровень группировки	Уменьшение уровня вложенности элемента
Переместить выше	Перемещение элемента на одну строчку вверх
Переместить ниже	Перемещение элемента на одну строчку вниз
Импортировать профиль	Импортирование профиля в формате XML.
Экспортировать профиль	Экспортировать профиль в формате XML.

Окно Задания

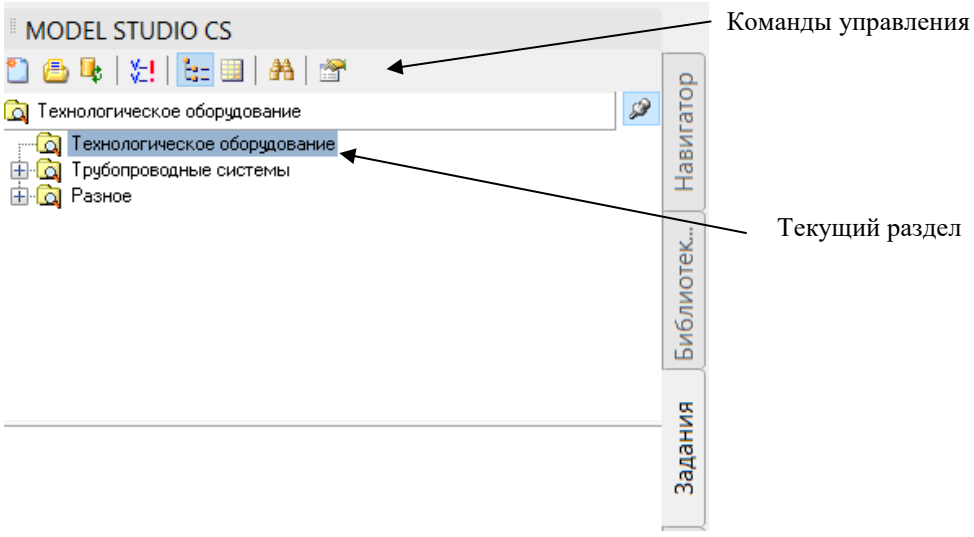
Вызывается по команде главного меню *Model Studio CS → Задания, вкладка Задания.*

Окно Задания позволяет:

- создавать, выдавать, загружать задания от смежных отделов;
- осуществлять поиск заданий в открытой модели;
- просматривать общую статистику, параметры заданий;

Основные положения

- ❑ Задания является удобным инструментом работы с просмотром, созданием, редактированием заданий, размещенных на модели;
- ❑ Окно *Задания*, интегрированное в Model Studio CS, по умолчанию содержит следующие разделы:
  - Технологическое оборудование;
  - Трубопроводные системы;
  - Разное;
- ❑ Команды управления позволяют манипулировать данными, хранящимися в модели;
- ❑ Разделы окна Задания могут быть изменены и расширены;
- ❑ Пользователь может отображать и скрывать диалоговое окно (аналогично панелям инструментов);
- ❑ Диалоговое окно Задания может быть плавающим или закрепленным. Плавающие диалоговое окно может перемещаться пользователем в пределах области рисования. Пользователь может изменять его размеры, а также закрепить у края экрана. Закрепленное окно примыкает к одному из краев области рисования;



Команды управления

Описание всех команд управления приведено в таблице:

	Наименование	Пояснения
	Создать задание	Создает задание для объектов модели в формате xml
	Загрузить задание	Загружает задание в формате xml
	Обновить	Обновляет структуру и перечень элементов
	Выполнить задание	Выполняет созданное ранее задание
	Просмотр в виде дерева	Переключает режим отображения элементов в виде дерева
	Просмотр в виде таблицы	Переключает режим отображения элементов в виде таблицы
	Поиск объектов	Вызывает диалоговое окно для поиска объекта по чертежу
	Настройки	Команда вызова окна настроек менеджера заданий

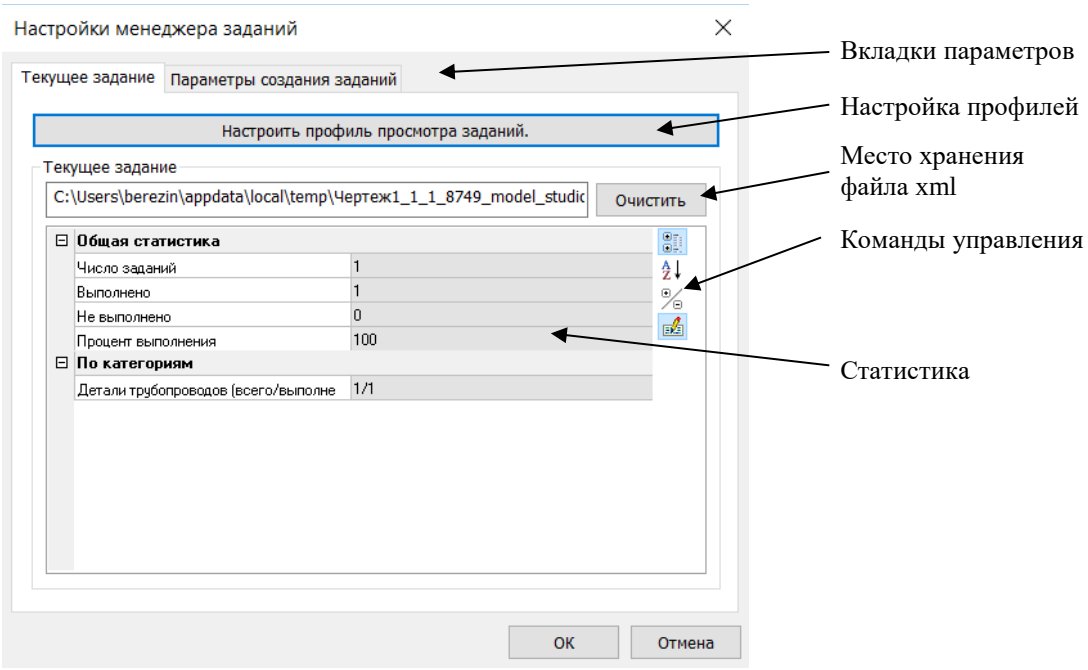
Окно Настройки менеджера заданий

Вызывается по команде *Настройки* диалогового окна *Задания* (подробнее см. раздел *Диалоговые окна*, окно *Задания*).

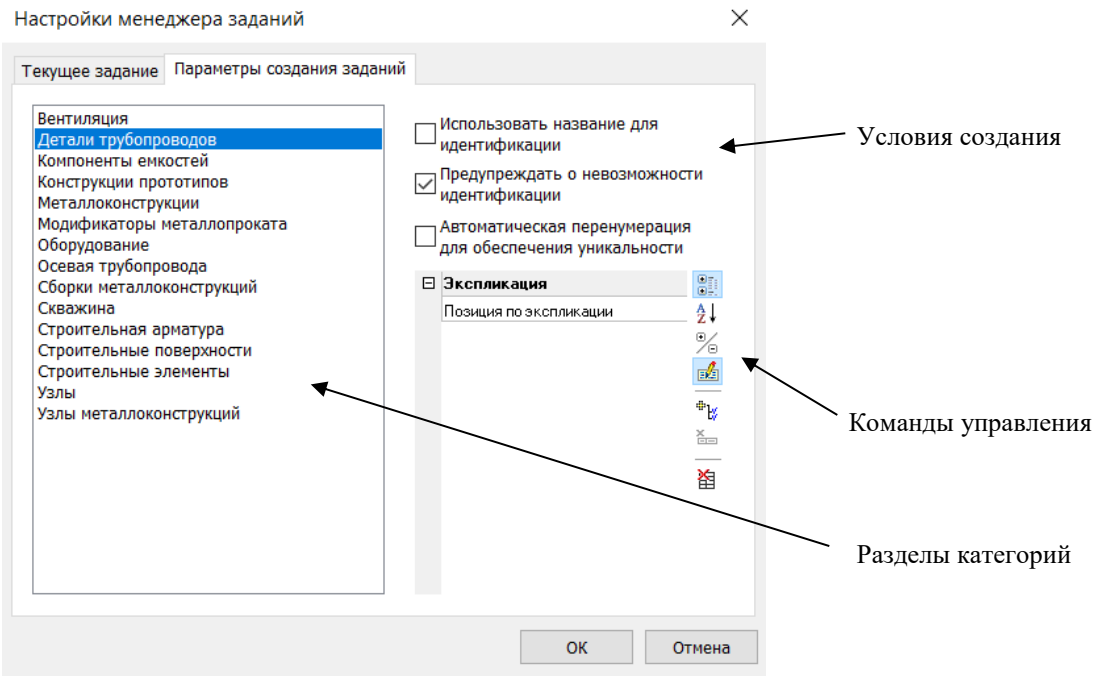
Основные положения

Окно Настройки менеджера заданий служит для просмотра, редактирования профилей, отображаемых в Задании.

Вкладка текущее задание



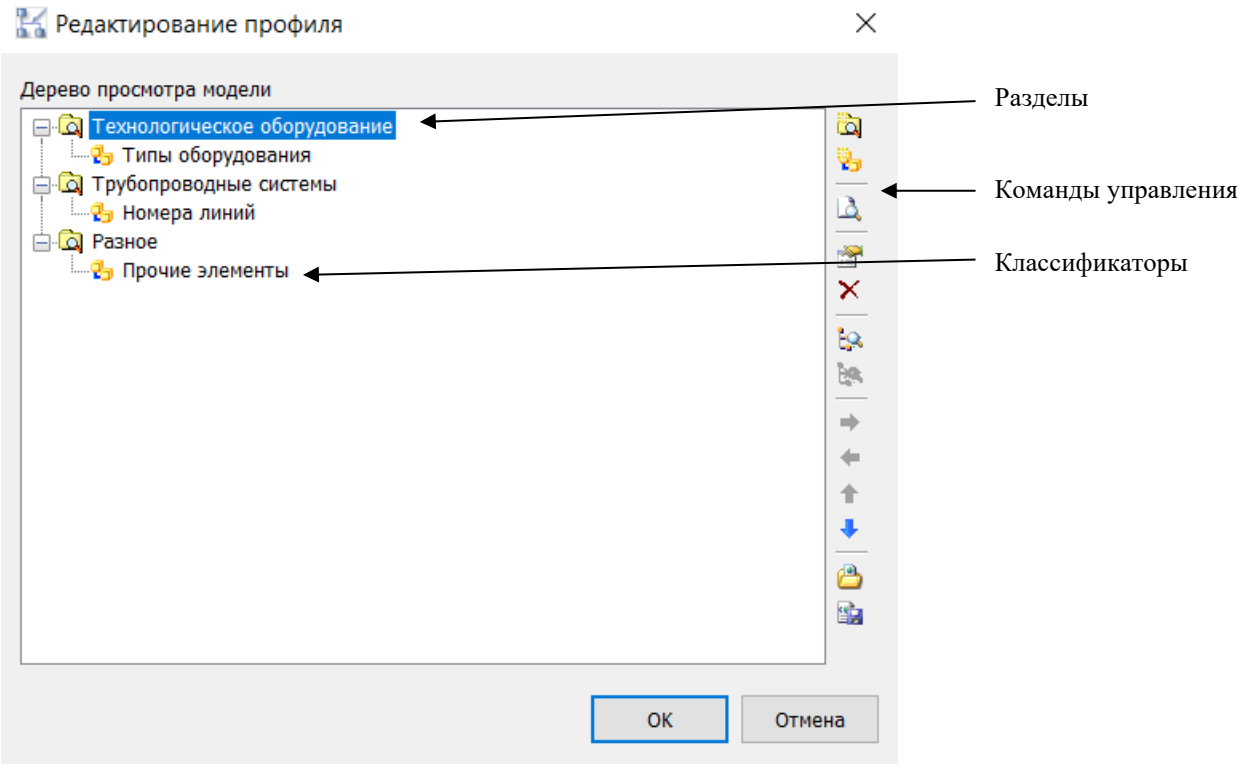
Вкладка Параметры создания заданий



Команды управления

	Наименование	Пояснения
	Просмотр параметров по категориям	Просмотр по категориям. То есть, если список параметров объекта состоит из нескольких категорий.
	Просмотр параметров по алфавиту	Сортировка списка параметров по алфавиту.
	Свернуть/Развернуть категории	Свернуть/развернуть список параметров
	Показать заголовки параметров	Команда для переключения между *Заголовками* и *Именами* параметров. Если команда активна, то отображаются *Заголовки* параметров, если отключена, то *Имена*.
	Добавить параметры из списка	Добавление параметра из существующего списка.
	Удалить параметр	Удалить выбранный параметр.
	Удалить все параметры	Удалить все параметры у объекта.

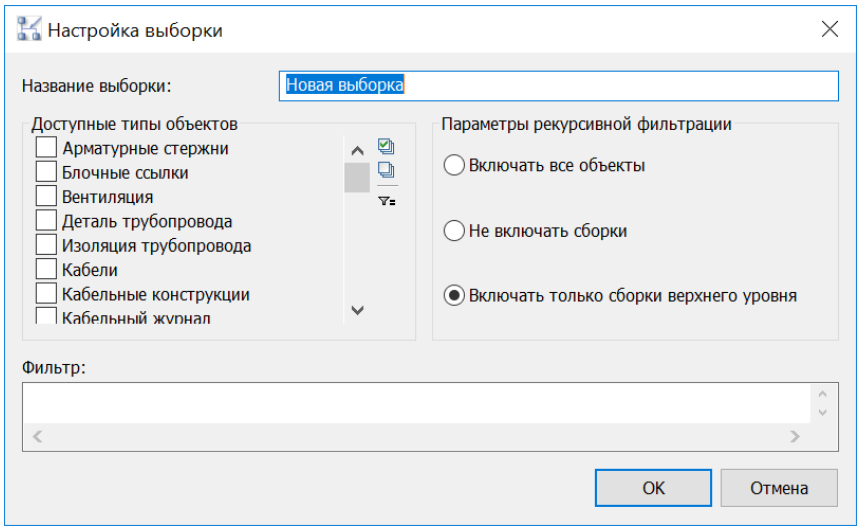
Настроить профиль просмотра задания

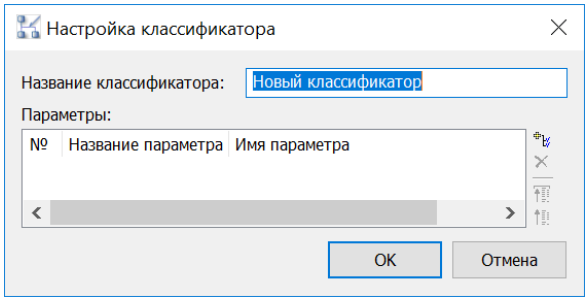


Команды управления

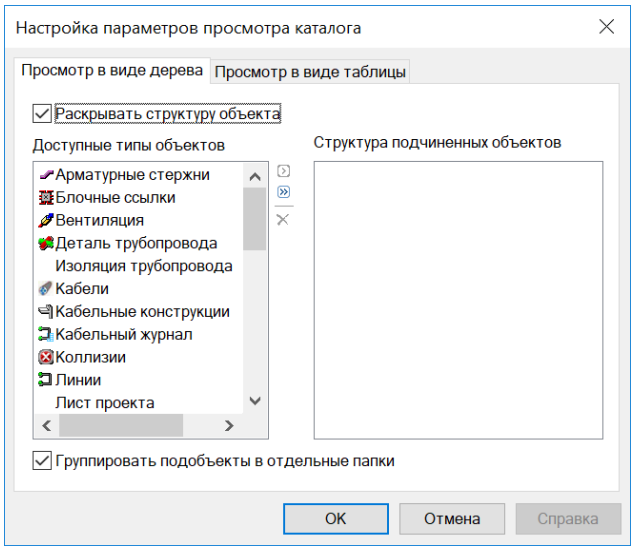
Описание всех команд управления приведено в таблице:

	Наименование	Пояснения
	Создать выборку	Команда вызова диалогового окна *Настройка выборки* для создания выборки
	Создать классификатор	Команда вызова диалогового окна *Настройка классификатора* для создания классификатора





Настроить параметры просмотра каталогов по умолчанию	Вызов диалогового окна *Настройка параметров просмотра каталога* с параметрами по умолчанию



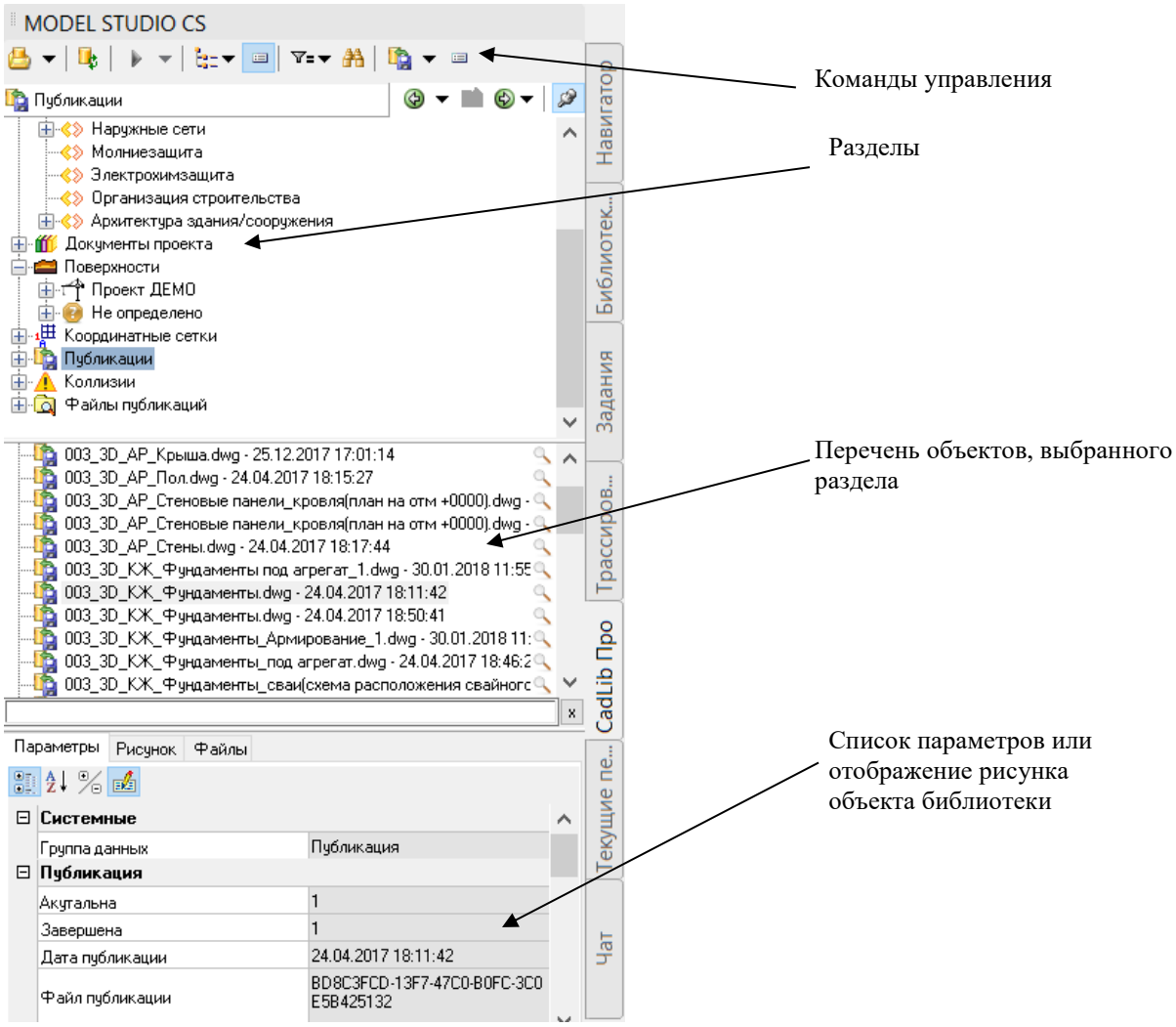
Свойства	Вызов диалогового окна *Настройка параметров просмотра каталога* или *Настройка классификатора* в зависимости от типа объекта.
Удалить	Удаление существующего профиля.
Настроить параметры просмотра текущего каталога	Вызов диалогового окна *Настройка параметров просмотра каталога* с настройками выбранного каталога
Установить параметры просмотра текущего каталога по умолчанию	Сохранение настроек выбранного каталога в качестве параметров просмотра каталога по умолчанию
Увеличить уровень группировки	Увеличение уровня вложенности элемента
Уменьшить уровень группировки	Уменьшение уровня вложенности элемента
Переместить выше	Перемещение элемента на одну строчку вверх
Переместить ниже	Перемещение элемента на одну строчку вниз
Импортировать профиль	Импортирование профиля в формате XML.
Экспортировать профиль	Экспортировать профиль в формате XML.

Окно CADLib проект

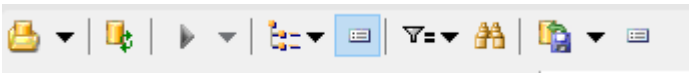
Вызывается по команде главного меню *Model Studio CS → CADLib проект, вкладка CADLib проект.*

Основные положения

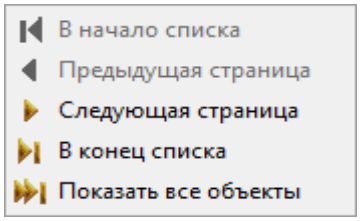
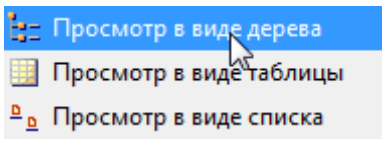
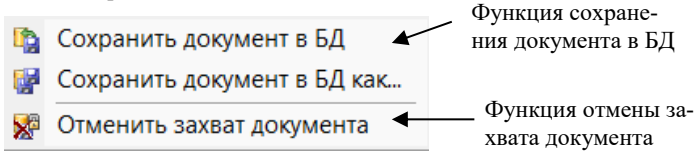
- CADLib проект представляет собой комплексную информационную систему на основе трехмерной модели, включающую разделы проекта, документы проекта, поверхности, строительные сетки, файлы публикаций, коллизии.
- Пользователь может отображать и скрывать диалоговое окно CADLib проект (аналогично панелям инструментов);
- Диалоговое окно CADLib проект может быть плавающим или закрепленным. Плавающее диалоговое окно может перемещаться пользователем в пределах области рисования. Пользователь может изменять его размеры, а также закрепить у края экрана. Закрепленное окно CADLib проект примыкает к одному из краев области рисования;

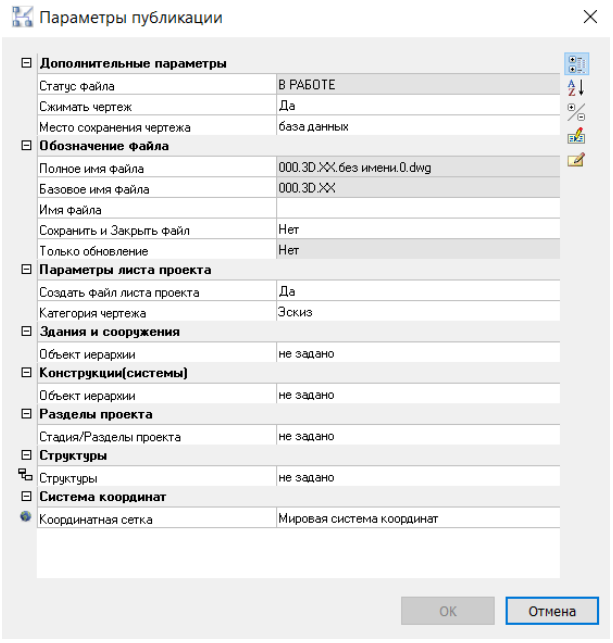


Команды управления



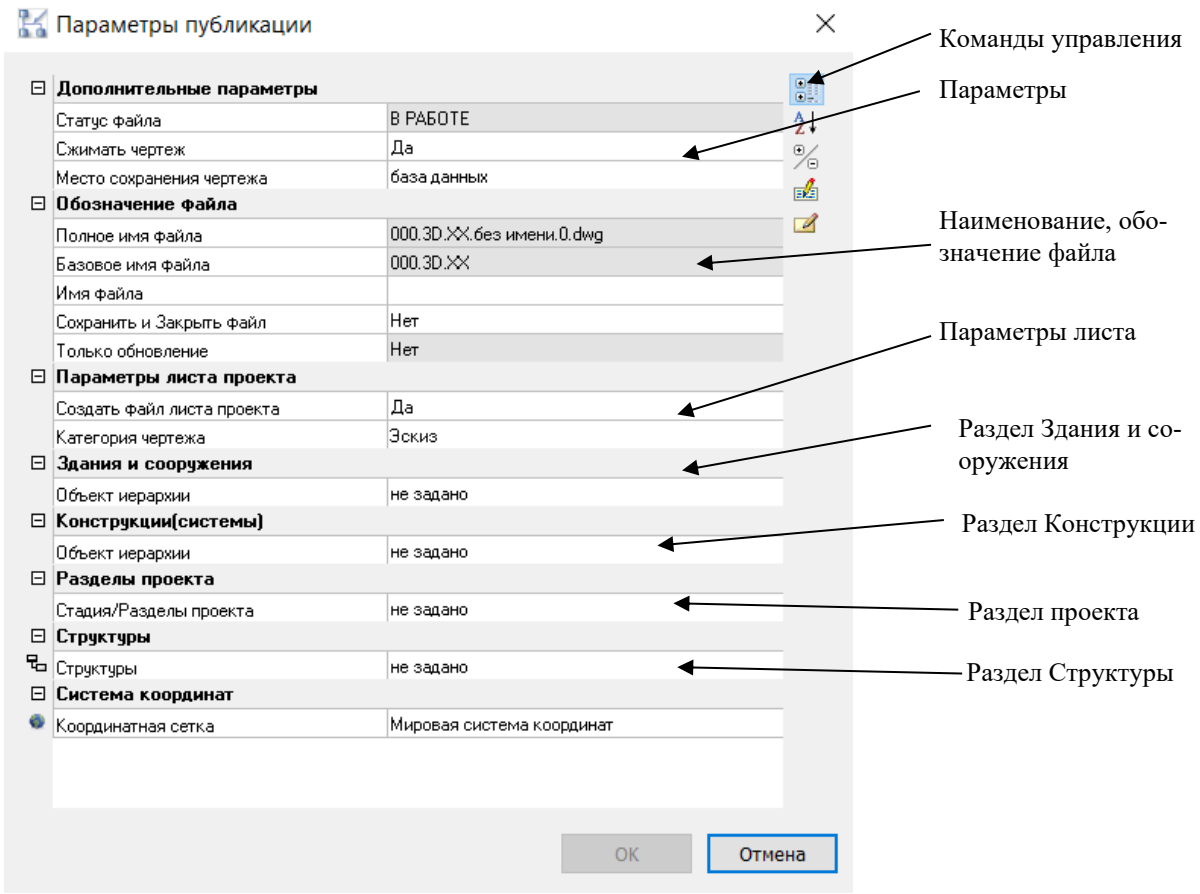
Описание всех команд управления CADLib проект приведено в таблице:

	Наименование	Пояснения
	Открыть библиотеку стандартных изделий	Вызывает диалоговое окно для подключения к базе данных оборудования, изделий и материалов.
	Обновить содержимое библиотеки	Обновляет структуру и перечень доступных оборудования, изделий и материалов.
	Навигация по каталогу	Навигация по выбранному каталогу объектов. Возможные варианты: 
	Просмотр в виде дерева	Переключает режим отображения содержания базы данных. Варианты отображения: 
	Показать параметры	Показывает параметры объекта, графическую часть, файлы.
	Фильтрация базы	Включение, выключение и настройка фильтров по базе данных.
	Поиск по базе	Вызывает диалоговое окно для поиска объекта по базе данных оборудования, изделий и материалов
	Сохранить документ в БД	Вызывает диалоговое окно для сохранения и публикации документа в CADLib проект 



	Данные проекта	Вызывает диалоговое окно с данными объекта

Параметры публикации



Окно Текущие переменные

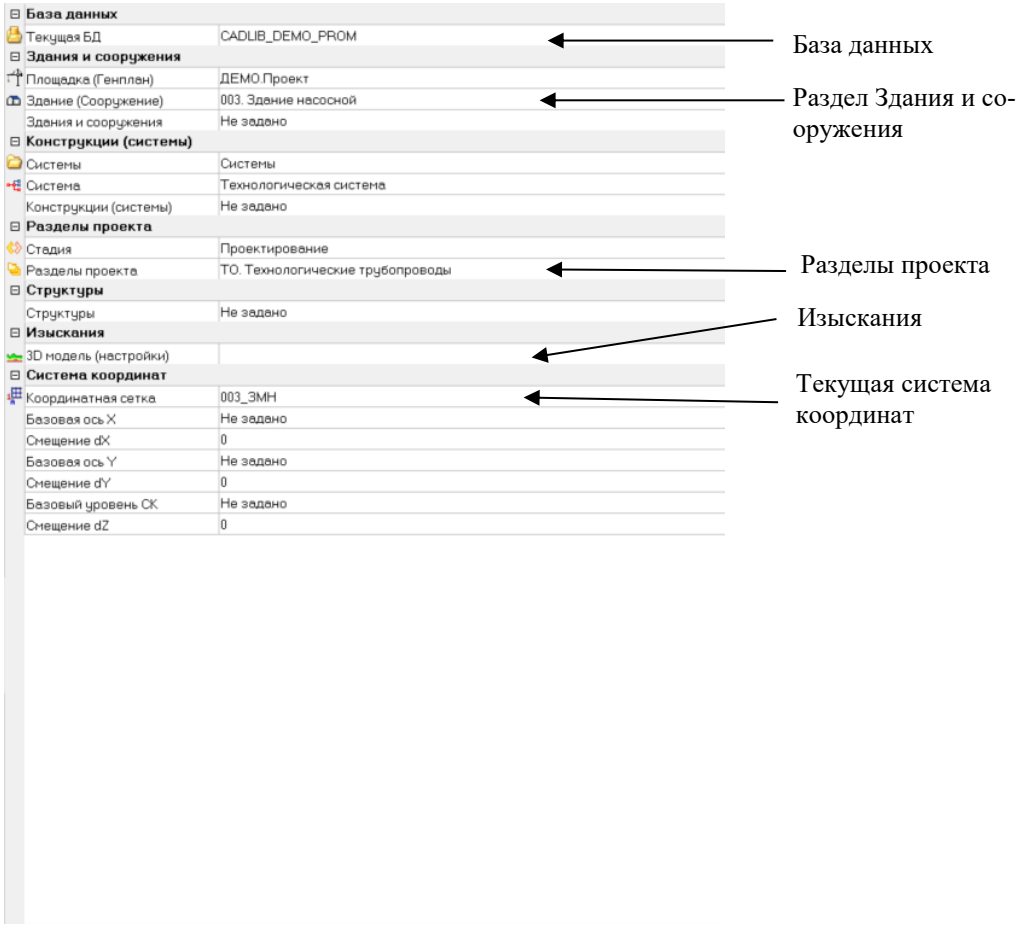
Вызывается по команде главного меню *Model Studio CS → Текущие переменные, вкладка Текущие переменные.* Окно Текущие переменные – это окно подсистемы, интегрированной в Model Studio CS.

Подсистема Текущие переменные, интегрированная в Model Studio CS позволяет:

- задавать раздел проекта, хранящегося в базе данных;
- привязывать к координатной системе объекты в модели;
- изменять раздел, здания, сооружения, к которым привязан объект в информационной модели

Основные положения

- ❑ Текущие переменные определяют проект, раздел, координатные привязки, к которым в последствии будет привязан объект в информационной модели;
- ❑ Команды управления позволяют манипулировать данными, разделами, созданными в CADLib Проекте;
- ❑ Пользователь может отображать и скрывать диалоговое окно текущих переменных;
- ❑ Диалоговое окно Текущие переменные может быть плавающим или закрепленным. Плавающие диалоговое окно может перемещаться пользователем в пределах области рисования. Пользователь может изменять его размеры, а также закрепить у края экрана. Закрепленное окно примыкает к одному из краев области рисования;

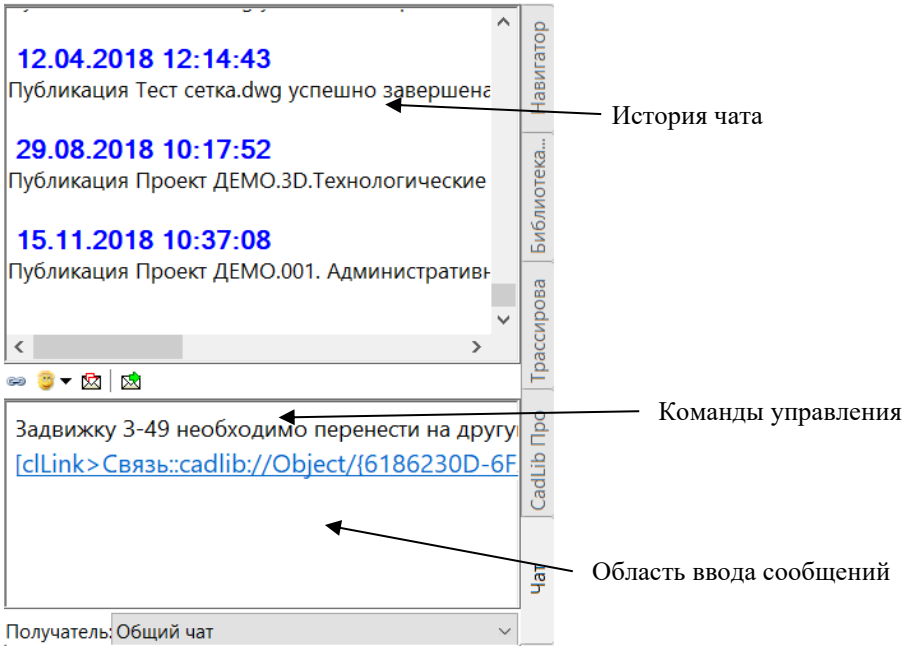


Окно Чат

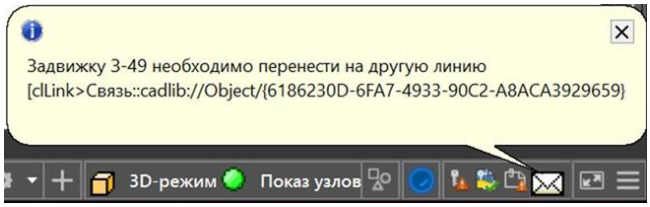
Вызывается по команде главного меню *Model Studio CS → Чат, вкладка Чат*. Окно Чат – это окно подсистемы Model Studio CS.

Основные положения

- Служит для общения и обмена информацией между участниками проекта;
- Позволяет создавать, отправлять сообщения пользователям;
- Прикреплять ссылки, вложения к сообщениям;
- Отслеживать динамику и изменения в проекте по времени и дате;
- Пользователь может отображать и скрывать диалоговое окно;
- Диалоговое окно Чат может быть плавающим или закрепленным. Плавающее диалоговое окно может перемещаться пользователем в пределах области рисования. Пользователь может изменять его размеры, а также закрепить у края экрана. Закрепленное окно примыкает к одному из краев области рисования;



Помимо окна чата входящие сообщения отображаются в строке состояния и всплывающем информационном окне:



Команды управления

Описание всех команд управления Чат приведено в таблице:

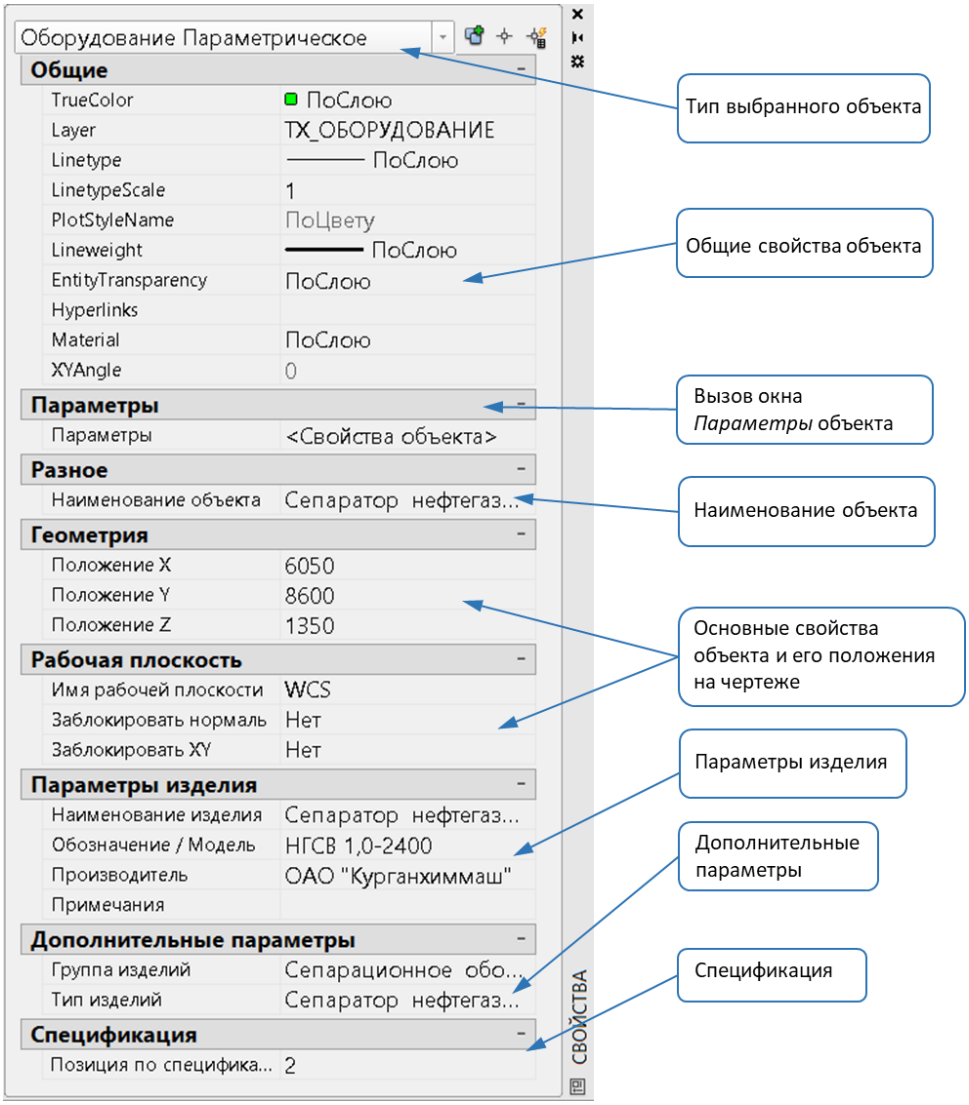
	Наименование	Пояснения
	Вставка ссылки в чат	Позволяет вставить ссылку в чат
	Вставка смайла	Вставка смайла
	Прикрепить файл	Прикрепить файл к сообщению
	Отправка сообщения	Позволяет отправить сообщение

Окно Свойств объекта

Вызывается на выделенном параметрическом объекте по команде *Редактирование → Свойства* или по правой кнопки мыши *ПКМ → Свойства*

Основные положения

- В диалоговом окне *Свойства* указаны текущие свойства выбранного объекта или набора объектов. Любое свойство объекта может быть изменено путем задания нового значения;
  - В случае, когда выбраны несколько объектов, диалоговое окно *Свойства* отображает только те свойства, которые характерны для всех выбранных объектов.
  - В случае, когда не выбран ни один объект, диалоговое окно *Свойства* отображает общие свойства текущего слоя, название стиля печати, свойства вида и данные о ПСК
- Через группу «*Параметры»* данного окна можно вызвать диалоговое окно *Параметры*;
- Просмотр и редактирование текущих значений свойств любого объекта чертежа осуществляются следующим образом
  - открыть диалоговое окно *Свойства*, просмотреть свойства объекта и при необходимости внести в них изменения;
  - просмотреть список панели *Слои* и внести требуемые изменения. При необходимости – изменить цвет, тип линий, вес линий и стиль печати в списках панели *Свойства*;
  - вызвать команду СПИСОК для просмотра данных в текстовом окне;
  - вызвать команду КООРД для просмотра координат объектов.
- Подробности о диалоговом окне *Свойства* nanoCAD см. в руководстве пользователя nanoCAD;



Свойства объекта

Наименование параметра	Пояснения
Группа «Общие»	
TrueColor	Цвет выбранных объектов.
Layer	Слой выбранных объектов.
Linetype	Тип линии выбранных объектов.
LinetypeScale	Масштаб типа линии выбранных объектов.
PlotStyleName	Стиль печати выбранных объектов. Стиль печати – это набор свойств объектов, назначаемых им при печати и сохраняемых в таблицах стилей. Эта опция доступна только при использовании именованных стилей печати.
Lineweight	Вес линий выбранных объектов. Вес линий должен иметь значения из стандартного ряда. При вводе значения, отсутствующего в этом ряду, оно приводится к ближайшему стандартному.
EntityTransparency	Прозрачность выбранного объекта.
Hyperlinks	Гиперссылки. Гиперссылки в чертежах – это указатели переходов на логически связанные файлы.
Material	Материал объекта. По умолчанию значение равно по слою
XYAngle	Угол в плоскости XY

Группа «Параметры»	
Параметры	Вызов диалогового окна Параметры.
Группа «Разное»	
Наименование	Наименование объекта.
Группа «Геометрия»	
Положение X	Координата X точки вставки.
Положение Y	Координата Y точки вставки.
Положение Z	Координата Z точки вставки.
Группа «Рабочая плоскость»	Рабочая плоскость позволяет управлять положением связанных с ней объектов
Имя рабочей плоскости	Наименование рабочей плоскости
Заблокировать нормаль	Направление оси Z объекта остается неизменным при повороте рабочей плоскости
Заблокировать XY	Блокирование координат X и Y объекта при перемещении рабочей плоскости
Параметры изделия	Содержит набор параметров изделия таких как наименование, обозначение, производитель
Дополнительные параметры	Определяет принадлежность изделия к определенной группе и типу
Спецификация	Порядковый номер по спецификации

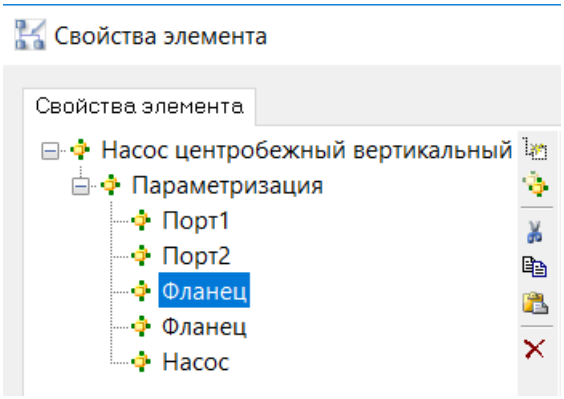
Окно Свойства элемента

Диалоговое окно *Свойства элемента* можно вызвать следующими способами:

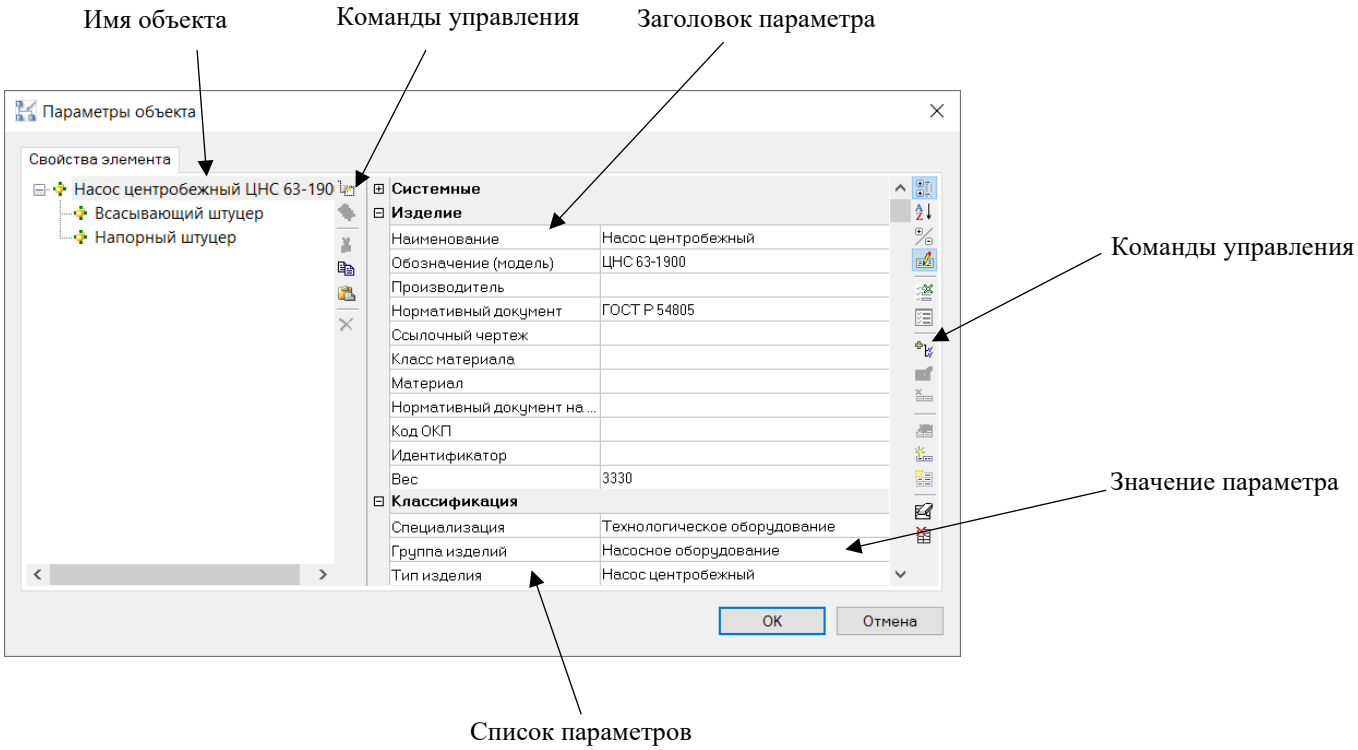
- Через диалоговое окно *Свойств* объекта;
- Через окно *Редактора параметрических объектов*, командой *Свойства;*

Основные положения

- ❑ В левой части окна можно создать древовидную структуру объекта;



- ❑ В правой части окна задаются параметры для объекта и для каждого из его подобъектов;
- ❑ Команды управления позволяют манипулировать данными;
- ❑ По команде данного окна *Создать параметр* открывается диалоговое окно *Свойств параметров*;
- ❑ Во время работы с данным диалоговым окном остальные команды меню и панели инструментов не активны;



Команды управления

	Наименование	Пояснения
	Просмотр параметров по категориям	Просмотр по категориям. То есть, если список параметров объекта состоит из нескольких категорий.
	Просмотр параметров по алфавиту	Сортировка списка параметров по алфавиту.
	Свернуть/Развернуть категории	Свернуть/развернуть список параметров
	Показать заголовки параметров	Команда для переключения между *Заголовками* и *Именами* параметров. Если команда активна, то отображаются *Заголовки* параметров, если отключена, то *Имена*.
	Показать все	Отображение всех параметров объектов (в том числе скрытых в настройках списка)
	Редактировать список	Настройка списка отображаемых параметров. По умолчанию будут отображаться только те параметры, которые отмечены в списке.
	Добавить параметры из списка	Добавление параметра из существующего списка.
	Редактировать комментарий	Команда, позволяющая редактировать комментарий параметра.
	Удалить параметр	Команда, позволяющая удалить выбранный параметр из состава объекта.
	Редактировать параметр	Вызов окна свойств параметров для редактирования выбранного параметра.
	Создать параметр	Создание нового параметра. Вызов окна свойств параметров.
	Добавить параметры по умолчанию	Команда служит для добавления параметров данному объекту, который задан у него по умолчанию.
	Очистить значения параметров	Удалить значения всех параметров.

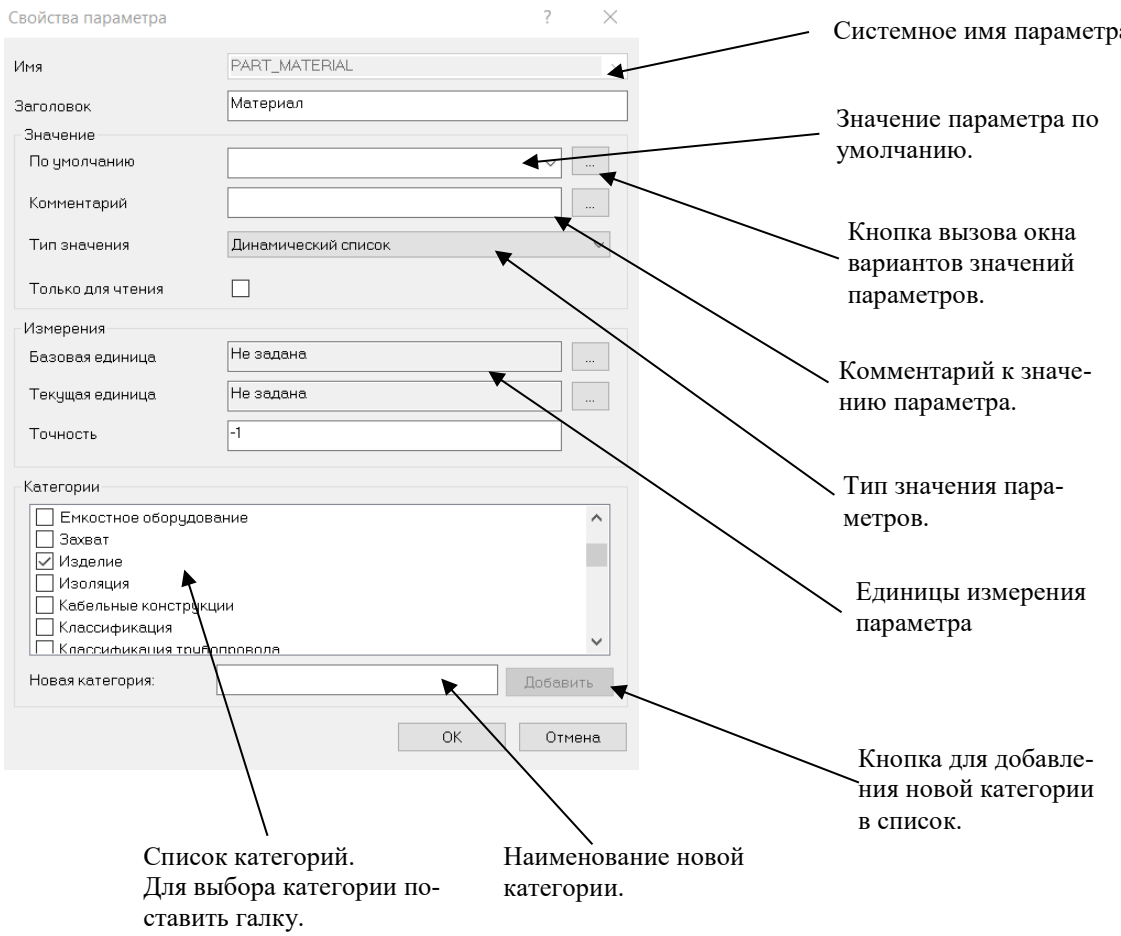
	Удалить все параметры	Удалить все параметры у объекта.
	Добавить подчиненный элемент	С помощью данной команды можно создать древовидную структуру объекта.
	Клонировать элемент	Создание копии существующего подчиненного элемента с идентичными параметрами, наименованием.
	Вырезать	Вырезание подчиненного элемента из дерева объекта
	Копировать	Копирование существующего элемента
	Вставить	Вставка подчиненных элементов в дерево объекта
	Удалить подчиненный элемент	Удаление подчиненных элементов из дерева объекта.

Окно Свойства параметра

Вызывается по команде *Создать параметр* или *Редактировать параметр* в диалоговом окне *Свойства элемента*.

Основные положения

- В данном диалоговом окне задаются свойства параметра, такие как имя, значение, тип значения, комментарий;
  - *Имя* – системное имя параметра
  - *Заголовок* – наименование параметра (ото
  - *Значение по умолчанию* – значение, принимаемое по умолчанию. Расположенная рядом кнопка позволяет добавить несколько значений по умолчанию, которые впоследствии можно использовать из выпадающего списка.
  - *Комментарий* – комментарий к значению параметра
  - *Тип значения* – в выпадающем списке предлагается несколько возможных форматов (типов) значений, таких как Целое число, Строка, Многострочный текст и т.д.
  - *Только для чтения* – разрешать или не разрешать редактировать параметр в окне *Параметры.*
  - *Базовая единица* – базовая единица измерения параметра (задается в БД). Единица измерения отображается в поле значения параметра с правой стороны.
  - *Текущая единица* – пользовательская единица измерения. Может быть изменена пользователем непосредственно в Model Studio CS.
  - *Точность* – число знаков после запятой.
- Параметр может быть отнесен к одной из категорий. Для этого достаточно отметить галочкой нужную категорию;
- По умолчанию в программе представлены некоторые основные категории. Для создания новой категории нужно в поле *Новая категория* написать наименование и нажать кнопку *Добавить*;
- Во время работы с данным диалоговым окном остальные команды меню и панели инструментов не активны;

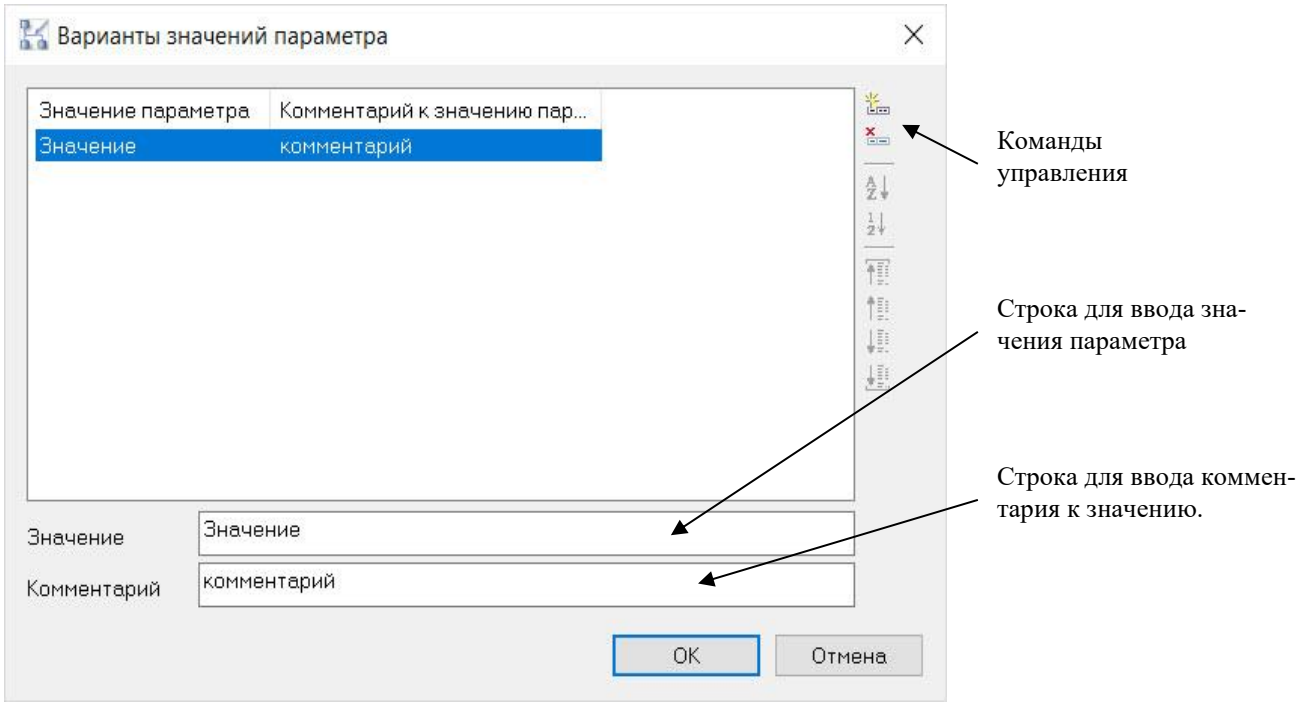


Окно Варианты значений параметра

Вызывается по кнопке в диалоговом окне *Свойств параметров*.

Основные положения

- В данном диалоговом окне можно ввести несколько вариантов значений, который может иметь параметр, с комментарием к каждому варианту;
- Команды управления позволяют манипулировать данными;
- Во время работы с данным диалоговым окном остальные команды меню и панели инструментов не активны;



Команды управления

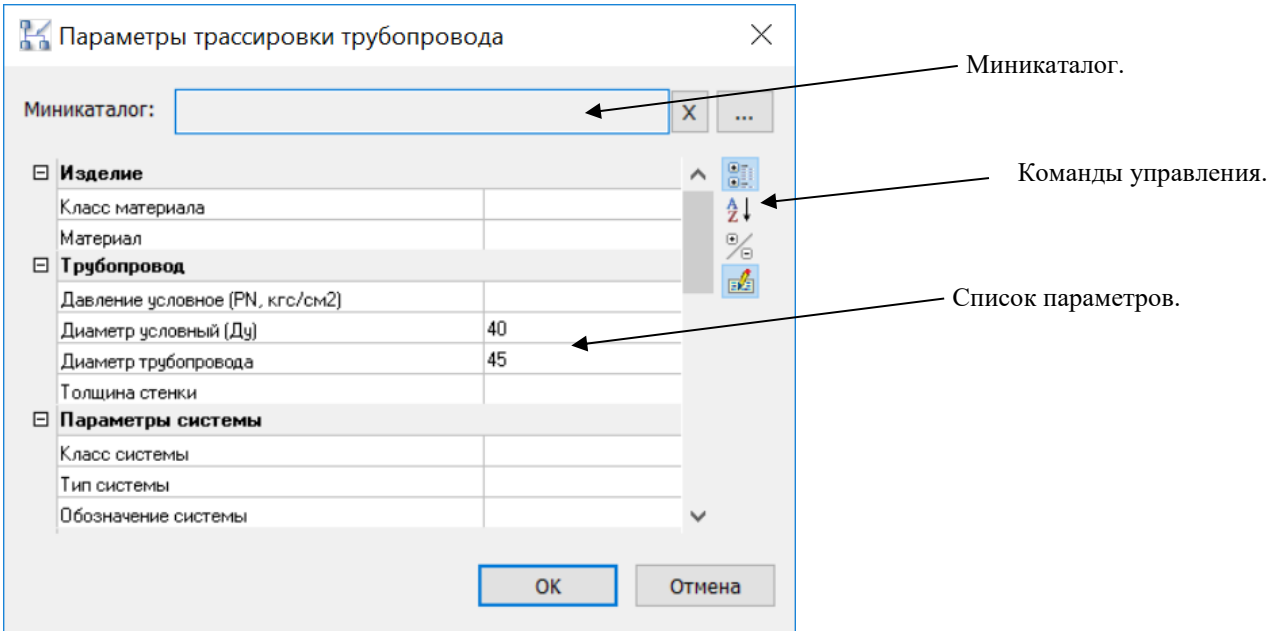
	Наименование	Пояснения
	Добавить вариант	Добавить новый вариант значения параметра
	Удалить вариант	Удалить вариант значения параметра
	Сортировать по алфавиту	Сортировка значений параметра по алфавиту
	Сортировать как числа	Сортировка значений параметра по возрастанию (при числовых наименованиях значений)
	Переместить наверх	Перемещение значения параметра в верх списка
	Переместить выше	Перемещение значения параметра на одну строчку вверх
	Переместить ниже	Перемещение значения параметра на одну строчку вниз
	Переместить вниз	Перемещение значения параметра в низ списка

Окно Параметры трассировки трубопровода

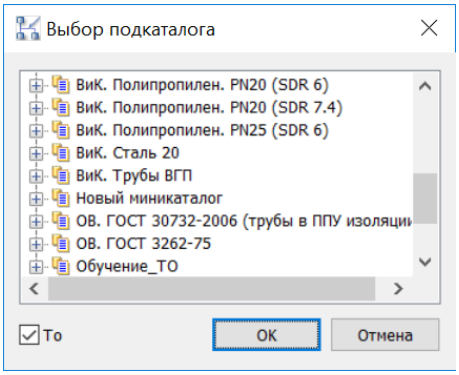
Вызывается по команде главного меню *Водоснабжение и канализация* → *Параметры отрисовки трубопровода*

Основные положения

- В диалоговом окне *Параметры трассировки трубопровода* указаны параметры создания трассы трубопровода. Любой параметр трассы может быть изменен путем задания нового значения.



Команды управления

	Наименование	Пояснения
	Миникаталог	Выбор миникаталога. Если миникаталог выбран, элементы будут подбираться из выбранного миникаталога Содержит вызов диалогового окна «Выбор подкаталога» 
	Просмотр параметров по категориям	Просмотр по категориям. То есть, если список параметров объекта состоит из нескольких категорий.
	Просмотр параметров по алфавиту	Сортировка списка параметров по алфавиту.
	Свернуть/Развернуть категории	Просмотр по категориям в свернутом или развернутом виде.
	Показать заголовки параметров	Команда для переключения между *Заголовками* и *Именами* параметров. Если команда активна, то отображаются *Заголовки* параметров, если отключена, то *Имена*.

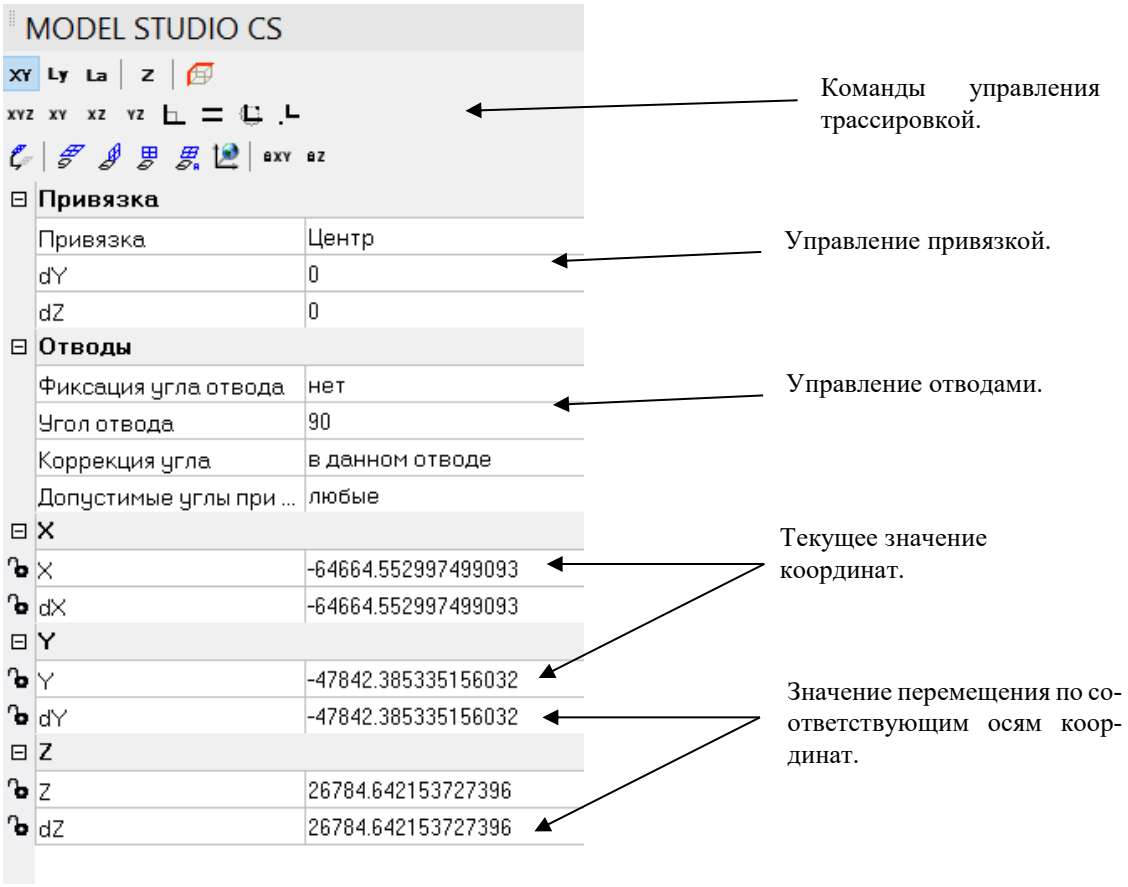
Окно Трассирование

Появляется при активизации режима трассирования трубопровода

Основные положения

- Команды управления позволяют манипулировать процессом трассировки трубопровода;
- Пользователь может отображать и скрывать диалоговое окно *Трассирование* (аналогично панелям инструментов);

- Диалоговое окно *Трассирование* может быть плавающим или закрепленным. Плавающие диалоговое окно *Трассирование* может перемещаться пользователем в пределах области рисования. Пользователь может изменять его размеры, а также закрепить у края экрана. Закрепленное окно примыкает к одному из краев области рисования;



Команды управления трассированием

	Наименование	Пояснения
XY	Трассировка в плоскости XY	Команда для переключения в режим трассировки в плоскости XY
Ly	Перемещение по оси	Команда позволяет задать перемещение по оси X или по оси Y.
La	Угол наклона осевой	Команда позволяет задать перемещение по оси X или по оси Y под заданным углом.
Z	Задание уклона	Команда позволяет провести трассу трубопровода с заданным значением уклона.
	Выбрать путь	Команда позволяет проложить трубопровод по предложенному пути. Путь строится по граням параллелепипеда.
XYZ	Трассировка в плоскости XYZ	Команда для переключения в режим трассировки в плоскости XYZ.
XY	Указать XY	Координатный фильтр. Команда позволяет задать точку трассы в плоскости XY.
XZ	Указать XZ	Координатный фильтр. Команда позволяет задать точку трассы в плоскости XZ.
YZ	Указать YZ	Координатный фильтр. Команда позволяет задать точку трассы в плоскости YZ.
	Построить перпендикуляр	Команда позволяет построить трассу перпендикулярно указанному отрезку.
	Построить параллель	Команда позволяет построить трассу параллельно указанному отрезку.

	Получить внутреннюю точку	Команда позволяет привязать трассу к точке, находящейся на указанном расстоянии от внутренней или внешней стороны угла.
	Автоматическая установка ПСК	Команда включает режим автоматической установки ПСК в текущую точку трассы.
	Установить ПСК	Выбор текущего положения системы координат.
	Указать угол наклона ПСК	Команда позволяет установить угол наклон ПСК.
	Установить мировую систему координат	Команда устанавливает текущей мировую систему координат.
	Блокировать перемещения по осям XY	Команда блокирует перемещения по осям координат X и Y.
	Блокировать перемещение по оси Z	Команда блокирует перемещения по оси координат Z.

Параметры трассировки

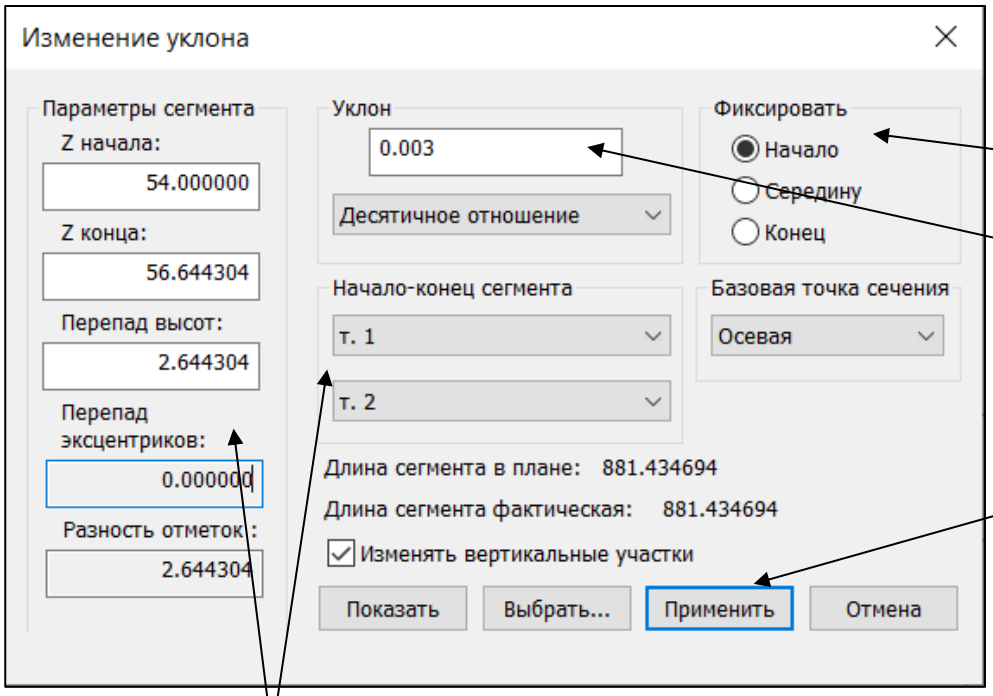
Наименование параметра	Пояснения
Группа «Привязка»	
Привязка	Привязка начальной точки трассы к соответствующим сторонам терминатора (центр, верх, низ, право, лево).
dY	Смещение начальной точки трассы относительно вводимых координат по оси Y.
dZ	Смещение начальной точки трассы относительно вводимых координат по оси Z.
Группа «Отводы»	
Фиксация угла отвода	Фиксация угла отвода (нет, значение, ряд)
Угол отвода	Значение угла отвода (30,45,60,90)
Коррекция угла	Выбор отвода для коррекции (данный отвод, предыдущий отвод)
Допустимые углы при трассировке из миникаталога	Источник допустимых углов при трассировке из миникаталога (любые, стандартный ряд, ряд по миникаталогу)
Группа «X»	
X	Значение координаты X текущей точки трассы
dX	Значение перемещения по оси X текущей точки трассы (относительно последней указанной точки)
Группа «Y»	
Y	Значение координаты Y текущей точки трассы
dY	Значение перемещения по оси Y текущей точки трассы (относительно последней указанной точки)
Группа «Z»	
Z	Значение координаты Z текущей точки трассы
dZ	Значение перемещения по оси Z текущей точки трассы (относительно последней указанной точки)

Окно Изменение уклона

Вызывается по команде меню *MS Водоснабжение и канализация → Редактировать трубопровод → Задать уклон*

Основные положения

- В диалоговом окне *Изменение уклона* можно задавать параметры уклона трассы. Любое значение параметра уклона может быть изменено путем задания нового значения.



Точка фиксирования сегмента

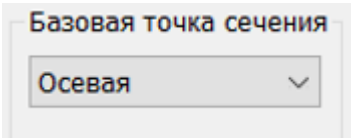
Значение уклона.

Команды управления

Параметры сегмента с заданным значением уклона

Параметры угла наклона трассы

Наименование параметра	Пояснения
Группа «Параметры сегмента»	
Z начала	Координата Z начала сегмента (трубопровода)
Z конца	Координата Z конца сегмента (трубопровода)
Перепад высот	Перепад высот между начальной и конечной точкой сегмента.
Перепад эксцентриков	Перепад по высоте в случае использования эксцентрических переходов
Разность отметок	Разность отметок между начальной и конечной точкой выбранного сегмента
Группа «Уклон»	
Уклон 0.002 %	Значение уклона (в соответствии с выбранным способом задания уклона)
%	Выбор способа задания уклона
Группа «Фиксировать»	
Начало	Фиксирование начальной точки сегмента
Середину	Фиксирование средней точки сегмента
Конец	Фиксирование конечной точки сегмента
Группа «Начало-конец сегмента»	

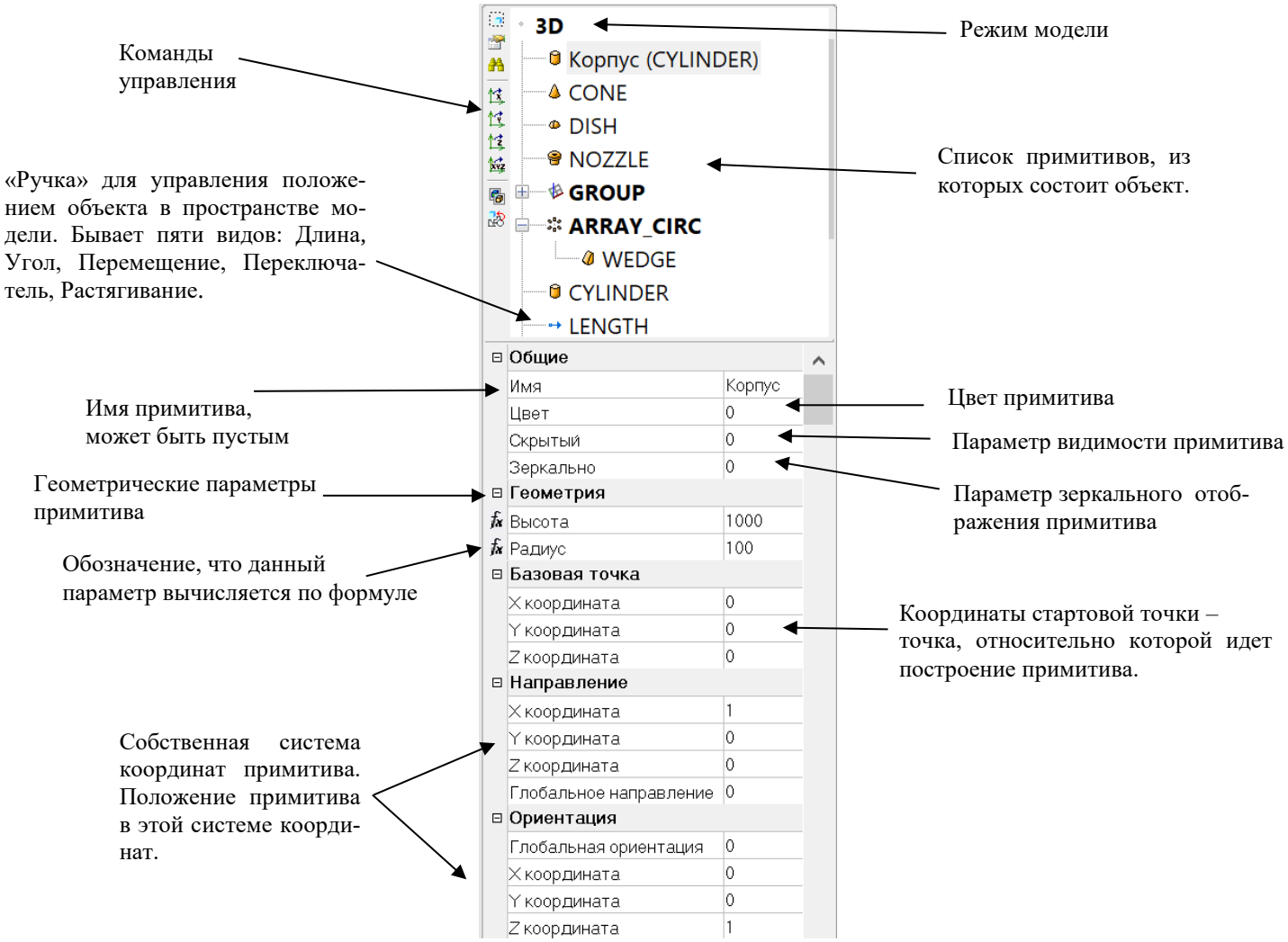
	Выбор начальной и конечной точки сегмента
Группа «Базовая точка сечения»	
	Выбор точки сечения, по которой будут указываться высотные отметки в полях группы №Параметры сегмента»

Окно Редактор параметрического объекта

Окно редактора параметрического объекта вызывается, на открытом параметрическом объекте, по команде главного меню *Model Studio CS → Редактирование оборудования → Редактировать параметрический объект* или путем ввода в командной строке «JJ».

Основные положения

- Библиотека CAD Library CS является основным источником оборудования, изделий и материалов, размещаемых в модели;
- Команды управления позволяют манипулировать данными, хранящимися в библиотеки;
- Пользователь может отображать и скрывать диалоговое окно редактора (аналогично панелям инструментов);
- Диалоговое окно редактора параметрического объекта может быть плавающим или закрепленным. Плавающие диалоговое окно библиотеки может перемещаться пользователем в пределах области рисования. Пользователь может изменять его размеры, а также закрепить у края экрана. Закрепленное окно библиотеки примыкают к одному из краев области рисования;



Команды управления

	Наименование	Пояснения
	Выбрать параметрический объект	Команда, с помощью которой можно выбрать параметрический объект в модели, с целью редактирования.
	Свойства	Команда для вызова диалогового окна свойств параметрического объекта.
	Найти мой Параметрический объект	Поиск параметрического объекта в модели.
	Повернуть подобъект вокруг X	Поворот выбранного примитива вокруг оси X. Значение угла поворота вводится в командной строке.
	Повернуть подобъект вокруг Y	Поворот выбранного примитива вокруг оси Y. Значение угла поворота вводится в командной строке.
	Повернуть подобъект вокруг Z	Поворот выбранного примитива вокруг оси Z. Значение угла поворота вводится в командной строке.
	Повернуть подобъект	Поворот выбранного примитива в трехмерной системе координат.
	Копировать подобъект	Команда для создания копии выбранного примитива.
	Импортировать объекты	Импорт элементов графической системы с преобразованием их в параметрические

Свойства примитива

Наименование параметра	Пояснения

Группа «Общие»	
Имя	Имя примитива. Может быть незаполненным.
Цвет	Цвет примитива.
Скрытый	Видимость примитива.
Зеркально	Зеркальность примитива.
Группа «Геометрия»	
Высота	Высота примитива
Радиус	Радиус основания
Радиус2	Радиус вершины
Группа «<Базовая точка»	
X координата	Координата X точки относительно, которой идет построение примитива.
Y координата	Координата Y точки относительно, которой идет построение примитива.
Z координата	Координата Z точки относительно, которой идет построение примитива.
Группа «Направление»	
X координата	Величина вектора направления по оси X
Y координата	Величина вектора направления по оси Y
Z координата	Величина вектора направления по оси Z
Группа «Ориентация»	
Глобальная ориентация	Глобальная ориентация
X координата	Величина вектора ориентации по оси X
Y координата	Величина вектора ориентации по оси Y
Z координата	Величина вектора ориентации по оси Z
Группа «Стенка»	
Вычитание из всего	Возможность образования отверстия, равного по форме части проникающего соседнего объекта (1-ДА, 0 - Нет)
Толщина	Толщина стенки примитива.
Группа «Связь элементов»	Параметры дочернего элемента, в случае если они должны встраиваться и менять родительский объект
Элемент назначения	Элемент родительского объекта, в который будет добавлен дочерний
Тип объекта назначения	Тип объекта родительского элемента, на который будет устанавливаться дочерний
Связь назначения	Тип связи (Строительный, Трубопроводный, Для всех…)

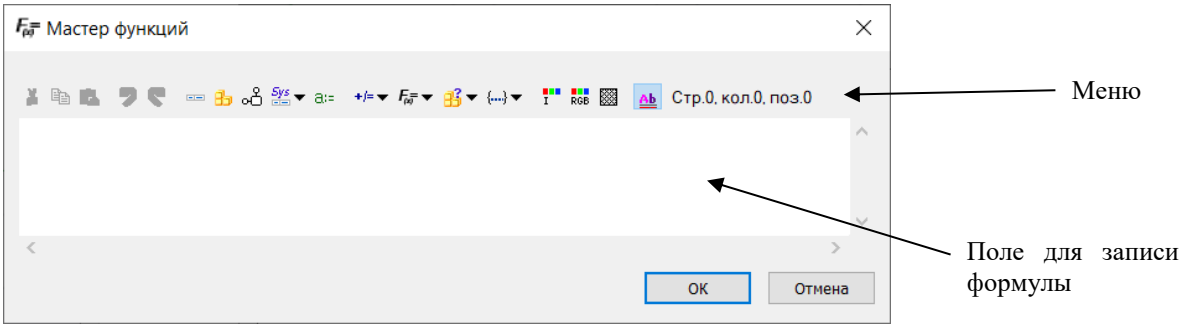
Окно Мастер функций

Диалоговое окно состоит из трех частей:

Выражение – верхнее поле, которое будет содержать вычисляемую функцию или выражение.

Категория ресурсов – иерархическое представление категорий параметров, операторов и функций, которые могут использоваться для построения выражений.

Список ресурсов – список параметров, операторов и функций, входящих в выбранную категорию.



	Наименование	Описание применения
	Вырезать	Команда редактирования
	Копировать	Команда редактирования
	Вставить	Команда редактирования
	Отменить	Отмена операции
	Повторить	Повтор операции
	Добавить параметр	Добавление параметра. Выбрать нужный параметр двойным щелчком на его названии. Параметр будет добавлен в верхнее поле диалогового окна *Мастер функций*. Имя параметра отображается в квадратных скобках. Шаблон: ***[аргумент]*** Пример: ***[BOM_GROUP]***
	Добавить запрос к текущему элементу	Добавление параметра текущего элемента. Выбрать нужный параметр двойным щелчком на его названии. Параметр будет добавлен в верхнее поле диалогового окна *Мастер функций*.
	Добавить запрос к COM	Запрос к параметрам посредством COM.
	Добавить системный параметр	Системные параметры.
	Добавить оператор	Отображение арифметических, строковых и логических операторов.
	Добавить функцию	Отображение алгебраических, тригонометрических и строковых функций
	Добавить структурную операцию	Отображение структурных операций (родительский объект, дочерний, …)
	Добавить индекс цвета	Отображение индекса цвета
	Задать штриховку	Вывод обозначения штриховки
	Включить синтаксическую подсветку	Подсветка функций, подбор по наименованию функции, параметра Опция отключена: `int(PIPE_DIAMETER)` Опция включена: `int(PIPE_DIAMETER)`

Операторы, функции и параметры, используемые в Мастере функций

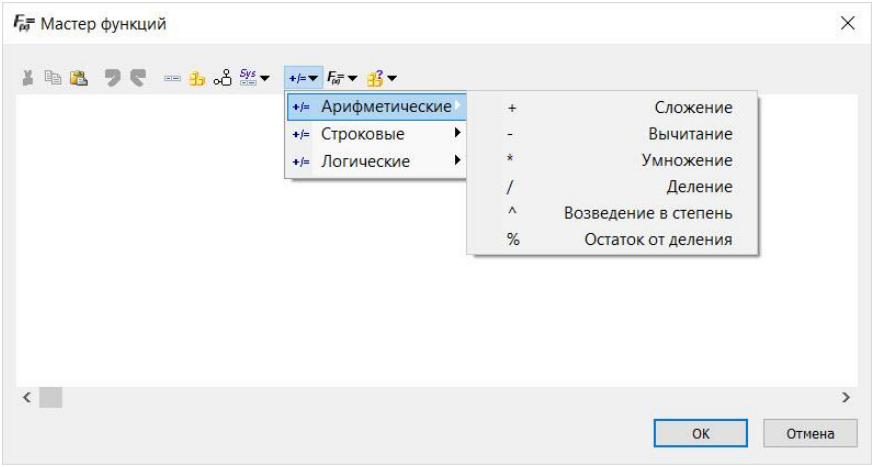
Функции для формирования формул и выражений могут иметь разные типы аргументов, в том числе целые и действительные числа, строковые значения, наименования параметров или формулы.

Полный перечень операторов, функций и параметров:

• Промежуточная переменная

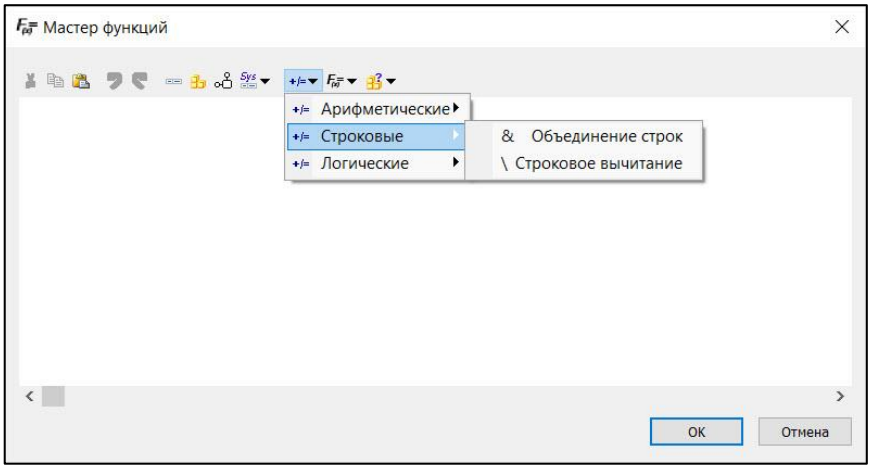
Оператор	Наименование	Пояснение
a:=	Добавить промежуточную переменную	Задает промежуточную переменную. Шаблон: *var <имя>:=<значение>;* Пример: var L1:=1000 Результат: Переменная L1 для расчетов со значением 1000

• Арифметические;



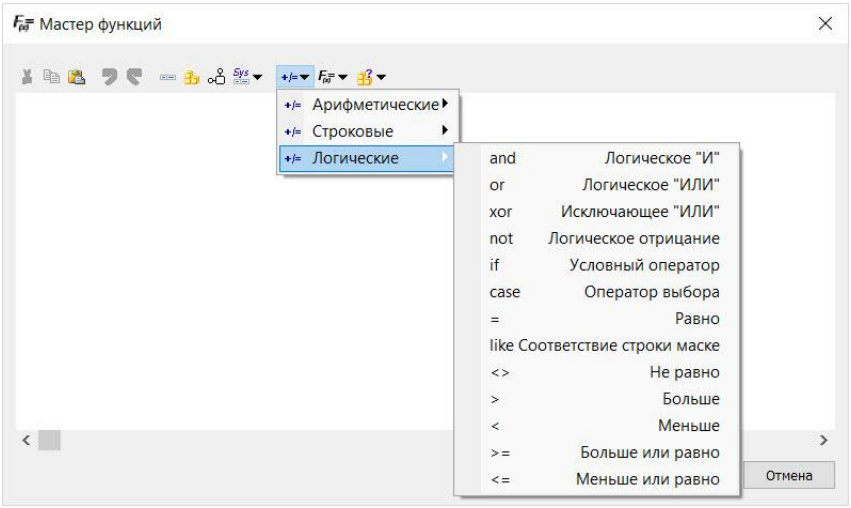
Оператор	Наименование	Пояснение
«–»	Вычитание	Вычисляет разность целых или действительных чисел. Шаблон: *аргумент* **–** *аргумент*, где аргумент число или параметр. Пример: *3865-[TRANSFORMATOR_GROUND_GAP]* Результат: *200*
«+»	Сложение	Вычисляет сумму целых или действительных чисел. Шаблон: *аргумент* **+** *аргумент*, где аргумент число или параметр. Пример: 5 + 4 Результат: 9
«*»	Умножение	Вычисляет произведение целых или действительных чисел. Шаблон: *аргумент* ***** *аргумент*, где аргумент число или параметр. Пример: 5 * 4 Результат: 20
«/»	Деление	Вычисляет частное целых или действительных чисел. Шаблон: *аргумент* **/** *аргумент*, где аргумент число или параметр. Пример: 20 / 5 Результат: 4
«^»	Возведение в степень	Возведение первого аргумента в степень, заданную вторым аргументом. Оба аргумента – действительные, *первый аргумент должен быть больше 0*. Шаблон: *аргумент* **^** *аргумент*, где аргумент число или параметр. Пример: *4.0* ^ *2.5* Результат: 32
«%»	Остаток от деления	Вычисляет остаток от деления первого целого числа на второе. Шаблон: *аргумент* **%** *аргумент*, где аргумент число или параметр. Пример: 24 % 5 Результат: 4

• Строковые;



Оператор	Наименование	Пояснение
«&»	Объединение строк	Присоединение второй строки к концу первой. Шаблон: *аргумент* **&** *аргумент*, где аргумент строка или параметр. Пример: *"Наименование" & [PART_COMMENT]* Результат: *Наименование: Комментарий*
«\»	Строковое вычитание	Удаление из первой строки всех вхождений второй строки. Шаблон: *аргумент* \ *аргумент*, где аргумент строка или параметр.

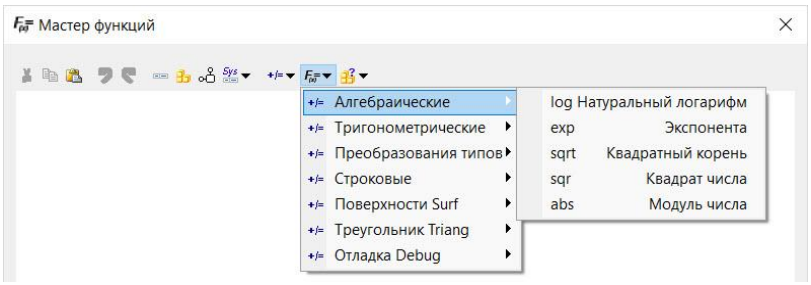
• Логические;



Оператор	Наименование	Пояснение
«and»	Логическое И	Возвращает логическую истину, если истинны оба аргумента. Шаблон: аргумент *and* аргумент, где аргумент значение или параметр.
«or»	Логическое ИЛИ	Возвращает логическую истину, если истинен хотя бы один аргумент. Шаблон: аргумент *or* аргумент, где аргумент значение или параметр.
«xor»	Логическое исключение ИЛИ	Возвращает логическую истину, если истинен либо первый, либо второй аргумент, но не оба сразу. Шаблон: аргумент *xor* аргумент, где аргумент значение или параметр.
«not»	Логическое отрицание	Инвертирует значение логического аргумента. Шаблон: *not (аргумент)* Пример: *not (“true”)*
«if»	Условный оператор	В случае логической истинности первого аргумента возвращает второй аргумент, в противном случае возвращает третий аргумент. Шаблон: *If (аргумент, аргумент, аргумент)*

«case»	Оператор выбора	В случае логической истинности выражение равно первому аргументу получается второй аргумент, в противном случае возвращает последний аргумент. Шаблон: *case((Выражение)* *when (аргумент) then (аргумент),* *when (аргумент) then (аргумент),* *...,* *else (аргумент))*
«=»	Равно	Сравнивает два аргумента и возвращает логическую истину («true»), если первый аргумент равен второму. Шаблон: аргумент = аргумент, где аргумент значение или параметр. Пример: *[PART_MANUFACTURER]= “Электросила”* Результат: true
«like»	Соответствие строки маске	Сравнение строки с маской. Шаблон: *like (аргумент)* Пример: *[PART_NAME] like "Трансформатор %"* Результат: true для всех элементов у которых PART_NAME начинается со слов «Трансформатор».
«<>»	Не равно	Сравнивает два аргумента и возвращает логическую истину («true»), если первый аргумент не равен второму. Шаблон: аргумент <> аргумент, где аргумент значение или параметр. Пример: 10 <> 50 Результат: true
«>»	Больше	Сравнивает два аргумента и возвращает логическую истину («true»), если первый аргумент больше второго. Шаблон: аргумент > аргумент, где аргумент значение или параметр. Пример: *10 > 50* Результат: false
«<»	Меньше	Сравнивает два аргумента и возвращает логическую истину («true»), если первый аргумент меньше второго. Шаблон: аргумент <аргумент, где аргумент значение или параметр. Пример: *"AABB " <“BBCC”* Результат: true
«>=»	Больше или равно	Сравнивает два аргумента и возвращает логическую истину («true»), если первый аргумент больше или равен второму. Шаблон: аргумент> = аргумент, где аргумент значение или параметр. Пример: *[PART_MANUFACTURER]> = “Электросила”* Результат: true
«<=»	Меньше или равно	Сравнивает два аргумента и возвращает логическую истину («true»), если первый аргумент меньше или равен второму. Шаблон: аргумент <= аргумент, где аргумент значение или параметр. Пример: *10 <= 10* Результат: true

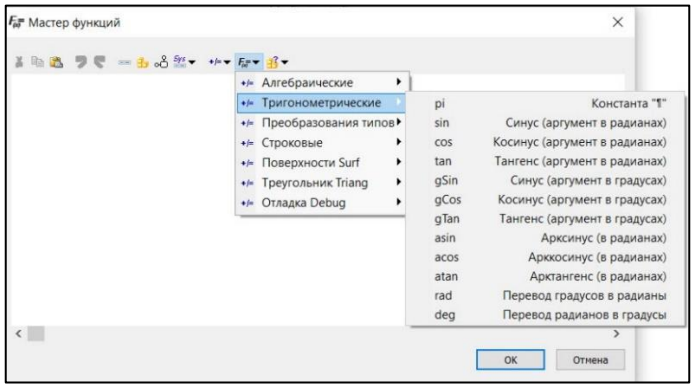
• Алгебраические;



Оператор	Наименование	Пояснение
«log»	Натуральный логарифм	Вычисляет натуральный логарифм числа. Шаблон: *log (аргумент)* Пример: *log (exp(5))* Результат: 5
«exp»	Экспонента	Вычисляет экспоненту (ex) числа. Шаблон: *exp (аргумент)*

		Пример: *exp (1)* Результат: 2.7182818285
«sqrt»	Квадратный корень	Вычисляет квадратный корень числа. Аргумент должен быть больше или равен 0. Шаблон: *sqrt (аргумент)* Пример: *sqrt (25)* Результат: 5
«sqr»	Квадрат числа	Возводит произвольное действительное или целое число в квадрат. Шаблон: *sqr (аргумент)* Пример: *sqr (-5)* Результат: 25
«ads»	Модуль числа	Вычисляет модуль числа. Шаблон: *ads (аргумент)* Пример: *ads (-2)* Результат: 2

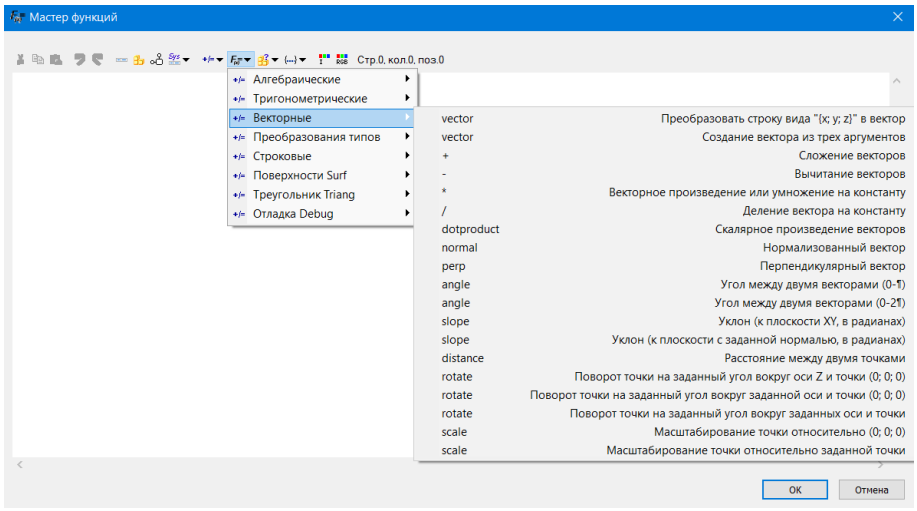
• Тригонометрические;



Оператор	Наименование	Пояснение
«pi»	Константа «Пи»	Значение константы «Пи» Пример: *pi*R^2* Результат: 25
«sin»	Синус	Вычисляет синус угла. Значение угла приводится в радианах. Шаблон: *sin (аргумент)* Пример: *sin (0.5235235)* Результат: 0.499934808
«cos»	Косинус	Вычисляет косинус угла. Значение угла приводится в радианах. Шаблон: *cos (аргумент)* Пример: *cos (0)* Результат: 1
«tan»	Тангенс	Вычисляет тангенс угла. Значение угла приводится в радианах. Шаблон: *tan (аргумент)* Пример: *tan (0.7853981634)* Результат: 1
«gSin»	Синус	Вычисляет синус угла. Значение угла приводится в градусах. Шаблон: *sin (аргумент)* Пример: *sin (45)* Результат: 0.5
«gCos»	Косинус	Вычисляет косинус угла. Значение угла приводится в градусах. Шаблон: *cos (аргумент)* Пример: *cos (90)* Результат: 0
«gTan»	Тангенс	Вычисляет тангенс угла. Значение угла приводится в градусах. Шаблон: *tan (аргумент)* Пример: *tan (45)* Результат: 1
«asin»	Арксинус	Вычисляет арксинус угла. Возвращает значение в радианах. Шаблон: *asin (аргумент)*

		Пример: *asin (0.499934808)* Результат: 0.5235235
«acos»	Арккосинус	Вычисляет арккосинус угла. Возвращает значение в радианах. Шаблон: *acos (аргумент)* Пример: *acos (1)* Результат: 0
«atan»	Арктангенс	Вычисляет арктангенс угла. Возвращает значение в радианах. Шаблон: *atan (аргумент)* Пример: *atan (1)* Результат: 0.7853981634
«rad»	Перевод градусов в радианы	Шаблон: *rad (аргумент)* Пример: *rad (0)* Результат: 0
«deg»	Перевод радиан в градусы	Шаблон: *deg (аргумент)* Пример: *deg (0)* Результат: 0

• Векторные;

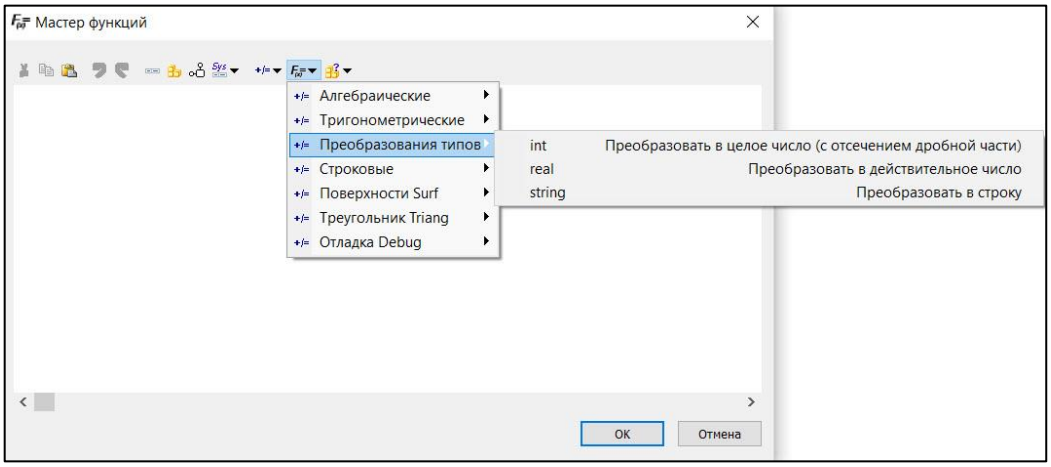


Оператор	**Наименование**	**Пояснение**
«vector»	Преобразовать строку вида (x,y,z) в вектор	Преобразует значения в вектор. Шаблон: *vector (аргумент)* Пример: *vector (0,50,150)* Результат: {0; 50;150}
	Создание вектора по трем аргументам	Преобразует аргументы в вектор. Шаблон: *vector ([Параметр X], [Параметр Y], [Параметр Z])* Пример: *vector (0,50,150)* Результат: {0; 50;150}
«+»	Сложение векторов	Вычисляет сумму векторов. Шаблон: *vector (аргумент) + vector (аргумент)* Пример: *vector (15, 50, 150) + vector (15, 50, 150)* Результат: *vector (30, 100, 300)*
«-»	Вычитание векторов	Вычисляет разность векторов. Шаблон: *vector (аргумент) - vector (аргумент)* Пример: *vector (30, 100, 300) - vector (15, 50, 150)* Результат: *vector (15, 50, 150)*
«»*	Векторное умножение на константу	Вычисляет произведение векторов на константу. Шаблон: *vector (аргумент) * (аргумент)*, где аргумент число или параметр Пример: *vector (30, 100, 300) * 2* Результат: *vector (60, 200, 600)*
«/»	Деление вектора на константу	Вычисляет частное векторов на константу.

		Шаблон: vector (аргумент) * (аргумент), где аргумент число или параметр Пример: *vector (30, 100, 300) / 2* Результат: *vector (15, 50, 300)*
«dotproduct»	Скалярное произведение векторов	Вычисляет скалярное произведение векторов. Шаблон: *dotproduct ([Вектор1], [Вектор2])* Пример: *dotproduct (vector (5, 8, 10), vector (5, 8, 10))* Результат: 189
«normal»	Нормализованный вектор	Преобразование заданного вектора в вектор в том же направлении, но с единичной длиной. Шаблон: *normal ([Вектор])* Пример: *normal (vector(1,2,3))* Результат: ≈ {0.26; 0.53: 0.8}
«perp»	Перпендикулярный вектор	Вычисление вектора, перпендикулярного данному. Шаблон: *perp ([Вектор])* Пример: *perp (vector(1,2,3))* Результат: ≈ {-0.89; 0.44: 0}
«angle»	Угол между двумя векторами 0-π	Вычисление угла между двумя векторами в диапазоне от 0 до 180 градусов. Шаблон: *angle ([Вектор1], [Вектор2])* Пример: *angle (vector(1,2,3), vector(4,5,6))* Результат: ≈ 0.22
	Угол между двумя векторами 0-2π	Вычисление угла между двумя векторами в диапазоне от 0 до 360 градусов относительно [РефВектора]. [РефВектор] определяет, как считать угол, если вектор направлен на наблюдателя, то против часовой стрелки от первого угла. Иначе - по часовой стрелке. Шаблон: *angle([Вектор1], [Вектор2], [РефВектор])*
«slope»	Уклон к плоскости XY, в радианах	Вычисление угла между вектором и плоскостью XY, в радианах. Шаблон: *slope ([Вектор])* Пример: *normal (vector(1,2,3))* Результат: ≈ 0.93
	Уклон к плоскости с заданной нормалью, в радианах	Вычисление угла между вектором и нормали к плоскости, в радианах. Шаблон: *slope ([Вектор], [Вектор нормали к плоскости])* Пример: *slope(vector(1,2,3), vector(4,5,6))* Результат: ≈ 1.34
«distance»	Расстояние между двумя точками	Вычисления расстояния между двумя точками в плоскости, в пространстве. Шаблон: *distance ([Точка1], [Точка2])* Пример: *distance (vector(1,2,3), vector (40,50,60))* Результат: ≈ 84.1
«rotate»	Поворот точки на заданный угол вокруг оси Z и точки {0,0,0}	Вычисление вектора, повернутого на угол вокруг оси Z. Шаблон: *rotate ([Точка], [Угол])* Пример: *rotate (vector(1,2,3), rad(15))* Результат: ≈ {0.44;2.19;3}
	Поворот точки на заданный угол вокруг заданной оси и точки {0,0,0}	Вычисление вектора, повернутого на угол вокруг заданной оси. Шаблон: *rotate ([Точка], [Угол], [Ось])* Пример: *rotate(vector(1,2,3), rad(15), vector(4,5,6))* Результат: ≈ {1.11;1.82;3.07}
	Поворот точки на заданный угол вокруг заданных оси и точки	Вычисление вектора, повернутого на угол вокруг заданной оси и точки. Шаблон: *rotate ([Точка], [Угол], [Ось], [Базовая точка])* Пример: *rotate(vector(1,2,3), rad(15), vector(4,5,6), vector(7,8,9))* Результат: ≈ {1.22;1.65;3.14}
«scale»	Масштабирование точки относительно {0,0,0}	Масштабирование вектора, относительно {0,0,0} Шаблон: *scale ([Точка], [Масштабный коэффициент])* Пример: *scale (vector(1,2,3), 2)* Результат: {2;4;6}

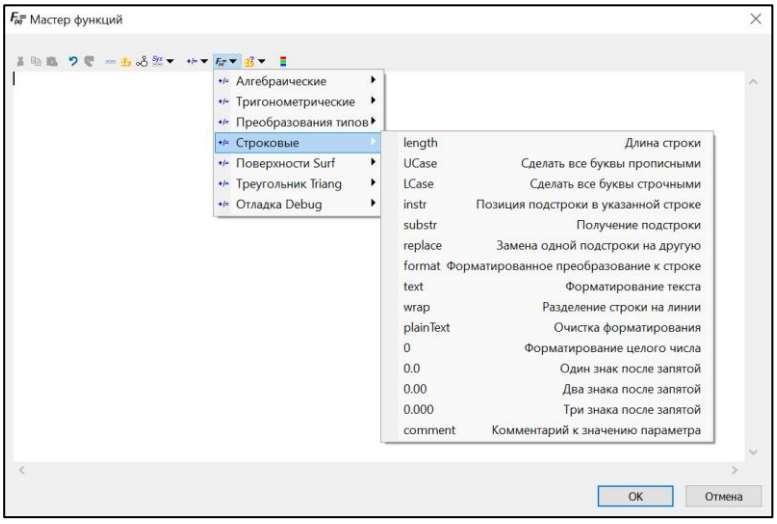
	Масштабирование точки относительно заданной точки	Масштабирование вектора, относительно заданной точки Шаблон: *scale([Точка], [Масштабный коэффициент], [Базовая точка])* Пример: *scale(vector(1,2,3), 2, vector(4,5,6))* Результат: {-2;-1;0}

• Преобразование типов;



Оператор	Наименование	Пояснение
«int»	Преобразовать в целое число	Преобразует аргумент к целому числу. Если аргумент – действительное число, результатом будет его целая часть. Шаблон: *int (аргумент)* Пример: *int (50.3467)* Результат: 50
«real»	Преобразовать в действительное число	Преобразует аргумент к действительному числу. Шаблон: *real (аргумент)* Пример: *real (“50.3467”)* Результат: 50.3467
«string»	Преобразовать в строку	Преобразует аргумент к строковому типу. Шаблон: *string (аргумент)* Пример: *“Итого: “& string(50)* Результат: Итого: 50

• Строковые;

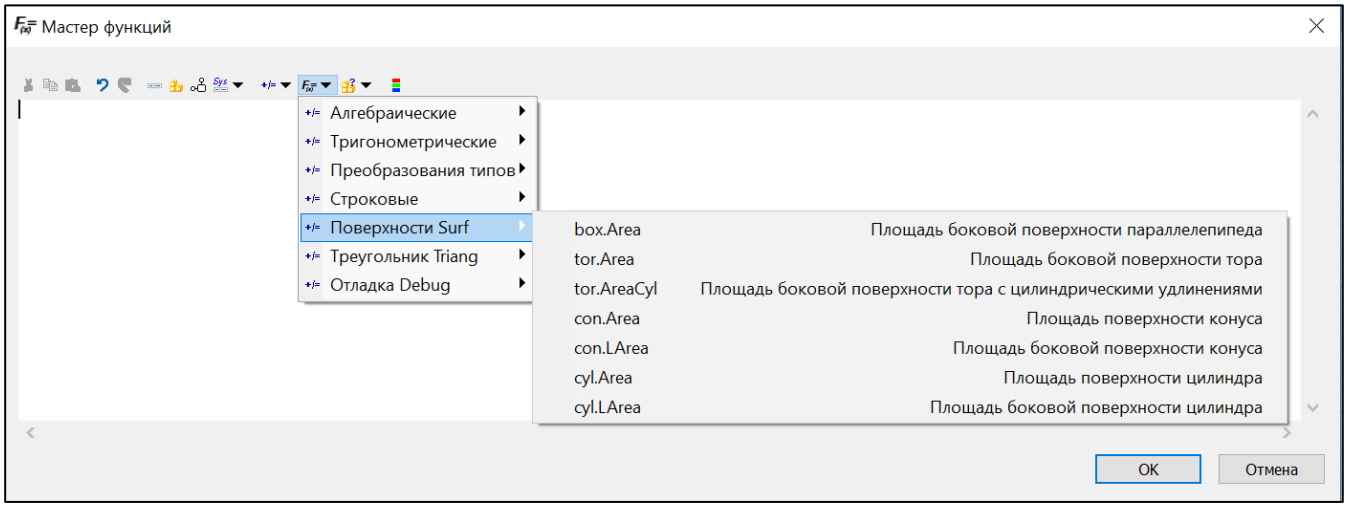


Оператор	Наименование	Пояснение
«length»	Длина строки	Подсчитывает количество символов в строке. Шаблон: *int (аргумент)* Пример: *length("Model Studio")*

		Результат: 12
«UCase»	Сделать все буквы прописными	Преобразует все буквы текстового аргумента в заглавные. Шаблон: *UCase (аргумент)* Пример: *UCase ("Model Studio")* Результат: MODEL STUDIO
«LCase»	Сделать все буквы строчными	Преобразует все буквы текстового аргумента в строчные. Шаблон: *LCase (аргумент)* Пример: *LCase («MODEL STUDIO»)* Результат: model studio
«instr»	Позиция подстроки в указанной строке	Производит поиск подстроки в строке. Возвращает позицию первого вхождения строки <строка 2> в строку <строка 1>, <старт> - позиция, с которой начинается поиск. Если этот аргумент пропущен, поиск начинается с начала строки
«0»	Форматирование целого числа	Преобразует числовое значение аргумента в целое число. Шаблон: *format ("%d", (аргумент))* Пример: *format ("%d", 35.7568)* Результат: *35*
«0.0»	Один знак после запятой	Преобразует числовое значение аргумента в десятичную дробь. Шаблон: *format ("%0.1f", (аргумент))* Пример: *format ("%0.1f", 35.7568)* Результат: *35.7*
«0.00»	Два знака после запятой	Преобразует числовое значение аргумента в сотую дробь. Шаблон: *format ("%0.2f", (аргумент))* Пример: *format ("%0.2f", 35.7568)* Результат: *35.75*
«0.000»	Три знака после запятой	Преобразует числовое значение аргумента в тысячную дробь. Шаблон: *format ("%0.3f", (аргумент))* Пример: *format ("%0.3f", 35.7568)* Результат: *35.756*
«format»	Форматированное преобразование к строке	format(строка форматирования, аргумент1, аргумент2, , аргументN), где аргумент - параметр или выражение. Производит форматирование строк и чисел, с помощью специальных кодов, %. %s - строка, %d - целое число, %f - действительное число. Шаблон: *format ([Строка форматирования], [Выражение1], ...)* Пример: *format("%s %05d",PART_NAME, BOM_NUMBER)* Результат: *Балка 00001*
«formatList»	Форматирование списка в строке	Функция formatList имеет следующую сигнатуру: formatList([входная строка],[строка разделитель],опция сортировки(sortNone/sortAsc/sortDesc), опция сжатия (compactNone, compactFull, compactPartial),[строка-разделитель сжатых групп],[новая строка-разделитель]). На вход подается строка с разделителями "item;item2;item3;;item4;". На выходе получается строка без последнего разделителя, а сами разделители могут быть заменены на новые. Пустые элементы игнорируются. При включенной опции сортировки элементы сортируются, причем если в каждом элементе может быть найдено целое число, то сортируются они по этому числу. Иначе - в алфавитном порядке. Сжатие списка предполагает, что если элементы списка - целые числа (содержат числа) и числа эти идут последовательно, то группа из минимум 3х последовательных чисел может быть заменена на конструкцию вида min..max, где min и max - минимальные и максимальные значения, а ".." разделитель группы. Опция compactFull сжимает список только если он весь последовательный; compactPartial находит и сжимает отдельные последовательности внутри группы. Пример: *formatList("item1|item3|item2|item5||item7|item4|","|",sortAsc, compactPartial,"..",", ")* Результат: *"item1..item5, item7"*

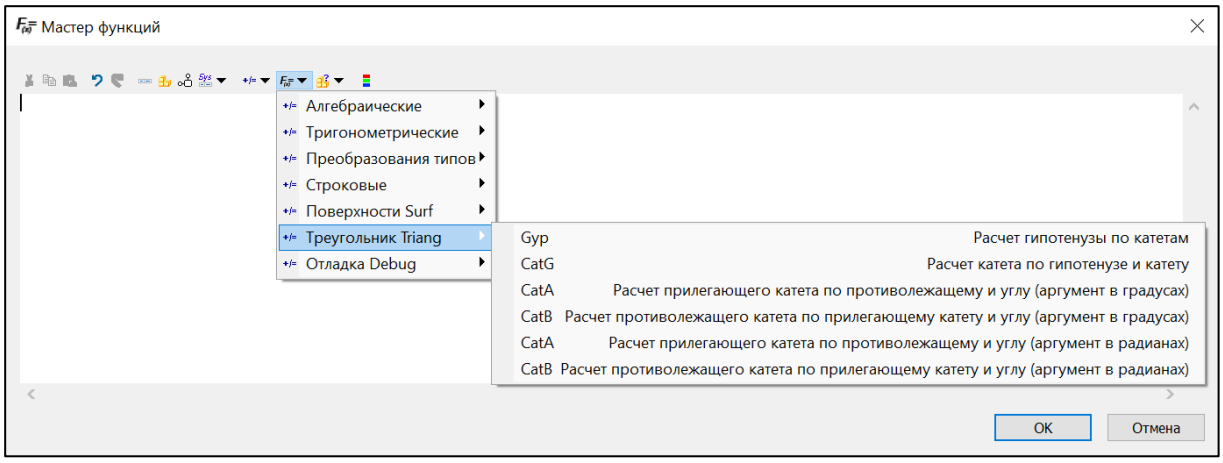
«Wrap»	Разделение строки на линии	Разделение строки на линии Шаблон: *wrap([Строка], [Ширина], [Символ переноса строки])* Пример: *wrap([PART_NAME], 7, " ")* Результат: *разделение на строки шириной 7 символов, символ переноса строки - Enter*
«Text»	Форматирование текста	Форматирование текста Шаблон: *format ([Строка форматирования], [Выражение1], ...)* Пример: *format("Имя объекта === s === ",[PARAM_NAME])* Данная запись удобнее, чем "Имя объекта === "&PARAM_NAMEx%x" === "

- Поверхности Surf;



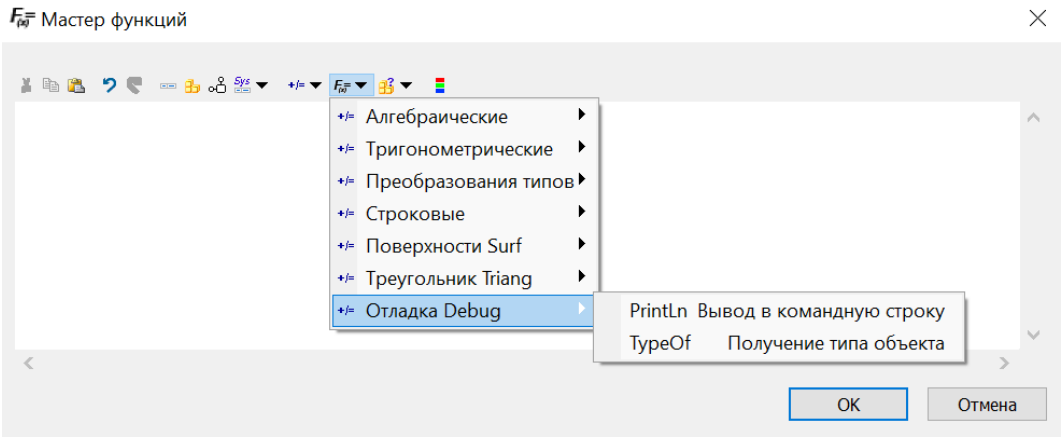
Оператор	Наименование	Пояснение
«box.Area»	Площадь боковой поверхности параллелепипеда	Подсчитывает площадь боковой поверхности параллелепипеда. Шаблон: *Surf.Box.Area(<Длина>, <Высота>, <Ширина>)*
«tor.Area»	Площадь боковой поверхности тора	Подсчитывает площадь боковой поверхности тора. Шаблон: *Surf.Tor.Area(<Высота>, <Диаметр>, <Радиус сред.>, <Угол в градусах>)*
«tor.AreaCyl»	Площадь боковой поверхности тора с цилиндрическими удлинениями	Подсчитывает площадь боковой поверхности тора с цилиндрическими удлинениями. Шаблон: *Surf.Tor.AreaCyl(<Высота>, <Диаметр>, <Радиус сред.>, <Угол в градусах>, <Цилиндрическая длина>)*
«con.Area»	Площадь поверхности конуса	Подсчитывает площадь поверхности конуса. Шаблон: *Surf.Con.Area(<Высота>, <ДиаметрА>, <ДиаметрБ>)*
«con.LArea»	Площадь боковой поверхности конуса	Подсчитывает площадь боковой поверхности конуса. Шаблон: *Surf.Con.LArea(<Высота>, <ДиаметрА>, <ДиаметрБ>)*
«cyl.Area»	Площадь поверхности цилиндра	Подсчитывает площадь поверхности цилиндра. Шаблон: *Surf.Cyl.Area(<Высота>, <Диаметр>)*
«cyl.LArea»	Площадь боковой поверхности цилиндра	Подсчитывает площадь боковой поверхности цилиндра. Шаблон: *Surf.Cyl.LArea(<Высота>, <Диаметр>)*

• Треугольник Triang;



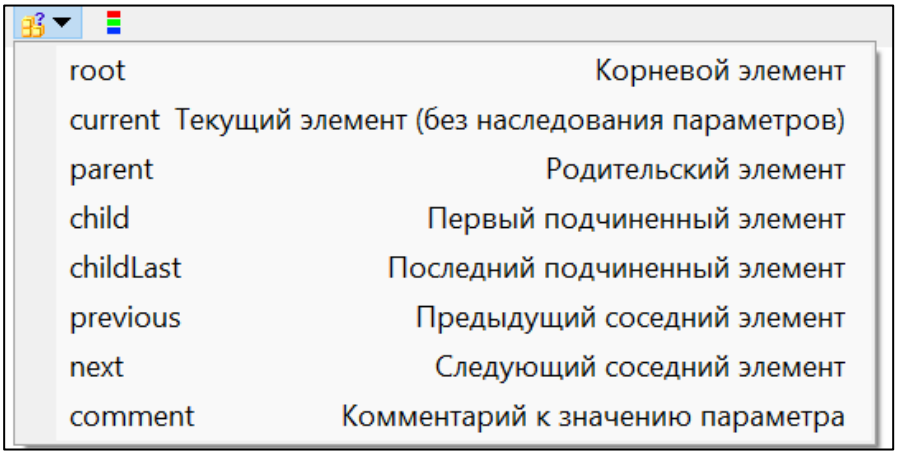
Оператор	Наименование	Пояснение
«Gyp»	Расчет гипотенузы по катетам	Подсчитывает гипотенузу по катетам. Шаблон: *Triang.Gyp(<catA>, <catB>)*
«CatG»	Расчет катета по гипотенузе и катету	Подсчитывает катет по гипотенузе и другому катету. Шаблон: *Triang.CatG(cat,Gyp)*
«CatA»	Расчет прилегающего катета по противолежащему и углу (аргумент в градусах)	Подсчитывает прилежащий катет по противолежащему катету и углу (аргумент в градусах). Шаблон: *Triang.CatA(<catB>, <Угол град.>, 1)*
«CatB»	Расчет противолежащего катета по прилегающему и углу (аргумент в градусах)	Подсчитывает противолежащий катет по прилежащему катету и углу (аргумент в градусах). Шаблон: *Triang.CatB(<catA>, <Угол град.>, 1)*
«CatA»	Расчет прилегающего катета по противолежащему и углу (аргумент в радианах)	Подсчитывает прилежащий катет по противолежащему катету и углу (аргумент в радианах). Шаблон: *Triang.CatA(<catB>, <Угол рад.>, 0)*
«CatB»	Расчет противолежащего катета по прилегающему и углу (аргумент в радианах)	Подсчитывает противолежащий катет по прилежащему катету и углу (аргумент в радианах). Шаблон: *Triang.CatB(<catA>, <Угол рад.>, 0)*

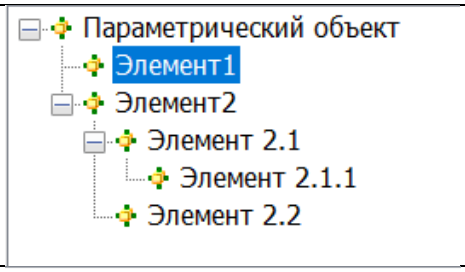
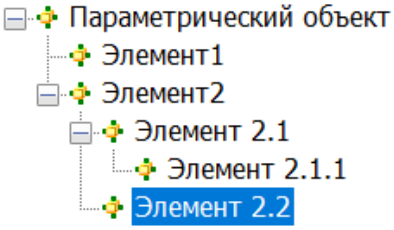
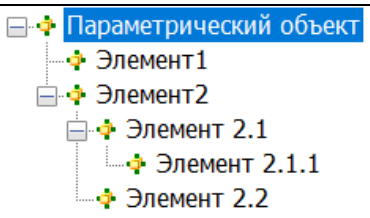
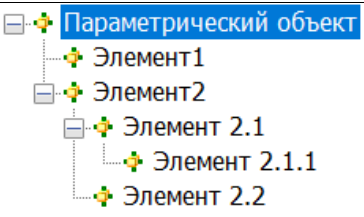
• Отладка Debug;

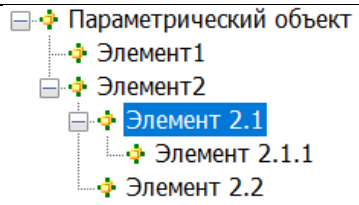
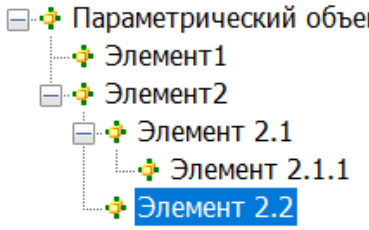


Оператор	Наименование	Пояснение
«PrintLn»	Вывод в командную строку	Для отладки программы. Выводит значение в командную строку. Шаблон: *Debug.PrintLn(<Выражение>)*
«TypeOf»	Получение типа объекта	Для отладки программы. Получает тип объекта. Шаблон: *Debug.TypeOf(<Выражение>)*

• Структурные операции;



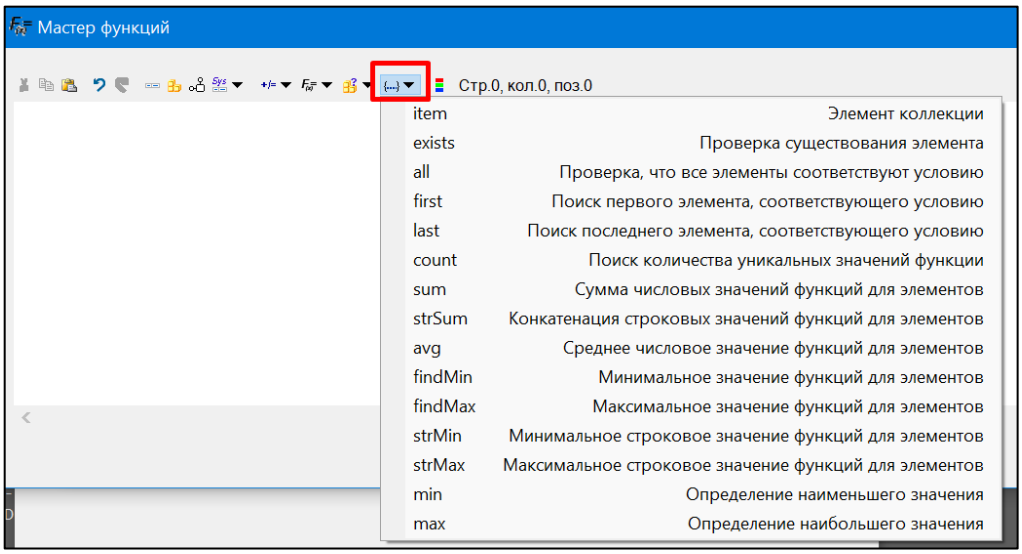
Оператор	Наименование	Пояснение
child (1)	Первый подчиненный элемент	
childLast	Последний подчиненный элемент	
parent	Родительский элемент	
root	Корневой элемент	
previous	Предыдущий соседний элемент	Для «Элемент 2.2» предыдущим соседним является «Элемент 2.1»

		
next	Следующий соседний элемент	Для «Элемент 2.1» следующим соседним является «Элемент 2.2» 
current	Текущий элемент (без наследования параметров)	Текущий элемент (без наследования параметров)

Коллекции Мастера функций

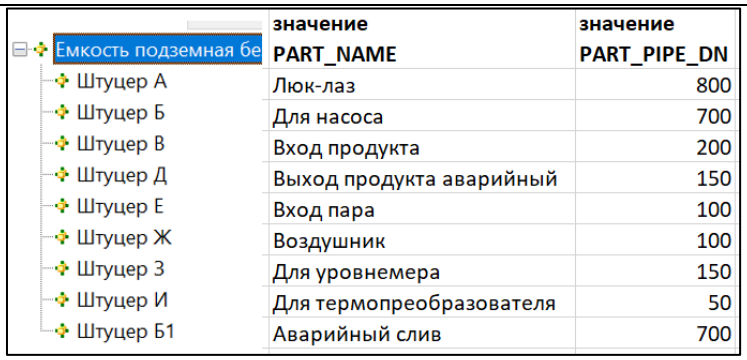
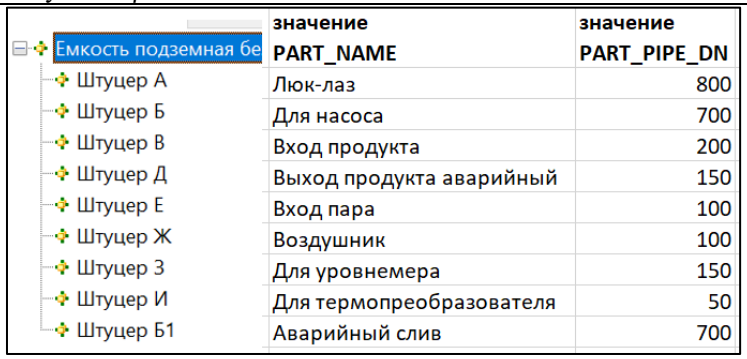
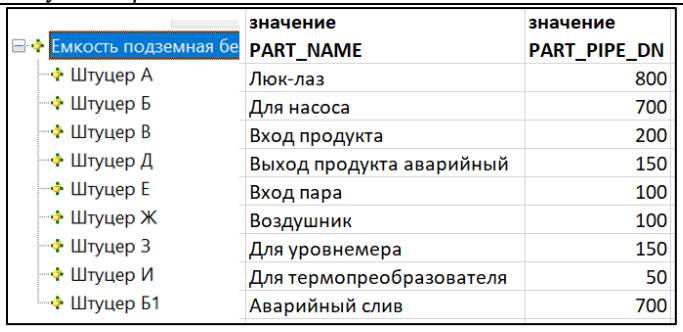
Коллекции {…} – массив данных, которым можно манипулировать в линейке программных продуктов Model Studio CS.

Работа с коллекциями выделена в отдельный подраздел мастера функций.

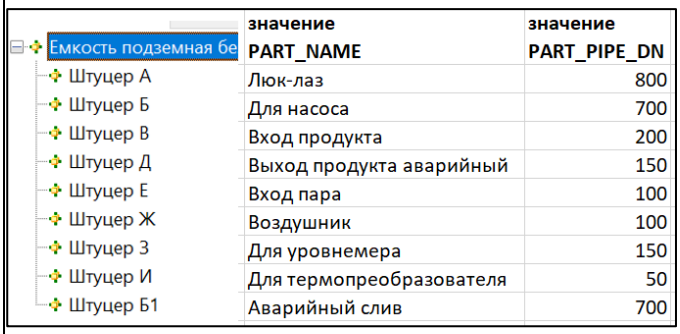
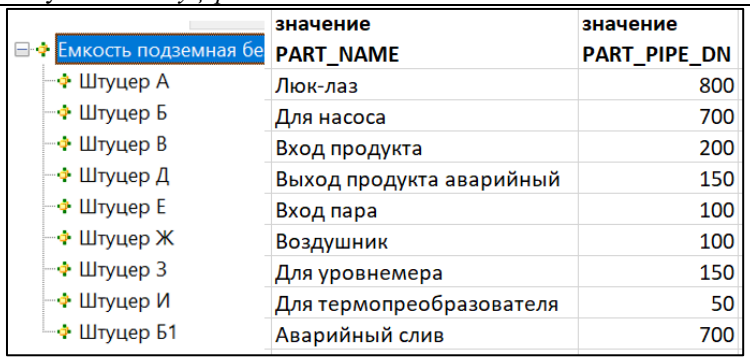
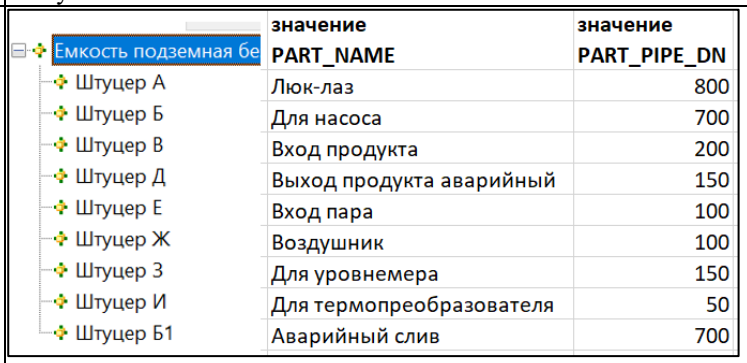


Подраздел работы с коллекциями содержит следующие функции.

Оператор	Наименование	Пояснение
Item	Элемент коллекции	Примеры: *exists(object.Element.SubElements,item.Parameters["PART_PIPE_DN"]=1000)* *findMax(object.Element.SubElements.item(0).SubElements, item.Parameters["PART_PIPE_DIAMETER"]/2)* Подробное объяснение дано в следующих функциях

exists	Проверка существования элемента	 Шаблон: *exists(<Коллекция>[, <Условие>])* Пример: *exists(object.Element.SubElements, item.Parameters["PART_PIPE_DN"]=1000)* Проверка на наличие штуцера с условным диаметром =1000 Коллекцией в данном случае являются штуцера (потомки второго уровня) Результат: *false*
all	Проверка, что все элементы соответствуют условию	 Шаблон: *all(<Коллекция>[, <Условие>])* Пример: *all(object.Element.SubElements, item.Parameters["PART_PIPE_DN"]<600)* Проверка, что все элементы коллекции (в данном случае штуцера) соответствуют условию (условный диаметр <600) Результат: *false*
first	Поиск первого элемента, соответствующего условию	 Шаблон: *first (<Коллекция>[, <Условие>])* Пример: *first(object.Element.SubElements, item.Parameters["PART_PIPE_DN"]=100).name* Поиск первого потомка с условным диаметром = 100 и вывод его имени Результат: *Штуцер Е*

	значение	значение
Емкость подземная бе	PART_NAME	PART_PIPE_DN
Штуцер А	Люк-лаз	800
Штуцер Б	Для насоса	700
Штуцер В	Вход продукта	200
Штуцер Д	Выход продукта аварийный	150
Штуцер Е	Вход пара	100
Штуцер Ж	Воздушник	100
Штуцер З	Для уровнемера	150
Штуцер И	Для термопреобразователя	50
Штуцер Б1	Аварийный слив	700

last	Поиск последнего элемента, соответствующего условию	 Шаблон: *last(<Коллекция>[, <Условие>])* Пример: *last (object.Element.SubElements, item.Parameters["PART_PIPE_DN"]=100).name* Поиск последнего потомка с условным диаметром = 100 и вывод его имени Результат: *Штуцер Ж*
count	Поиск количества уникальных значений функций	 Шаблон: *count(<Коллекция>, <Функция> | all[, <Условие>])* Пример: *count(object.Element.SubElements)* Общее количество элементов коллекции Результат: *9* Пример: *count(object.Element.SubElements, item.Parameters["PART_PIPE_DN"])* Поиск уникальных значений условного диаметра штуцеров Результат: *6* Опционально можно добавить условие. Например, выбирать только те элементы коллекции, условный диаметр которых <600. Пример: *count(object.Element.SubElements, item.Parameters["PART_PIPE_DN"], item.Parameters["PART_PIPE_DN"]<600)* Результат: *4*
sum	Сумма числовых значений функций для элементов	 Шаблон: *sum(<Коллекция>, <Функция>[, <Условие>])* Пример: *sum(object.Element.SubElements,item.Parameters["PART_PIPE_DN"])*

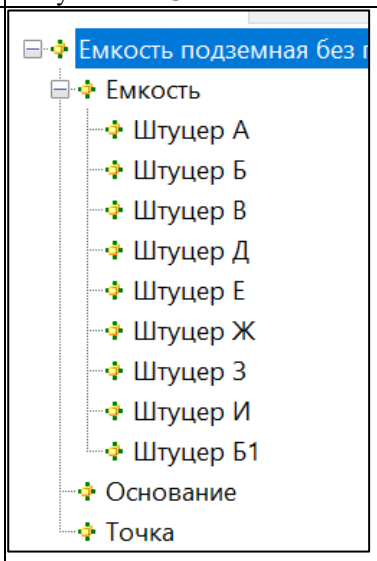
	значение	значение
Емкость подземная бе	PART_NAME	PART_PIPE_DN
Штуцер А	Люк-лаз	800
Штуцер Б	Для насоса	700
Штуцер В	Вход продукта	200
Штуцер Д	Выход продукта аварийный	150
Штуцер Е	Вход пара	100
Штуцер Ж	Воздушник	100
Штуцер З	Для уровнемера	150
Штуцер И	Для термопреобразователя	50
Штуцер Б1	Аварийный слив	700

<table>
<tr><td></td><td></td><td>Вычислить сумму значений параметра [PART_PIPE_DN] всех подчиненных элементов
Результат: 2950

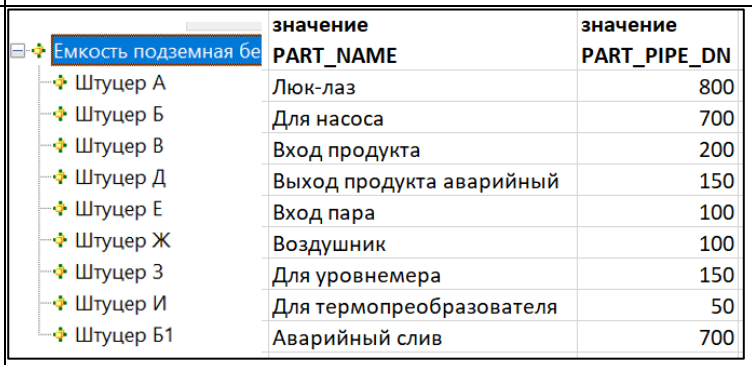
Опционально можно добавить условие.
Например, выбирать только те элементы коллекции, условный диаметр которых <600.
sum(object.Element.SubElements, item.Parameters["PART_PIPE_DN"], item.Parameters["PART_PIPE_DN"]<600)
Результат: 750

Пример: в каждом штуцере вычислить количество штуцеров такого же диаметра
sum(object.Element.SubElements, item.Parameters["PART_PIPE_DN"], item.Parameters["PART_PIPE_DN"]= item.Parent.SubElements.item(name).Parameters["PART_PIPE_DN"]) /[PART_PIPE_DN]</td></tr>
<tr><td>strSum</td><td>Конкатенация строковых значений функций для элементов</td><td>
<table>
<tr><th>Емкость подземная бе</th><th>значение
PART_NAME</th><th>значение
PART_PIPE_DN</th></tr>
<tr><td>Штуцер А</td><td>Люк-лаз</td><td>800</td></tr>
<tr><td>Штуцер Б</td><td>Для насоса</td><td>700</td></tr>
<tr><td>Штуцер В</td><td>Вход продукта</td><td>200</td></tr>
<tr><td>Штуцер Д</td><td>Выход продукта аварийный</td><td>150</td></tr>
<tr><td>Штуцер Е</td><td>Вход пара</td><td>100</td></tr>
<tr><td>Штуцер Ж</td><td>Воздушник</td><td>100</td></tr>
<tr><td>Штуцер З</td><td>Для уровнемера</td><td>150</td></tr>
<tr><td>Штуцер И</td><td>Для термопреобразователя</td><td>50</td></tr>
<tr><td>Штуцер Б1</td><td>Аварийный слив</td><td>700</td></tr>
</table>
Шаблон: strSum(<Коллекция>, <Функция>[, <Условие>])
Пример: strSum(object.Element.SubElements, item.Parameters["PART_PIPE_DN"]&"..", item.Parameters["PART_PIPE_DN"]<600)
Объединить в одну строку значения условных диаметров штуцеров <600.
Для исключения «слипания» результата в функцию добавлена конкатенация с двумя точками &".."
Результат: 200..150..100..100..150..50..</td></tr>
<tr><td>avg</td><td>Среднее значение функций для элементов</td><td>
<table>
<tr><th>Емкость подземная бе</th><th>значение
PART_NAME</th><th>значение
PART_PIPE_DN</th></tr>
<tr><td>Штуцер А</td><td>Люк-лаз</td><td>800</td></tr>
<tr><td>Штуцер Б</td><td>Для насоса</td><td>700</td></tr>
<tr><td>Штуцер В</td><td>Вход продукта</td><td>200</td></tr>
<tr><td>Штуцер Д</td><td>Выход продукта аварийный</td><td>150</td></tr>
<tr><td>Штуцер Е</td><td>Вход пара</td><td>100</td></tr>
<tr><td>Штуцер Ж</td><td>Воздушник</td><td>100</td></tr>
<tr><td>Штуцер З</td><td>Для уровнемера</td><td>150</td></tr>
<tr><td>Штуцер И</td><td>Для термопреобразователя</td><td>50</td></tr>
<tr><td>Штуцер Б1</td><td>Аварийный слив</td><td>700</td></tr>
</table>
Шаблон: avg(<Коллекция>, <Функция>[, <Условие>])
Пример: avg(object.Element.SubElements, item.Parameters["PART_PIPE_DN"])
Результат: 327.77777777

Опционально можно добавить условие:
Например, выбирать только те элементы коллекции, условный диаметр которых <600.
Пример:
avg(object.Element.SubElements, item.Parameters["PART_PIPE_DN"], item.Parameters["PART_PIPE_DN"]<600)</td></tr>
</table>

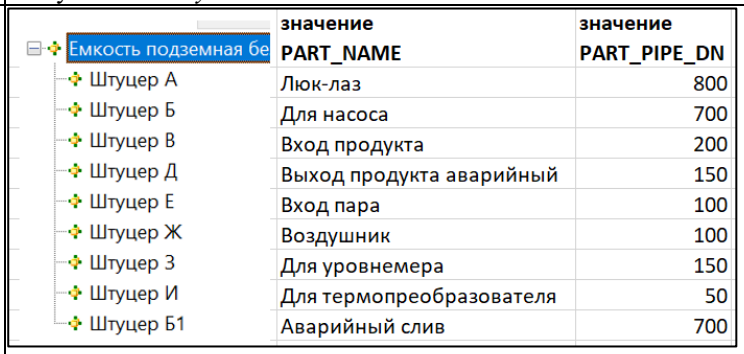
<table>
<tr><td></td><td></td><td>Результат: 125</td></tr>
<tr><td>findMax</td><td>Максимальное значение функций для элементов</td><td> 

Шаблон: findMax(<Коллекция>, <Функция>[, <Условие>])
Пример:
findMax(object.Element.SubElements.item(0).SubElements, (item.Parameters["PART_PIPE_DIAMETER"]/2 + item.Parameters["PART_INSULATION_THICKNESS"]), item.Parameters["END_DIST"] >= item.Parent.Parent.SubElements.item("Точка").Parameters["DL"])

Поиск максимального значения функции PART_PIPE_DIAMETER/2+PART_INSULATION_THICKNESS
для потомков child второго уровня (child.child, child.child(2), child.child(3), child.child(4)….)
В учёт берутся только те потомки, для которых истинно следующее условие:
Параметр END_DIST потомка >параметра DL потомка с именем «Точка»:
item.Parameters["END_DIST"] >= item.Parent.Parent.SubElements.item("Точка").Parameters["DL"]</td></tr>
<tr><td>findMin</td><td>Минимальное значение функций для элементов</td><td>Шаблон: findMin(<Коллекция>, <Функция>[, <Условие>])
Пример: аналогичен findMax</td></tr>
<tr><td>strMin</td><td>Минимальное строковое значение функций для элементов</td><td> 

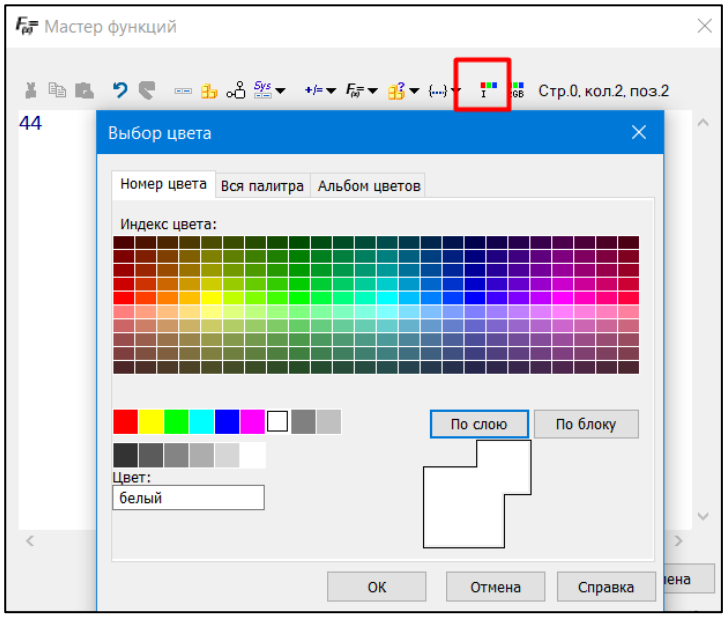
<table>
<tr><th>значение
PART_NAME</th><th>значение
PART_PIPE_DN</th></tr>
<tr><td>Люк-лаз</td><td>800</td></tr>
<tr><td>Для насоса</td><td>700</td></tr>
<tr><td>Вход продукта</td><td>200</td></tr>
<tr><td>Выход продукта аварийный</td><td>150</td></tr>
<tr><td>Вход пара</td><td>100</td></tr>
<tr><td>Воздушник</td><td>100</td></tr>
<tr><td>Для уровнемера</td><td>150</td></tr>
<tr><td>Для термопреобразователя</td><td>50</td></tr>
<tr><td>Аварийный слив</td><td>700</td></tr>
</table>
Шаблон: strMin(<Коллекция>, <Функция>[, <Условие>])
Пример: strMin(object.Element.SubElements, item.Parameters["PART_NAME"])
Сравнение по алфавиту строковых значений параметра PART_NAME штуцеров и вывод самого минимального по алфавиту значения.
Результат: Аварийный слив

Опционально можно добавить условие:
Например, выбирать только те элементы коллекции, условный диаметр которых <600</td></tr>
</table>

		Пример: *strMin(object.Element.SubElements, item.Parameters["PART_NAME"], item.Parameters["PART_PIPE_DN"]<600)* Результат: *Воздушник*
strMax	Максимальное строковое значение функций для элементов	 значение PART_NAME / значение PART_PIPE_DN Люк-лаз 800 Для насоса 700 Вход продукта 200 Выход продукта аварийный 150 Вход пара 100 Воздушник 100 Для уровнемера 150 Для термопреобразователя 50 Аварийный слив 700 Шаблон: *strMax(<Коллекция>, <Функция>[, <Условие>])* Пример: *strMax (object.Element.SubElements, item.Parameters["PART_NAME"])* Сравнение по алфавиту строковых значений параметра PART_NAME штуцеров и вывод самого максимального по алфавиту значения. Результат: *Люк-лаз* Опционально можно добавить условие: Например, выбирать только те элементы коллекции, условный диаметр которых <600. *strMin(object.Element.SubElements, item.Parameters["PART_NAME"], item.Parameters["PART_PIPE_DN"]<600)* Результат: *Для уровнемера*
min	Определение наименьшего значения	Шаблон: *min(a, b [, ...])* Пример: *min ([DIM_HEIGHT], [DIM_WIDTH], [DIM_LENGTH])* Вычисляет минимальное значение параметров высота, ширина, длина.
max	Определение наибольшего значения	Шаблон: *max(a, b [, ...])* Пример: *max ([DIM_HEIGHT], [DIM_WIDTH], [DIM_LENGTH])* Вычисляет максимальное значение параметров высота, ширина, длина.

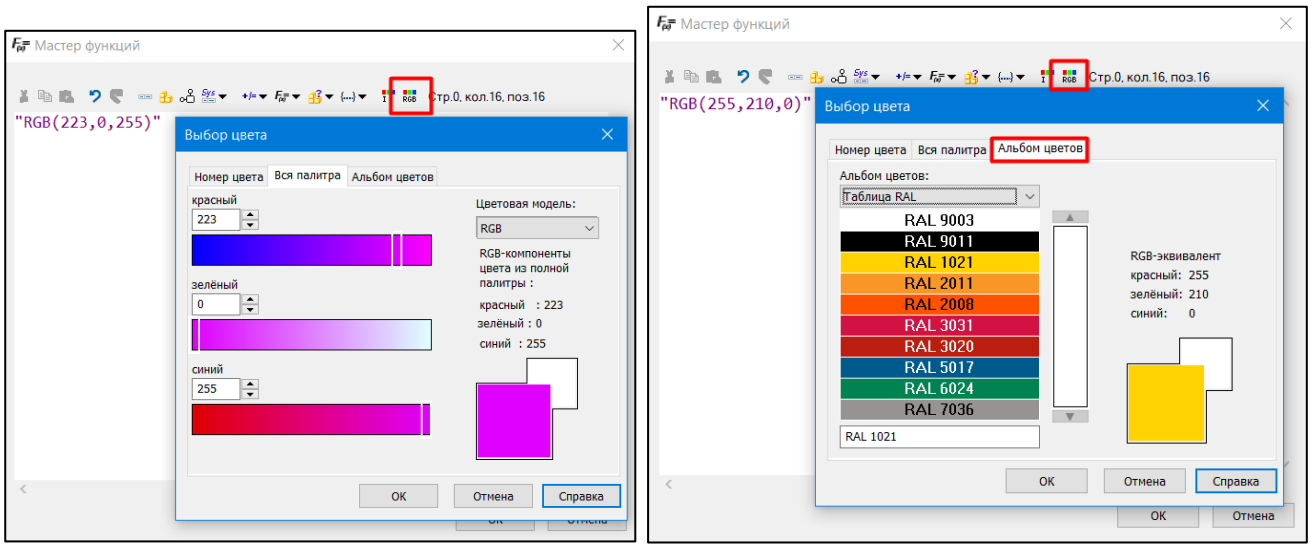
- добавить индекс цвета

Позволяет вывести индекс выбранного цвета



- Добавить строку цвета RGB(r,g,b)

Выводит выбранный цвет RGB/HSL/RAL в виде строки вида *"RGB(r,g,b)"*



Получение нижнего и верхнего индекса при расчете значений

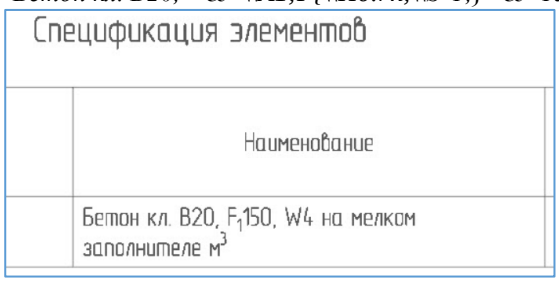
Настройки в рамках формирования спецификаций на листе чертежа платформы:

Используются формулы графической платформы:

Верхний регистр:
" \\A1;" & [ПАРАМЕТР] & "{\\H0.7x;\\S"&[ПАРАМЕТР] & "^" & ";} "

Нижний регистр:
" \\A1;" & [Параметр] & "{\\H0.7x;\\S^"&[Параметр] & ";} "

Примеры:
"Бетон кл. B20, " & "\\A1;F{\\H0.7x;\\S^1;}" & "150, W4 на мелком заполнителе " & \\A1;м{\\H0.7x;\\S3^;}



Для расчета значений параметров с использованием Мастера функций:

Оператор	Наименование	Пояснение
format		=format("M%c",179) – м^3 =format("M%c",178) – м^2

Порядок вычисления формул и выражений

	Тип термов	Операторы и функции
1	Функции и оператор «not»	If, int, real, string, sin, cos, tan, asin, acos, atan, exp, log, sqr, sqrt, not
2	Арифметические операторы высшего приоритета	*, /, %, ^
3	Арифметические операторы низшего приоритета	+, –
4	Строковые операторы	&, \
5	Операторы сравнения	=, >, <, >=, <=, <>

6	Логические операторы высшего приоритета	And
7	Логические операторы низшего приоритета	Or, Xor

На порядок действий можно повлиять, используя круглые скобки.

Пример:

5 + 5 * 2 = 15

(5 + 5) * 2 = 20

В первом случае происходит умножение 5 * 2 = 10, после чего к 10 прибавляется 5. Во втором случае сначала происходит суммирование 5 + 5 = 10, после чего сумма умножается на 2.

Преобразование типов

Формулы Model Studio CS нечувствительны к начальному типу аргументов. Аргументы автоматически преобразуются в зависимости от типа, который требуется в данном операторе. В случаях, когда оператор воспринимает различные типы аргументов, автоматического преобразования не происходит.

Аргументы, которые основаны на параметрах объектов Model Studio CS, по умолчанию имеют тип «Строка». При преобразовании строк в действительное число нужно учитывать, что в качестве десятичной точки формулы Model Studio CS всегда используется символ «**.**» (точка) – независимо от национальных настроек.

Результаты сравнений могут быть преобразованы в разные типы данных и, соответственно, по-разному отображаться и интерпретироваться:

	Значение	**Тип string**	**Тип real**	**Тип int**
	Истина	true	1.0	1
	Ложь	false	0.0	0

Пример:

(“5” & ”5”)*2=110

Результат конкатенации строк в примере дает строку «55», которая перед операцией умножения автоматически преобразуется в число 55. Соответственно 55 * 2 = 110.

Пример:

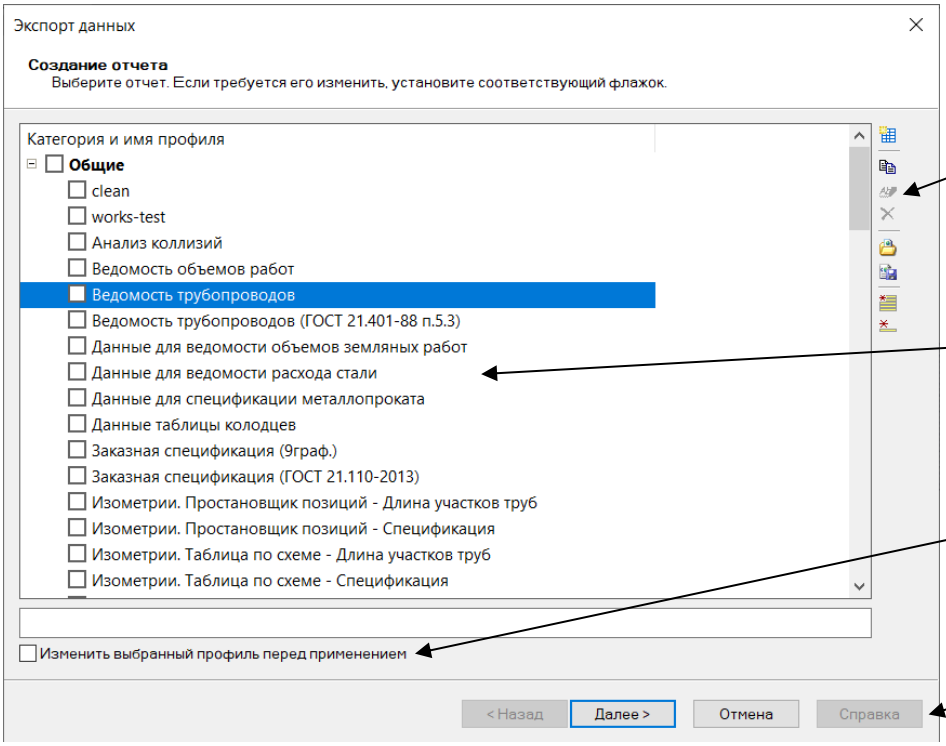
(“1.0” = ”1”) = false

(real(“1.0”) = real(“1”)) = true

В первом случае происходит сравнение двух строковых значений. Соответственно, результат сравнения – false (ложь). Во втором случае сначала происходит преобразование типов, а затем сравнение двух действительных чисел. Результат сравнения – true (истина).

Окно Экспорт данных

Окно *Экспорта данных* модели вызывается: по команде главного меню *Model Studio CS → Экспорт/Импорт →Мастер экспорта данных*, по команде панели инструментов *Model Studio CS→Мастер экспорта данных* или путем ввода в командной строке «**_urs_export_data**».



Команды управления

Выбор доступных профилей или создание нового профиля.

Команда для изменения выбранного профиля.

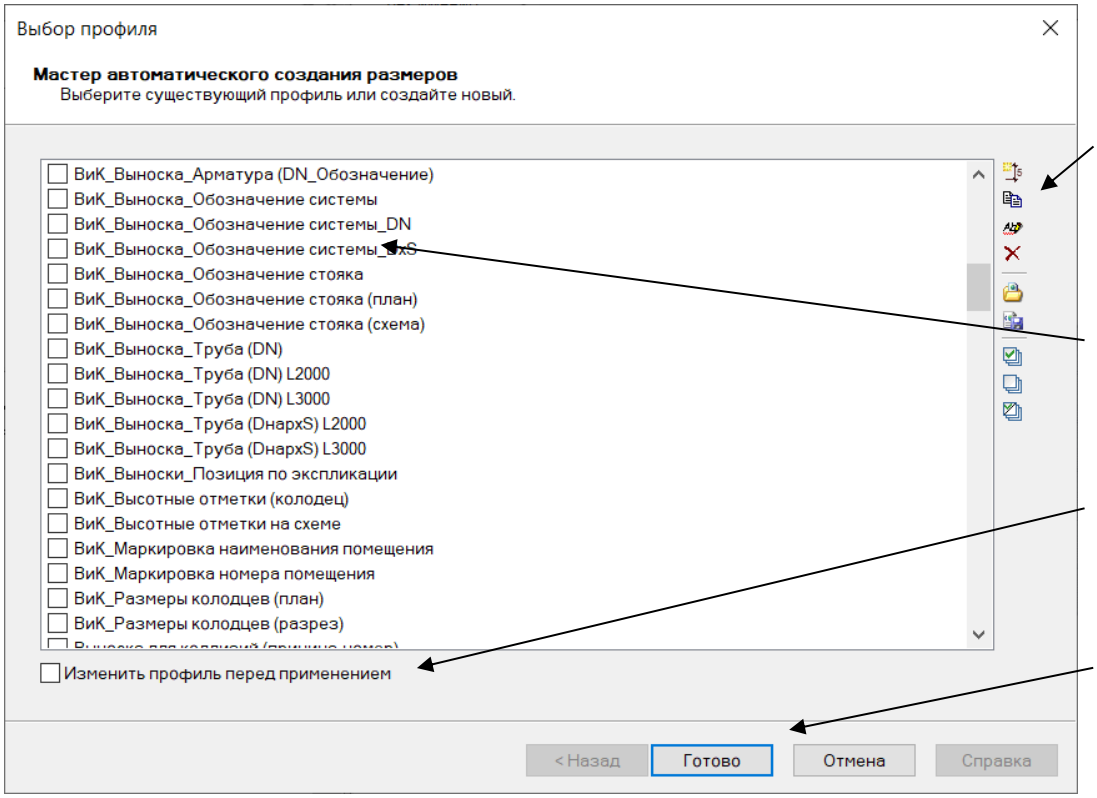
Кнопки продолжения, отмены, отката назад, справки при экспорте данных.

Команды управления

	Наименование	Пояснения
	Создать новый профиль	Создание нового профиля экспорта данных
	Копировать профиль	Копирование существующего профиля.
	Переименовать профиль	Команда служит для переименования существующего профиля.
	Удалить профиль	Удаление существующего профиля.
	Импортировать профиль	Импортирование профиля в формате XML.
	Экспортировать профиль	Экспортировать профиль в формате XML.

Окно Мастер простановки размеров

Окно *Выбор профиля* модели вызывается: по команде главного меню *Model Studio CS →Документирование →Мастер простановки размеров*, по команде панели инструментов *Model Studio CS→Мастер простановки размеров* или путем ввода в командной строке «**_urs_dim_wizard**».

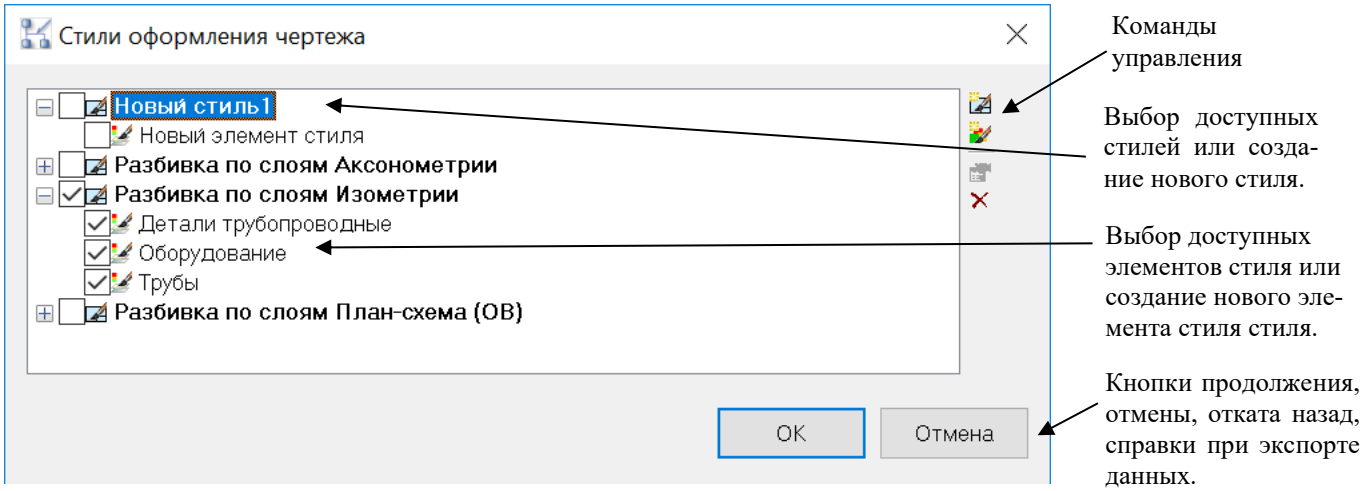


Команды управления

	Наименование	Пояснения
	Создать профиль	Создание нового профиля
	Копировать профиль	Копирование существующего профиля.
	Переименовать профиль	Команда служит для переименования существующего профиля.
	Удалить профиль	Удаление существующего профиля.
	Импортировать профиль	Импортирование профиля в формате XML.
	Экспортировать профиль	Экспортировать профиль в формате XML.
	Выбрать все	Выбор всех
	Отменить выбор всех	
	Обратить выбор	

Окно Мастер оформления чертежа

Окно *Стили оформления чертежа* модели вызывается: по команде главного меню *Model Studio CS →Документирование →Мастер оформления чертежа*, по команде панели инструментов *Model Studio CS→Мастер оформления чертежа* или путем ввода в командной строке «**_urs_format**».



Команды управления

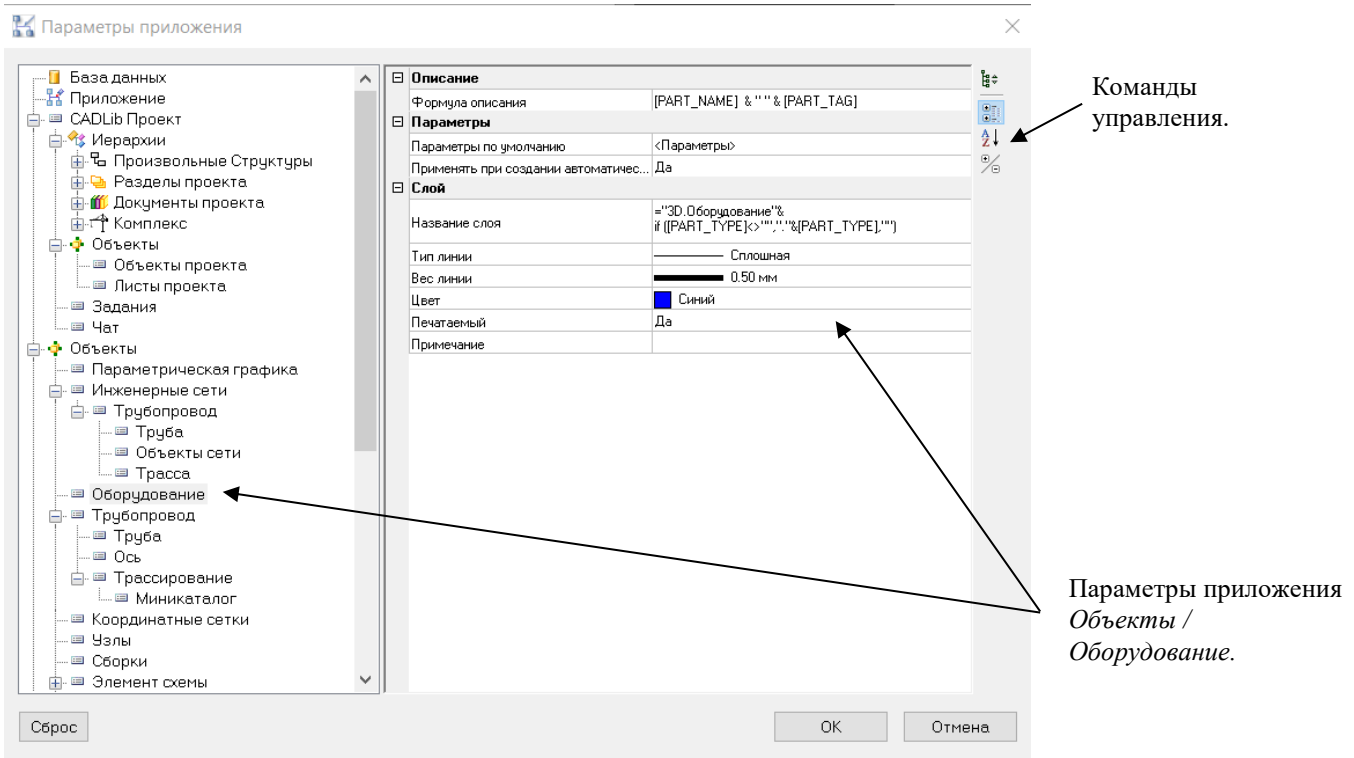
	Наименование	Пояснения
	Создать новый стиль	Команда служит для создания нового стиля оформления чертежа существующего профиля.
	Создать новый компонент стиля	Команда служит для создания нового элемента стиля оформления чертежа существующего профиля.
	Свойства	Команда открывает доступ к свойствам элементов стиля оформления чертежа
	Удалить	Удаление существующего стиля или элемента стиля.

Окно Параметры приложения

Диалоговое окно *Параметры приложения* параметров можно вызвать по команде главного меню *Model Studio CS → Настройки*, по команде на вкладке ленты или панели инструментов Model Studio CS *Настройки* или ввести **_urs_options** в командной строке.

Основные положения

- Диалоговое окно *Настройка параметров* состоит из двух вкладок: Параметры приложения и Настройка параметров;
- Вкладка *Параметры приложения* диалогового окна *Настройка параметров* позволяет изменить параметры работы Model Studio CS;
- Вкладка *Настройка параметров* диалогового окна *Настройка параметров* позволяет:
  - создать и редактировать классификаторы параметров (атрибутов) объектов;
  - группировать параметры по категориям;
  - *Все параметры* – все стандартные параметры и категории параметров, доступные для использования в Model Studio CS.
- Команды управления позволяют манипулировать данными, хранящимися в библиотеки;
- Пользователь может отображать и скрывать диалоговое окно редактора (аналогично панелям инструментов);



Команды управления

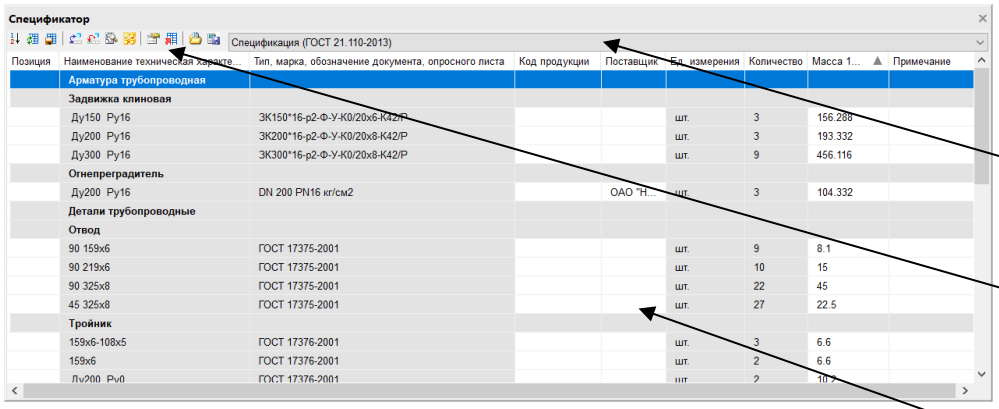
	Наименование	Пояснения
	Свернуть/развернуть дерево опций	Сворачивает или разворачивает дерево опций.
	Просмотр параметров по категориям	Просмотр по категориям в развернутом виде. То есть, если список параметров объекта состоит из нескольких категорий.
	Просмотр параметров по алфавиту	Сортировка списка параметров по алфавиту.
	Свернуть/Развернуть категории	Просмотр по категориям в свернутом или развернутом виде.

Окно Спецификатора

Диалоговое окно *Спецификация* вызывается по команде главного меню *Model Studio CS → Спецификатор*, с вкладки ленты или с панели инструментов *Model Studio CS* или ввести **_urs_specification_palette** в командной строке.

Основные положения

- Команды управления позволяют манипулировать данными, собранными спецификатором;
- Пользователь может отображать и скрывать диалоговое окно *Спецификатора* (аналогично панелям инструментов);
- Диалоговое окно *Спецификатора* может быть плавающим или закрепленным. Плавающие диалоговое окно *Спецификатора* может перемещаться пользователем в пределах области рисования. Пользователь может изменять его размеры, а также закрепить у края экрана. Закрепленное окно спецификатора примыкает к одному из краев области рисования;



Команды управления

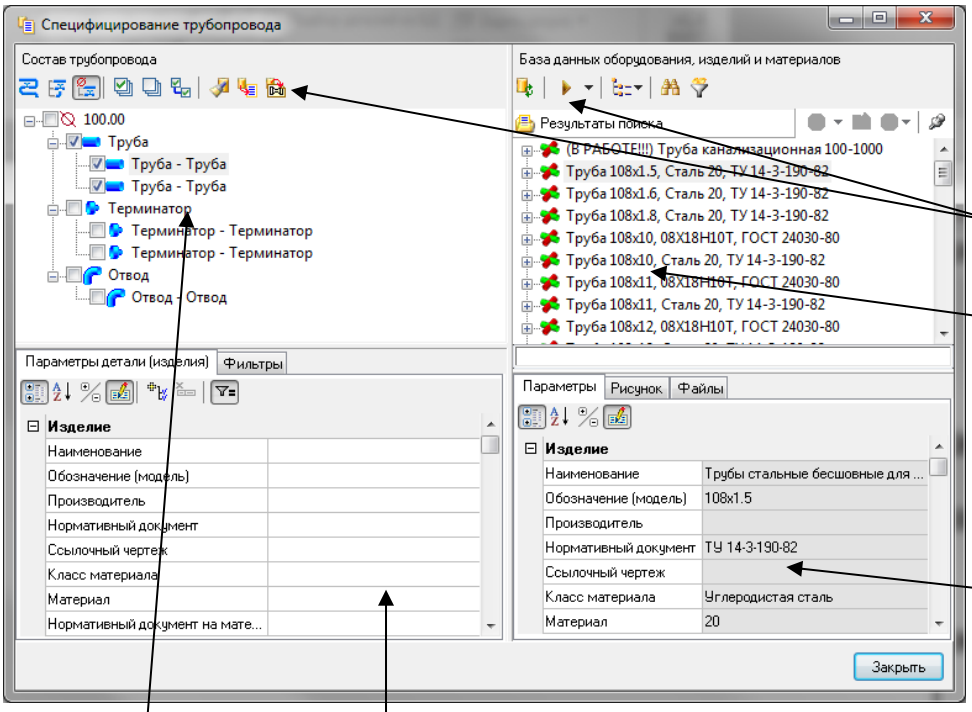
	Наименование	Пояснения
	Проставить позиции	С помощью этой команды можно автоматически проставить позиции объектов спецификации.
	Обновить спецификацию	Команда используется, если в модели чертежа производились какие-то изменения. Команда обновляет данные в спецификаторе.
	Сохранить изменения в объекты чертежа	Команда используется, если в спецификаторе редактировались параметры объектов. Команда вносит и сохраняет изменения, сделанные в спецификаторе в 3D модель чертежа.
	Подсвечивать объекты спецификаций	Если данная команда активна, то выделенные объекты спецификации будут подсвечиваться на чертеже.
	Найти объекты на чертеже	Команда используется для поиска объектов на чертеже
	Работа по выбранном в модели объектам	Если данная команда активна, то в спецификаторе будут отображаться только выделенные в модели объекты.
	Настройки	По команде открывается окно *Профили спецификаций*, в котором можно настроить и создать новые профили спецификаций.
	Мастер экспорта	Команда вызывает диалоговое окно *Экспорт данных*.
	Экспорт спецификации в таблицу Excel	Команда позволяет экспортировать данные из окна Спецификатор в таблицу формата *.xlsx для внесения изменений и последующего импорта

Окно Специфицирование трубопровода

Диалоговое окно *Специфицирование трубопровода* можно вызвать по команде меню MS Водоснабжение и канализация → *Типоразмеры и миникаталоги* → *Назначить типоразмеры*, с вкладки ленты *Водоснабжение и канализация* раздела *Миникаталоги* или ввести **pipe_lib** в командной строке.

Основные положения

- Диалоговое окно *Специфицирование трубопровода* позволяет применить к деталям трубопровода данные объекта базы данных;
- Команды управления позволяют манипулировать данными, собранными в диалоговом окне;
- Пользователь может отображать и скрывать диалоговое окно *Специфицирование трубопровода* (аналогично панелям инструментов);
- Диалоговое окно *Специфицирование трубопровода* может перемещаться пользователем в пределах области рисования, пользователь может изменять его размеры;



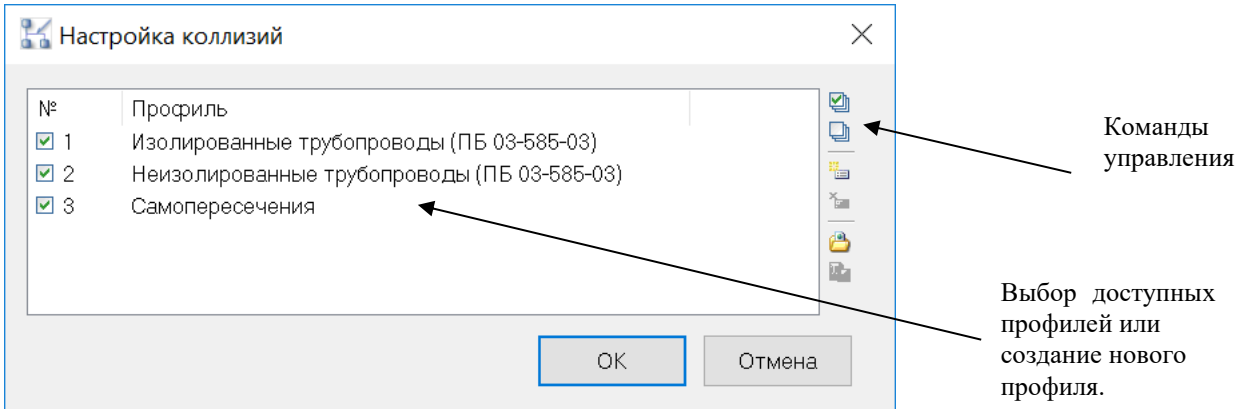
Команды управления

	Наименование	Пояснения
	Просмотр деталей трубопровода по порядку следования	Команда выстраивает детали трубопровода по порядку их следования в модели.
	Просмотр деталей трубопровода по классам	Команда выстраивает детали трубопровода по их принадлежности к определенному классу (труба, отвод, арматура и т.д.).
	Просмотр деталей трубопровода по диаметрам и классам	Команда выстраивает детали трубопровода по условному диаметру и принадлежности к определенному классу (труба, отвод, арматура и т.д.).
	Отметить все	Выделение всех деталей из состава трубопровода
	Снять выделение	Отмена выделения.

	Выделить все элементы этого класса	Выделение деталей трубопровода, соответствующих указанному классу.
	Применить параметры и графику	Позволяет применить параметры и графику объекта базы данных к выбранным из состава трубопровода деталям.
	Применить только параметры	Позволяет применить параметры объекта базы данных к выбранным из состава трубопровода деталям.
	Применить только графику	Позволяет применить графику объекта базы данных к выбранным из состава трубопровода деталям.

Окно Настройка коллизий

Окно *Настройка коллизий* вызывается: по команде главного меню *Model Studio CS* → *Коллизии* → *Настроить профиль проверки модели* или путем ввода в командной строке «**_lcs_collisions_setup**».

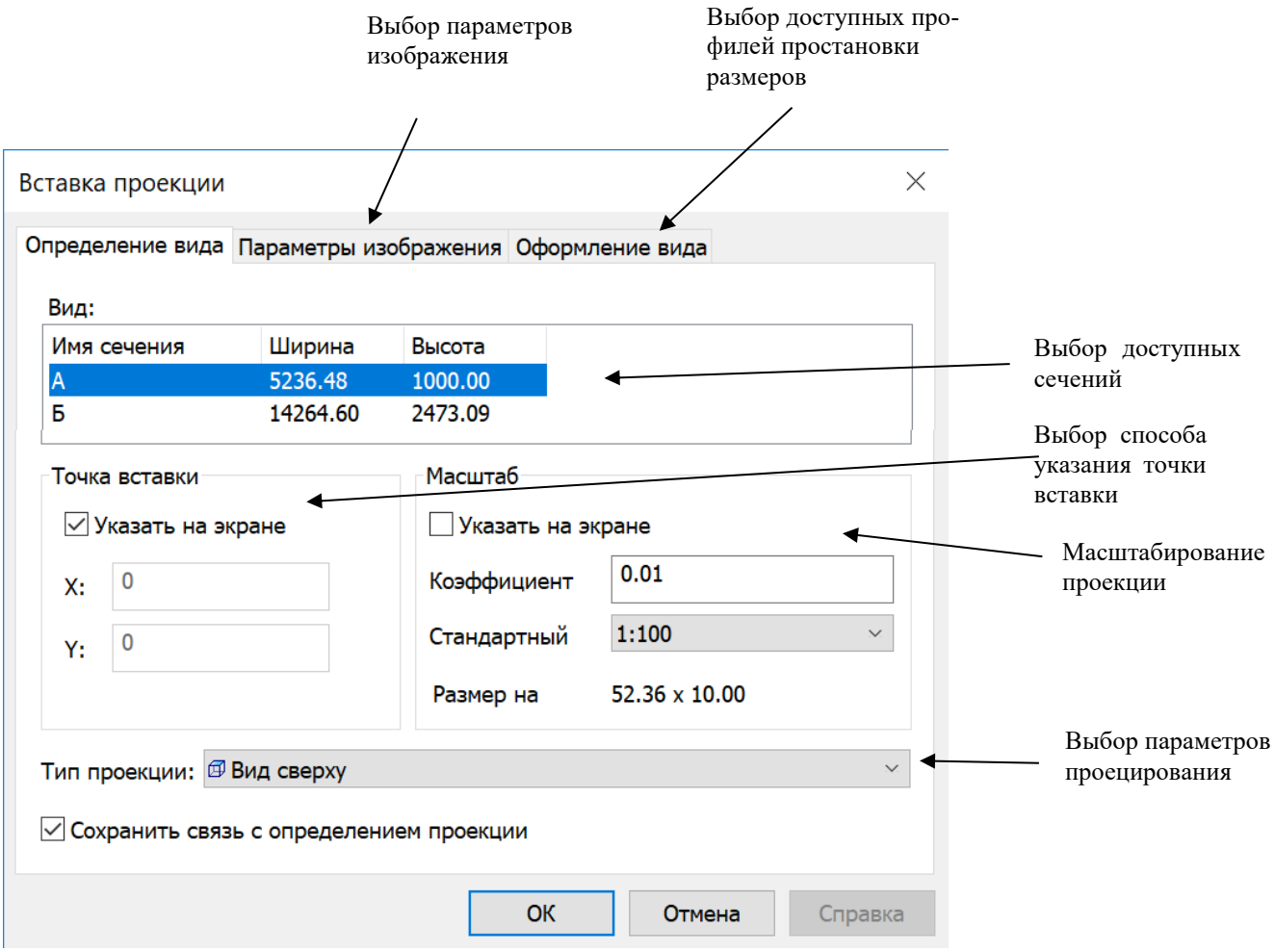


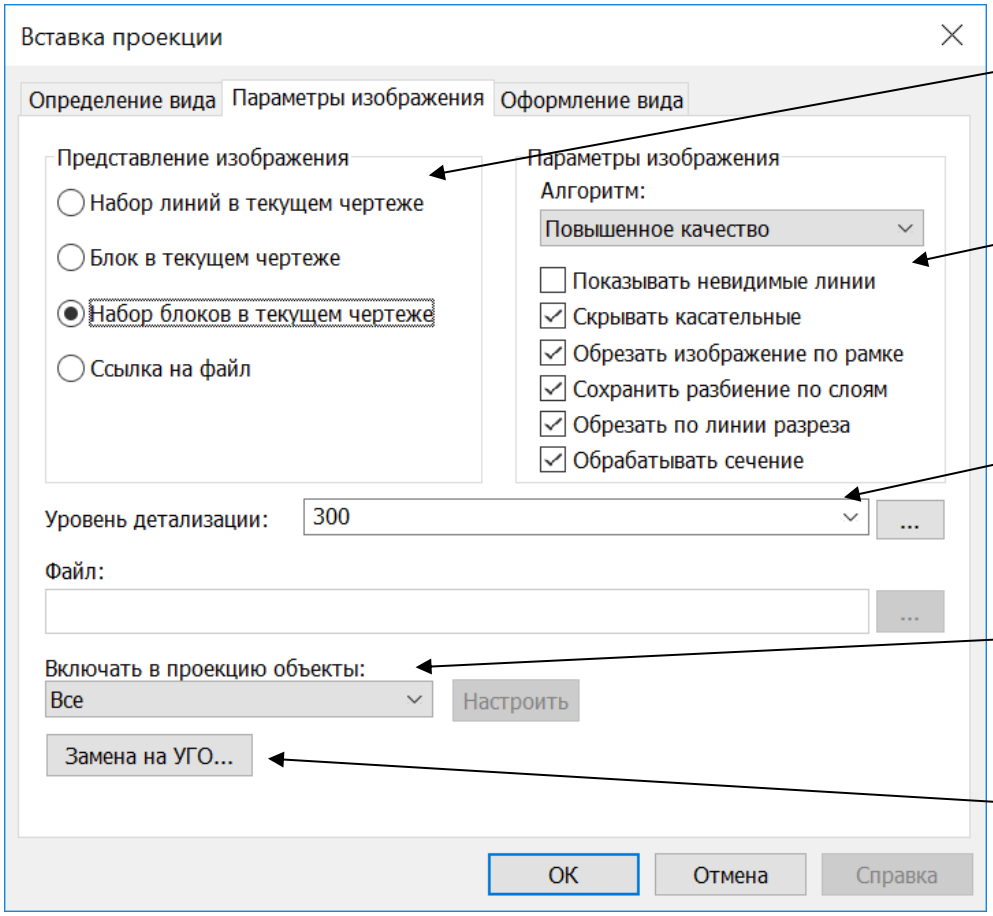
Команды управления

	Наименование	**Пояснения**
	Выбрать все профили	Выбор всех профилей для проверки коллизий.
	Отменить выбор профилей	Отмена выбора профилей проверки коллизий.
	Создать новый профиль	Создание нового профиля.
	Удалить профиль	Удаление существующего профиля.
	Импортировать профиль	Импортирование профиля в формате XML.
	Экспортировать профиль	Экспортировать профиль в формате XML.

Окно Вставка проекции

Окно *Вставка проекций* можно вызвать по команде главного меню *Model Studio CS →Документирование →Проекции →Вставить проекцию*, с вкладки ленты *Model Studio CS* раздела *Документирование* или путем ввода в командной строке «**_dg_vport**».





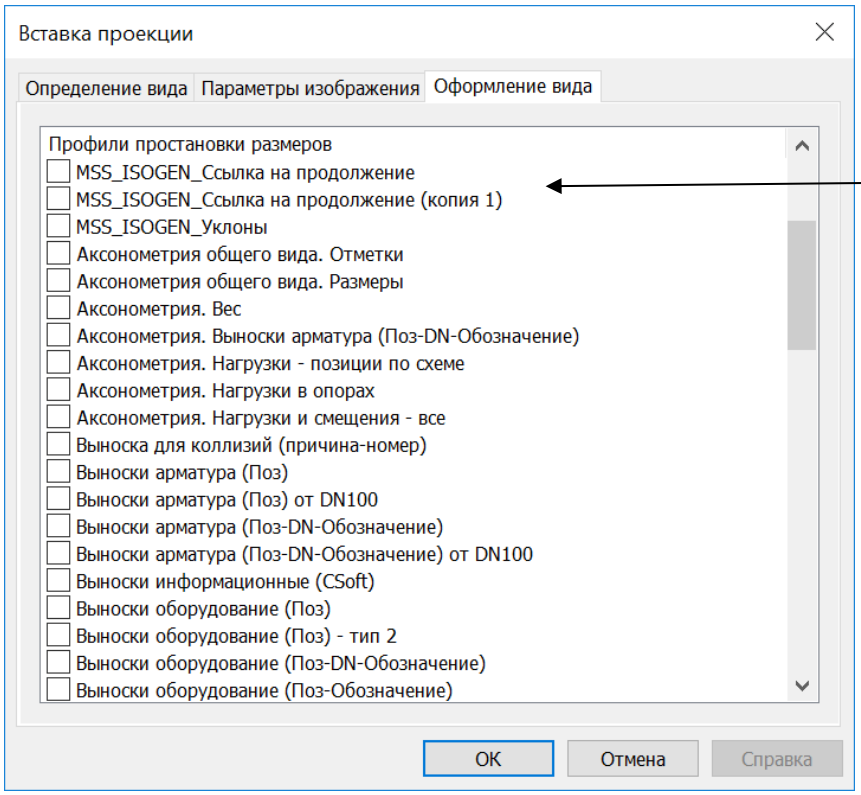
Выбор способа представления изображения

Выбор параметров изображения

Адрес файла при генерации проекции во внешний файл

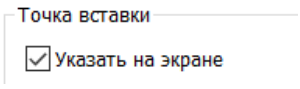
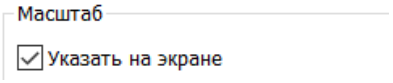
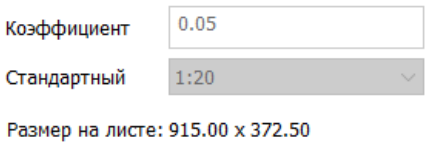
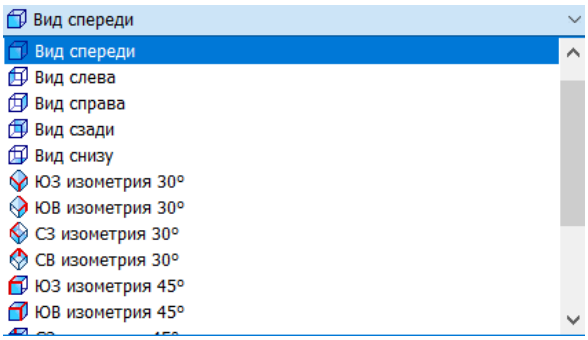
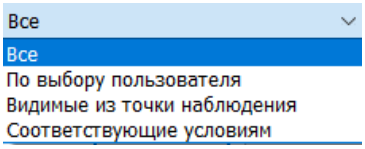
Выбор объектов, включаемых в проекцию

Назначение условий для замены трехмерных объектов на УГО



Выбор профилей размеров и маркировки для добавления к проекции

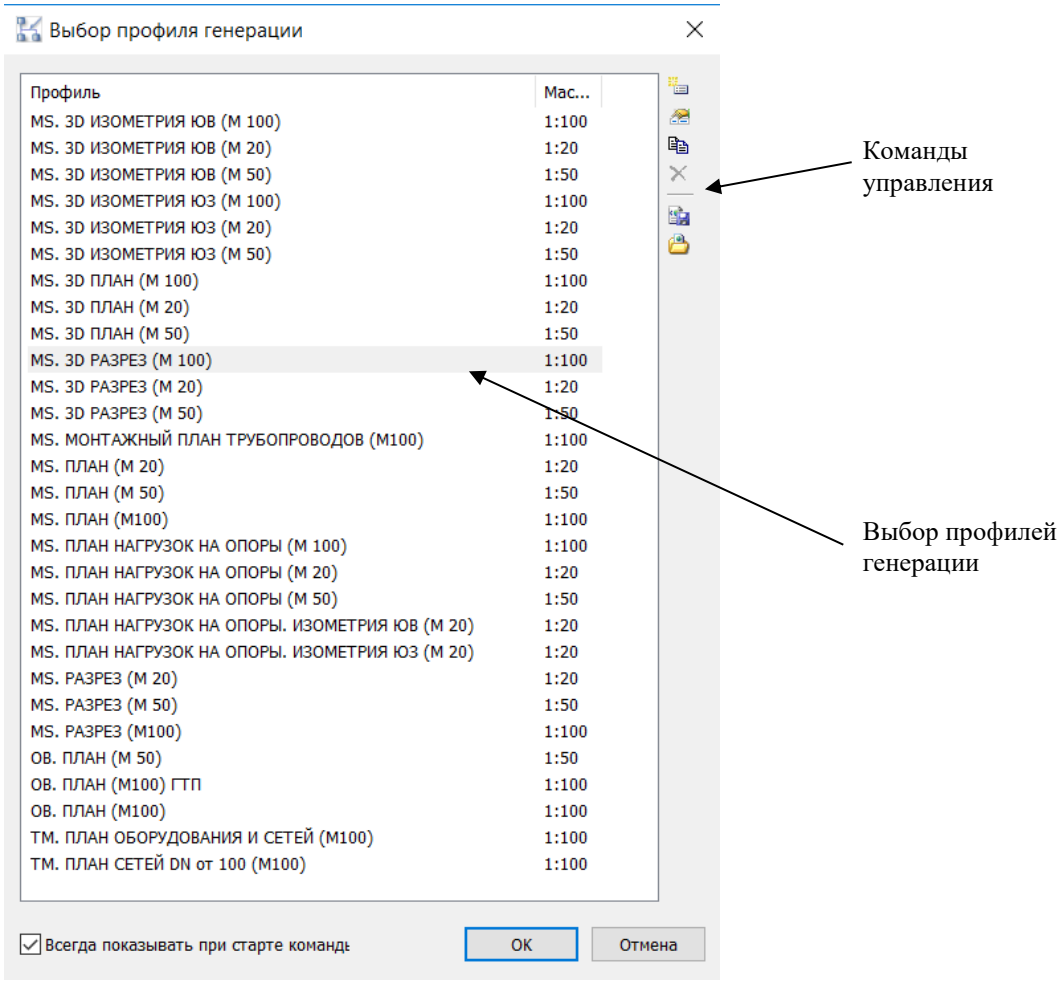
Параметры вставки проекции

Наименование группы параметров	Пояснения
Точка вставки	Точка вставки может задаваться 2 способами: • Указать точку вставки на экране  • Задать координаты точки вставки
Масштаб	Масштабирование может осуществляться 2 способами: • Указать на экране при вставке проекции  • Задать масштаб, используя соответствующий коэффициент (коэффициент можно выбрать из списка стандартных значений, либо задать собственный) 
Параметры проецирования	Тип проекции выбирается из списка предложенных вариантов:  Включать в проекцию объекты – выбор варианта включения объектов модели в проекцию:  • *Все* – в проекцию включаются все объекты, присутствующие в модели; • *По выбору пользователя* – возможность выбора объектов модели (может применяться только в пространстве модели); • *Видимые из точки наблюдения* - включение в проекцию объектов, видимых из точки наблюдения.

Параметры изображения	*Качество изображения*: • стандартное • повышенное *Показывать невидимые линии* – функция отображения невидимых линий. *Обрезать изображение по рамке* - функция обрезки изображения по рамке проекции; *Сохранить разбиение по слоям* – функция сохраняет разбивку объектов по слоям. *Обрезать по линии разреза* – объекты обрезаются по линии ломанного разреза. *Обрабатывать сечение* – функция обработки контура сечения
Представление изображения	*Набор линий в текущем чертеже* – проекция генерируется в виде примитивов nanoCAD или nanoCAD; *Блок в текущем чертеже* – проекция генерируется в виде единого блока nanoCAD или nanoCAD; *Набор блоков в текущем чертеже* – проекция генерируется в виде набора блоков nanoCAD или nanoCAD (каждый объект модели преобразуется в отдельный блок). *Ссылка на файл* – проекция генерируется в указанный файл *.dwg и вставляется в текущий чертеж в виде внешней ссылки. *Сохранить связь с определением проекции* – при обновлении проекции будет обновляться рамка проекции, если ее размеры и положения изменялись на 3D модели.

Окно Вставка преднастроенной проекции

Окно *Вставка преднастроенной проекций* вызывается: по команде главного меню *Model Studio CS →Документирование →Проекции →Вставить преднастроенную проекцию*, с вкладки ленты *Model Studio CS* раздела *Документирование* или путем ввода в командной строке **_DG_VPORT_EX**».

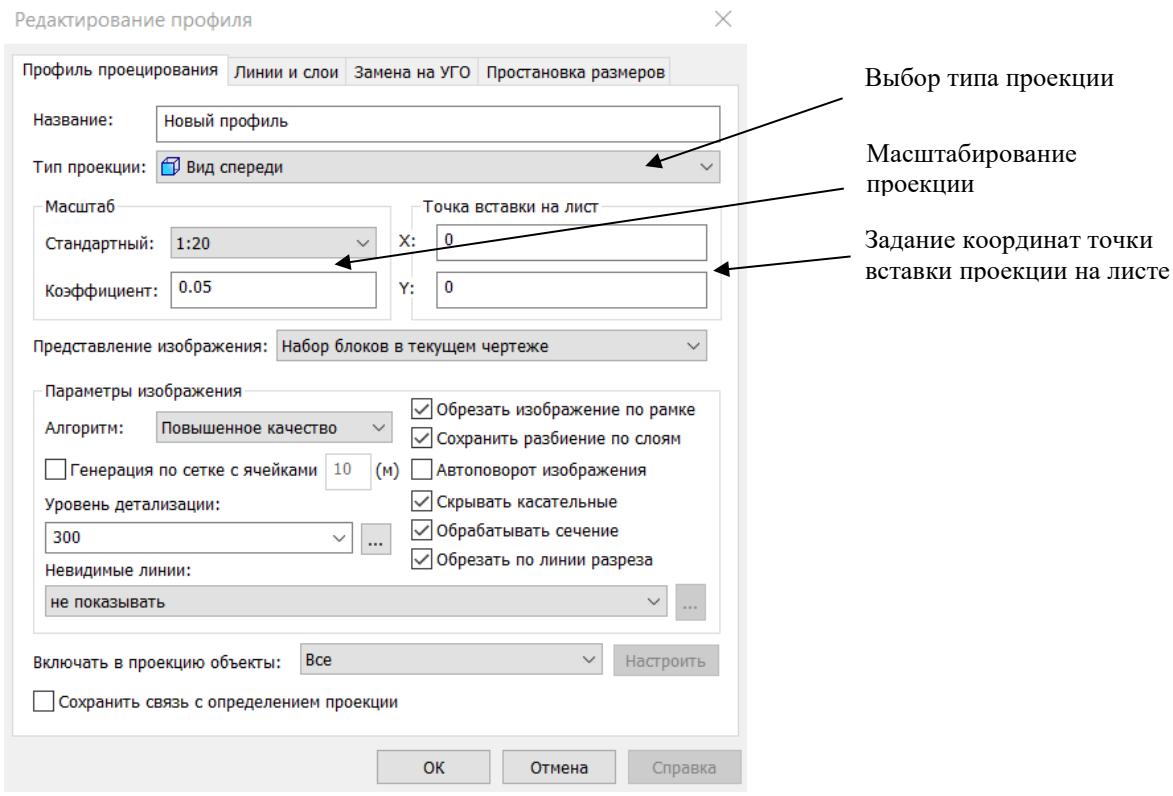


Команды управления

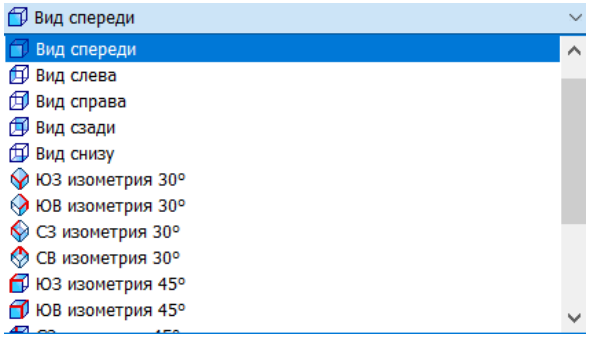
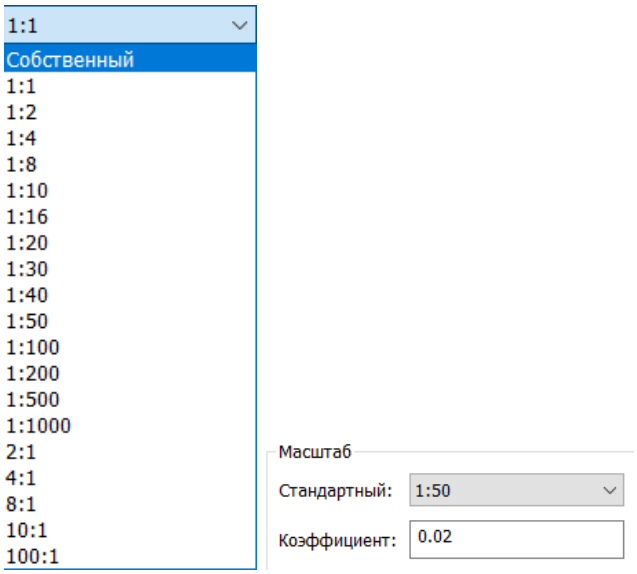
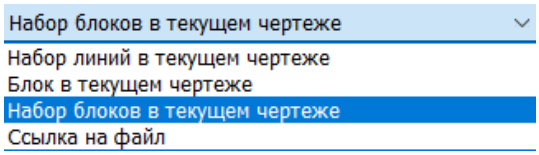
	Наименование	Пояснения
	Создать профиль	Создание нового профиля.
	Изменить профиль	По команде открывается окно *Редактирование профиля*, в котором можно настроить и создать новые профили преднастроенной проекции.
	Копировать профиль	Копирование существующего профиля.
	Удалить профиль	Удаление существующего профиля.
	Экспортировать профиль	Экспортирование профиля в формате XML.
	Импортировать профиль	Импортирование профиля в формате XML.

Создать профиль

Команда открывает диалоговое окно *Редактирование профиля*



Список команд приведен ниже в таблице:

Наименование группы параметров	Пояснения
Тип проекции	Тип проекции выбирается из списка предложенных вариантов: 
Масштаб	Масштабирование выбирается из списка предложенных вариантов, или масштаб можно задать, используя соответствующий коэффициент (коэффициент можно выбрать из списка стандартных значений, либо задать собственный) 
Представление изображения	Изображаемая проекция на листе может быть представлена следующими способами:  • *Набор линий в текущем чертеже* – проекция генерируется в виде примитивов nanoCAD; • *Блок в текущем чертеже* – проекция генерируется в виде блока nanoCAD; • *Набор блоков в текущем чертеже* - проекция генерируется в виде блоков nanoCAD; • *Ссылка на файл* - проекция генерируется в указанный файл *.dwg и вставляется в текущий чертеж в виде внешней ссылки

Параметры изображения

Качество изображения:

- стандартное
- повышенное

Уровень детализации – выбор уровня детализации для генерируемых проекций объектов. Геометрия объектов в разных уровнях детализации настраивается в Редакторе параметрического оборудования.

Генерация по сетке с ячейками – функция генерации проекции по сетке с заданным шагом.

Обрезать изображение по рамке - функция обрезки изображения по рамке проекции;

Сохранить разбиение по слоям – функция сохраняет разбивку объектов по слоям;

Автоповорот изображения – функция автоматического поворота изображения

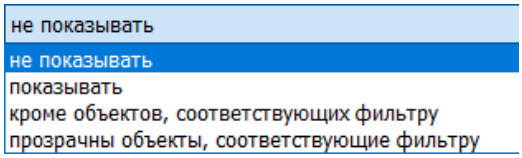
Скрывать касательные – функция скрытия касательных линий

Обрабатывать сечение – функция обработки сечений

Обрезать по линии разреза – объекты обрезаются по линии ломанного разреза.

Невидимые линии

Невидимые линии – функция отображения невидимых линий.



Не показывать –скрывать невидимые линии

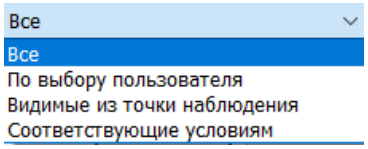
Показывать – показывать невидимые линии

Кроме объектов, соответствующих фильтру – скрывать невидимые линии кроме объектов, соответствующих фильтру

Прозрачны объекты, соответствующие фильтру – сделать прозрачными объекты, соответствующие фильтру.

Включать в проекцию объекты

Включать в проекцию объекты – выбор варианта включения объектов модели в проекцию:

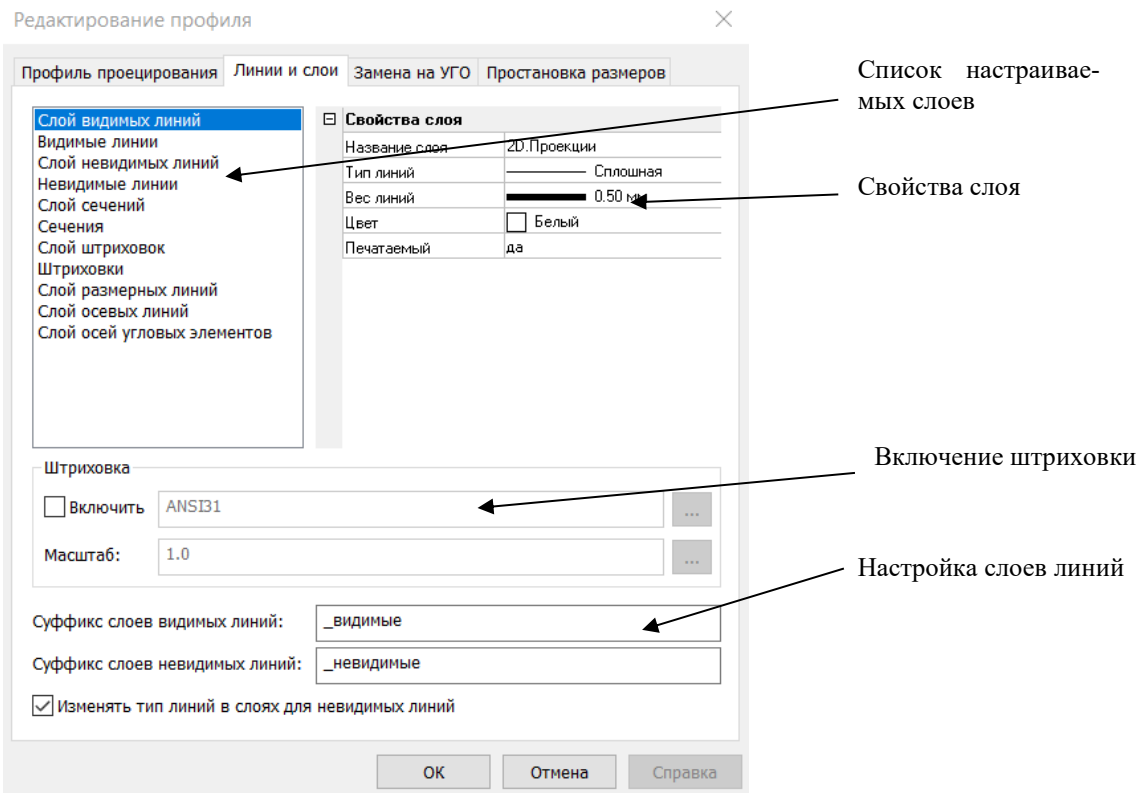


- *Все* – в проекцию включаются все объекты, присутствующие в модели;
- *По выбору пользователя* – возможность выбора объектов модели (может применяться только в пространстве модели);
- *Видимые из точки наблюдения* - включение в проекцию объектов, видимых из точки наблюдения.
- *Соответствующие условиям* – включение в проекцию объектов, удовлетворяющие соответствующим условиям.

Сохранить связь с определением проекции – при обновлении проекции будет обновляться рамка проекции, если ее размеры и положения изменялись на 3D модели.

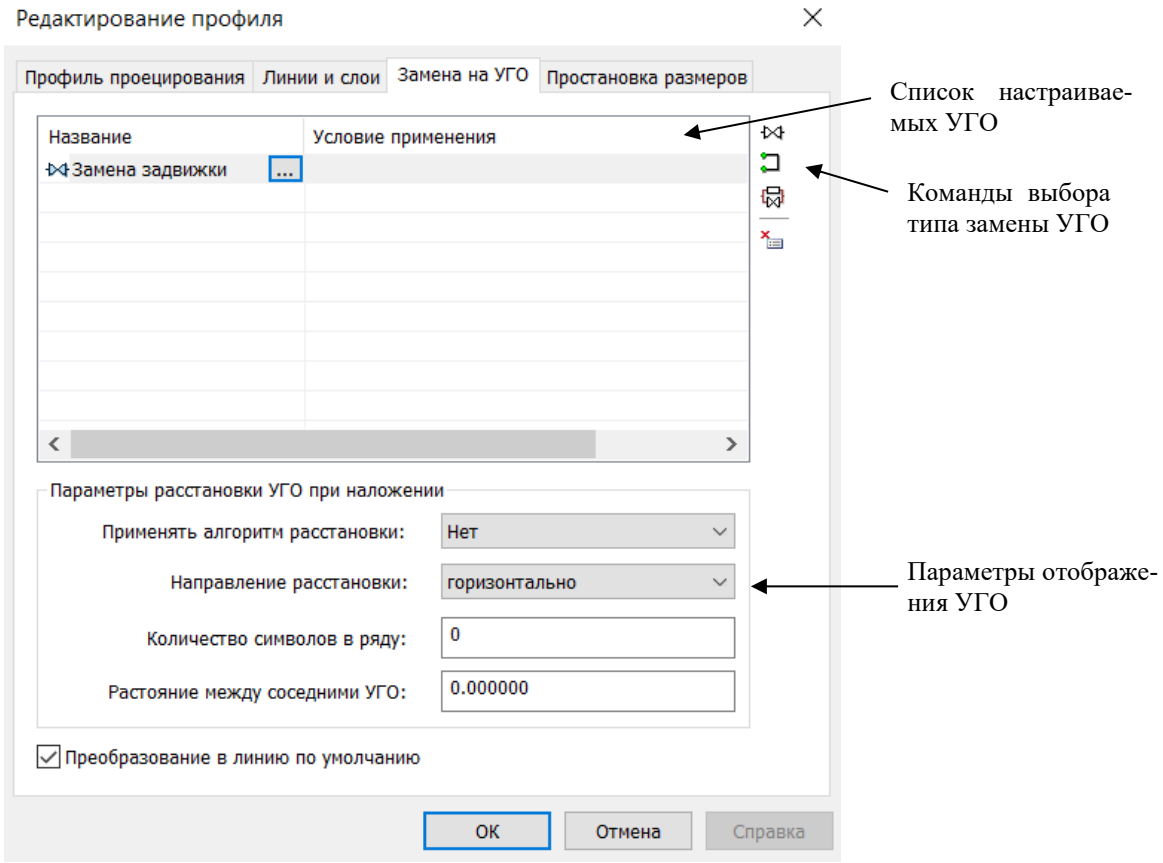
Линии и слои

Во вкладке *Линии и слои* можно настроить отдельный слой отображаемой линий,его атрибуты (тип,цвет,вес), штриховку,параметры.



Замена на УГО

Во вкладке *Замена на УГО* можно заменить объетки проекции на условно-графическое обозначение при выводе последующей на лист.

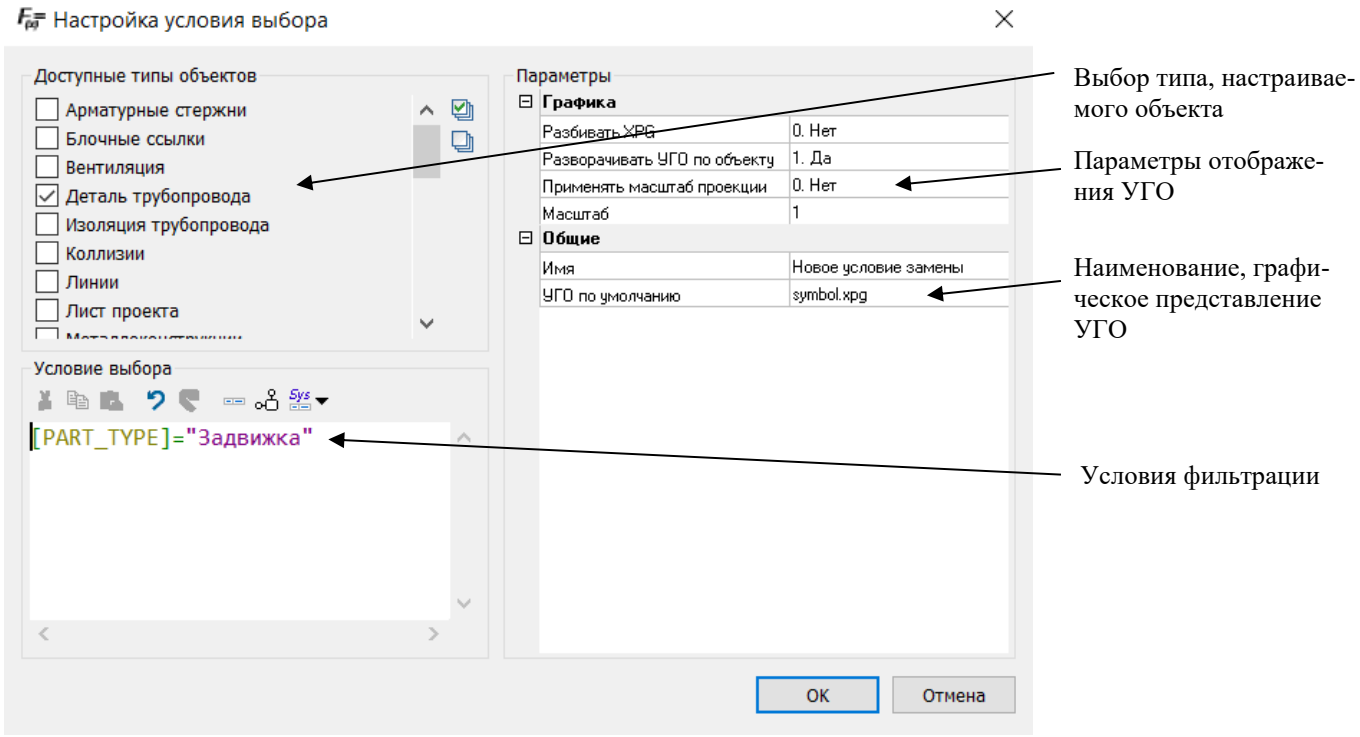


Список команд описан ниже в таблице:

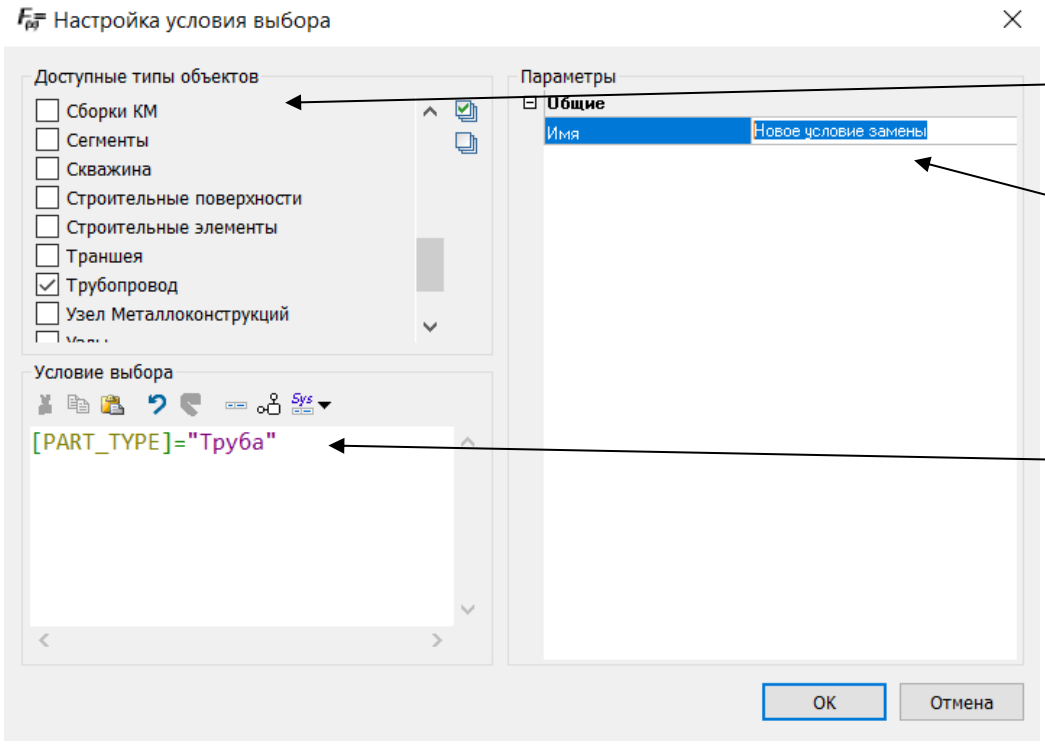
	Наименование группы параметров	Пояснения
	Добавить замену на УГО	По команде открывается окно *Настройки условия выбора,* в котором можно настроить и создать условия для замены 3D объекта модели на УГО.
	Добавить замену на линию	По команде открывается окно *Настройки условия выбора,* в котором можно настроить и создать условия для замены линии на УГО.
	Добавить замену на схему	По команде открывается окно *Параметры генерации схемы,* в котором можно настроить и создать условия для замены схемы на УГО
	Удалить	Удаление настроенного условия замены на УГО.

Настройка условия замены на УГО

Окно *Настройка условия выбора* при замене на УГО



Окно *Настройка условия выбора* при замене на линию :

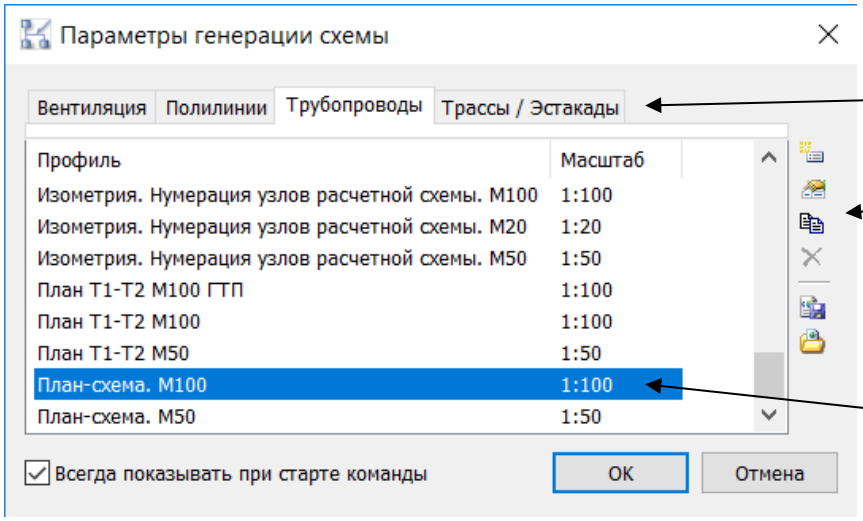


Выбор типа, настраиваемого объекта

Наименование условия замены УГО

Условия фильтрации

Выбор профиля генерации схемы при настройке замены на схему:



Выбор раздела, настраиваемого объекта

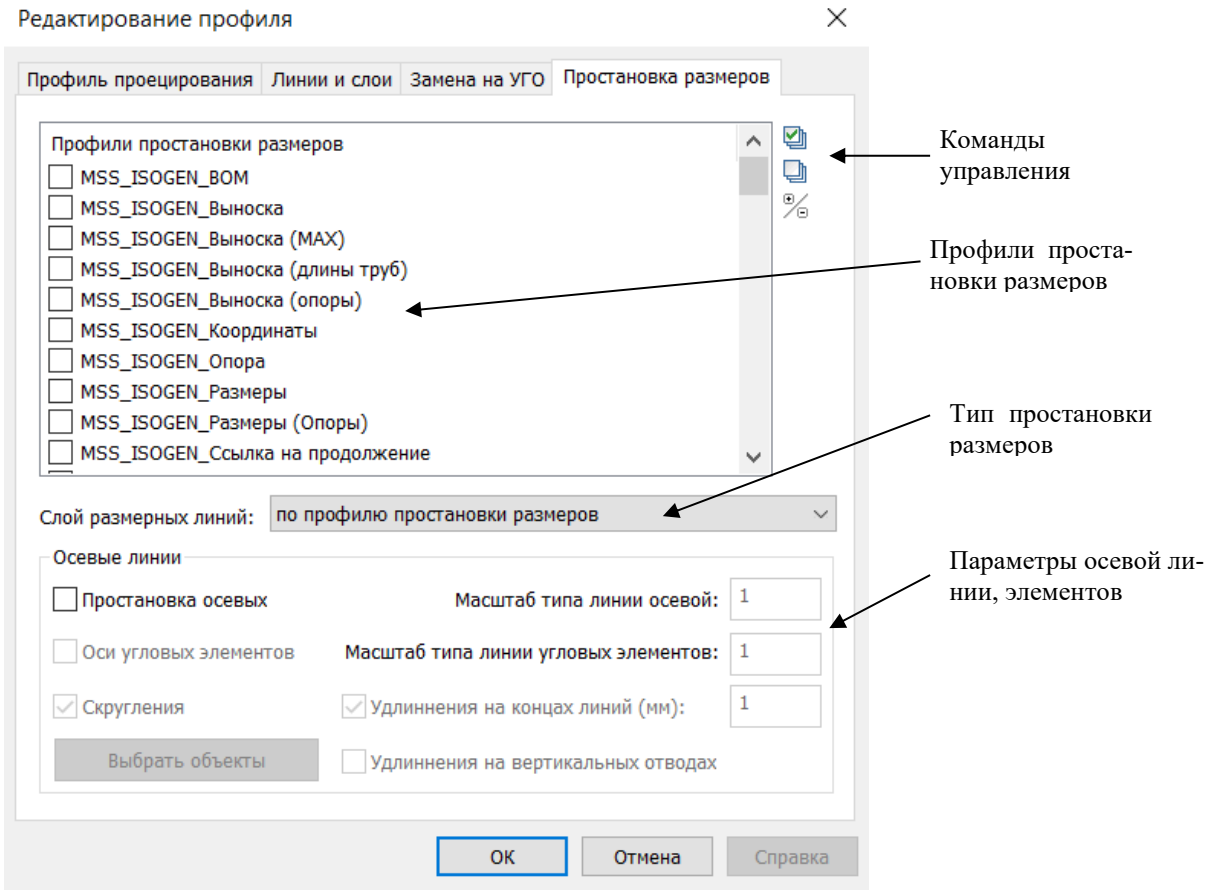
Команды управления

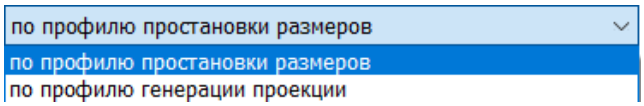
Выбор профилей генерации

Команды управления подробно описаны в разделе «Окно Вставка преднастроенной проекции».

Простановка размеров

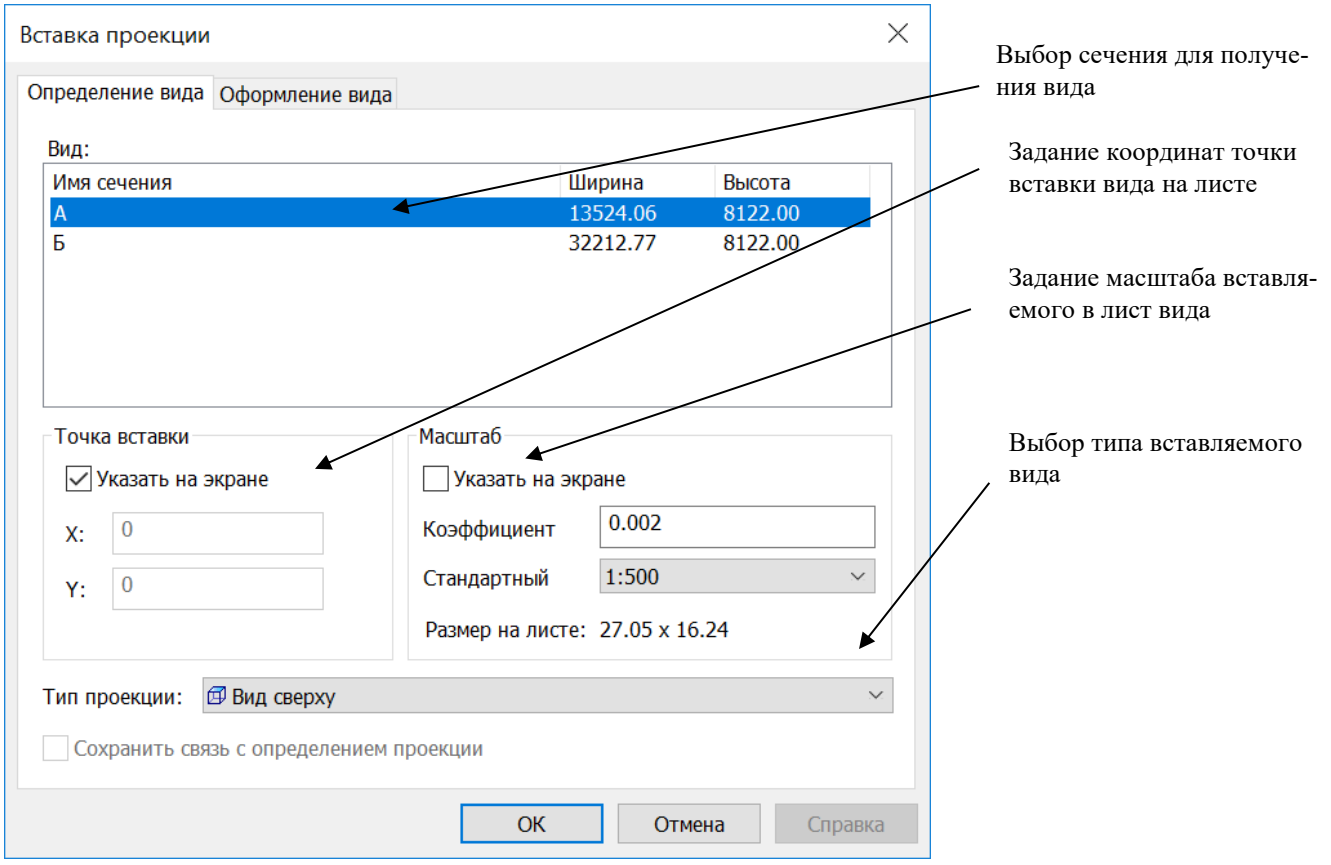
Во вкладке *Простановка размеров* можно выбрать и настроить тип отображаемых размеров ,масштаб,параметры.



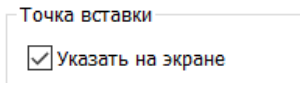
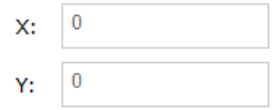
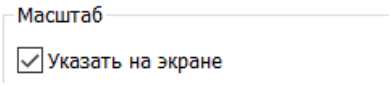
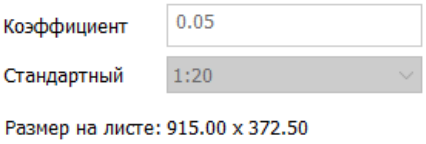
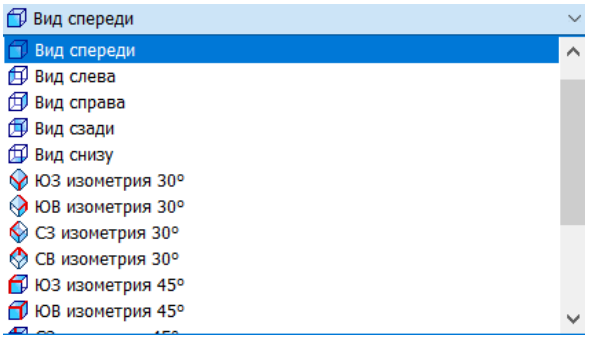
Наименование группы параметров	Пояснения
Слой размерных линий	Слой размерных линий выбирается из списка предложенных вариантов:  • *По профилю простановки размеров* – слой размерных линий будет строится от точек объекта проекции; • *По профилю генерации проекции*– слой размерных линий будет строится от границы видовой проекции;

Окно Вставки вида

Окно вызывается: по команде главного меню *Model Studio CS →Документирование →Проекции →Вставить окно вида,* с вкладки ленты *Model Studio CS* раздела *Документирование* или путем ввода в командной строке «**_dg_ac_vport**».



Параметры вставки проекции

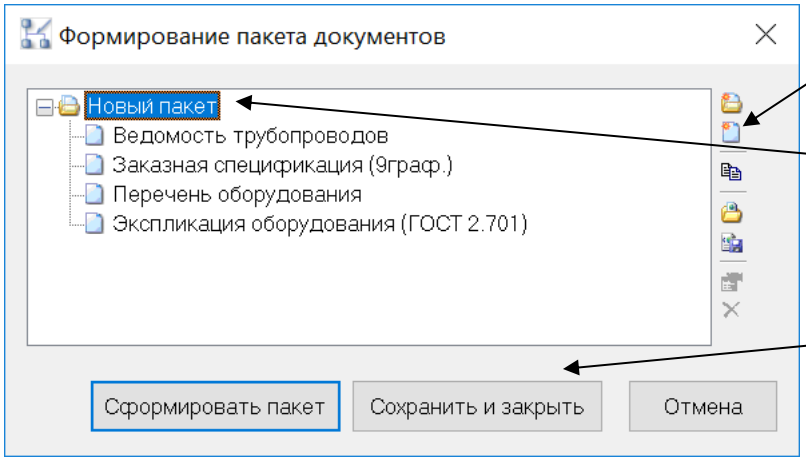
Наименование группы параметров	Пояснения
Точка вставки	Точка вставки может задаваться 2 способами: • Указать точку вставки на экране  • Задать координаты точки вставки 
Масштаб	Масштабирование может осуществляться 2 способами: • Указать на экране при вставке проекции  • Задать масштаб, используя соответствующий коэффициент (коэффициент можно выбрать из списка стандартных значений, либо задать собственный) 
Тип проекции	Тип проекции выбирается из списка предложенных вариантов: 

Окно Формирование пакета документов

Окно вызывается: по команде главного меню *Model Studio CS →Документирование →Спецификации →Пакет документации,* с вкладки ленты *Model Studio CS* раздела *Документирование* или путем ввода в командной строке «**urs_export_pack**».

Основные положения

- Диалоговое окно *Формирование пакета документов* позволяет сформировать пакет стандартных документов;



Команды управления

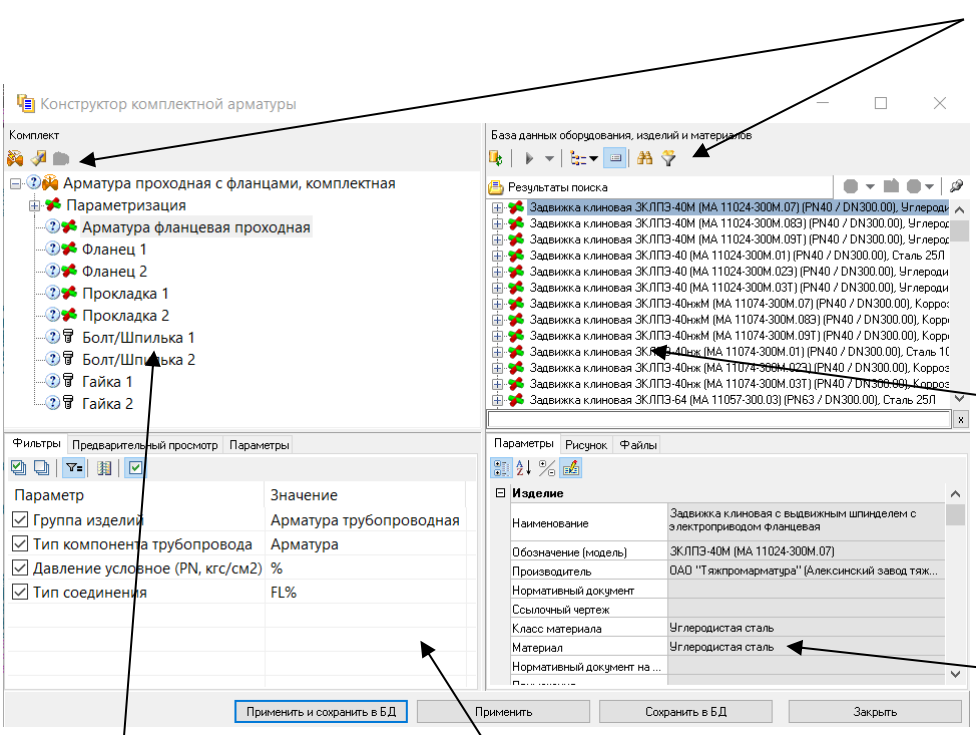
	Наименование	Пояснения
	Создать пакет документации	Создание нового пакета документации.
	Добавить документ	Добавление документа в выбранный пакет документации
	Копировать	Копирование существующего пакета документации или документа
	Импортировать настройки пакета	Импортирование настроек пакета документации.
	Экспортировать настройки пакета	Экспортирование настроек пакета документации.
	Свойства	Команда открывает доступ к свойствам элементов документов
	Удалить	Удаление существующего пакета документов или документа из пакета.

Окно Конструктор комплектной арматуры

Окно вызывается: по команде главного меню *MS Водоснабжение и канализация → Арматура → Сформировать комплектную арматуру,* с вкладки ленты *Водоснабжение и канализация* раздела *Трубопровод* или путем ввода **pipe_ValveAsm** в командной строке.

Основные положения

- Диалоговое окно *Конструктор комплектной арматуры* позволяет собрать комплект арматуры (на основе прототипа) из элементов базы данных;
- Команды управления позволяют манипулировать данными, собранными в диалоговом окне;
- Пользователь может отображать и скрывать диалоговое окно *Конструктор комплектной арматуры* (аналогично панелям инструментов);
- Диалоговое окно *Конструктор комплектной арматуры* может перемещаться пользователем в пределах области рисования, пользователь может изменять его размеры;



Команды управления

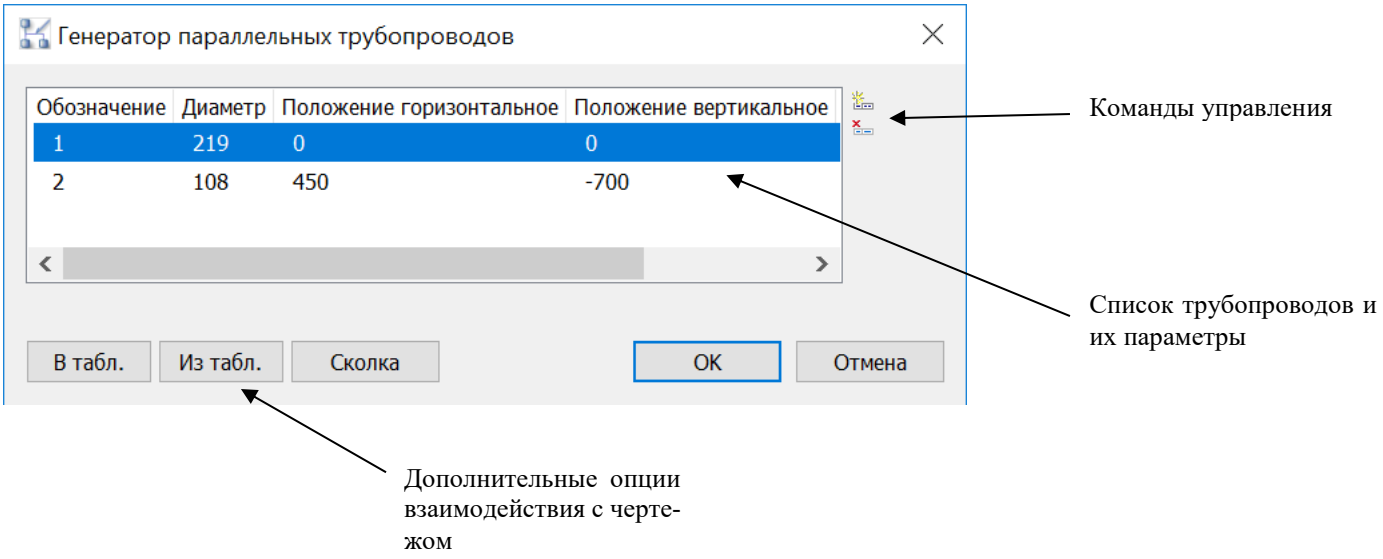
	Наименование	Пояснения
	Автоматическое комплектование	Включение опции автоматического применения подобранных в базе данных объектов в комплект. В случае нахождения двух и более подходящих вариантов может потребоваться выбрать нужный вариант «вручную».
	Применить компонент	Позволяет применить параметры и графику объекта базы данных к выбранным из состава комплекта деталям.
	Отменить присвоение данных компонентов	Позволяет отменить применение данных элемента базы данных

Окно Генератор параллельных трубопроводов

Окно вызывается: по команде главного меню *MS Водоснабжение и канализация → Трубопроводы → Параллельные трубопроводы*, с вкладки ленты *Водоснабжение и канализация* раздела *Трубопроводы* или путем ввода **_PIPE_PARALLELPIPE** в командной строке.

Основные положения

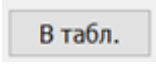
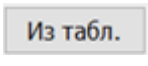
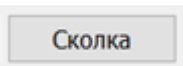
- Диалоговое окно *Генератор параллельных трубопроводов* позволяет создавать несколько трубопроводов заданной конфигурации;
- Команды управления позволяют манипулировать данными, собранными в диалоговом окне;



Команды управления

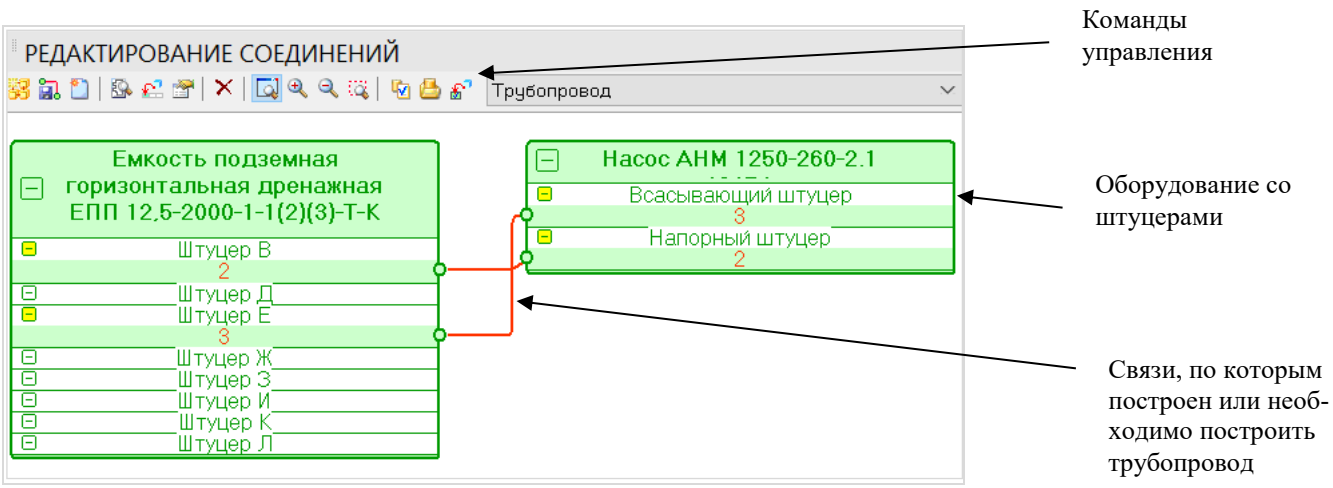
	Наименование	Пояснения
	Добавить трубопровод.	Позволяет добавить трубопровод к списку генерируемых линий.
	Удалить трубопровод	Позволяет удалить трубопровод из списка генерируемых линий.

Дополнительные кнопки

	Наименование	Пояснения
	В таблицу.	Позволяет выгрузить список генерируемых линий и их параметры в таблицу nanoCAD.
	Из таблицы.	Позволяет импортировать список генерируемых линий из таблицы nanoCAD.
	Сколка	Позволяет получить список генерируемых линий из чертежа nanoCAD.

Окно Редактирование соединений

Окно вызывается: по команде главного меню *MS Водоснабжение и канализация → Трубопроводы → Редактор соединений,* с вкладки ленты *Водоснабжение и канализация* раздела *Трубопроводы* или путем ввода **_connector_show** в командной строке.



Команды управления

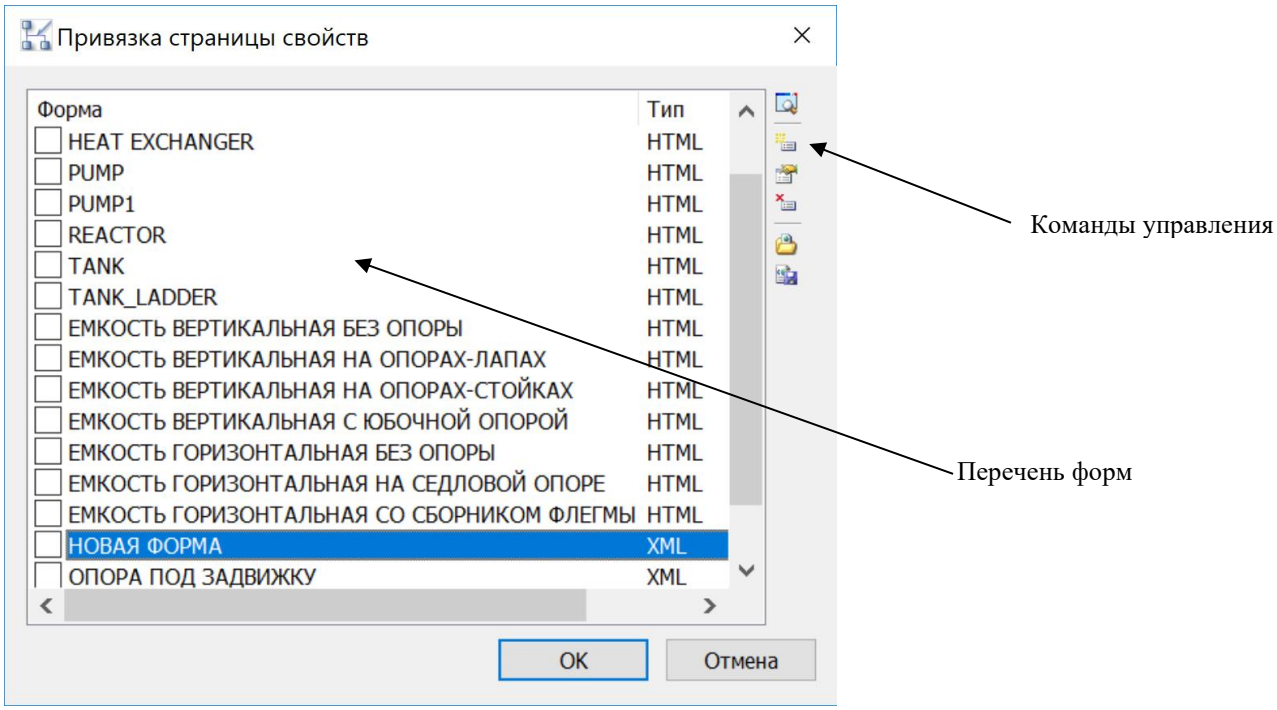
	Наименование	Пояснения
	Выбрать объекты	Выбор объектов модели для добавления в окно редактора.
	Применить изменения	Создание/удаление трассировок согласно изменениям, в окне редактора.
	Скрыть все объекты	Очистка окна редактора.
	Показать объект на чертеже	Выбор выделенного в редакторе объекта на модели.
	Найти выделенные объекты в редакторе соединений	Выбор в редакторе объектов, выделенных в модели.
	Свойства	Параметры оборудования или осевой.
	Удалить связь	Удаление связи.
	В границах окна	Изменение масштаба изображения, позволяющее отобразить все объекты в окне редактора
	Увеличить изображение	Увеличение масштаба изображения
	Уменьшить изображение	Уменьшение масштаба изображения
	Показать выделенные в чертеже объекты	Отображение выделенных в чертеже объектов
	Использовать компонент, выбранный в палитре базы данных	Использование компонента, выбранного в палитре базы данных
	Выбрать компонент из базы	Вызов диалогового окна *Укажите тип связи* для выбора компонента из базы данных изделий и материалов
	Вставить компонент из палитры заданий	Вставка компонента из палитры заданий

Окно Привязка страницы свойств

Окно вызывается: по команде главного меню *Model Studio CS →Редактирование оборудования → Привязать форму к объекту,* с вкладки ленты *Model Studio CS* раздела *Редактирование* или путем ввода **_URS_SET_FORM** в командной строке.

Основные положения

- Диалоговое окно *Привязка страницы свойств* позволяет привязать к объекту форму для более наглядного отображения и изменения значений параметров;
- Форма состоит из выбранных параметров и изображения, отображающее данный параметр на объекте.
- Диалоговое окно *Привязка страницы свойств* может перемещаться пользователем в пределах области рисования, пользователь может изменять его размеры;



Команды управления

	Наименование	Пояснения
	Просмотр формы	Просмотр существующей формы.
	Создать форму	Создание новой формы.
	Редактировать форму	Редактирование существующей формы.
	Удалить форму	Удаление формы.
	Импортировать форму	Импортирование формы из файла настройки формы *.config.

	Экспортировать форму	Экспорт формы в файл настройки формы *.config

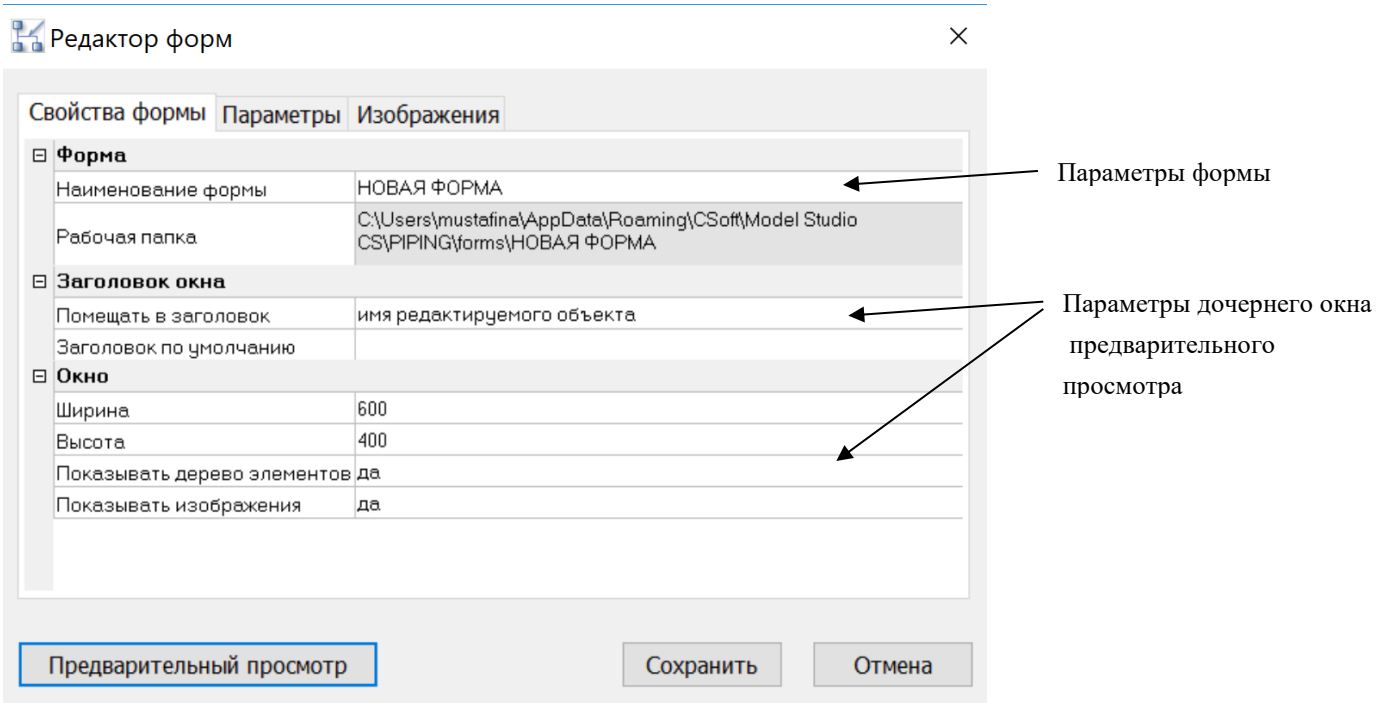
Окно Редактор форм

Диалоговое окно *Редактор форм* вызывается командами *Создать форму* или *Редактировать форму* окна *Привязка страницы свойств*.

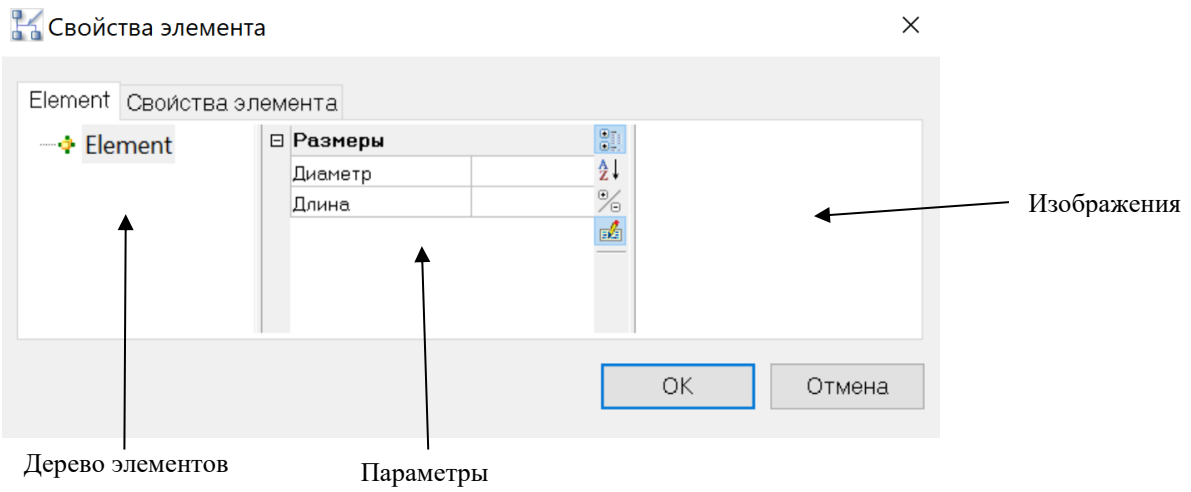
Основные положения

- Диалоговое окно *Редактор форм* позволяет создать или отредактировать форму;
- Форма состоит из выбранных параметров и изображения, отображающее данный параметр на объекте.
- Диалоговое окно *Редактор форм* может перемещаться пользователем в пределах области рисования, пользователь может изменять его размеры;
- Диалоговое окно *Редактор форм* содержит 3 вкладки: *Свойства формы, Параметры, Изображения*
- Диалоговое окно *Редактор форм* содержит дочернее диалоговое окно *Свойства элемента*

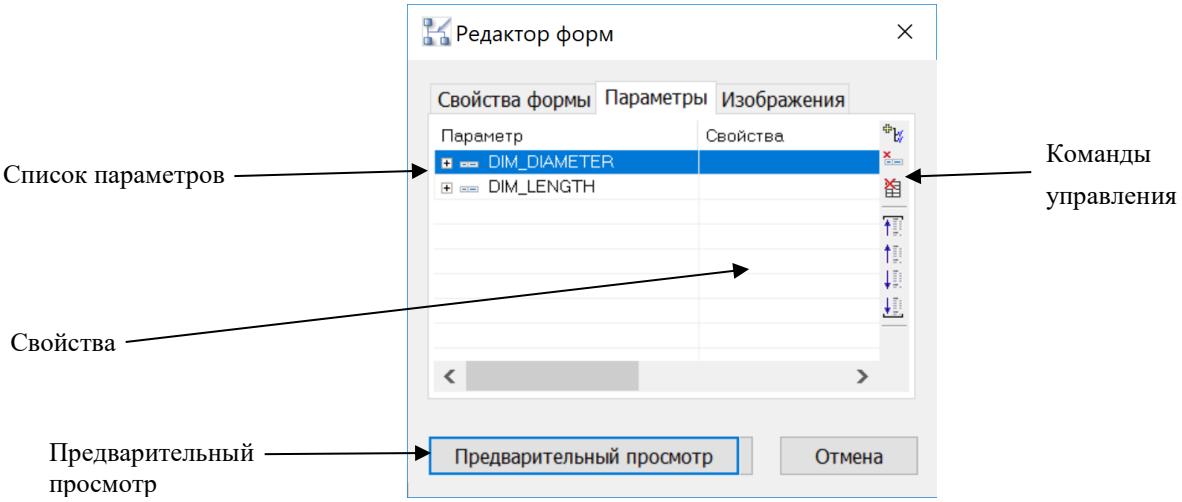
Вкладка *Свойства формы*



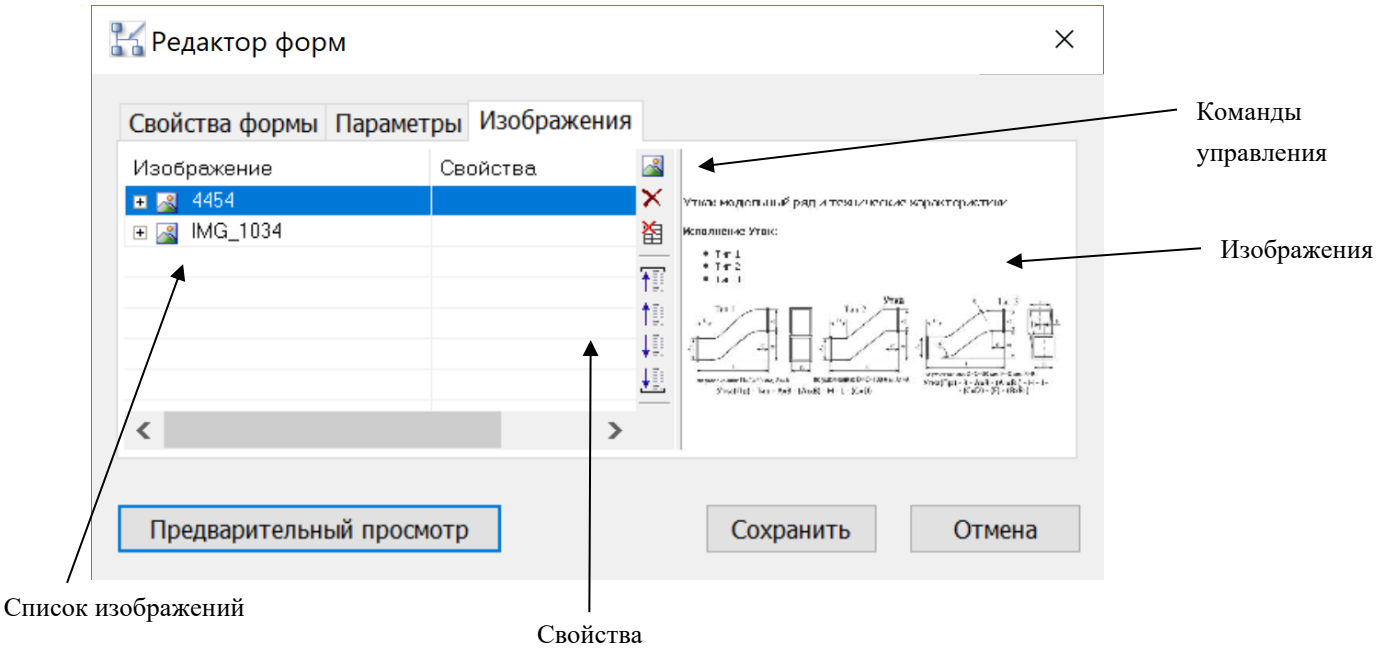
Окно предварительного просмотра *Свойства элемента*



Вкладка *Параметры*



Вкладка *Изображения*



Команды управления

	Наименование	Пояснения
	Добавить параметры из списка	Добавление существующих параметров.
	Удалить параметр	Удалить выбранный параметр из формы.
	Очистить список параметров	Удалить все параметры из формы.
	Переместить наверх	Перемещение выбранного параметра в начало категории, к которой он принадлежит.
	Переместить выше	Перемещение выбранного параметра на один пункт вверх по категории, к которой он принадлежит

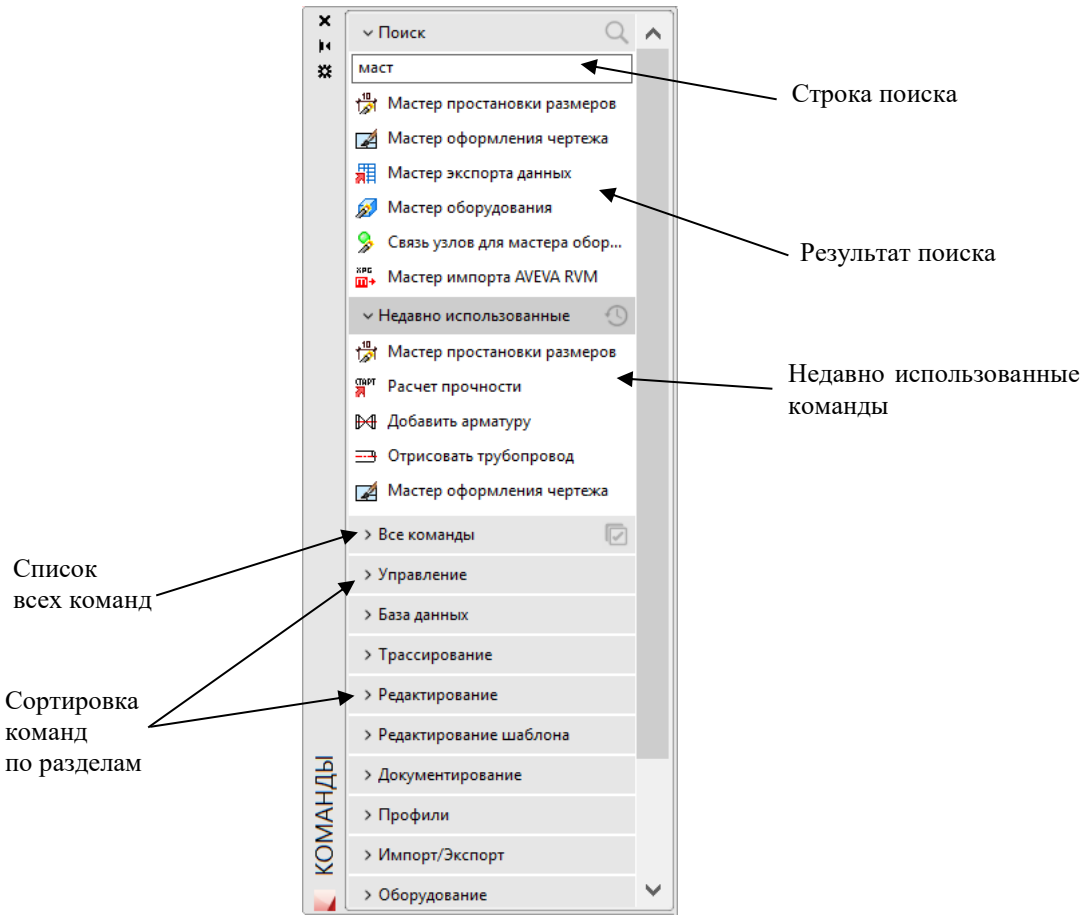
	Переместить ниже	Перемещение выбранного параметра на один пункт вниз по категории, к которой он принадлежит
	Переместить вниз	Перемещение выбранного параметра в конец категории, к которой он принадлежит.
	Добавить изображение	Добавление изображения.
	Удалить изображение	Удалить выбранное изображение из формы.
	Очистить список изображений	Удалить все изображения из формы.

Окно Команды

Окно «Команды» вызывается по команде панели инструментов *Model Studio CS* → *Палитра команд Model Studio CS*, либо по команде *«**_urs_commands**»*.

Окно «Команды» позволяет:

- осуществлять поиск и вызов команд Model Studio CS;
- просматривать команды по категориям;
- повторно использовать недавно использованные команды;



Настройка рабочей среды Model Studio CS

5

Темы

Настройка параметров Model Studio CS
Настройки рабочей среды
Объекты и параметры
Структуры

Стандартная настройка Model Studio CS в большинстве случаев позволяет начать работу без каких-либо настроек. В то же время существует множество стандартов предприятий, которые требуют изменения стандартных настроек Model Studio CS. Такую настройку имеет смысл производить в самом начале работы (после установки).

В самом начале работы со Model Studio CS необходимо настроить следующие группы параметров:

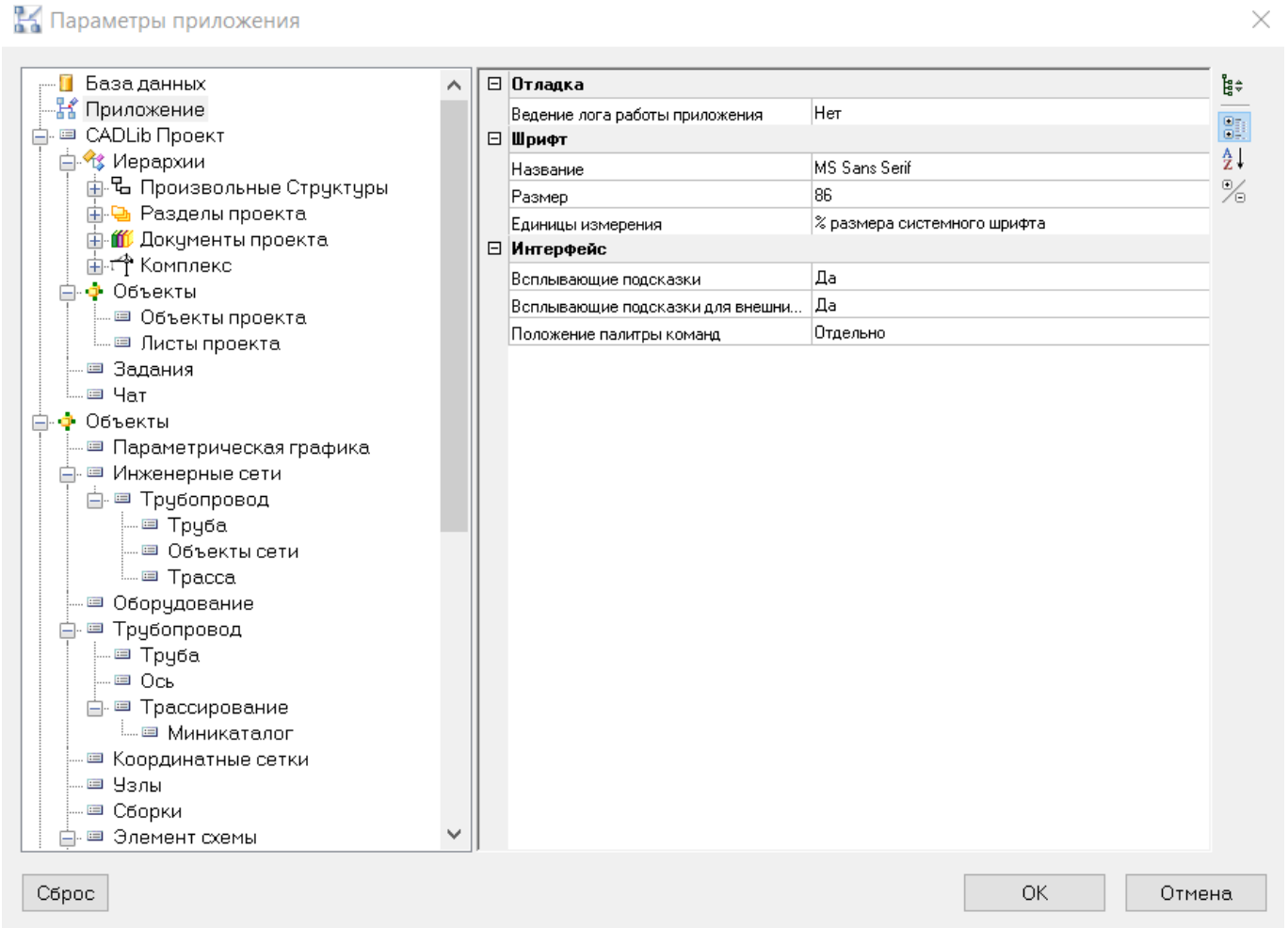
настройки Model Studio CS;

настройки рабочей среды nanoCAD.

> ***Примечание.***
> При создании чертежа будьте внимательны к единицам измерения выбранного шаблона nanoCAD. Подробнее о настройке шаблонов см. соответствующий раздел руководства пользователя nanoCAD.

Настройки Model Studio CS

После установки Model Studio CS может возникнуть необходимость изменить параметры его рабочей среды. Чтобы изменить эти параметры, необходимо вызвать диалоговое окно *Параметры приложения*, для чего следует выбрать *Настройки* в главном меню или ленте *Model Studio CS*, либо ввести **_urs_options** в командной строке.



Описание всех опций приведено в таблице:

1. **Раздел «База данных»**

Платформа	
Платформа	Microsoft SQL Server
Драйвер SQL Server	SQL Server
Драйвер PostgreSQL	PostgreSQL
База данных	
Число объектов на странице	50
Время ожидания соединения (с)	30
Число каталогов в истории посещения	32
Настройка защиты параметров	Настройки
Подбор объектов по параметрам	
Поиск объектов	Упрощенный
Настройка фильтрации по параметрам	Настройки
Применение параметров из базы	
Существующие параметры...	заменять по запросу
Добавлять пустые значения при объе...	Нет
Приоритет существующих значений п...	Нет
Компоненты	
Признак компонента-трубы	UCase(PART_TYPE)="ТРУБА"
Разрешение сетки	400

Раздел содержит опции настройки работы с базой данных SQL

2. **Раздел «Приложение»**

Отладка	
Ведение лога работы приложения	Нет
Шрифт	
Название	MS Sans Serif
Размер	86
Единицы измерения	% размера системного шрифта
Интерфейс	
Всплывающие подсказки	Да
Всплывающие подсказки для внешних ссылок	Да
Положение палитры команд	Отдельно

Раздел содержит единственную опцию «Ведение лога работы приложения». При включении опции «Ведение лога работы приложения», будет создан файл формата .txt, куда будут записываться все действия пользователя в программе. Путь сохранения файла (для операционной системы Windows 7) – *C:\Users\<Имя пользователя>\AppData\Roaming\CSoft\Model Studio CS\PIPING\LOG*

По умолчанию: нет

3. **Раздел «CADLib Проект»**

Публикация	
Параметры публикации по ум...	<Параметры>
Параметры публикации доку...	<Параметры>
Требовать подключение к ба...	Да
Сохранять именованный дубл...	Нет
Рабочий каталог	
Раскрывать блоки с объектам...	Нет
Использовать двухсторонние...	Всегда
Удалять локальную копию по...	Да
Сетки высокой детализации	
Уровень детализации при пу...	-1
Коэффициент точности сетки...	
Игнорировать служебную гра...	Да
Генерация ребер при создан...	Да
Сетки низкой детализации	
Создавать сетки низкой дета...	Нет
Уровень детализации при пу...	100
Коэффициент точности сетки...	
Игнорировать служебную гра...	Да
Генерация ребер при создан...	Нет
База данных	
Восстанавливать подключен...	Да
Имя файла при Публикации	
Полное имя файла	=[IDC_FILE_NAME_BASE] & "." & if (length(IDC_FILE_NAME_CUSTOM) > 0, [IDC_FILE_NAME_CUSTOM], "без имени") & "." & comment(IDC_FILE_STATUS) & ".dwg"
Базовое имя файла	=if(length(PROJECT_BLD_SITUATIONS_L1) > 0 , [PROJECT_BLD_SITUATIONS_L1], "000") & if(length(PROJECT_BLD_SITUATIONS_L2) > 0 , "." & [PROJECT_BLD_SITUATIONS_L2], "") & if(length(PROJECT_BLD_SITUATIONS_L3) > 0 , "." & [PROJECT_BLD_SITUATIONS_L3], "") & if(length(PROJECT_BLD_SITUATIONS_L4) > 0 , "." & [PROJECT_BLD_SITUATIONS_L4], "") & ".3D." & if(length(PROJECT_STRUCTURE_L1) > 0 , [PROJECT_STRUCTURE_L1], "XX") & if(length(PROJECT_STRUCTURE_L2) > 0 , "." & [PROJECT_STRUCTURE_L2], "") & if(length(PROJECT_STRUCTURE_L3) > 0 , "." & [PROJECT_STRUCTURE_L3], "") & if(length(PROJECT_STRUCTURE_L4) > 0 , ...
Разрешено редактирование ...	Да
Применять формулы	Да
Резервные копии	
Сохранять в базе предыдущи...	только последнюю версию

Раздел содержит опции настройки публикации в CADLib Проект

3.1 **Раздел «Иерархии»** Раздел настроек иерархии

3.1.1 **Произвольные структуры** Раздел для описания настроек пунктов структуры иерархии

3.1.1.1 **Структура**

Описание	
Формула описания	
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>

3.1.1.2 **Папка**

Описание	
Формула описания	
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>

3.1.1.3 **Ссылка**

Описание	
Формула описания	
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>

3.1.1.4 Ссылка на ЗиС

Описание	
Формула описания	
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>

3.1.2	**Разделы проекта**	Раздел содержит параметры настройки разделов проекта.
3.1.2.1	**Стадия**	**Описание** Формула описания **Параметры** Параметры по умолчанию: <Параметры>
3.1.2.2	**Разделы**	**Описание** Формула описания **Параметры** Параметры по умолчанию: <Параметры>
3.1.2.3	**Раздел**	**Описание** Формула описания **Параметры** Параметры по умолчанию: <Параметры>
3.1.2.4	**Подраздел**	**Описание** Формула описания **Параметры** Параметры по умолчанию: <Параметры>
3.1.2.5	**Часть**	**Описание** Формула описания **Параметры** Параметры по умолчанию: <Параметры>
3.1.3	**Документы проекта**	Раздел содержит параметры настройки документов проекта.
3.1.3.1	**Папки**	**Описание** Формула описания **Параметры** Параметры по умолчанию: <Параметры>
3.1.3.2	**Стадия**	**Описание** Формула описания **Параметры** Параметры по умолчанию: <Параметры>
3.1.3.3	**Разделы**	**Описание** Формула описания **Параметры** Параметры по умолчанию: <Параметры>
3.1.3.4	**Раздел**	**Описание** Формула описания **Параметры** Параметры по умолчанию: <Параметры>

3.1.3.5 **Подразделы**

Описание	
Формула описания	
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>

3.1.3.6 **Часть подразделения**

Описание	
Формула описания	
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>

3.1.3.7 **Папка**

Описание	
Формула описания	
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>

3.1.3.8 **Здание**

Описание	
Формула наименования	name

3.1.3.9 **Карточка документа**

Описание	
Формула наименования	name
Формула описания	
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>

3.1.3.10 **Часть документа**

Описание	
Формула описания	
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>

3.1.4 **Комплекс**

Стандартное кодирование	
Формула полного шифра	= if (level = 1, [CLP_ITEM_CODE], parent.[CLP_FULL_CODE] & "." &[CLP_ITEM_CODE])
Определение принадлежности системы	
Трубопроводная система	
Кабельная система	
Система Общая	
Подсистема	
Линейное оборудование	
Трубопроводная арматура	
Параметры классификатора для импорта из БД	
Справочники ЗиС	SITE_BUILDINGS_CODE;SITE_BUILDINGS_GROUP;SITE_LAYOUT;SITE_BUILDING
Структурные данные	BUILDINGS_STRUCT_LEVEL;

3.1.4.1 Площадки (генплан)

Описание	
Формула описания	[SITE_LAYOUT_NUMBER]&"."&[SITE_LAYOUT]
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Стандартное кодирование	
Способ задания кода	Ручной ввод
Маска ввода по умолчанию	mask("Объект d", "Объект _","_","","Объект 1")
Сист. имя категории справочника	zoneList
Параметры классификатора справочн...	SITE_BUILDINGS_CODE;SITE_BUILDINGS_GROUP;SITE_LAYOUT;SITE_BUILDING
Параметр шифра справочника	SITE_BUILDINGS_GROUPID
Последний выбор пользователя	
Включить в короткий код	
Разделитель после	.

3.1.4.1.1 Здания (сооружения)

Описание	
Формула описания	[SITE_BUILDING_NUMBER]&"."&[SITE_BUILDING]
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Стандартное кодирование	
Способ задания кода	Выбор из справочника
Маска ввода по умолчанию	mask("Объект d", "Объект _","_","","Объект 1")
Сист. имя категории справочника	zoneList
Параметры классификатора справочника	SITE_BUILDINGS_CODE;SITE_BUILDINGS_GROUP;SITE_LAYOUT;SITE_BUILDING
Параметр шифра справочника	SITE_BUILDINGS_GROUPID
Последний выбор пользователя	(demo) - Стандарт классификации\\Основные здания - Группа сооружений\\<Не определено> - Площадка\\Насосная станция - Здание или сооружение
Включить в короткий код	
Разделитель после	.

3.1.4.1.1.1 Этажи

Описание	
Формула описания	[SITE_UNIT]&" "&[SITE_UNIT_NUMBER]
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Стандартное кодирование	
Способ задания кода	Ручной ввод
Маска ввода по умолчанию	mask("Объект d", "Объект _","_","","Объект 1"
Сист. имя категории справочника	zoneList
Параметры классификатора справочника	SITE_BUILDINGS_CODE;SITE_BUILDINGS_GROUP;SITE_LAYOUT;SITE_BUILDING
Параметр шифра справочника	SITE_BUILDINGS_GROUPID
Последний выбор пользователя	
Включить в короткий код	
Разделитель после	.

3.1.4.1.1.1 Помещения

Описание	
Формула описания	[SITE_AREA_NUMBER] & (if ([SITE_AREA]<>"" ,"."&[SITE_AREA],""))
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Стандартное кодирование	
Способ задания кода	Ручной ввод
Маска ввода по умолчанию	mask("Объект d", "Объект _","_","","Объект 1")
Сист. имя категории справочника	zoneList
Параметры классификатора справочника	SITE_BUILDINGS_CODE;SITE_BUILDINGS_GROUP;SITE_LAYOUT;SITE_BUILDING
Параметр шифра справочника	SITE_BUILDINGS_GROUPID
Последний выбор пользователя	
Включить в короткий код	
Разделитель после	.

3.1.4.1.1.2 Блоки

Описание	
Формула описания	[SITE_UNIT_NUMBER]&"."&[SITE_UNIT]
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Стандартное кодирование	
Способ задания кода	Ручной ввод
Маска ввода по умолчанию	mask("Объект d", "Объект _","_","","Объект 1"
Сист. имя категории справочника	zoneList
Параметры классификатора справочника	SITE_BUILDINGS_CODE;SITE_BUILDINGS_GR(UP;SITE_LAYOUT;SITE_BUILDING
Параметр шифра справочника	SITE_BUILDINGS_GROUPID
Последний выбор пользователя	
Включить в короткий код	
Разделитель после	.

3.1.4.1.2 Группы зданий (сооружений)

Описание	
Формула описания	[SITE_GROUP_BUILDINGS_NUMBER]&"."&[SITE_GROUP_BUILDINGS]
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Стандартное кодирование	
Способ задания кода	Ручной ввод
Маска ввода по умолчанию	mask("Объект d", "Объект _","_","","Объект 1")
Сист. имя категории справочника	zoneList
Параметры классификатора справочника	SITE_BUILDINGS_CODE;SITE_BUILDINGS_GROUP;SITE_LAYOUT;SITE_BUILDING
Параметр шифра справочника	SITE_BUILDINGS_GROUPID
Последний выбор пользователя	
Включить в короткий код	
Разделитель после	.

3.1.4.2 Системы

Описание	
Формула описания	[LINE_SYSTEM_TAG]&"."&[LINE_SYSTEM_CLASS]
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Стандартное кодирование	
Способ задания кода	Ручной ввод
Маска ввода по умолчанию	mask("Объект d", "Объект _","_","","Объект 1")
Сист. имя категории справочника	zoneList
Параметры классификатора справочника	SITE_BUILDINGS_CODE;SITE_BUILDINGS_GROUP;SITE_LAYOUT;SITE_BUILDING
Параметр шифра справочника	SITE_BUILDINGS_GROUPID
Последний выбор пользователя	
Включить в короткий код	
Разделитель после	.

3.1.4.2.1 Подсистемы

Описание	
Формула описания	[LINE_SYSTEM_TAG]&"."&[LINE_SYSTEM_TYPE]
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Стандартное кодирование	
Способ задания кода	Ручной ввод
Маска ввода по умолчанию	mask("Объект d", "Объект _","_","","Объект 1")
Сист. имя категории справочника	zoneList
Параметры классификатора справочника	SITE_BUILDINGS_CODE;SITE_BUILDINGS_GROUP;SITE_LAYOUT;SITE_BUILDING
Параметр шифра справочника	SITE_BUILDINGS_GROUPID
Последний выбор пользователя	
Включить в короткий код	
Разделитель после	.

3.1.4.2.2 Группа оборудования

Описание	
Формула описания	[CLP_ITEM_CODE]
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Стандартное кодирование	
Способ задания кода	Ручной ввод
Маска ввода по умолчанию	mask("Объект d", "Объект _","_","","Объект 1"
Сист. имя категории справочника	zoneList
Параметры классификатора справочника	SITE_BUILDINGS_CODE;SITE_BUILDINGS_GROUP;SITE_LAYOUT;SITE_BUILDING
Параметр шифра справочника	SITE_BUILDINGS_GROUPID
Последний выбор пользователя	
Включить в короткий код	
Разделитель после	.

3.1.4.2.3 Оборудование

Описание	
Формула описания	[SITE_EQUIPMENT_NUMBER]&"."&[SITE_EQUIPMENT]
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Стандартное кодирование	
Способ задания кода	Ручной ввод
Маска ввода по умолчанию	mask("Объект d", "Объект _","_","","Объект 1")
Сист. имя категории справочника	zoneList
Параметры классификатора справочника	SITE_BUILDINGS_CODE;SITE_BUILDINGS_GROUP;SITE_LAYOUT;SITE_BUILDING
Параметр шифра справочника	SITE_BUILDINGS_GROUPID
Последний выбор пользователя	
Включить в короткий код	
Разделитель после	.

3.1.4.2.4 Линии

Описание	
Формула описания	[SITE_LINE_NUMBER]&"."&[SITE_LINE]
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Стандартное кодирование	
Способ задания кода	Ручной ввод
Маска ввода по умолчанию	mask("Объект d", "Объект _","_","","Объект 1"
Сист. имя категории справочника	zoneList
Параметры классификатора справочника	SITE_BUILDINGS_CODE;SITE_BUILDINGS_GROUP;SITE_LAYOUT;SITE_BUILDING
Параметр шифра справочника	SITE_BUILDINGS_GROUPID
Последний выбор пользователя	
Включить в короткий код	
Разделитель после	.

3.1.4.2.4.1 Трубопровод

Описание	
Формула описания	
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Стандартное кодирование	
Способ задания кода	Ручной ввод
Маска ввода по умолчанию	mask("Объект d", "Объект _","_","","Объект 1"
Сист. имя категории справочника	zoneList
Параметры классификатора справочника	SITE_BUILDINGS_CODE;SITE_BUILDINGS_GROUP;SITE_LAYOUT;SITE_BUILDING
Параметр шифра справочника	SITE_BUILDINGS_GROUPID
Последний выбор пользователя	
Включить в короткий код	
Разделитель после	.

3.1.4.2.4.1.1 Штуцер (Люк)

Описание	
Формула описания	
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Стандартное кодирование	
Способ задания кода	Ручной ввод
Маска ввода по умолчанию	mask("Объект d", "Объект _","_","","Объект 1"
Сист. имя категории справочника	zoneList
Параметры классификатора справочника	SITE_BUILDINGS_CODE;SITE_BUILDINGS_GRO UP;SITE_LAYOUT;SITE_BUILDING
Параметр шифра справочника	SITE_BUILDINGS_GROUPID
Последний выбор пользователя	
Включить в короткий код	
Разделитель после	.

3.1.4.2.4.1.2 Участок

Описание	
Формула описания	
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Стандартное кодирование	
Способ задания кода	Ручной ввод
Маска ввода по умолчанию	mask("Объект d", "Объект _","_","","Объект 1"
Сист. имя категории справочника	zoneList
Параметры классификатора справочника	SITE_BUILDINGS_CODE;SITE_BUILDINGS_GRO UP;SITE_LAYOUT;SITE_BUILDING
Параметр шифра справочника	SITE_BUILDINGS_GROUPID
Последний выбор пользователя	
Включить в короткий код	
Разделитель после	.

3.1.4.2.4.1.3 Трубопроводная арматура

Описание	
Формула описания	
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Стандартное кодирование	
Способ задания кода	Ручной ввод
Маска ввода по умолчанию	mask("Объект d", "Объект _","_","","Объект 1"
Сист. имя категории справочника	zoneList
Параметры классификатора справочника	SITE_BUILDINGS_CODE;SITE_BUILDINGS_GRO UP;SITE_LAYOUT;SITE_BUILDING
Параметр шифра справочника	SITE_BUILDINGS_GROUPID
Последний выбор пользователя	
Включить в короткий код	
Разделитель после	.

3.1.4.2.4.1 Кабель

Описание	
Формула описания	
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Стандартное кодирование	
Способ задания кода	Ручной ввод
Маска ввода по умолчанию	mask("Объект d", "Объект _","_","","Объект 1"
Сист. имя категории справочника	zoneList
Параметры классификатора справочника	SITE_BUILDINGS_CODE;SITE_BUILDINGS_GRO UP;SITE_LAYOUT;SITE_BUILDING
Параметр шифра справочника	SITE_BUILDINGS_GROUPID
Последний выбор пользователя	
Включить в короткий код	
Разделитель после	.

3.1.4.2.4.1.1 Клеммник

Описание	
Формула описания	
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Стандартное кодирование	
Способ задания кода	Ручной ввод
Маска ввода по умолчанию	mask("Объект d", "Объект _","_","","Объект 1"
Сист. имя категории справочника	zoneList
Параметры классификатора справочника	SITE_BUILDINGS_CODE;SITE_BUILDINGS_GRO UP;SITE_LAYOUT;SITE_BUILDING
Параметр шифра справочника	SITE_BUILDINGS_GROUPID
Последний выбор пользователя	
Включить в короткий код	
Разделитель после	.

3.1.4.2.4.1.2 Клемма

Описание	
Формула описания	
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Стандартное кодирование	
Способ задания кода	Ручной ввод
Маска ввода по умолчанию	mask("Объект d", "Объект _","_","","Объект 1"
Сист. имя категории справочника	zoneList
Параметры классификатора справочника	SITE_BUILDINGS_CODE;SITE_BUILDINGS_GRO UP;SITE_LAYOUT;SITE_BUILDING
Параметр шифра справочника	SITE_BUILDINGS_GROUPID
Последний выбор пользователя	
Включить в короткий код	
Разделитель после	.

3.1.4.2.4.1.3 Жила

Описание	
Формула описания	
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Стандартное кодирование	
Способ задания кода	Ручной ввод
Маска ввода по умолчанию	mask("Объект d", "Объект _","_","","Объект 1"
Сист. имя категории справочника	zoneList
Параметры классификатора справочника	SITE_BUILDINGS_CODE;SITE_BUILDINGS_GRO UP;SITE_LAYOUT;SITE_BUILDING
Параметр шифра справочника	SITE_BUILDINGS_GROUPID
Последний выбор пользователя	
Включить в короткий код	
Разделитель после	.

3.1.4.2.4.1.4 Линейное оборудование

Описание	
Формула описания	
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Стандартное кодирование	
Способ задания кода	Ручной ввод
Маска ввода по умолчанию	mask("Объект d", "Объект _","_","","Объект 1"
Сист. имя категории справочника	zoneList
Параметры классификатора справочника	SITE_BUILDINGS_CODE;SITE_BUILDINGS_GRO UP;SITE_LAYOUT;SITE_BUILDING
Параметр шифра справочника	SITE_BUILDINGS_GROUPID
Последний выбор пользователя	
Включить в короткий код	
Разделитель после	.

3.1.4.2.5 Подключение

Описание	
Формула описания	
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Стандартное кодирование	
Способ задания кода	Ручной ввод
Маска ввода по умолчанию	mask("Объект d", "Объект _","_","","Объект 1"
Сист. имя категории справочника	zoneList
Параметры классификатора справочника	SITE_BUILDINGS_CODE;SITE_BUILDINGS_GRO UP;SITE_LAYOUT;SITE_BUILDING
Параметр шифра справочника	SITE_BUILDINGS_GROUPID
Последний выбор пользователя	
Включить в короткий код	
Разделитель после	.

3.1.4.2.6 Контроль

Описание	
Формула описания	
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Стандартное кодирование	
Способ задания кода	Ручной ввод
Маска ввода по умолчанию	mask("Объект d", "Объект _","_","","Объект 1"
Сист. имя категории справочника	zoneList
Параметры классификатора справочника	SITE_BUILDINGS_CODE;SITE_BUILDINGS_GRO UP;SITE_LAYOUT;SITE_BUILDING
Параметр шифра справочника	SITE_BUILDINGS_GROUPID
Последний выбор пользователя	
Включить в короткий код	
Разделитель после	.

3.1.4.3 Раздел

Описание	
Формула описания	[INFOMODEL_TAG]&"."&[INFOMODEL_NAME]
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Стандартное кодирование	
Способ задания кода	Ручной ввод
Маска ввода по умолчанию	mask("Объект d", "Объект _","_","","Объект 1"
Сист. имя категории справочника	zoneList
Параметры классификатора справочника	SITE_BUILDINGS_CODE;SITE_BUILDINGS_GRO UP;SITE_LAYOUT;SITE_BUILDING
Параметр шифра справочника	SITE_BUILDINGS_GROUPID
Последний выбор пользователя	
Включить в короткий код	
Разделитель после	.

3.1.4.3.1 Подраздел

Описание	
Формула описания	[INFOMODEL_TAG]&"."&[INFOMODEL_NAME]
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Стандартное кодирование	
Способ задания кода	Ручной ввод
Маска ввода по умолчанию	mask("Объект d", "Объект _","_","","Объект 1"
Сист. имя категории справочника	zoneList
Параметры классификатора справочника	SITE_BUILDINGS_CODE;SITE_BUILDINGS_GRO UP;SITE_LAYOUT;SITE_BUILDING
Параметр шифра справочника	SITE_BUILDINGS_GROUPID
Последний выбор пользователя	
Включить в короткий код	
Разделитель после	.

3.1.4.4 Группа

Описание	
Формула описания	[INFOMODEL_TAG]&"."&[INFOMODEL_NAME]
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Стандартное кодирование	
Способ задания кода	Ручной ввод
Маска ввода по умолчанию	mask("Объект d", "Объект _","_","","Объект 1"
Сист. имя категории справочника	zoneList
Параметры классификатора справочника	SITE_BUILDINGS_CODE;SITE_BUILDINGS_GRO UP;SITE_LAYOUT;SITE_BUILDING
Параметр шифра справочника	SITE_BUILDINGS_GROUPID
Последний выбор пользователя	
Включить в короткий код	
Разделитель после	.

3.1.4.4.1 Подгруппа

Описание	
Формула описания	[INFOMODEL_TAG]&"."&[INFOMODEL_NAME]
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Стандартное кодирование	
Способ задания кода	Ручной ввод
Маска ввода по умолчанию	mask("Объект d", "Объект _","_","","Объект 1"
Сист. имя категории справочника	zoneList
Параметры классификатора справочника	SITE_BUILDINGS_CODE;SITE_BUILDINGS_GRO UP;SITE_LAYOUT;SITE_BUILDING
Параметр шифра справочника	SITE_BUILDINGS_GROUPID
Последний выбор пользователя	
Включить в короткий код	
Разделитель после	.

3.1.4.5 Тип

Описание	
Формула описания	[INFOMODEL_TAG]&"."&[INFOMODEL_NAME]
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Стандартное кодирование	
Способ задания кода	Ручной ввод
Маска ввода по умолчанию	mask("Объект d", "Объект _","_","","Объект 1"
Сист. имя категории справочника	zoneList
Параметры классификатора справочника	SITE_BUILDINGS_CODE;SITE_BUILDINGS_GRO UP;SITE_LAYOUT;SITE_BUILDING
Параметр шифра справочника	SITE_BUILDINGS_GROUPID
Последний выбор пользователя	
Включить в короткий код	
Разделитель после	.

3.1.4.5.1 **Подтип**

Описание	
Формула описания	[INFOMODEL_TAG]&"."&[INFOMODEL_NAME]
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Стандартное кодирование	
Способ задания кода	Ручной ввод
Маска ввода по умолчанию	mask("Объект d", "Объект _","_","","Объект 1"
Сист. имя категории справочника	zoneList
Параметры классификатора справочника	SITE_BUILDINGS_CODE;SITE_BUILDINGS_GRO UP;SITE_LAYOUT;SITE_BUILDING
Параметр шифра справочника	SITE_BUILDINGS_GROUPID
Последний выбор пользователя	
Включить в короткий код	
Разделитель после	.

3.1.4.6 **Учетная сборка**

Описание	
Формула описания	
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Стандартное кодирование	
Способ задания кода	Ручной ввод
Маска ввода по умолчанию	mask("Объект d", "Объект _","_","","Объект 1"
Сист. имя категории справочника	zoneList
Параметры классификатора справочника	SITE_BUILDINGS_CODE;SITE_BUILDINGS_GRO UP;SITE_LAYOUT;SITE_BUILDING
Параметр шифра справочника	SITE_BUILDINGS_GROUPID
Последний выбор пользователя	
Включить в короткий код	
Разделитель после	.

3.1.4.7 **Учетный объект**

Описание	
Формула описания	
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Стандартное кодирование	
Способ задания кода	Ручной ввод
Маска ввода по умолчанию	mask("Объект d", "Объект _","_","","Объект 1"
Сист. имя категории справочника	zoneList
Параметры классификатора справочника	SITE_BUILDINGS_CODE;SITE_BUILDINGS_GRO UP;SITE_LAYOUT;SITE_BUILDING
Параметр шифра справочника	SITE_BUILDINGS_GROUPID
Последний выбор пользователя	
Включить в короткий код	
Разделитель после	.

3.2 **Объекты** **Раздел настройки объектов проекта**

3.2.1 **Объекты проекта**

Описание	
Формула описания	name
Слой вставки	
Название слоя	="CL.Ссылки на объекты проекта"
Тип линии	Сплошная
Вес линии	0.00 мм
Цвет	Цвет 114
Печатаемый	Да
Примечание	
Использовать слой из БД	Нет
Слой устаревших объектов	
Название слоя	="CL.Устаревшие объекты проекта"
Тип линии	Сплошная
Вес линии	0.00 мм
Цвет	Красный
Печатаемый	Да
Примечание	
Загрузка по объёму	
Ширина объёма	1000
Условия выборки	<редактировать условия>

3.2.2 **Листы проекта**

Описание	
Формула описания	name
Слой вставки	
Название слоя	="CL.Листы проекта"
Тип линии	Сплошная
Вес линии	0.00 мм
Цвет	Цвет 91
Печатаемый	Да
Примечание	

3.3 **Задания** **Раздел настройки заданий**

3.4 **Чат** **Раздел настройки чата проекта**

4. **Раздел «Объекты»**

Документирование	
Показывать объекты только данного приложения Model Studio CS	Нет

Раздел содержит опцию отображения объектов: *Да* – будут отображаться только объекты данного приложения Model Studio CS, *Нет* – будут отображаться объекты всех приложений Model Studio CS.

4.1 **Параметрическая графика**

Импорт	
Точность преобразования сплайна	10
Стиль преобразования сплайна	по умолчанию
Игнорировать при импорте мелкие объекты	Нет
Минимальная длина примитива	0.1

4.2 **Инженерные сети** Раздел построения инженерных сетей

4.2.1 **Трубопровод**

Параметры трассировки	
Радиус	2
Параметры грипов	
Стиль текста	STANDARD
Размер текста	1
Цвет текста	Белый

Раздел содержит параметры грипов инженерной сети плана.

4.2.1.1 **Труба**

Параметры трубопровода	
Параметры для обязательного редактирования	<Параметры>

Раздел содержит список параметров, назначаемых по умолчанию трубопроводам инженерных сетей с указанием начальных значений.

4.2.1.2 **Объекты сети**

Параметры трассы	
Параметры канала	<Параметры>
Параметры футляра	<Параметры>

Раздел содержит параметры, назначаемые по умолчанию объектам инженерных сетей с указанием начальных значений.

4.2.1.3 **Трасса**

Параметры трассы	
Параметры для обязательного редактирования	<Параметры>

Раздел содержит список параметров, назначаемых по умолчанию всем трубам и деталям трубопровода с возможностью указания начальных значений.

4.3 **Оборудование**

Описание	
Формула описания	[PART_NAME] & " " & [PART_TAG]
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Применять при создании автоматически	Да
Слой	
Название слоя	="3D.Оборудование"& if ([PART_TYPE]<>"","."&[PAR...
Тип линии	Сплошная
Вес линии	0.50 мм
Цвет	Синий
Печатаемый	Да

Раздел содержит параметры, назначаемые по умолчанию с указанием начальных значений, настройки слоя, а также формулу описания оборудования

4.4 **Трубопровод**

Описание	
Формула описания	if ([PART_NAME] <>"", [PART_NAME], [PART_PIPE_CLASS]) & if ([PART_TAG] <>"", "\n "&[PART_TAG], "") & if ([PART_MATERIAL_CLASS] <>"", "\n "&[PART_MATERIAL_CLASS], "") & if ([PART_PIPE_DN] <>"", "\n Ду = " & format("%d", [PART_PIPE_DN]) , "") & if ([PART_PIPE_DIAMETER] <>"", "\n Днар. = " & format("%d", [PART_PIPE_DIAMETER]) , "")
Модель	
Автоматическая проверка целостности	Да
Параметры	
Признак трубопроводной сборки	<Параметры>
Расчет нагрузок на опоры	
Имя профиля генерации схемы	Изометрия. Нагрузки на опоры М50

Раздел содержит параметры установки автоматической проверки целостности связей, признака трубопроводной сборки, профиля расчета нагрузок на опоры, а также формулу описания трубопровода

4.4.1 **Труба**

Параметры трубопровода	
Параметры для обязательного редактирования	<Параметры>
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Применять при создании автоматически	Да
Условие проецирования в линию	real([PART_PIPE_DN])<100 AND (([PART_PIPE_CLASS] = "Отвод") OR ([PART_PIPE_CLASS] = "Труба"))
Параметры вентиляции	
Параметры для обязательного редактирования	<Параметры>
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Условие проецирования в линию	
Слой	
Название слоя	="3D" & if ([LINE_SYSTEM_CLASS]<>"","."&[LINE_SYS ,".Трубопровод") & if ([LINE_SYSTEM_TAG]<>"","."&[LINE_SYSTE
Тип линии	Сплошная
Вес линии	0.35 мм
Цвет	Цвет 142
Печатаемый	Да
Вспомогательный слой	
Цвет	Голубой

Раздел содержит параметры обязательного редактирования и по умолчанию, а также условия проецирования в линию трубопровода. Аналогичные параметры для воздуховодов. Также данный раздел содержит параметры слоев, в которых будут создаваться трубопроводы.

4.4.2 **Ось**

Описание	
Формула описания	name
Параметры трубопровода	
Параметры для обязательного р...	<Параметры>
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Применять при создании автома...	Да
Параметры вентиляции	
Параметры для обязательного р...	<Параметры>
Параметры по умолчанию	<Параметры>

Раздел содержит параметры осевой линии трубопровода и воздуховода.

4.4.3 Трассирование

Общие	
Префикс номера трубопровода	
Единица измерения длин	Диаметры
Динамические размеры	
Размеры в горизонтальной и вер...	Нет
Отвод	
Радиус отвода	1.5
Длина 1	0
Длина 2	0
Допустимые углы	30, 45, 60, 90
Погрешность угла при подборе и...	5
Допустимые углы при подборе и...	Любые
Терминатор	
Длина	0
Арматура	
Длина 1	1
Длина 2	1
Высота привода	1
Подбор комплекта при вставке и...	по запросу
Параметры подбора прототипа	<Параметры>
Опора	
Длина 1	1
Длина 2	1
Высота опоры	1
Единица измерения высоты	Диаметры
Тройник	
Длина 1	1
Длина 2	1
Длина ответвления	1
Переход	
Вставка перехода	Упрощенная
Диаметр условный 2	0.8
Диаметр наружный 2	0.8
Длина 1	0.6
Длина 2	0.6
Эксцентриситет	
Режим	Автоматический
Значение	1

Раздел содержит параметры трассирования трубопровода.

4.4.3.1 Миникаталог

Параметры	
Параметры подбора арматуры	<Параметры>

Раздел содержит параметры подбора арматуры по миникаталогу

4.4.4 Копирование

Параметры	
Стандарт	
Регион	

Раздел содержит текущие настройки копирования опор (наименование стандарта, в котором указаны расстояния между опорами в зависимости от диаметра)

4.5 Координатные сетки

Единицы измерения	
Единицы измерения	миллиметры
Обозначения	
Допустимые буквы	АБВГДЕЖИКЛМНПРСТУФХЦЧШЩЭЮЯ
Ось X	
Шаг по умолчанию	6000
Количество по умолчанию	5
Способ нумерации	числовой
Ось Y	
Шаг по умолчанию	6000
Количество по умолчанию	3
Способ нумерации	буквенный
Ось Y Круговая	
Шаг по умолчанию	90
Ось Z	
Шаг по умолчанию	3000
Количество по умолчанию	3
Способ нумерации	числовой
Слой	
Название слоя	="3D.Координационные оси"
Тип линии	Штрих-пунктирная
Вес линии	0.00 мм
Цвет	Белый
Печатаемый	Нет

Раздел содержит параметры настройки Координатных сеток.

4.6 Узлы

Описание	
Формула описания	name
Параметры	
Радиус	20
Радиус в пространстве листа	0.5
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Применять при создании автоматичес...	Да
Слой	
Название слоя	="Узлы подключения"
Тип линии	Сплошная
Вес линии	0.20 мм
Цвет	Зеленый
Печатаемый	Да

Раздел содержит параметры настройки узлов.

4.7 Сборки

Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Применять при создании автоматичес...	Да
Сохранение в БД	
Сборки из ссылок на компоненты	Да
Рисунок для предварительного просм...	Да
Вставка в чертеж	
Запрашивать угол поворота	Нет

Раздел содержит параметры настройки сборок.

4.8 Элемент схемы

Описание	
Формула описания	name
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Применять параметры по умолчанию ...	Да
Оборудование	
Автоматическая врезка при копирова...	Нет
Слой	
Название слоя	2D.Схема.Оборудование
Тип линии	Сплошная
Вес линии	0.00 мм
Цвет	Белый
Печатаемый	Да

Раздел содержит параметры настройки элементов схемы.

4.9 Связи

Раздел содержит параметры настройки связей.

Оформление	
Обозначение общей точки	нет
Обозначать пересечения связей	разрыв
Ширина пересечения связей (мм)	1
Обозначение пересечений	на вертикальной связи
Высота разрыва (мм)	2
Расстояние при вставке перехода (мм)	1.5
Минимальное расстояние от конца св...	0
Выделять участки цветами при создан...	Нет
Альтернативный цвет участка	Зеленый

4.9.1 Трубопроводные

Описание	
Формула описания	name
Параметры	
Параметры для обязательного редакт...	<Параметры>
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Применять параметры по умолчанию ...	Да
Редактировать параметры после созд...	Нет
Поток	
Направление потока	Не отображать
Форма стрелки	Залитая
Длина стрелки	3
Ширина стрелки	2
Изоляция	
Привязка изоляции к сегменту	начало
Минимальная длина	1
Смещение привязки	1
Слой	
Название слоя	2D.Схема.Трубопроводы
Тип линии	Сплошная
Вес линии	0.18 мм
Цвет	Красный
Печатаемый	Да

4.9.1.1 Поведение параметров

Параметры отслеживания	
Арматура - Связь	<Параметры>
Оборудование - Связь	<Параметры>
Оборудование - Осевая	<Параметры>
Связь - Связь	<Параметры>

4.9.2 Нетрубопроводные

Описание	
Формула описания	name
Параметры	
Параметры для обязательного редакт...	<Параметры>
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Применять параметры по умолчанию ...	Да
Редактировать параметры после созд...	Нет
Оформление	
Оформление нетрубопроводной связи	нет
Слой	
Название слоя	2D.Схема.Связи
Тип линии	Сплошная
Вес линии	0.13 мм
Цвет	Желтый
Печатаемый	Да

4.9.2.1 Поведение параметров

Параметры отслеживания	
Арматура - Связь	<Параметры>
Оборудование - Связь	<Параметры>
Оборудование - Осевая	<Параметры>
Связь - Связь	<Параметры>

4.9.3 Сегменты

Описание	
Формула описания	name
Параметры	
Параметры для обязательного редактирования	<Параметры>
Убирать переходные параметры при присвоении из базы	Нет

4.9.4. Трассировка

Трассировка	
Изменять режим объектной привязки при вводе	Нет
Автоматическая трассировка при вводе	Нет
Автоматическая трассировка при перемещении	Нет
Ортогональное выравнивание при редактировании	Нет
Трассировать по сетке nanoCAD	Нет
Шаг растеризации при трассировке (мм)	1
Шаг растеризации при выравнивании (мм)	1
Объекты	
Учитывать при прокладке	только объекты и с...

4.10 Межлистовые ссылки

Целостность	
Проверка целостности при сохранении	Да
Слой	
Название слоя	2D.Схема.Ссылки
Тип линии	Сплош...
Вес линии	0.25 мм
Цвет	Зеленый
Печатаемый	Да

Раздел содержит параметры настройки межлистовых ссылок.

4.11 Ситуационные блоки

Описание	
Формула описания	name
Параметры	
Параметры для обязательного редактирования	<Параметры>
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Применять параметры по умолчанию при создании	Да
Редактировать параметры после создания связи	Нет
Слой	
Название слоя	2D.Схема.Ситуационные блоки
Тип линии	---------- Пункт...
Вес линии	——— 0.13 мм
Цвет	Фиолетовый
Печатаемый	Да

Раздел содержит параметры настройки ситуационных блоков.

4.12 Клеммник

Параметры	
Параметры для обязательного редакт...	<Параметры>

Раздел содержит параметры настройки клеммников.

4.13 Вентиляция

Автоматическое подключение	
Расстояние подключения	1
Угол подключения	1
Расстояние предупреждения	50
Целостность связей	Всегда поддерживать связи
Описание	
Формула описания	name
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Применять при создании автоматически	Нет
Слой	
Название слоя	="3D.Вентиляция"
Тип линии	——— Сплош...
Вес линии	——— 0.00 мм
Цвет	Цвет 251
Печатаемый	Да

Раздел содержит параметры настройки элементов вентиляции.

4.14 Коллизии

Геометрия	
Радиус отметки	10
Слой	
Название слоя	Коллизии
Тип линии	Сплош...
Вес линии	0.00 мм
Цвет	Цвет 230
Печатаемый	Да
Описание	
Формула описания	name
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Применять при создании автоматически	Да
Поведение	
Расстояние касания	0.1
Настройка	<Профиль коллизий>

Раздел содержит параметры настройки коллизий.

4.15 Границы объектов

Слой	
Название слоя	Boundaries
Тип линии	Сплош...
Вес линии	0.00 мм
Цвет	Синий
Печатаемый	Да

Раздел содержит параметры настройки границ объектов.

4.16 Элементы оформления

Раздел содержит параметры настройки элементов оформления.

4.16.1 Выноски

Выноски	
Тип выносок	Мультивыноска
Рисовать линию выноски	Да
Стиль стрелки	STANDARD
Селекция в точке	Да
Разделять строки	Нет
Слой	
Использование параметров слоя	Использовать слой по умолчанию
Название слоя	Многострочная выноска
Тип линии	Сплош...
Вес линии	0.00 мм
Цвет	Белый
Печатаемый	Да
Упорядочивание	
Зазор по Y (доли высоты текста)	0.66
Максимальный сдвиг по X (от размера текста)	2.25
Максимальный сдвиг по Y (доли размера текста)	3.01
Минимальная длина выноски (доли высоты текста)	1

Подраздел содержит параметры настройки выносок

4.16.2 Отметки уровня

Общие	
Масштаб размерной линии	1
Стиль	
Знак "+" для положительных значений	Да
Высота текста	2.5
Стиль текста	STANDARD
Ширина линии отметки	6
Смещение стрелки от края отметки	1
Размер стрелки	1
Высота выноски	3
Толщина стрелки	0
Положение	
Уровень, от которого ведется измерение	0
Смещение от точки привязки по X	10
Единицы измерения	
Масштаб значения	0.001
Количество знаков после запятой	3
Поведение	
Динамическое значение	Да
Слой	
Использование параметров слоя	Использовать слой по умолчанию
Название слоя	="2D.Отметка уровня"
Тип линии	Сплошная
Вес линии	0.00 мм
Цвет	Цвет 14
Печатаемый	Да

Подраздел содержит параметры настройки отметок уровня

4.16.3 Легенда УГО

Таблица	
Высота шапки	20
Высота строки	8
Высота текста	2
Ширина колонки УГО	40
Ширина колонок	50

Подраздел содержит параметры настройки формирования легенды УГО на схемах.

4.16.4 Ведомость потоков

Таблица	
Максимальная ширина	0
Ширина колонки	20
Высота текста	2

Подраздел содержит параметры настройки указателей разреза.

4.16.5 Указатель разреза

Текст	
Стиль текста	STANDARD
Высота номера разреза	3
Высота номера листа	2.5
Зазор	0.8
Пробел	1.5
Указатель	
Размер стрелки	3
Продление полки	1.5
Длина штриха	8
Выступ штриха	3
Толщина штриха	0.5
Слой	
Название слоя	="2D.Отметка уровня"
Тип линии	Сплошная
Вес линии	0.00 мм
Цвет	Цвет 14
Печатаемый	Да

Подраздел содержит параметры настройки указателей разреза.

4.17 Сколка плана

Раздел содержит параметры настройки сколки плана.

4.17.1 Ручки

Ручки	
Цвет узла с назначенным Z	Красный
Цвет отметки с назначенным Z	Красный
Цвет ручки ширины дороги	Зеленый

4.17.2 Площадка

Слой	
Слой внешнего контура	Внешний контур
Цвет внешнего контура	Синий
Слой внутр.контура	Внутренний контур
Цвет внутр. контура	Белый
Геометрия	
Точность представления дуг, мм	20

4.17.3 Дорога

Слой	
Слой дороги	Дорога
Цвет дороги	Зеленый
Общие	
Ширина дороги, мм	8000
Автосопряжение дугами	Да
Радиус сопряжения оси, мм	10000

4.17.4 Триангуляция

Слой	
Слой	Триангуляция
Цвет	Красный

4.17.5 **Маркер отметки**

Слой	
Слой	Отметка
Цвет	Желтый
Общие	
Радиус маркера, мм	1.8
Высота текста, мм	2
Смещение текста, мм	4
Масштаб	1000

4.17.6 **Здание**

Слой	
Слой	Здание
Цвет	Желтый
Общие	
Базовая отметка, м	158
От базовой до верха, мм	20000
От базовой заглубление, мм	6000

4.17.7 **Кривые**

Слой	
Слой	Кривые
Цвет	Зеленый

4.17.8 **Бордюр**

Слой	
Слой	Бордюр
Цвет	Синий
Общие	
Длина, мм	1000
Высота, мм	200
Толщина, мм	120
Зазор, мм	10
Смещение по вертикали, мм	-50

4.18 **Металлоконструкции** Раздел содержит параметры настройки металлоконструкций.

4.18.1 **Металлопрокат**

Описание	
Формула описания	name
Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Слой	
Название слоя	="3D.Металлопрокат"
Тип линии	Сплошная
Вес линии	0.00 мм
Цвет	Цвет 30
Печатаемый	Да

Подраздел содержит параметры настройки металлопроката.

4.18.2 Сборки КМ

Параметры	
Параметры по умолчанию	<Параметры>
Применять при создании ...	Да
Слой	
Название слоя	Сборки КМ
Тип линии	Сплошная
Вес линии	0.00 мм
Цвет	Синий
Печатаемый	Да

4.18.3 Строительные поверхности

Описание	
Формула описания	name
Параметры	
Параметры поверхностей по умолчанию	<Параметры>
Применять при создании поверхностей автоматически	Нет
Показывать окно свойств если	false
Слой	
Название слоя	="3D.Строительные поверхности"
Тип линии	Сп...
Вес линии	0.0...
Цвет	Желтый
Печатаемый	Да
Крыши	
Угол кровли	15
Толщина	200
Отметка низа	4500
Отметка конька	6000
Свес нижний	500
Свес верхний	500
Свес фронтона	600

4.18.4 Строительные элементы

Описание	
Формула описания	name
Слой	
Название слоя	="3D.Строительные элементы"
Тип линии	Сп...
Вес линии	0.0...
Цвет	Желтый
Печатаемый	Да

4.18.5 Строительная арматура

Описание	
Формула описания	name
Слой	
Название слоя	="3D.Строительная арматура"
Тип линии	Сплошная
Вес линии	0.00 мм
Цвет	Желтый
Печатаемый	Да
Восстановление чертежа	
Режим восстановления	Нет

4.18.6 Модификаторы металлопроката

Описание	
Формула описания	name
Маркер	
Размер (длина осей)	20
Показывать сферу	Нет
Радиус сферы	5
Слой	
Название слоя	="3D.Модификаторы металлопроката"
Тип линии	Сплошная
Вес линии	0.00 мм
Цвет	Цвет 11
Печатаемый	Да

4.18.7 Узлы металлопроката

Описание	
Формула описания	name
Слой	
Название слоя	="3D.Узлы металлоконструкций"
Тип линии	Сплошная
Вес линии	0.00 мм
Цвет	Белый
Печатаемый	Да

4.18.8 Пластина

Слой	
Название слоя	="3D.Пластина"
Тип линии	Сплошная
Вес линии	0.00 мм
Цвет	Белый
Печатаемый	Да
Параметры	
Толщина пластины	10
Нормативный документ	ГОСТ 19903-2015
Нормативный документ на материал	ГОСТ 27772-88
Наименование	Прокат листовой горячекатаный
Элемент	Прокат листовой
Размещение на модели копии	Да

4.18.9 Схема стержня

Слой	
Название слоя	Схема стержня
Параметры	
Масштаб	10
Коэффициент аксонометрии	0.7
Размер крюка	10
Ведомость деталей	
Высота шапки	15
Шаг высота ячейки	8
Ширина колонки позиции	20
Ширина колонки эскиза	20
Текст в колонке позиции	Поз.
Текст в колонке эскиза	Эскиз
Коэффициент заполнения	0.7
Размер текста	3
Стиль текста	ГОСТ
Плоскостность (в диаметрах)	2
Стиль размеров	ГОСТ
Размер текста размеров	2
Порог отрисовки радиусов	5
Рисовать размеры радиусов	Да
Рисовать угловые размеры	Да

4.18.10 Армирование

4.18.10.1 Фундаментная балка

Элемент	
Имя элемента с параметрами	Уровень фундамента
Параметр	
Имя параметра длины	DIM_LENGTH
Имя параметра высоты	DIM_HEIGHT
Имя параметра ширины	DIM_WIDTH

4.18.10.2 Кольцевой фундамент

Элемент	
Имя элемента с параметрами	Уровень фундамента
Параметр	
Имя параметр радиуса	DIM_RADIUS
Имя параметр высоты	DIM_HEIGHT
Имя параметр отступа наружу	DIM_GAP
Имя параметр отступа внутрь	DIM_GAP2

4.18.10.3 Буроопускная свая

Элемент	
Имя элемента с параметрами	
Параметр	
Имя параметр высоты	DIM_LENGTH
Имя параметр диаметра	DIM_DIAMETER

4.18.10.4 Столбчатый фундамент

Элемент	
Имя элемента подошвы с параметрами	Уровень фундамента низ
Имя элемента столба с параметрами	Уровень фундамента верх
Параметр	
Имя параметр высоты подошвы	DIM_HEIGHT
Имя параметр размера 1 подошвы	DIM_LENGTH
Имя параметр размера 2 подошвы	DIM_WIDTH
Имя параметр высоты столба	DIM_HEIGHT
Имя параметр размера 1 столба	DIM_LENGTH
Имя параметр размера 2 столба	DIM_WIDTH

4.18.10.5 Круглый монолитный

Элемент	
Имя элемента с параметрами	
Параметр	
Имя параметр высоты	DIM_HEIGHT
Имя параметр радиуса	DIM_RADIUS

4.18.10.6 Круглый типа «корыто»

Элемент	
Имя элемента с размерами	
Имя элемента фундамента	Уровень фундамента
Имя элемента бетонной подготовки	Бетонная подготовка
Параметр	
Имя параметр высоты	DIM_HEIGHT
Имя параметр радиуса	DIM_RADIUS
Имя параметр высоты фундамента	DIM_THICKNESS
Имя параметр отступа наружу фундам...	DIM_GAP
Имя параметр отступа внутрь фундам...	DIM_GAP2
Имя параметр высоты бетонной подг...	DIM_HEIGHT
Имя параметр отступа бетонной подг...	DIM_RADIUS

4.19 Детали оборудования

Описание	
Формула описания	name
Параметры	
Радиус привязки	15

4.20 **Земляные работы** Раздел содержит параметры настройки земляных работ.

4.20.1 **Траншея**

Описание	
Формула описания	name
Слой	
Название слоя	="3D.Гео.Траншея"
Тип линии	Сплошная
Вес линии	0.00 мм
Цвет	Цвет 55
Печатаемый	Да
Траншея	
Радиус закругления	5000
Насыпь	
Радиус закругления	5000

4.20.2 **Ведомость земляных работ**

Таблица	
Стиль таблицы	
Точность вывода объема	0.00
Точность вывода размеров	0.00
Список работ	
Номер списка работ	Стандартный

4.20.3 Площадка

Описание	
Формула описания	name
Маркер	
Угол откоса	30
Угол сетки в плане	0
Шаг сетки	5
Засыпка	
Название слоя засыпки	
Слой	
Название слоя	="3D.Гео.Площадка"
Тип линии	Сплошная
Вес линии	0.00 мм
Цвет	Цвет 54
Печатаемый	Да
Схема	
Масштаб	1:100
Префикс названия ячейки по оси X	Б
Префикс названия ячейки по оси Y	А
Размер текста	3
Точность вывода объема	0.00
Точность вывода размеров	0.00
Цвет сетки	Цвет 250
Цвет контура площадки	Белый
Вес линии контура площадки	0.50 мм
Цвет линии пересечения откосов насыпи	Красный
Цвет линии пересечения откосов выемки	Синий
Цвет текста	Белый
Картограмма	
Точность вывода объема	0.00
Точность вывода отметок	0.00
Стиль текста	Standard
Размер текста	2
Цвет сетки	Цвет 250
Цвет контура площадки	Белый
Вес линии контура площадки	0.50 мм
Цвет линии пересечения откосов насыпи	Красный
Цвет линии пересечения откосов выемки	Синий
Цвет линии нулевых работ	Белый
Тип линии нулевых работ	Штриховая

4.20.4 Скважина

Слой	
Название слоя	="3D.Гео.Скважина"
Тип линии	Сплошная
Вес линии	0.00 мм
Цвет	Цвет 55
Печатаемый	Да
Примечание	

4.21 Помещения

4.21.1 **Помещение**

Описание	
Формула описания	
Слой	
Название слоя	Помещение
Тип линии	———— Сплошная
Вес линии	———— 0.00 мм
Цвет	Белый
Печатаемый	Да
Примечание	
Текст	
Стиль текста	ГОСТ
Размер текста	2
Размер маркера категории	6
Радиус кружка номера помещения	3
Точность вывода площади	0.00
Параметры	
Помещение из базы	Нет
Категория	B4
Штриховка	
Штриховка	Нет
Тип	SOLID
Масштаб	10

4.21.2 **Отделка**

Слой	
Название слоя	Отделка
Тип линии	———— Сплошная
Вес линии	———— 0.00 мм
Цвет	Белый
Печатаемый	Да
Примечание	
Текст	
Стиль текста	ГОСТ
Размер текста	2
Штриховка	
Штриховка	Нет
Тип	SOLID
Масштаб	10

4.21.3 **Экспликация полов**

Спецификация	
Ширина ячейки эскиза	40
Высота строки	8
Размер текста	2.5
Эскиз пола	
Коэфициент заполнения	0.7
Минимальная толщина слоя	1
Максимальная толщина слоя	5

5 **Раздел «Публикация»** Раздел содержит параметры настройки публикаций и экспорта.

5.1 NavisWorks

Параметры	
Формула имени	=name
Параметры классификатора	<Параметры>
Экспортируемые параметры	<Параметры>
Вычисляемые параметры	Параметров задано: 0
Экспортировать пустые параметры	Да
Экспортировать Терминаторы	Да
Графика	
Экспортировать кривые	Да
Экспортировать материалы	Да
Разрешение сетки	400
Использовать цвет материала	Нет

5.2 PDF

Параметры	
Параметры классификатора	<Параметры>
Защитить PDF паролем	Нет
Параметры 3D	
Использовать предварительное сжатие	Нет
Экспортировать нормали	Да
Экспортировать невидимые объекты	Да
Разрешение сетки	400
Цвета фона	Цвет 252
Шаблон PDF	

5.3 СТАРТ

Общие	
Преобразование ед.изм.	0.001

5.3.1 Участок

Участок	
Диаметр трубы (мм)	[PART_PIPE_DIAMETER]
Материал трубы	[PART_MATERIAL]
Тип изготовления трубы	
Толщина стенки номинальная (мм)	[PIPE_THICKNESS]
Прибавка на коррозию к толщине стенки (...	
Рабочее давление (кгс/см2)	object.ElementAxis.Element.Parameters["TECH_PRESSURE_WORK"].value
Давление испытания (кгс/см2)	object.ElementAxis.Element.Parameters["TEST_PRESSURE_STRENGTH_HYDRO"].value
Рабочая температура (гр.С)	object.ElementAxis.Element.Parameters["TECH_TEMP_WORK"].value
Вес погонного метра трубы, кг	[PART_WEIGHT]
Вес погонного метра изоляции	[PART_INSULATION_WEIGHT]
Тип изоляции для РД 10-400-01 (режимы П...	
Глубина заложения грунта до оси трубы в к...	
Коэффициент усреднения для РД 10-249-98...	
Тип изготовления трубы для СА 03-003-07(р...	
Высота воды до оси трубы в конце участка ...	

Настройка экспорта данных по трубопроводу в СТАРТ (пример настройки данных по участку)

5.4 CPIPE

Шаблоны CPIPE	
Шаблоны CPIPE	<редактировать условия>

5.6 **Раздел «Импорт/Экспорт Лира»**

Параметры Lira	
Используемая битность Lira	По битности MS
Путь к Lira	
Брать путь из реестра	Да
Путь к Lira (64 бит)	
Путь к Lira (32 бит)	
Настройки преобразования	
Угол триангуляции	10

6 **Раздел «Генерация проекций»**

Определение вида	
Отступ от габаритов объекта при определении ви...	5
Генерация слоев	
Суффикс слоев видимых линий	_видимые
Суффикс слоев невидимых линий	_невидимые
Изменять тип линий в слоях для невидимых линий	Да
Слой видимых линий	
Название слоя	2D.Проекции
Тип линии	Сплош...
Вес линии	0.50 мм
Цвет	Белый
Печатаемый	Да
Видимые линии	
Тип линии	По слою
Вес линии	По слою
Цвет	По слою
Слой невидимых линий	
Название слоя	2D.Скрытые линии
Тип линии	Штрих...
Вес линии	0.00 мм
Цвет	Цвет 135
Печатаемый	Да
Невидимые линии	
Тип линии	По слою
Вес линии	По слою
Цвет	По слою
Слой сечений	
Название слоя	2D.Сечения
Тип линии	Сплош...
Вес линии	0.40 мм
Цвет	Белый
Печатаемый	Да
Сечения	
Тип линии	По слою
Вес линии	По слою
Цвет	По слою
Замена на УГО	
Условия замены объектов	<Настроить>
Применять алгоритм расстановки УГО	Да
Направление расстановки	горизонтально
Количество символов в ряду	5

Раздел содержит параметры настройки генерации проекций.

6.1 **Определения видов**

Слой	
Название слоя	="2D.Определения вида. Обозначение"
Тип линии	Сплошная
Вес линии	0.35 мм
Цвет	Цвет 174
Печатаемый	Да
Обозначение	
Цифровое	Нет
Допустимые буквы	АБВГДЕЖИКЛМНПРСТУФЦЧШЩЭЮЯ
Текст	
Высота текста	350
Стиль текста	Standard

6.1.1 **Объемы**

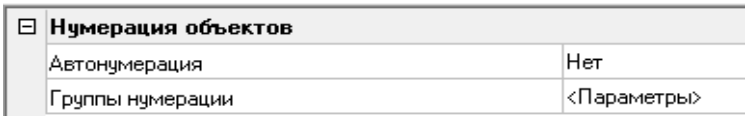
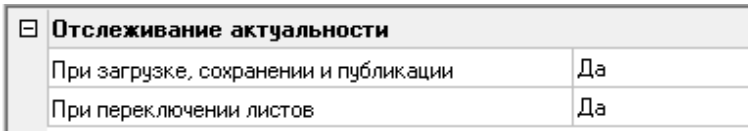
Слой	
Название слоя	="2D.Определения вида. Объем"
Тип линии	Сплошная
Вес линии	0.18 мм
Цвет	Цвет 171
Печатаемый	Нет

6.2 **Рамки разреза**

Слой	
Название слоя	2D.Вид.Рамка
Тип линии	Сплошная
Вес линии	0.00 мм
Цвет	Цвет 135
Печатаемый	Да
Слой рамки	
Название слоя	2D.Вид.Рамка
Тип линии	Сплошная
Вес линии	0.00 мм
Цвет	Цвет 135
Печатаемый	Да
Надписывание	
Включить надписывание	Нет
Текст	<name>-<name>, <scale>
Стиль текста	Standard
Высота текста	5
Точка привязки	верх-середина
Смещение X	0
Смещение Y	10

7 **Раздел «Поведение параметров»**

Параметры для отслеживания модификации	
Параметры для отслеживания модификации	<Параметры>

8	**Раздел «Нумерация объектов»**	 Раздел содержит параметры настройки нумерации объектов.
9	**Раздел «Генерация профилей»**	 Раздел содержит параметры настройки генерации профилей.

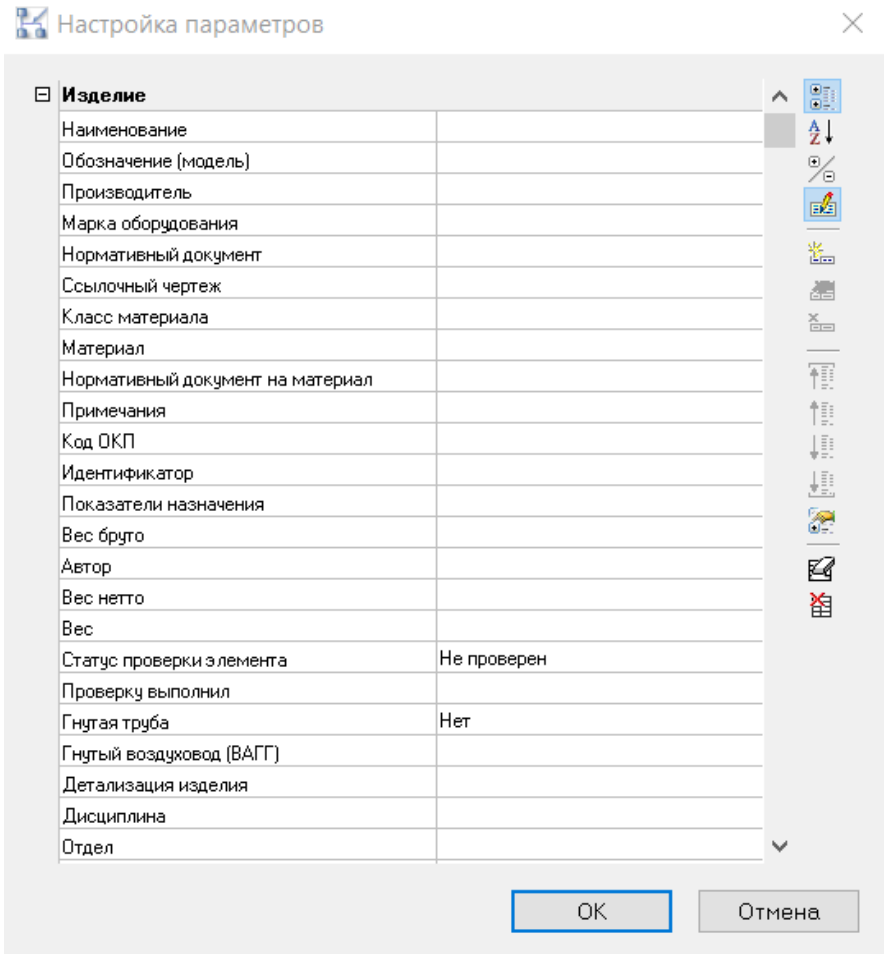
Настройка параметров

С помощью диалогового окна *Настройка параметров* возможно:

- создать и редактировать классификаторы параметров (атрибутов) объектов;
- группировать параметры по категориям;
- задать наборы параметров, применяемых по умолчанию при создании объектов Оборудование, Трубопровод, Ось.

Все параметры – все стандартные параметры и категории параметров, доступные для использования в Model Studio CS.

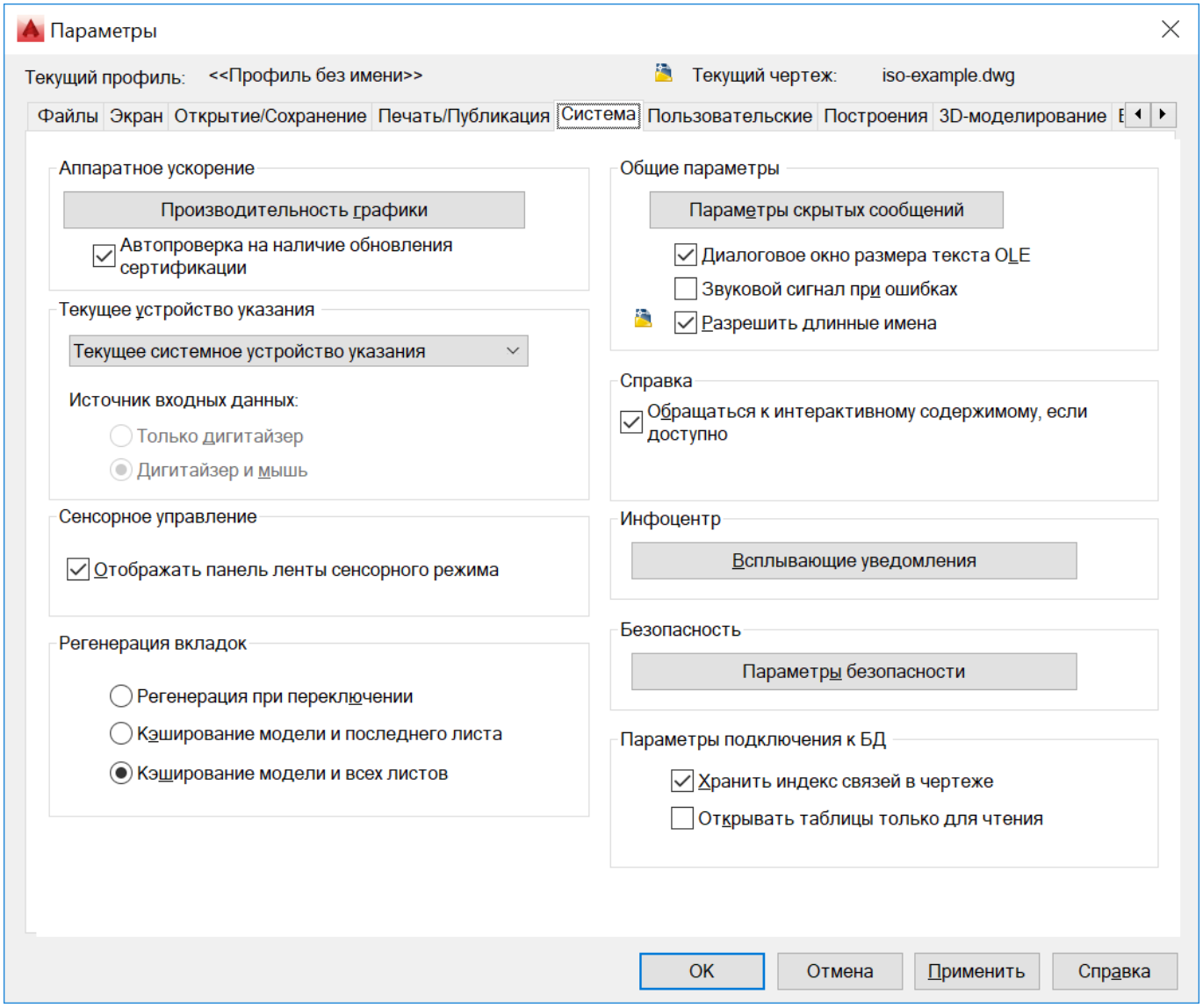
В правой части окна *Настройка параметров* расположены кнопки управления списком параметров. Описание кнопок дано в разделе «Диалоговые окна/ Диалоговое окно Настройка параметров».



Данный функционал доступен в программе «Менеджер Бибилиотеки Стандартных компонентов»

Настройки рабочей среды

- После установки Model Studio CS может возникнуть необходимость изменить параметры в диалоговом окне *Настройка* (nanoCAD). Чтобы вызвать это диалоговое окно, следует выбрать *Настройка* в меню *Сервис* или ввести **настройка** в командной строке.
- С помощью диалогового окна *Настройка* можно изменить множество параметров настройки пользовательского интерфейса и среды рисования nanoCAD. К таким параметрам относятся, например, промежуток времени, по прошествии которого nanoCAD автоматически сохраняет чертеж во временном файле, а также пути к вспомогательным папкам, хранящим часто используемые служебные файлы.
- Параметры в диалоговом окне *Настройка* сгруппированы по вкладкам. Внешний вид этого окна представлен на иллюстрации:



Краткий обзор вкладок диалогового окна *Настройка* приведен в таблице:

Вкладка	**Назначение**
Файлы	Вкладка содержит перечень папок, в которых nanoCAD осуществляет поиск файлов поддержки, драйверов, меню и т.п. Кроме того, здесь можно задать ряд пользовательских установок – например, выбрать словарь для проверки правописания.
Экран	Опции этой вкладки служат для настройки параметров рабочего экрана nanoCAD.
Открытие/сохранение	Управление параметрами сохранения и открытия файлов в nanoCAD.
Печать/Публикация	Вкладка позволяет задать параметры вывода на печать и публикации чертежей.
Система	На этой вкладке задаются опции управления системными параметрами nanoCAD.
Пользовательские	Задание пользовательских предпочтений для работы с программой.
Построения	Задание параметров, используемых при построениях (настройка автопривязки и маркеров).
3D-моделирование	Установка режимов для работы с телами и поверхностями в трехмерном пространстве.
Выбор	Управление параметрами, связанными с выбором объектов.
Профили	Управление пользовательскими профилями (профиль – это набор пользовательских настроек, выполненных и сохраненных отдельным пользователем).

Пользовательские настройки, сохраненные в профиле, можно восстановить, сделав этот профиль текущим. Тем не менее следует помнить, что нажатие кнопки *Установить* приводит к немедленному восстановлению сохраненных в профиле настроек. Прежде чем производить какие-либо изменения в диалоговом окне *Настройка*, рекомендуется сохранить первоначальные настройки nanoCAD в специально созданном для первоначальных настроек профиле.

Объекты и параметры

Элемент – это именованный набор данных. Наиболее часто элемент используется как синоним изделия, то есть имеет материальное воплощение и набор параметров. Каждый объект обладает в Model Studio CS собственным набором параметров.

Основные положения

- Элементы – это совокупность параметров.
- Элементы имеют материальное воплощение.
- Элементы могут быть организованы в иерархическую структуру.
- Элемент не связан прямой зависимостью с графическим отображением.
- Для создания и редактирования элементов используются функции редактирования объектов.
- Во всех диалоговых окнах, где включены средства управления элементами и их параметрами, набор функций одинаков.

Доступ к параметрам объектов

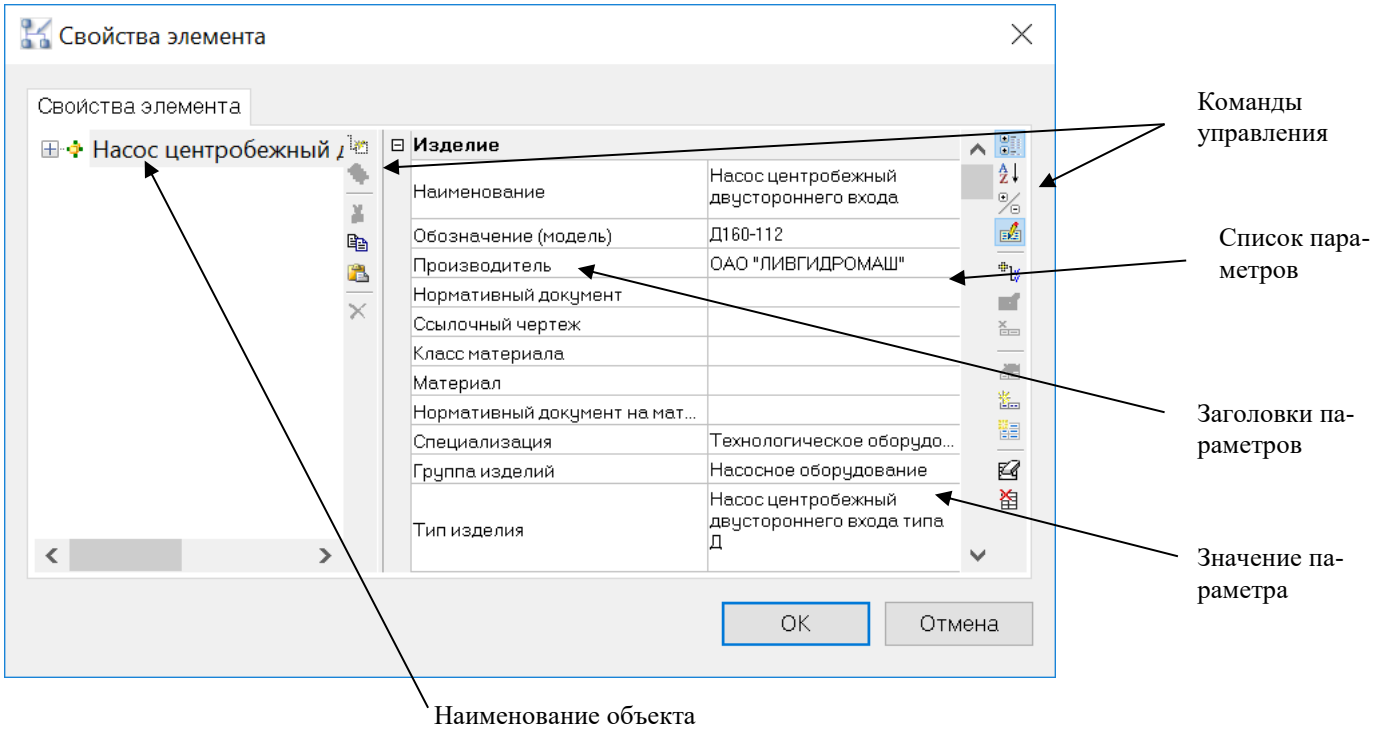
Доступ к элементам и их параметрам для редактирования может осуществляться с помощью следующих диалоговых окон:

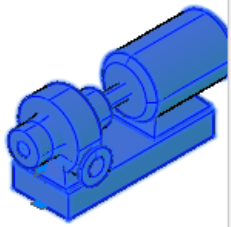
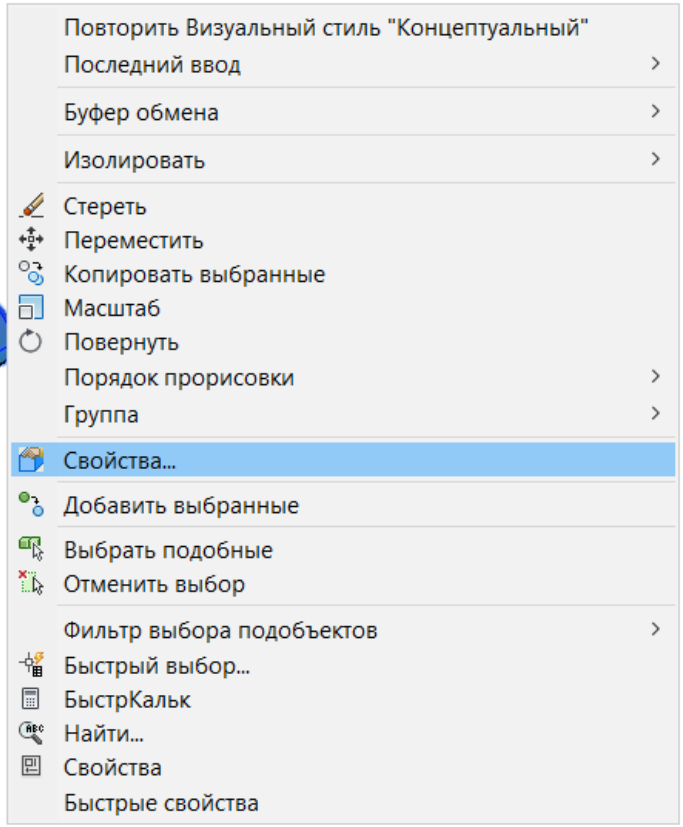
- *Параметры;*
- *Свойства параметров*;
- *Настройка параметров;*
- *Свойства элемента*;

Ниже следуют краткие комментарии к инструментам работы с элементами и их параметрами.

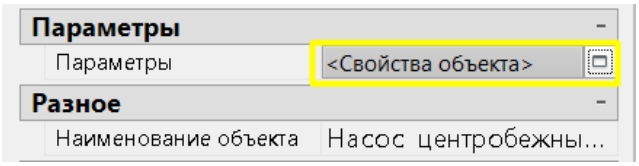
Доступ к элементам и их параметрам

Наиболее удобный способ редактирования параметров конкретного объекта, размещенного в модели, – использование диалогового окна *Параметры*.

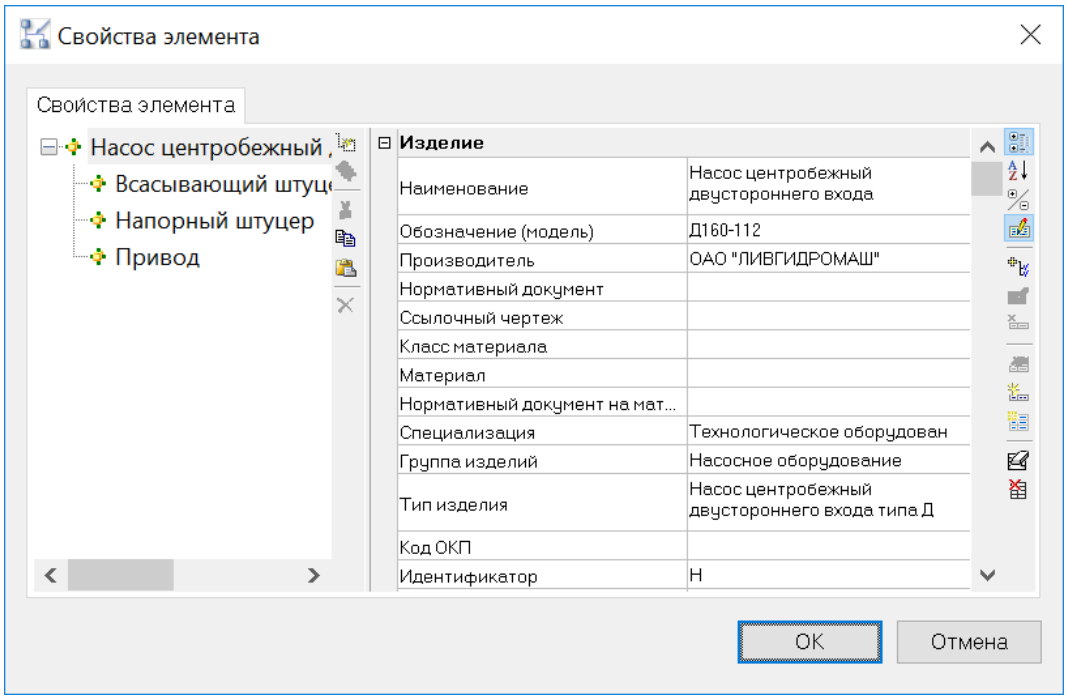


	Последовательность действий	Примечания
1	Выбрать нужный объект – щелкнуть левой кнопкой мыши на графическом представлении объекта в чертеже. Щелкнуть правой кнопкой мыши и в меню выбрать команду *Свойства*.  	Открыть диалоговое окно *Свойства* и выбрать объект можно двойным щелчком левой кнопкой мыши на выбранном объекте. Параметрический объект можно выбрать через редактор параметрических объектов.

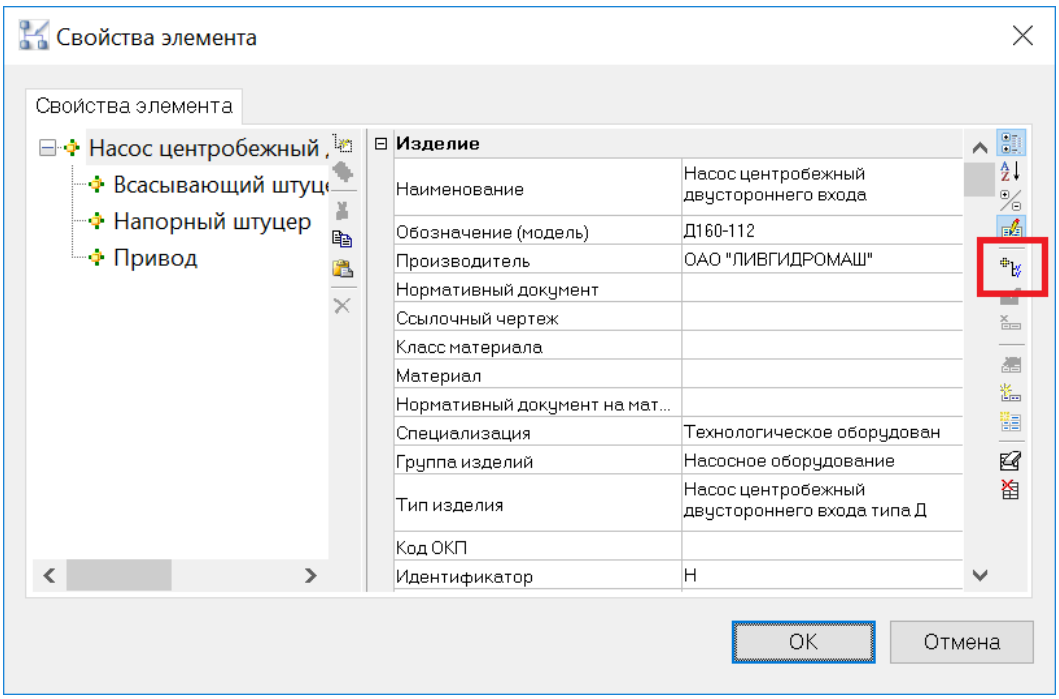
2 Из окна *Свойств* перейти в диалоговое окно *Параметры* щелкну два раза левой кнопкой мыши в поле параметры.



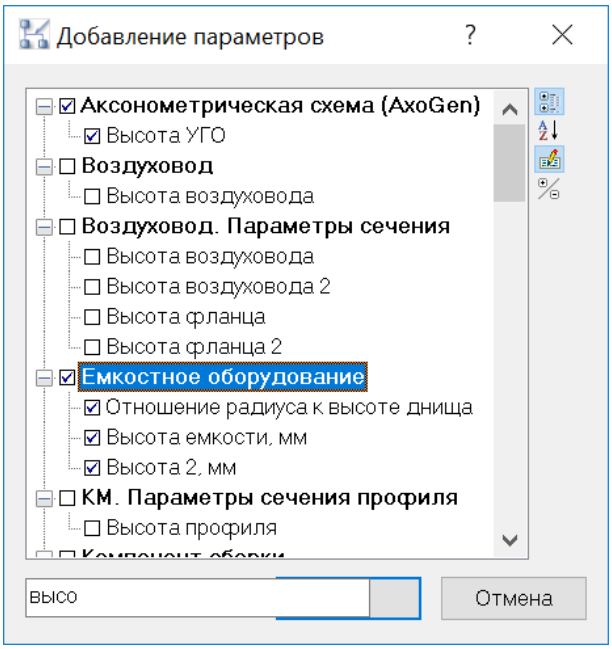
3 Вписать или выбрать из списка новое значение параметра.



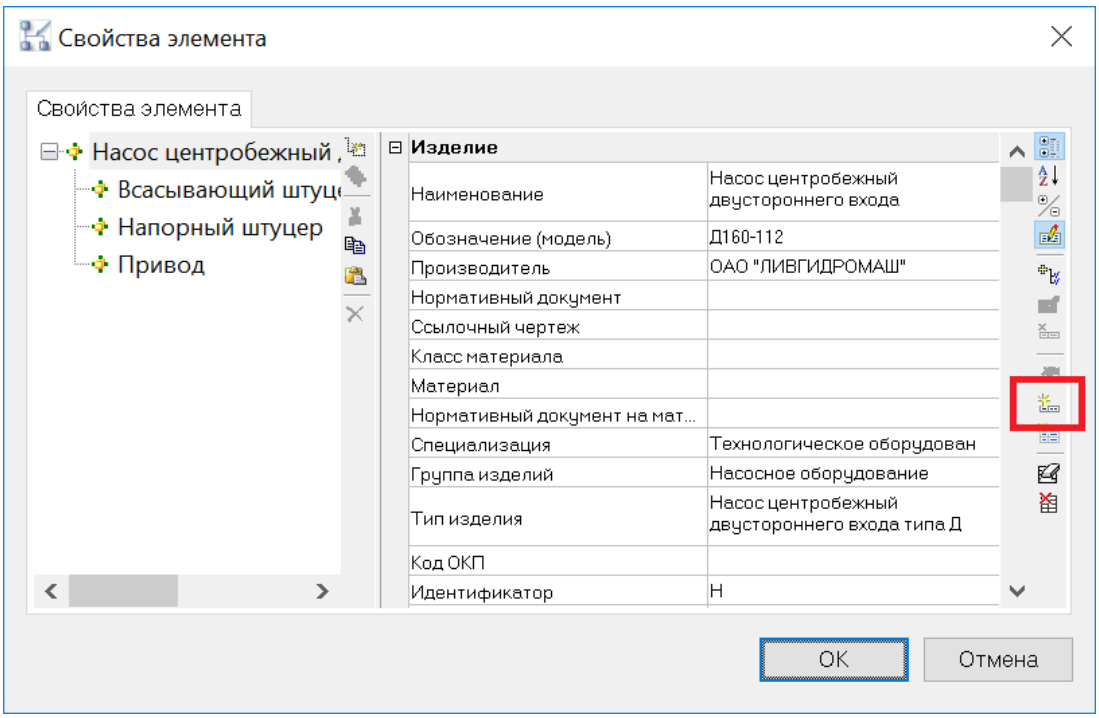
4 Для добавления существующего параметра нажать кнопку «Добавить параметры из списка»



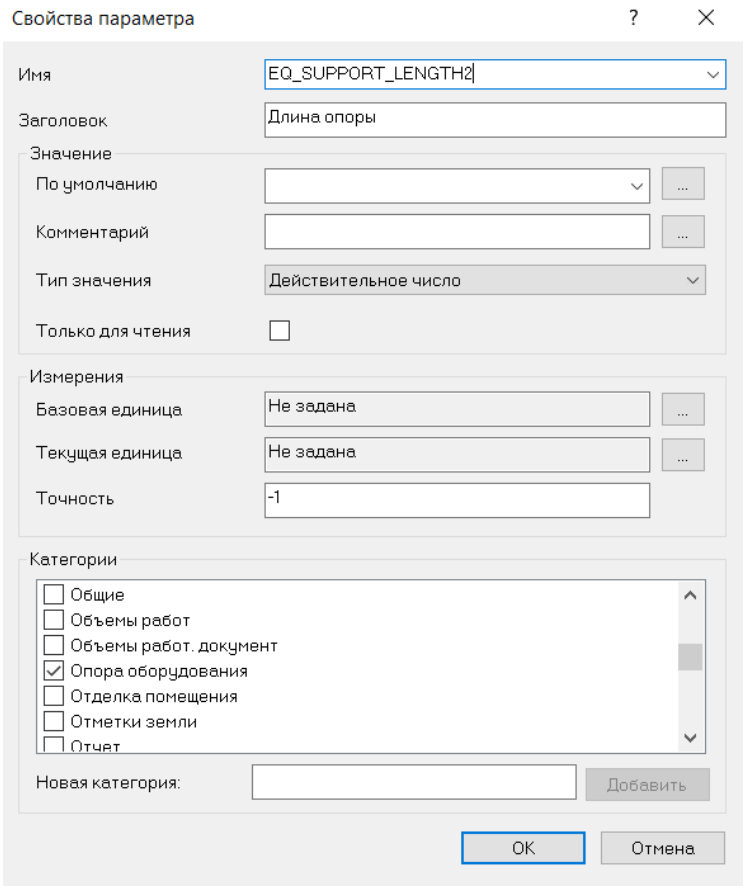
5 Найти поиском и отметить галочками необходимые параметры, нажать *ОК*



6 Для создания нового параметра выбрать «Создать параметр»



7 В диалоговом окне Свойства параметра создать новый параметр, нажать *ОК*. Более подробно данное окно описано в разделе Диалоговые окна (окно Свойства параметра)



Управление видом отображение списка параметров

Для удобства восприятия и работы с параметрами Model Studio CS предусматривает специальные средства управления видом отображения списка параметров элемента.

Model Studio CS имеет несколько опций отображения параметров:

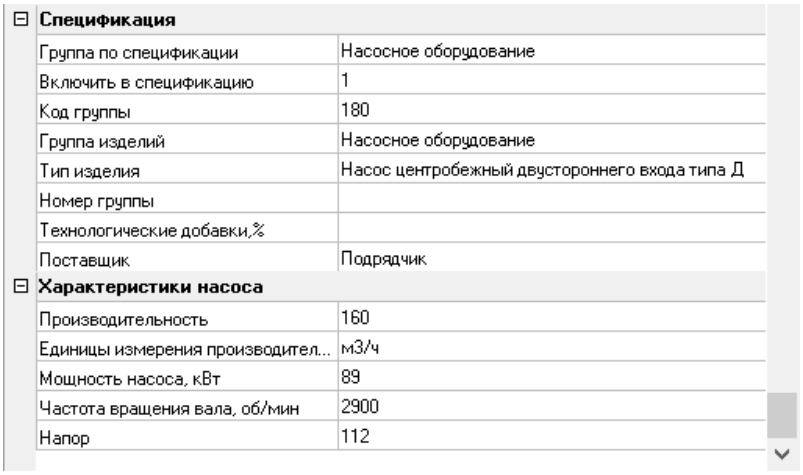
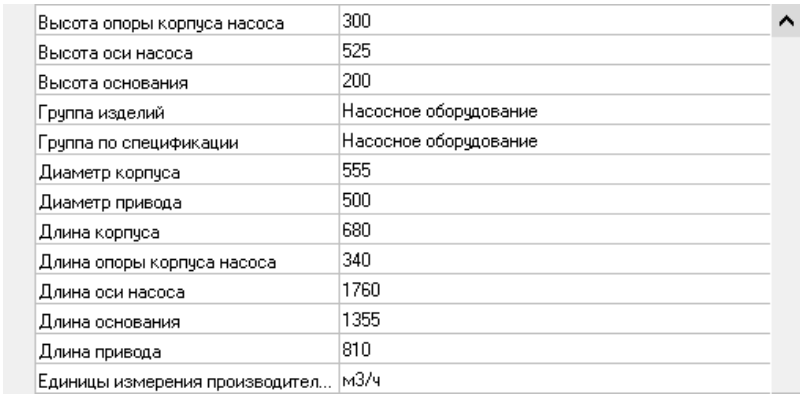
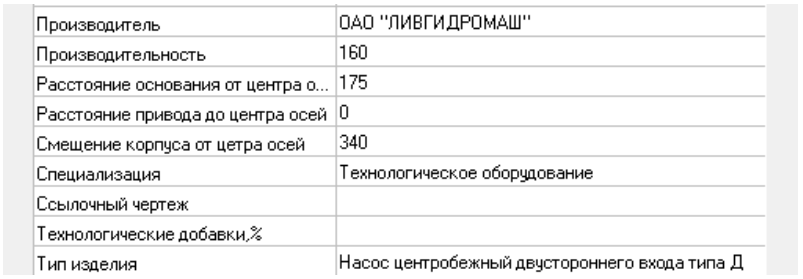
- название параметра;
- комментарий параметра.

Кроме того, Model Studio CS имеет несколько опций сортировки списка отображаемых параметров:

- просмотр по категориям;
- просмотр по алфавиту.

По умолчанию используются наиболее удобные установки отображения списка параметров:

- просмотр по категориям;
- показывать комментарий.

	Наименование функции (кнопки)	Пояснения
	Просмотр по категориям	Включает режим отображения списка параметров, отсортированного по категориям. 
	Просмотр по алфавиту	Включает режим отображения списка параметров, отсортированного по алфавиту. 
	Показывать комментарии	Включает/выключает режим отображения комментария к имени параметра (удобная форма восприятия) или его фактическое название. Опция включена (показываются комментарии):  Опция выключена (показываются названия параметров):

Спецификация	
Группа по спецификации	Насосное оборудование
Включить в спецификацию	1
Код группы	180
Группа изделий	Насосное оборудование
Тип изделия	Насос центробежный двустороннего входа типа Д
Номер группы	
Технологические добавки,%	
Поставщик	Подрядчик
Характеристики насоса	
Производительность	160
Единицы измерения производител...	м3/ч
Мощность насоса, кВт	89
Частота вращения вала, об/мин	2900
Напор	112

Высота опоры корпуса насоса	300
Высота оси насоса	525
Высота основания	200
Группа изделий	Насосное оборудование
Группа по спецификации	Насосное оборудование
Диаметр корпуса	555
Диаметр привода	500
Длина корпуса	680
Длина опоры корпуса насоса	340
Длина оси насоса	1760
Длина основания	1355
Длина привода	810
Единицы измерения производител...	м3/ч

Производитель	ОАО "ЛИВГИДРОМАШ"
Производительность	160
Расстояние основания от центра о...	175
Расстояние привода до центра осей	0
Смещение корпуса от цетра осей	340
Специализация	Технологическое оборудование
Ссылочный чертеж	
Технологические добавки,%	
Тип изделия	Насос центробежный двустороннего входа типа Д

PART_GROUP	Насосное оборудование
PART_MANUFACTURER	ОАО "ЛИВГИДРОМАШ"
PART_MATERIAL	
PART_MATERIAL_STANDARD	
PART_NAME	Насос центробежный двустороннего входа
PART_REFDRAWING	
PART_SPECIALITY	Технологическое оборудование
PART_STANDARD	
PART_SUPPLIER	Подрядчик
PART_TAG	Д160-112
PART_TAGNUMBER	
PART_TYPE	Насос центробежный двустороннего входа типа Д

Создание, удаление и правка параметров

Получив доступ к элементам и параметрам, пользователь может, помимо редактирования значений параметров (см. выше), редактировать перечень параметров каждого элемента.

Ниже приведены команды редактирования параметров.

Создать параметр

Команда позволяет создать новый параметр, задать его значения по умолчанию и добавить его как атрибут выбранного объекта.

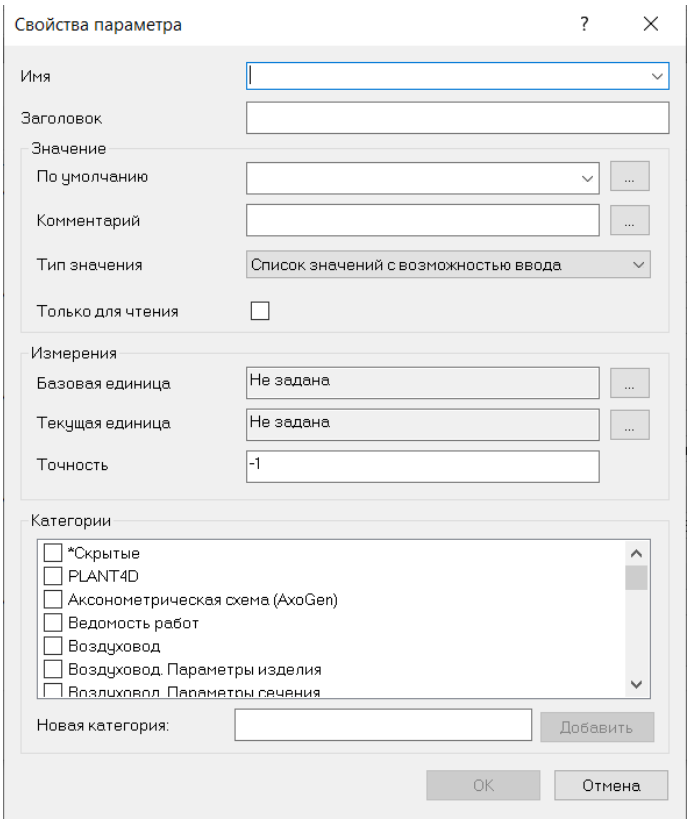
Основные положения

- Команда *Создать параметр* позволяет создать новый параметр.
- Новый параметр может быть включен в одну или несколько категорий.
- Можно создать новые категории параметров.
- Параметр имеет имя (название) и комментарий к нему.
- Параметр может иметь одно или несколько значений по умолчанию.
- Каждое значение по умолчанию может иметь собственный комментарий.
- Доступность команды для пользователя зависит от наличия соответствующих прав доступа к базе данных стандартных компонентов (для пользователя с ролью Администратор или правом «Редактирование параметров»)

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Щелкнуть левой кнопкой мыши на кнопке *Создать параметр*.	

2	Появится диалоговое окно *Свойства параметра*:  	
3	Задать метаданные параметра: в поле *Имя* впишите наименование параметра (можно выбрать название существующего параметра из списка и внести необходимые изменения); в поле *Комментарий* впишите краткое пояснение к параметру; в поле *Значение* впишите значение по умолчанию для этого параметра; в поле *Комментарий к значению* впишите краткое пояснение к значению параметра. в поле *Базовая единица* впишите базовую единицу измерения параметра. в поле *Текущая единица* впишите текущую единицу измерения параметра. в поле *Точность* впишите количество знаков после запятой для определения точности значения параметра.	Поля *Комментарий* и *Комментарий к значению* являются необязательными полями. Поле *Комментарий к значению* особенно эффективно для расшифровки кодов и шифров, используемых как значение параметра. Поля раздела *Измерения* являются дополнительными полями. Могут использоваться для задания единиц измерения параметрам.
4	Указать категории, к которым относится параметр. Для этого щелкнуть левой кнопкой мыши в квадрате перед названием параметра. Если квадрат пуст, то категория не выбрана. Если квадрат помечен галочкой, категория считается выбранной. При необходимости можно добавить новую категорию. Для этого в поле *Новая категория* необходимо вписать название категории и нажать кнопку *Добавить*.	
5	Только для чтения. Если квадрат пуст, то новый параметр не будет доступен для редактирования в окне *Параметры* Если квадрат помечен галочкой, то новый параметр будет доступен для редактирования в окне *Параметры*.	
6	Завершить создание параметра – нажать *ОК*.	

Добавить параметры

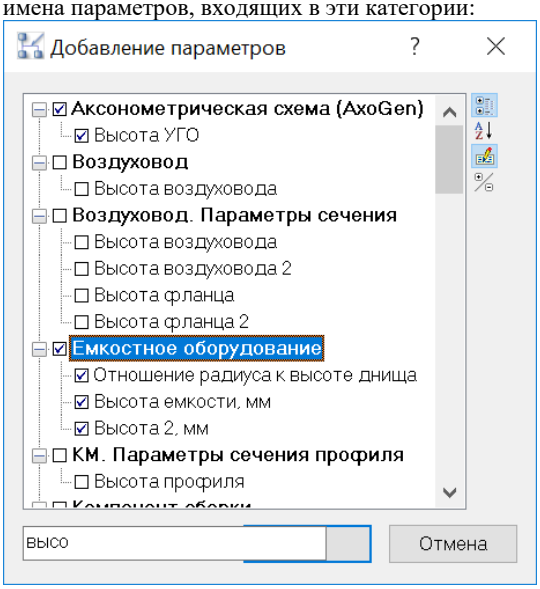
Команда отображает диалоговое окно выбора параметров (из списка типовых параметров) для их назначения элементам. Выбранные параметры добавляются как атрибуты выбранного объекта.

Основные положения

- Команда *Добавить параметры* позволяет максимально быстро и удобно назначить параметры элементу.
- Параметры можно добавлять по одному или целой категорией.
- Список параметров и список категорий может пополняться пользователем на любом этапе работы.
- Доступность команды для пользователя зависит от наличия соответствующих прав доступа к базе данных стандартных компонентов (право «Редактирование параметров»)

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Щелкнуть левой кнопкой мыши на кнопке *Добавить параметры*.	
2	Появится диалоговое окно *Добавление параметров*, в котором отображаются категории и имена параметров, входящих в эти категории: 	
3	Выбрать в диалоговом окне параметры или категорию (группу) параметров. Для этого щелкнуть левой кнопкой мыши в квадрате перед названием параметра. Если квадрат пуст, то позиция не выбрана. Если квадрат помечен галочкой, позиция считается выбранной. Завершить выбор – нажать *ОК*.	При нажатии кнопки *Развернуть категории* отобразятся все атрибуты во всех категориях.

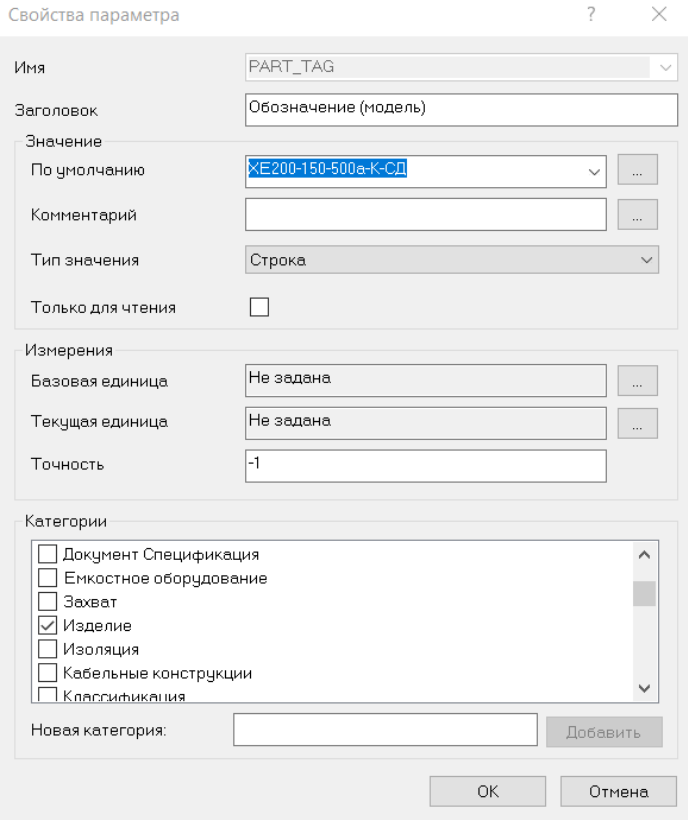
Редактировать параметр

Команда позволяет редактировать метаданные (комментарии), значения по умолчанию и категорию параметра.

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Выбрать параметр – щелкнуть левой кнопкой мыши на названии параметра.	
2	Щелкнуть левой кнопкой мыши на кнопке “*Редактировать параметр”*.	

3	Появится диалоговое окно *Свойства параметра*: 	Поле *Имя* недоступно для редактирования.
4	Задать метаданные параметра: в поле *Комментарий* впишите краткое пояснение к параметру; в поле *Значение* впишите значение по умолчанию для этого параметра; в поле *Комментарий к значению* впишите краткое пояснение к значению параметра.	
5	Указать категории, к которым относится параметр. Для этого щелкнуть левой кнопкой мыши в квадрате перед названием параметра. Если квадрат пуст, то категория не выбрана. Если квадрат помечен галочкой, категория считается выбранной. При необходимости можно добавить новую категорию. Для этого в поле *Новая категория* необходимо вписать название категории и нажать кнопку *Добавить*.	
6	Только для чтения. Если квадрат пуст, то новый параметр не будет доступен для редактирования в окне *Параметры* Если квадрат помечен галочкой, то новый параметр будет доступен для редактирования в окне *Параметры*.	
7	Завершить создание параметра – нажать *ОК*.	

Удалить параметр

Команда выполняет удаление параметра из списка параметров объекта.

Последовательность действий

Для удаления параметра необходимо выбрать параметр (щелкнуть левой кнопкой мыши на его названии) и щелкнуть левой кнопкой мыши на кнопке *Удалить параметр*.

Примечание.
Следует быть внимательным: удаление параметра происходит без дополнительных подтверждений.

Очистить значения параметров

Команда удаляет все значения параметров в списке параметров элемента.

Последовательность действий

	Последовательность действий	Примечания
1	Щелкнуть левой кнопкой мыши на кнопке *Очистить значения параметров*.	
2	Появится диалоговое окно запроса: «Вы действительно хотите очистить значения всех параметров?».	
3	Нажать *Да*.	

Примечание.
Значения удаляются полностью. Удаленные значения не могут быть восстановлены!

Удалить все параметры

Команда удаляет все параметры элемента.

Последовательность действий

	Последовательность действий	Примечания
1	Щелкнуть левой кнопкой мыши на кнопке *Очистить значения параметров*.	
2	Появится диалоговое окно запроса: «Вы действительно хотите удалить все параметры?».	
3	Нажать *Да*.	

Примечание.
Параметры удаляются полностью. Удаленные параметры не могут быть восстановлены!

Добавить параметры по умолчанию

Команда вызывает функцию копирования параметров другого элемента (образца) в текущий элемент.

Основные положения

- Команда *Добавить параметры по умолчанию* позволяет максимально быстро и удобно назначить элементу параметры на основе параметров другого элемента.
- Параметры можно копировать для нескольких элементов.

Структуры

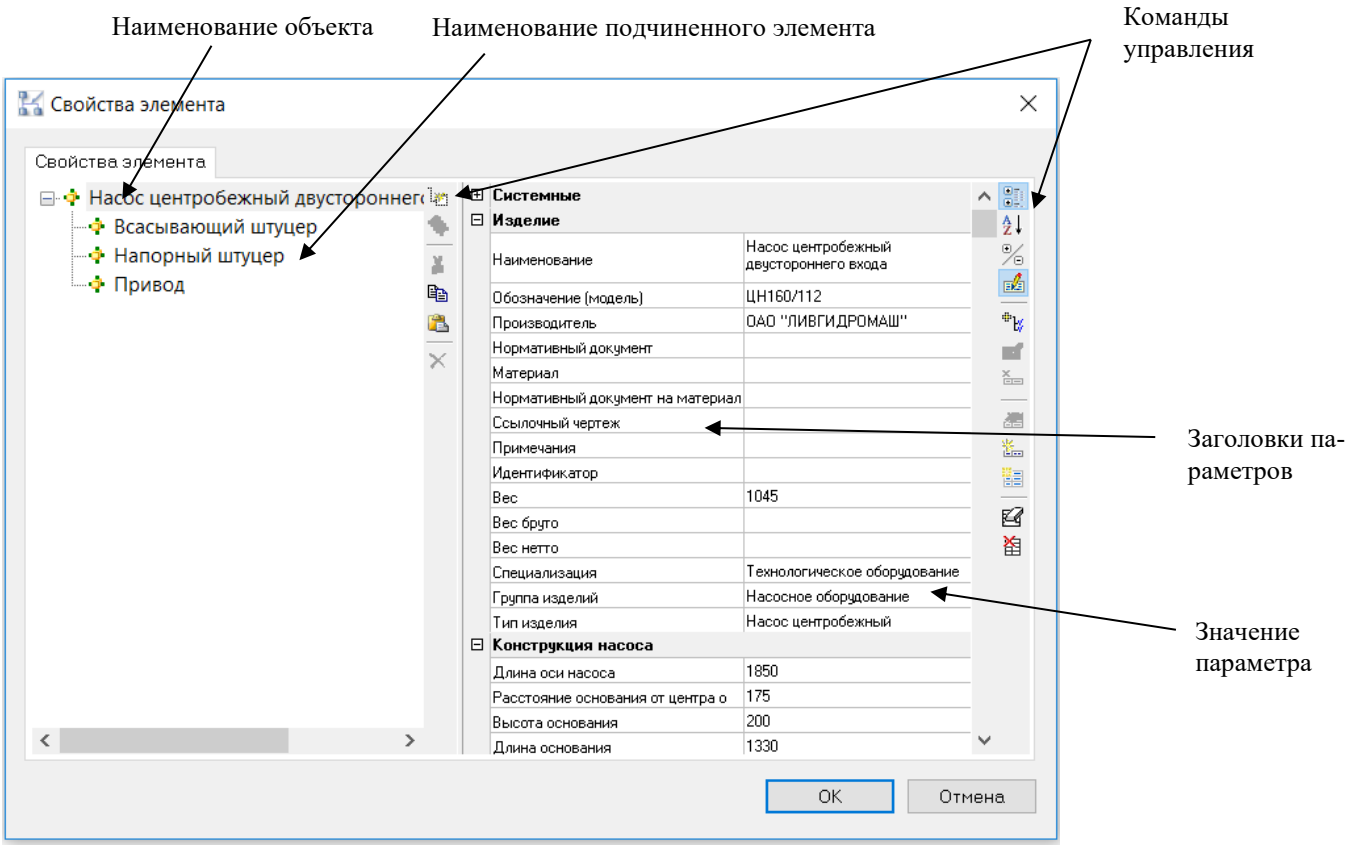
Получив доступ к элементам и параметрам, пользователь, помимо редактирования значений параметров (см. выше), может создавать виртуальные элементы, а также структурировать элементы. Этот функционал Model Studio CS является основой для построения сборок и структур.

Структурирование элементов при создании объектов

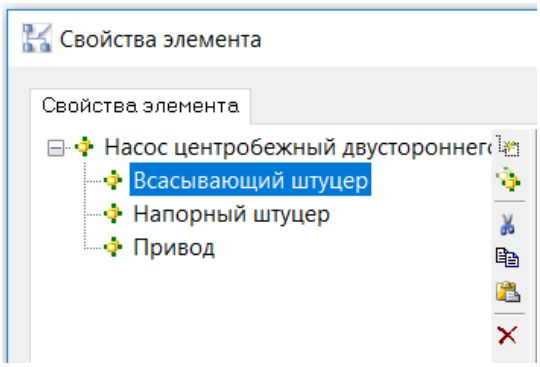
Структурирование элементов при создании объектов позволяет сохранять иерархические структуры в базе данных стандартного оборудования. Сохраненные объекты могут использоваться в любых чертежах и проектах.

Доступ к функциям

В диалоговом окне *Параметры*, появляющемся при создании новых параметров, доступны функции создания и редактирования структуры элементов.



Команды структурирования объектов сгруппированы в области *Элементы*, которая расположена в правой части диалогового окна *Параметры*.



Ниже приводится описание всех команд.

Добавить подчиненный элемент

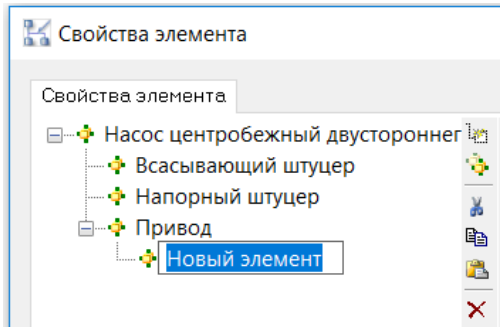
Команда создает новый элемент, подчиненный текущему элементу.

Основные положения

- Команда *Добавить подчиненный элемент* позволяет добавлять к фрейму произвольное количество элементов. При этом добавляемые элементы будут создаваться как подчиненные (имеющие родительский элемент) к другому элементу.
- Параметры можно добавлять по одному или целой категорией.
- Пользователь может пополнять список параметров и список категорий на любом этапе работы.

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Щелкнуть левой кнопкой мыши на кнопке *Добавить подчиненный элемент*.	
2	Появится новая позиция *Новый элемент* (в режиме редактирования): 	
3	Ввести в поле название нового элемента. Завершить выбор, щелкнув в свободном месте левой кнопкой мыши.	

Клонировать элемент

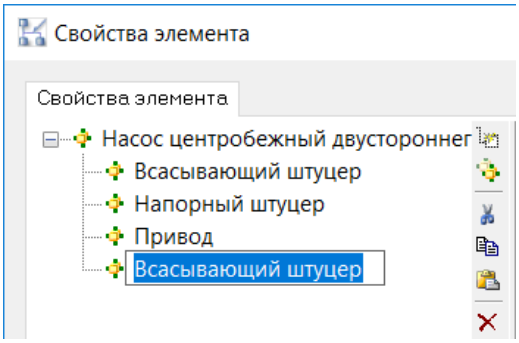
Команда создает клонированный элемент, подчиненный родительскому элементу.

Основные положения

- Команда *Клонировать элемент* позволяет добавлять к фрейму произвольное количество клонированных элементов. При этом добавляемые элементы будут создаваться как подчиненные к родительскому элементу.
- Параметры клонируются идентично от выбранного объекта.
- Пользователь может пополнять список параметров и список категорий на любом этапе работы.

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Щелкнуть левой кнопкой мыши на кнопке *Клонировать элемент*.	
2	Появится новая клонированная позиция (в режиме редактирования): 	
3	Ввести в поле название нового элемента. Завершить выбор, щелкнув в свободном месте левой кнопкой мыши.	

Вырезать

Команда вырезает выбранный подчиненный элемент из списка элементов объекта.

Последовательность действий

Для вырезания необходимо выбрать элемент (щелчком левой кнопкой мыши на названии элемента) и щелкнуть левой кнопкой мыши на кнопке *Вырезать элемент*.

Копировать

Команда копирует выбранный подчиненный элемент из списка элементов объекта.

Последовательность действий

Для копирования необходимо выбрать элемент (щелчком левой кнопкой мыши на названии элемента) и щелкнуть левой кнопкой мыши на кнопке *Копировать элемент*.

Вставить

Команда вставляет вырезанный(скопированный) подчиненный элемент.

Последовательность действий

Для вставки необходимо выбрать родительский элемент (щелчком левой кнопкой мыши на названии элемента) и щелкнуть левой кнопкой мыши на кнопке *Вставить элемент*.

Удалить элемент

Команда удаляет выбранный подчиненный элемент из списка элементов объекта.

Последовательность действий

Для удаления необходимо выбрать элемент (щелчком левой кнопкой мыши на названии элемента) и щелкнуть левой кнопкой мыши на кнопке *Удалить элемент*.

> ***Примечание.***
> Следует быть внимательным: элементы удаляются полностью и не могут быть восстановлены.

Параметры подчиненного элемента

Управление и манипуляция параметрами подчиненного элемента производится в окне *Параметры*, как у объекта, которому принадлежат данные элементы.

Работа с Model Studio CS

6

Темы

Базовый подход при проектировании средствами Model Studio CS

База данных стандартного оборудование

Подключение к базе данных

Создание и сохранение объектов в базе данных

Редактирование графики параметрического объекта

Создание и редактирование узлов

Создание и редактирование трубопроводов

Базовый подход при проектировании средствами Model Studio CS

Model Studio CS позволяет проектировать объекты на всех стадиях проекта: обоснование инвестиций, технико-экономическое обоснование (проект), рабочий проект.

Программный комплекс Model Studio CS может использоваться при проектировании новых объектов, реконструируемых объектов, демонтируемых объектов и ремонтируемых объектов.

Сценарии работы с Model Studio CS в зависимости от типа и стадии проектируемого объекта схожи и в целом может быть представлены следующим алгоритмом:

	Действие	**Пояснения**
1	Размещение оборудования и конструкций	Для размещения оборудования, необходимо выбрать оборудование из библиотеки оборудования, изделий и материалов CAD Library CS. После того, как оборудование выбрано, необходимо разместить в пространстве модели nanoCAD, используя стандартные средства графической системы.
2	Обвязка оборудования трубопроводами и размещение запорной и регулирующей арматуры.	Нужно выбрать соответствующую команду из меню или панели инструментов Model Studio CS. Порядок обвязки оборудования трубопроводами определяется инженером, использующим Model Studio CS, исходя из собственных знаний и опыта.
3	Проверка коллизий	Для проверки коллизий (допустимых расстояний и габаритов) необходимо запустить специальную систему контроля. Для запуска процедуры проверки коллизий нужно выбрать соответствующую команду из меню или панели инструментов Model Studio CS. Обнаруженные коллизии отображаются в модели соответствующими объектами «Коллизия», которые можно документировать.
4	Документирование	Model Studio CS позволяет автоматизировать выпуск чертежей и спецификаций. Для выпуска чертежей нужно выбрать соответствующие команды из меню или панели инструментов Model Studio CS. Общий порядок получения чертежей следующий: - указать расположения линий разрезов - указать размещение видов на листе (пространство листа) - вызвать команду автоматической простановки размеров и надписей Для выпуска спецификаций используется подсистема экспорта данных (подробнее см. соответствующую главу).

Model Studio CS позволяет:

- вставлять объекты в чертеж;
- сохранять новые объекты;
- редактировать объект, уже вставленный в чертеж;
- добавлять и удалять графические компоненты;
- создавать в чертеже копии уже вставленных объектов;
- редактировать свойства и параметры объектов.

Функции для работы с объектами можно разделить на три основные группы:

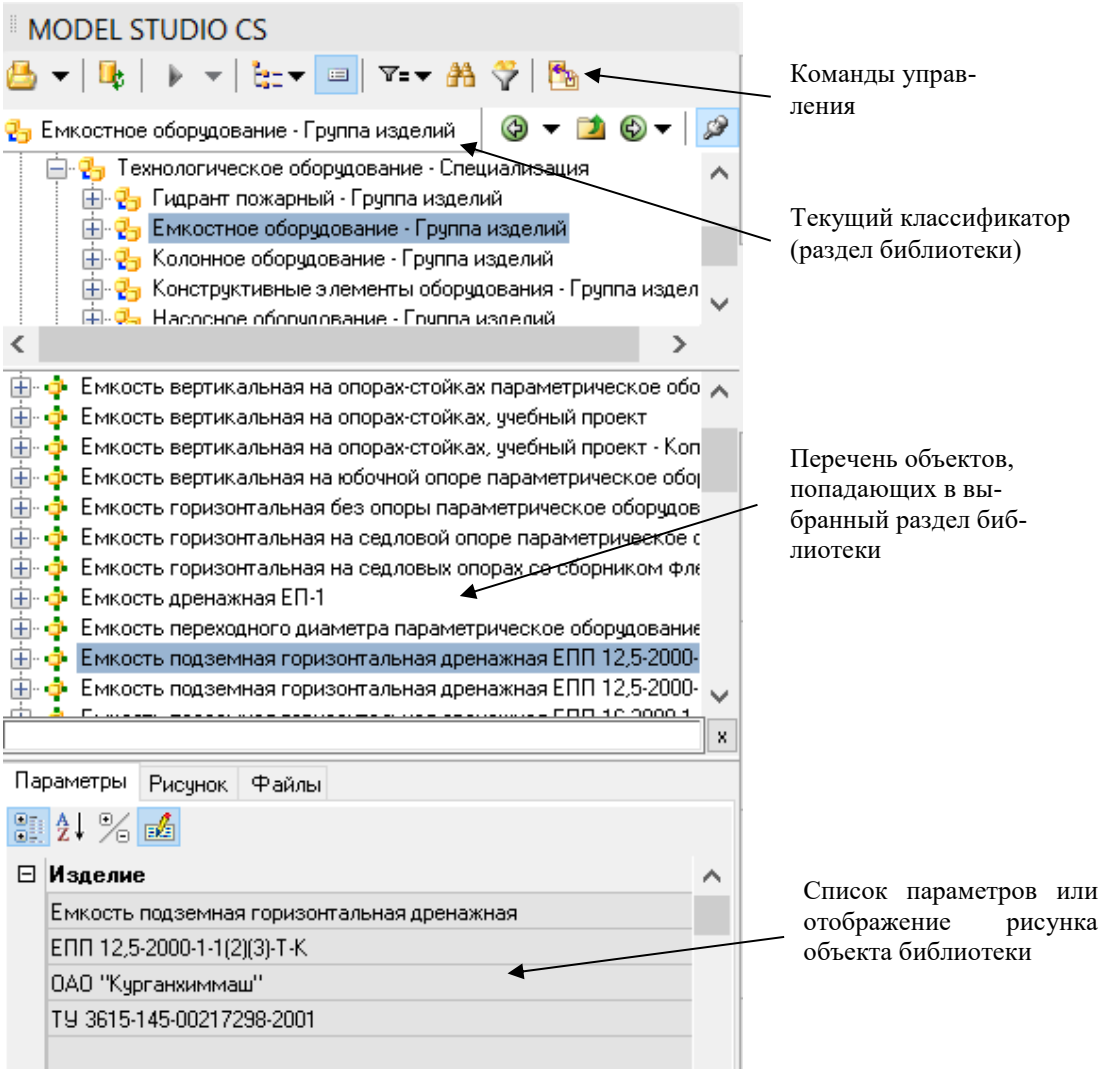
- вставка объектов из базы в чертеж;
- редактирование графического состава параметрического объекта и его свойств;
- создание и сохранение объектов в базе стандартного оборудования.

База данных стандартного оборудования

Библиотека оборудования, изделий и материалов (CAD Library CS) является важной подсистемой программного комплекса Model Studio CS. Библиотека предназначена для структурированного хранения инженерных данных используемых в проектировании. Данные, хранящиеся в библиотеке CAD Library CS, являются основным источником для построения трехмерной модели Model Studio CS.

Подсистема CAD Library CS интегрированная в Model Studio CS позволяет:

- осуществлять поиск по параметрам нужного объекта, хранящегося в базе данных;
- просматривать параметры и изображение объектов, хранящихся в базе данных;
- вставлять в чертеж объекты, хранящиеся в базе данных;
- копировать параметры объектов базы данных в свойства объектов, размещенных на чертеже;
- сохранять отдельные объекты чертежа в базу данных;
- сохранять сборки (совокупность объектов чертежа) в базу данных;
- удалять объекты из базы данных (удалению подлежат только собственные объекты);



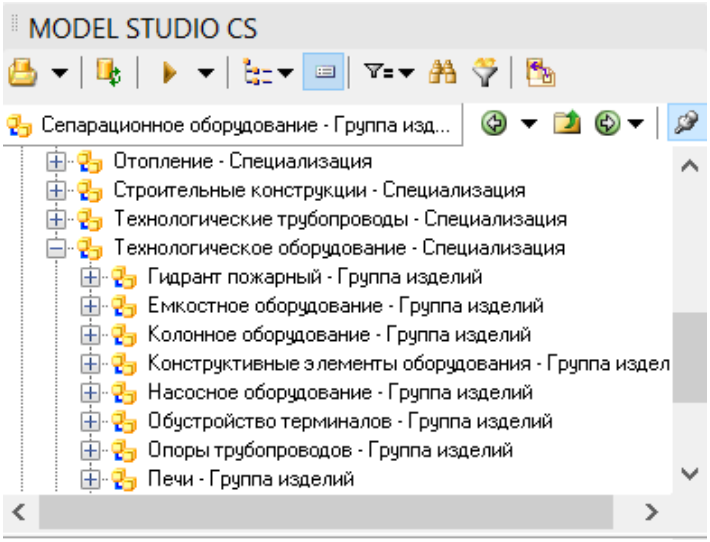
Все объекты, хранящиеся в базе данных, обладают теми или иными атрибутивными параметрами. Некоторые атрибутивные параметры являются общими для большинства объектов - например, наименование, нормативный документ, производитель, вес и т.д. Другие же атрибутивные параметры характерны только для определенных объектов - например, напряжение – характерно для электротехнического оборудования, а толщина стенки – для деталей трубопроводных, емкостного оборудования и т.п.

Атрибутивные параметры объектов используются для выбора оборудования, изделий и материалов по требуемым параметрам. Для предварительного ознакомления с внешним видом и с техническими характеристиками (атрибутивными

параметрами) изделия хранящегося в базе данных предусмотрена возможность предварительного просмотра. Предварительный просмотр отображается в нижней части диалогового окна CAD Library CS.

Текущий классификатор

Библиотека оборудования, изделий и материалов хранит множество разнообразных данных. Размер библиотеки может достигать десятки тысяч объектов – последовательный перебор для нахождения нужного элемента не эффективен. Поэтому, для того, чтобы облегчить поиск объектов предусмотрена система классификаторов и выборок.



Классификатор / выборки – это раздел базы данных удовлетворяющий определенным строго заданным требованиям. Выборки и классификаторы могут быть заданы в системе администрирования библиотеки (подробнее см. соответствующие разделы документации).

Падающий список «текущий классификатор» позволяет выбрать раздел классификатора или выборку, который позволит отобразить лишь те компоненты, которые удовлетворяют требованиям, таким образом, поиск становиться быстрым и удобным.

Перечень объектов

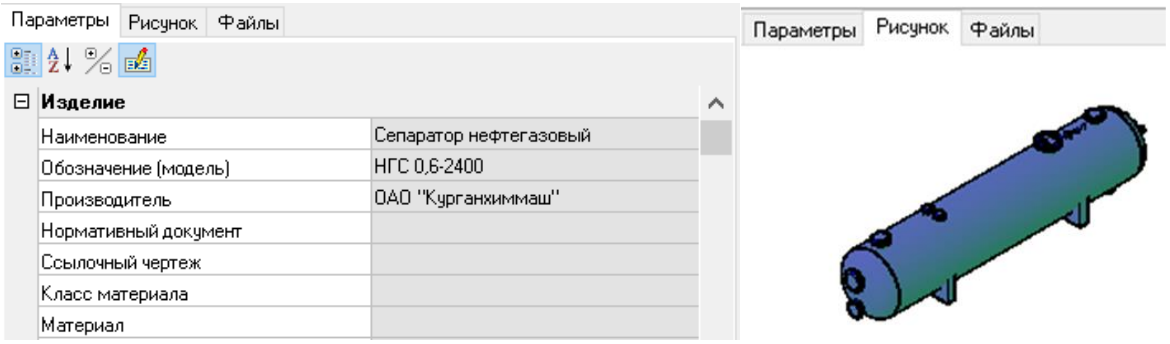
Перечень объектов – это список объектов для построения трехмерной модели. Перечень объектов формируется автоматически на основе базы данных оборудования, изделий и материалов с учетом ограничений определяемых заданным разделом. Например, в случае если задан раздел «Технологическое оборудование», то в перечне объектов буду отображены все технологическое оборудование, при этом будут проигнорированы все остальные типы объектов.

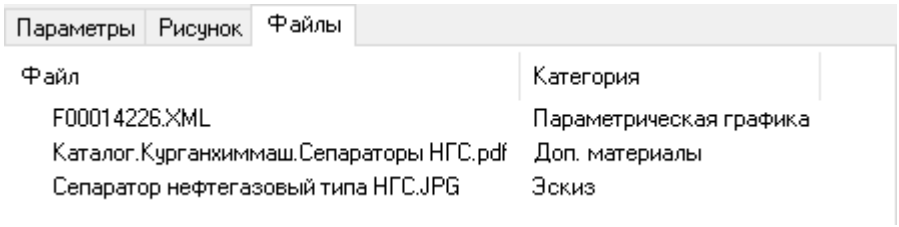
Перечень объектов может быть представлен двумя способами - в упрощенном виде (в виде дерева) и в табличным виде. Упрощенный вид представляет собой обычный список. Табличный вид позволяет отображать таблицу параметров и выбрать объекты путем сравнения их характеристик.

Вставка объекта в модель осуществляется двойным щелчком левой кнопки мыши на выбранной позиции перечня объектов. После двойного щелчка в командной строке появятся запросы на размещение объекта в модели.

Предварительный просмотр

Предварительный просмотр – это возможность просмотра параметров объекта или рисунок отображающий форму и внешний вид объекта, а также файлов, прикреплённых к данному объекту.





Подключение к базе данных

Model Studio CS, по умолчанию использует единую библиотеку оборудования изделий и материалов CADLIB, при этом, имеется возможность работы с несколькими базами данных.

Для подключения к базе данных необходимо вызвать команду: *Открыть библиотеку стандартных изделий*, которая вызывает диалоговое окно для подключения к базе данных оборудования, изделий и материалов. Ввиду того, что разные пользователи могут добавлять в базу данных собственные объекты предусмотрена возможность обновления перечня объектов базы данных. Обновление производится командой: *Обновить содержимое библиотеки*.

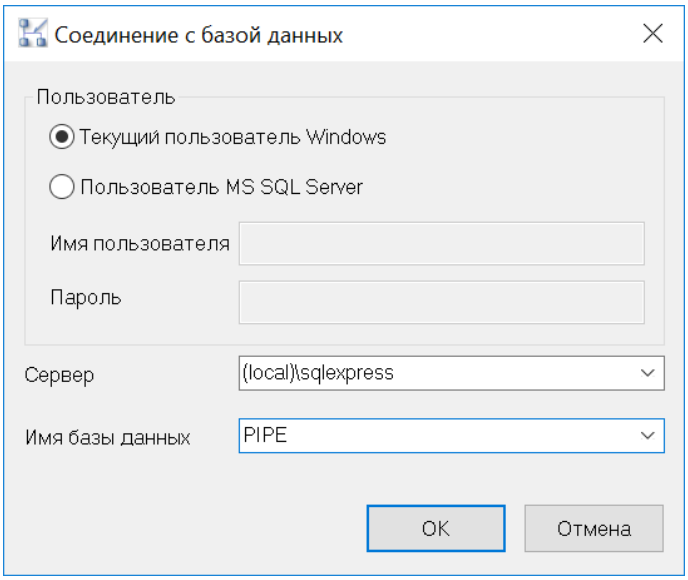
Подробное описание работы команд приведено ниже по тексту.

Команда: *Открыть библиотеку стандартных изделий*

Команда вызывает диалоговое окно для подключения к базе данных оборудования, изделий и материалов.

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На панели команд управления библиотекой CAD Library CS выбрать *Открыть библиотеку стандартных изделий*.	
2	Появится диалоговое окно *Соединение с базой данных*: 	

Внимание:

Дальнейшие действия зависят от настроек базы данных оборудования, изделий и материалов. В случае необходимости, при возникновении проблем с авторизации, необходимо обратиться к системному администратору и/или администратору базы данных оборудования, изделий и материалов.

3	Введите наименование сервера (по умолчанию, <***НАЗВАНИЕ СЕРВЕРА***>***SQLEXPRESS***)
4	Введите наименование базы данных оборудования, изделий и материалов (по умолчанию, ***CADLIB***)
5	Укажите способ персональной идентификации при обращении к базе: Текущий пользователь Windows – этот способ устанавливается по умолчанию, при подключении для идентификации применяется ЛОГИН и ПАРОЛЬ, используемые при загрузке операционной системы. Пользователь MS SQL Server – нужно ввести имя и пароль зарегистрированные администратором СУБД Microsoft SQL Server/
6	Проверьте введенную информацию и нажмите кнопку *ОК*.
7	После закрытия диалогового окна *Соединение с базой данных*: произойдет обновление перечня объектов библиотеки CAD Library CS доступных для использования.

Команда: *Обновить содержимое библиотеки*

Команда обновляет структуру и перечень доступных оборудования, изделий.

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	На панели команд управления библиотекой CAD Library CS выбрать *Обновить содержимое библиотеки*.	
2	После вызова команды произойдет обновление перечня объектов библиотеки CAD Library CS доступных для использования. Обновление может занять некоторое время в зависимости от размеров базы данных (в среднем не более 1-2 минут).	

Создание и сохранение объектов в базе данных

Простота и удобство пополнения базы стандартного оборудования и средства управления этой базой является важнейшей функцией Model Studio CS. Создание и сохранение объектов определяют удобство работы пользователя и возможности накопления баз данных оборудования и материалов для выполнения проекта.

Создать параметрический объект

Новое оборудование. Команда предназначена для создания параметрических 3D и 2D объектов.

Редактировать оборудование. Команда предназначена для создания необходимой параметризованной графики 3D и 2D объектов.

Основные положения

- Команда *Новое оборудование* является основной командой для создания параметрических объектов.
- Для создания необходимой геометрической формы параметрического объекта нужно воспользоваться *Редактором параметрических объектов.*
- Разнообразие предлагаемых примитивов при создании параметрических объектов позволяет получить любую 3D и 2D графику объекта.
- Использование *Массивов примитивов* и ручек GRIP позволяет изменять графику объекта, число объектов без прямого редактирования параметров объекта, прямо в модели чертежа.

Доступ к функции *Новое оборудование*

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_CreateParamEquipment**.
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS* выбрать *Новое оборудование*.
3	Инструментальные палитры	На инструментальной палитре *Редактирование* выбрать *Новое оборудование.*
4	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Редактирование* выбрать *Новое оборудование.*
5	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Редактирование оборудования* выбрать *Создать параметрический объект*.

Доступ к функции *Редактировать оборудование*

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_EditParamEquipment**.
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS* выбрать *Редактировать оборудование*.
3	Инструментальные палитры	На инструментальной палитре *Редактирование* выбрать *Редактировать оборудование.*
4	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Редактирование* выбрать *Редактировать оборудование.*
5	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Редактирование оборудования* выбрать *Редактировать параметрический объект*.

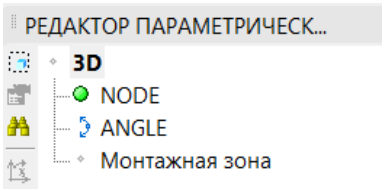
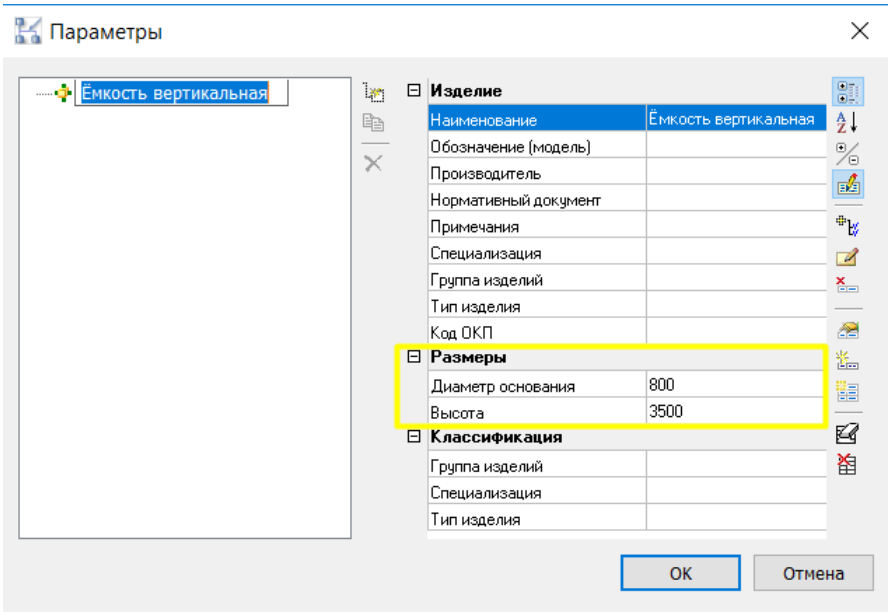
Доступ к функции *Переключатель 2D-3D*

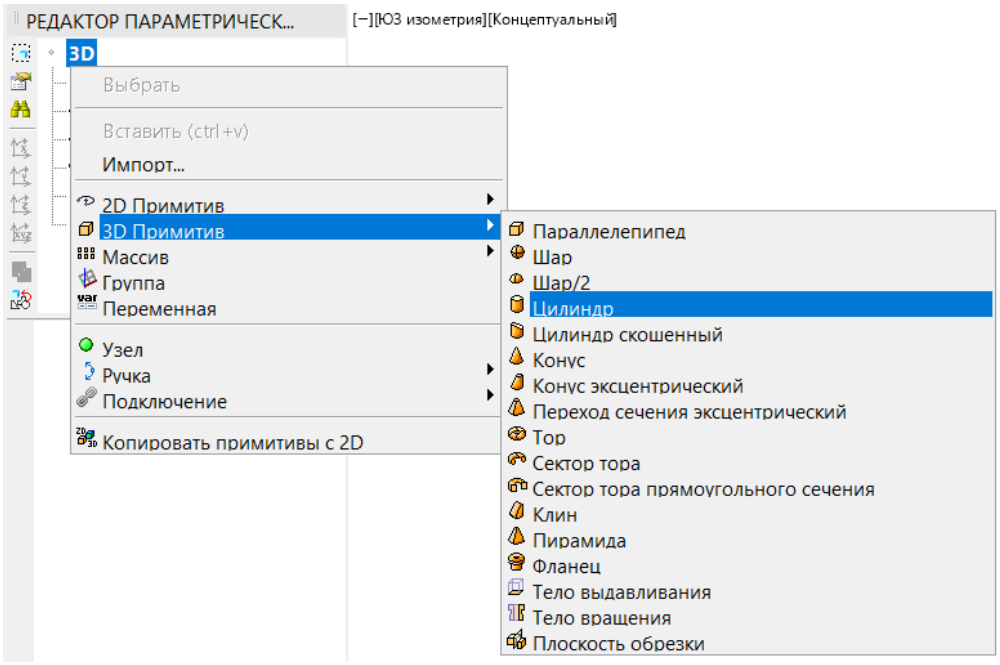
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_set_model_mode**.
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS* выбрать *Переключатель 2D-3D.*
3	Инструментальные палитры	На инструментальной палитре *Управление* выбрать *Переключатель 2D-3D.*
4	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Управление* выбрать *Переключатель 2D-3D.*
5	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* выбрать *Переключить 2D-3D.*
6	Строка состояния	В строке состояния выбрать *3D-режим* (или)

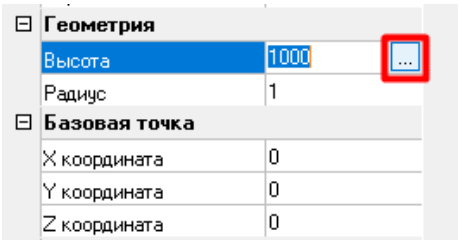
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На панели инструментов *Model Studio CS* выбрать *Новое оборудование*. Появится диалоговое окно *Редактора параметрического объекта* 	В качестве примера рассматривается создание и параметризация вертикальной емкости.
2	Командой *Свойства* панели команд управления окна *Редактора параметрического объекта*, задать необходимые параметры в окне *Параметры*. Параметры оборудования: Наименование: Ёмкость вертикальная Диаметр основания: 800 (диаметр емкости) Высота: 3500 (высота цилиндрической части) 	Подробное описание окна *Параметры* можно посмотреть в разделе «Окно Параметры» или «Объекты и параметры»
3	Выбрать режим рисования модели 3D или 2D на панели инструментов *Model Studio CS* → *Переключить режим модели.*	
4	В *Редакторе параметрического объекта* выбрать примитивы, из которых будет состоять данный параметрический объект. Выбираем цилиндр.	Для того чтобы попасть в меню выбора примитивов, необходимо щелкнуть правой кнопкой мыши на режиме модели. (В данном примере 3D)

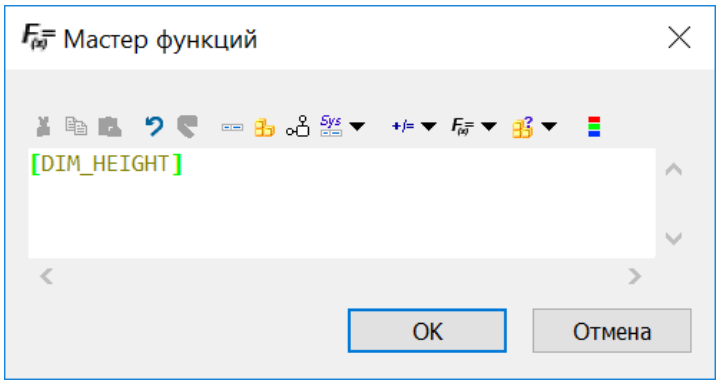


5 Для параметризации объекта задаются соответствующие зависимости (Формулы). Для этого необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши в параметризируемом поле.



6 По нажатию кнопки открывается диалоговое окно *Мастер функций*, в котором нужно ввести формулу, по которой будет высчитываться величина геометрических размеров примитива и его положение в системе координат в зависимости от значения параметра параметрического объекта. Повторяем процедуру параметризации, пока не параметризируем все оборудование.

Подробное описание *Мастера функций* можно посмотреть в разделе «Окно Мастер функций»



7 Формулы параметризации для данного примера

(Параметризация цилиндрической части корпуса):

Базовая точка:

X координата = 0

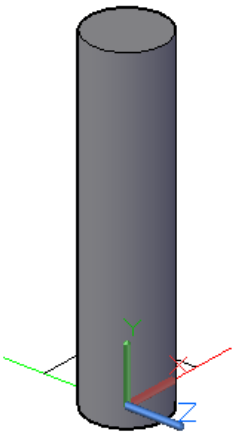
Y координата = 0

Z координата = 0

Высота = [DIM_HEIGHT]

Радиус = [DIM_DIAMETER]/2

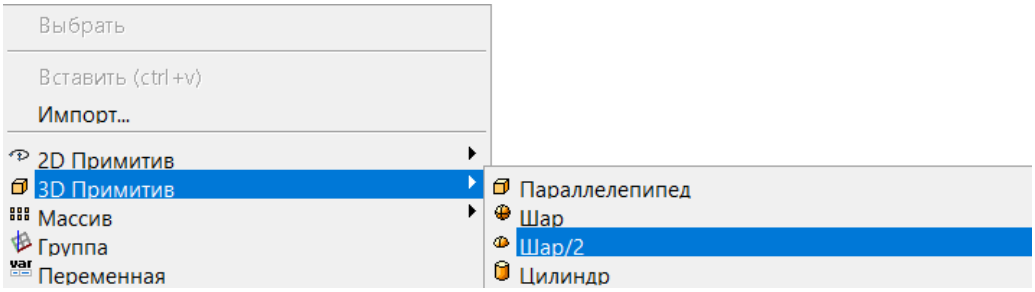
Результат параметризации:

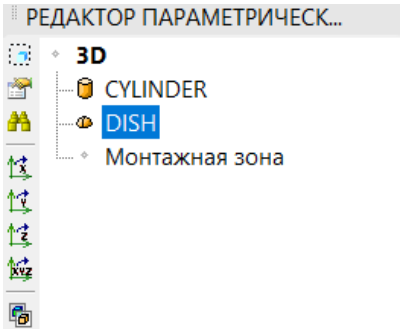


8 Добавляем верхнюю эллиптическую крышку:

В редакторе добавляем еще один примитив – *Шар/2*.

В списке примитивов выбираем DISH.





Параметризируем необходимые поля аналогично предыдущему примитиву.

Редактируемый примитив, для удобства работы, подсвечивается зеленым цветом

9 Формулы параметризации: Результат параметризации:

Базовая точка:

X координата = 0

Y координата = 0

Z координата = [DIM_HEIGHT]

Направление:

X координата = 1

Y координата = 0

Z координата = 0

Ориентация:

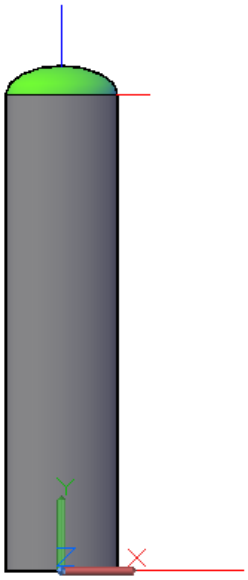
X координата = 0

Y координата = 0

Z координата = 1

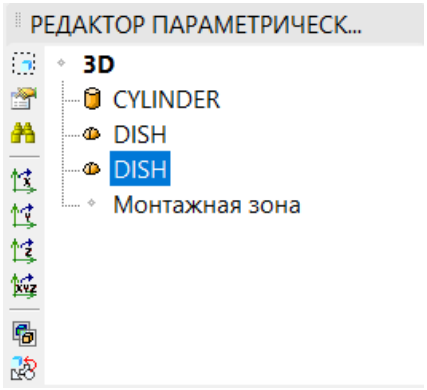
Высота = [DIM_DIAMETER]/4

Радиус = [DIM_DIAMETER]/2



10 Добавляем эллиптическое днище на основе крышки.

Для этого копируем примитив крышки командой *Копировать подобъект* на панели команд редактора параметрических объектов.



Команда *Копировать подобъект*.

11 Вносим корректировки в формулы:

Высота = [DIM_DIAMETER]/4

Радиус = [DIM_DIAMETER]/2

Ориентация:

X координата = 0

Y координата = 0

Z координата = -1 (для днища)

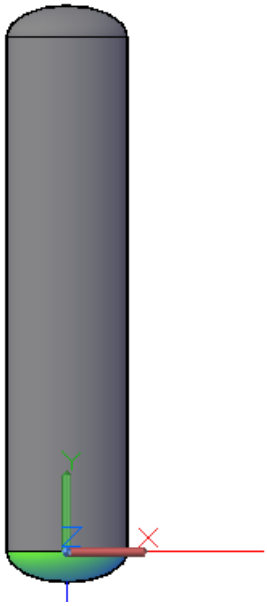
Базовая точка:

X координата = 0

Y координата = 0

Z координата = 0

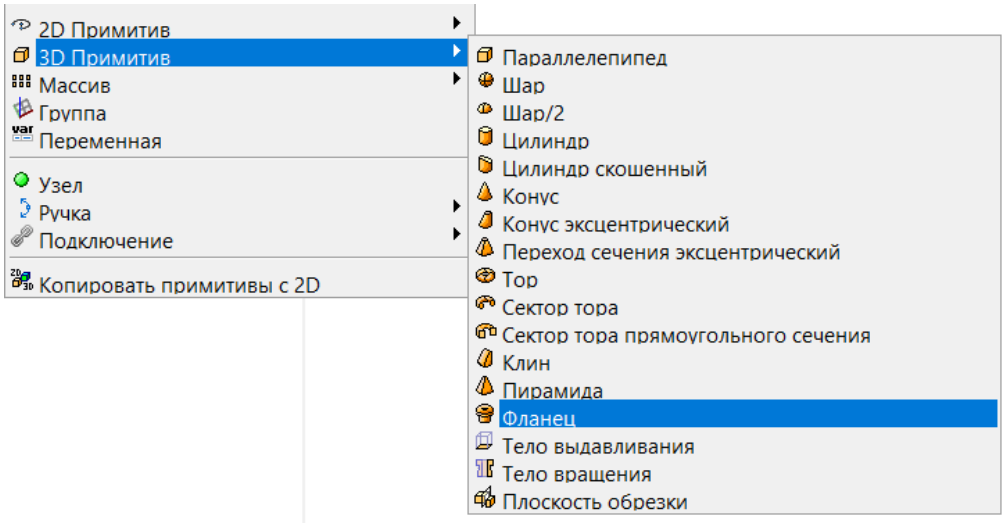
Результат параметризации:



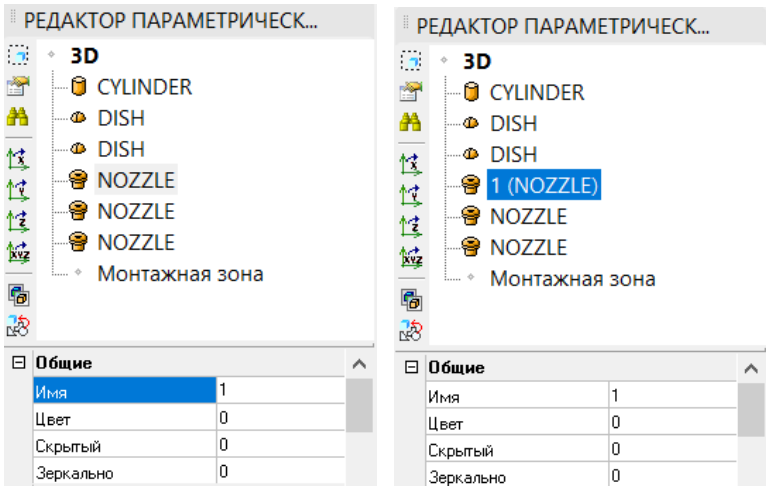
12 Добавляем к данной параметрической емкости штуцера:

В редакторе добавляем еще три примитива – *Фланец*.

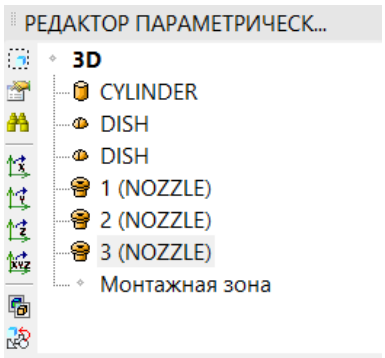
В списке примитивов выбираем NOZZLE.



13 Переименуем штуцера. Для этого в разделе *Имя* штуцера добавим значение от «1». Нажать *Enter*



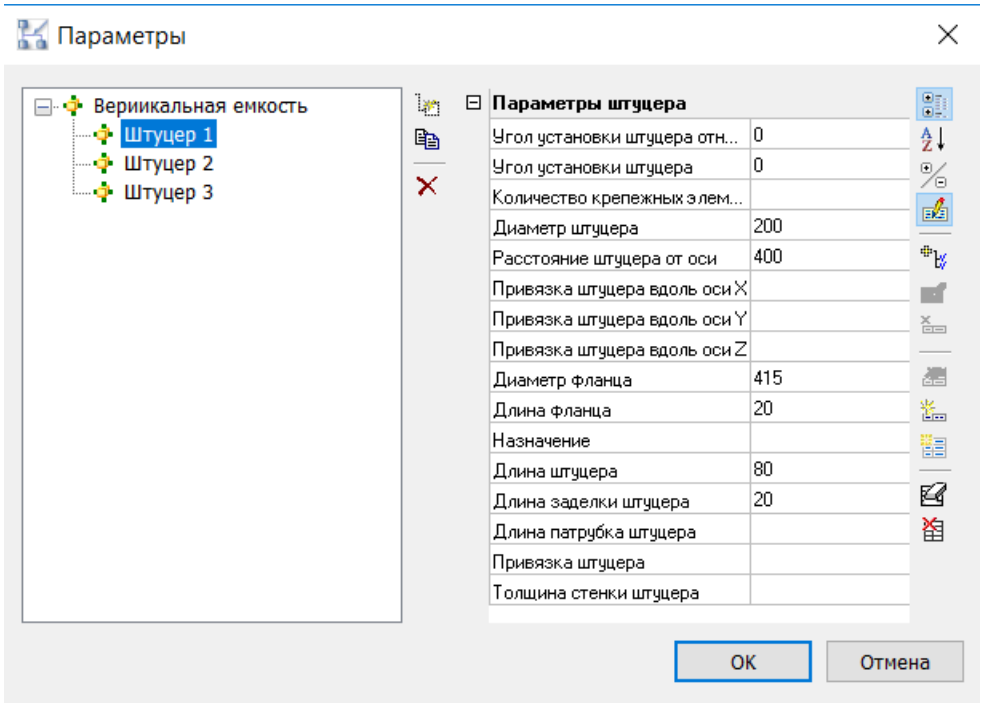
Аналогично переименовать остальные штуцера, добавив значение «2», «3».

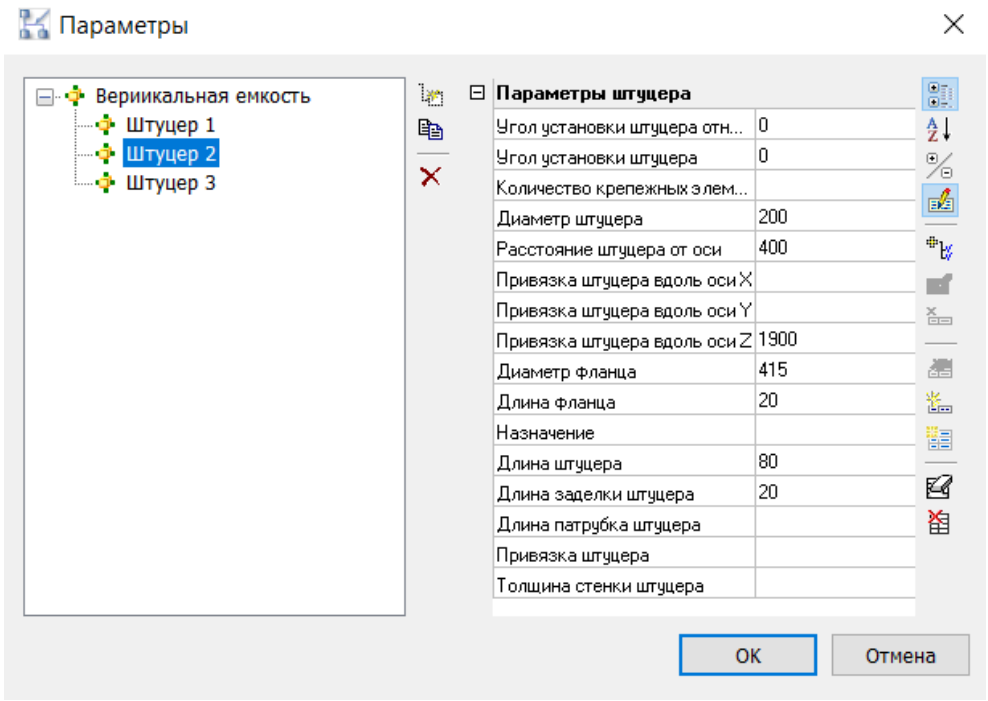


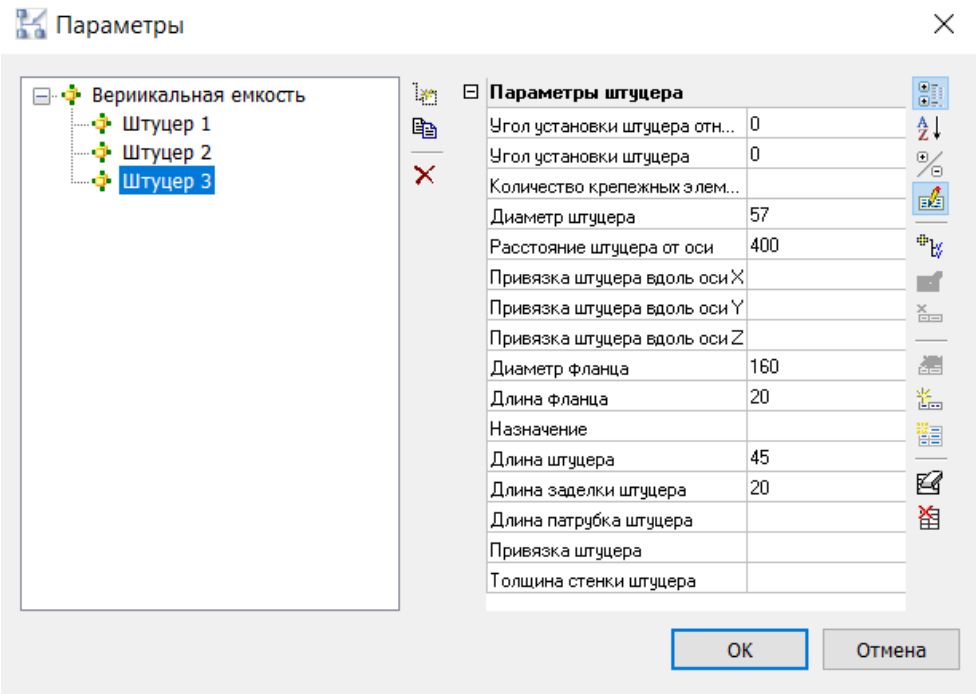
14 Добавляем к данной параметрической емкости подчиненные элементы (штуцеров).

Добавляем необходимые параметры к каждому штуцеру:

Подробное описание окна *Параметры* можно посмотреть в разделе «Окно Параметры» или «Объекты и параметры»

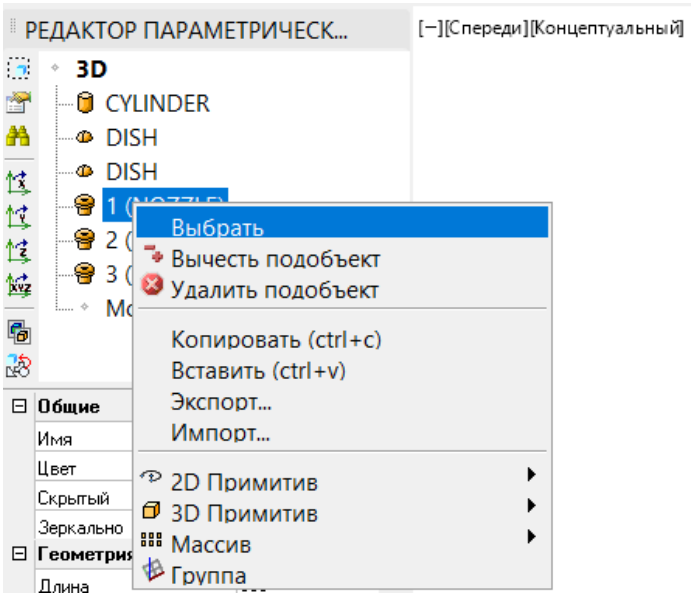

Параметры
Вериикальная емкость
Штуцер 1
Штуцер 2
Штуцер 3
Параметры штуцера
Угол установки штуцера отн... 0
Угол установки штуцера 0
Количество крепежных элем...
Диаметр штуцера 200
Расстояние штуцера от оси 400
Привязка штуцера вдоль оси X
Привязка штуцера вдоль оси Y
Привязка штуцера вдоль оси Z
Диаметр фланца 415
Длина фланца 20
Назначение
Длина штуцера 80
Длина заделки штуцера 20
Длина патрубка штуцера
Привязка штуцера
Толщина стенки штуцера
OK
Отмена


Параметры
Вериикальная емкость
Штуцер 1
Штуцер 2
Штуцер 3
Параметры штуцера
Угол установки штуцера отн... 0
Угол установки штуцера 0
Количество крепежных элем...
Диаметр штуцера 200
Расстояние штуцера от оси 400
Привязка штуцера вдоль оси X
Привязка штуцера вдоль оси Y
Привязка штуцера вдоль оси Z 1900
Диаметр фланца 415
Длина фланца 20
Назначение
Длина штуцера 80
Длина заделки штуцера 20
Длина патрубка штуцера
Привязка штуцера
Толщина стенки штуцера
OK
Отмена

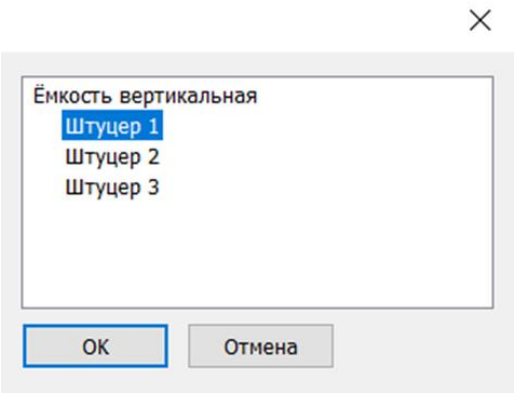


15 Выберем принадлежность каждого штуцера с необходимым параметром.

В редакторе выделяем необходимый штуцер и нажимаем команду *Выбрать*:



16 Появится диалоговое окно в котором выберем соответствующий штуцер и нажать *ОК*:



Выполним для остальных штуцеров данное действие.

17 Параметризируем **Штуцер 1**:

Параметризируем необходимые поля:

Длина = [NOZZLE_LENGTH]

Длина2= [NOZZLE_FLANGE_LENGTH]

Длина3= [NOZZLE_LENGTH_INSIDE]

Радиус = [NOZZLE_DIAMETER]/2

Радиус 2 = [NOZZLE_FLANGE_DIAMETER]/2

Базовая точка:

X координата = 0

Y координата = 0

Z координата = parent.[DIM_HEIGTH]+parent.[DIM_DIAMETER]/4

Направление:

X координата = 0

Y координата = 0

Z координата = 1

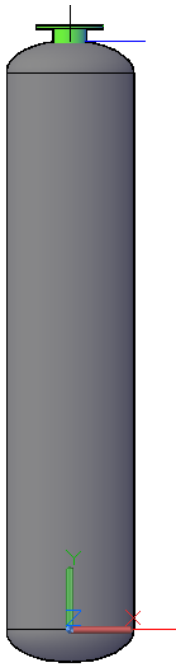
Ориентация:

X координата = 1

Y координата = 0

Z координата = 0

Результат параметризации:



18 Параметризируем **Штуцер 2**:

Параметризируем необходимые поля:

Длина = [NOZZLE_LENGTH]

Длина2= [NOZZLE_FLANGE_LENGTH]

Длина3= [NOZZLE_LENGTH_INSIDE]

Радиус = [NOZZLE_DIAMETER]/2

Радиус 2 = [NOZZLE_FLANGE_DIAMETER]/2

Базовая точка:

X координата = 0

Y координата = parent.[DIM_DIAMETER]/-2

Z координата = [NOZZLE_DISTANCE_Z]

Направление:

X координата = 0

Y координата = -1

Z координата = 0

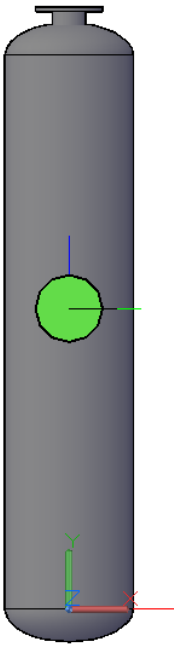
Ориентация:

X координата = 0

Y координата = 0

Z координата = 1

Результат параметризации:



19 Параметризируем **Штуцер 3**:

Параметризируем необходимые поля:

Длина = [NOZZLE_LENGTH]

Длина2= [NOZZLE_FLANGE_LENGTH]

Длина3= [NOZZLE_LENGTH_INSIDE]

Радиус = [NOZZLE_DIAMETER]/2

Результат параметризации:

Радиус 2 = [NOZZLE_FLANGE_DIAMETER]/2

Базовая точка:

X координата = 0

Y координата = 0

Z координата = parent.[DIM_DIAMETER]/-4

Направление:

X координата = 0

Y координата = 0

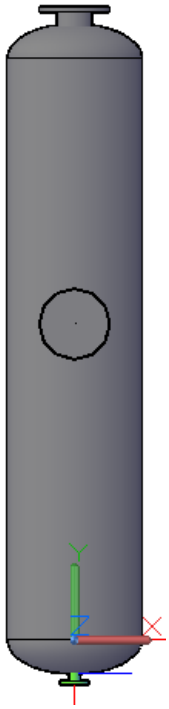
Z координата = -1

Ориентация:

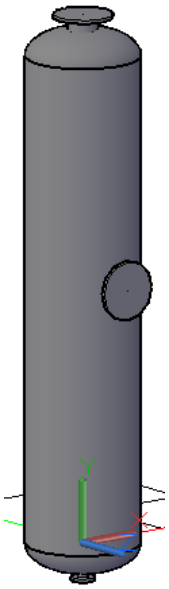
X координата = 1

Y координата = 0

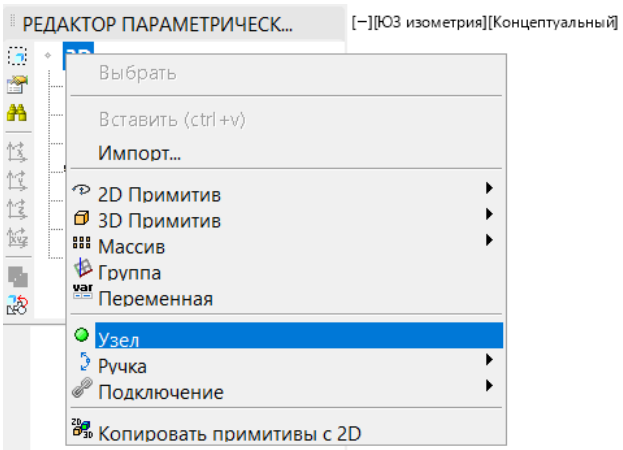
Z координата = 0



20 Получаем параметрическую емкость со штуцерами:



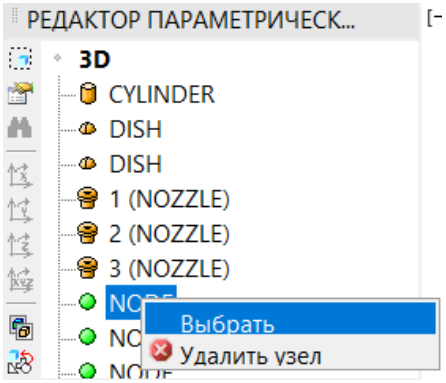
21 Добавляем к данной параметрической емкости узлы, куда будет присоединяться трубопровод. Команда *NODES/Узел*:



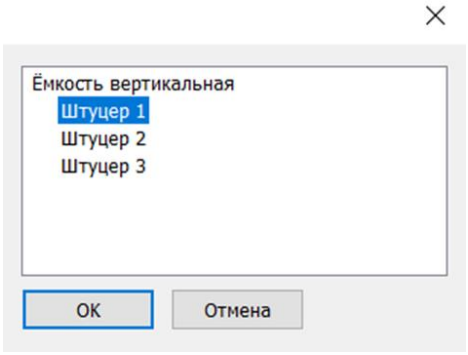
Более подробно можно прочитать в разделе «Добавить узел к параметрическому объекту»

22 Выберем принадлежность каждого узла с необходимым штуцером.

В редакторе выделяем необходимый узел и нажимаем команду *Выбрать*:



23 Появится диалоговое окно в котором выберем соответствующий штуцер и нажать *ОК*:



24 Для параметризации узла, необходимо в координатах его точки вставки завести соответствующие формулы. Действия аналогичны параметризации примитивов.

Параметризируем **Узел 1**:

Базовая точка узла:

X координата = 0

Y координата = 0

Z координата = parent.[DIM_HEIGTH]+parent.[DIM_DIAMETER]/4+

[NOZZLE_LENGTH]+[NOZZLE_FLANGE_LENGTH]

Направление связи узла:

X координата = 0

Y координата = 0

Z координата = 1

Параметризируем **Узел 2**:

Базовая точка узла:

X координата = 0

Y координата = -1*(parent.[DIM_DIAMETER]/2+[NOZZLE_LENGTH]+

[NOZZLE_FLANGE_LENGTH])

Z координата = [NOZZLE_DISTANCE_Z]

Направление связи узла:

X координата = 0

Y координата = -1

Z координата = 0

Параметризируем **Узел 3**:

Базовая точка узла:

X координата = 0

Y координата = 0

Z координата = -1*(parent.[DIM_DIAMETER]/4+[NOZZLE_LENGTH]+[NOZZLE_FLANGE_LENGTH])

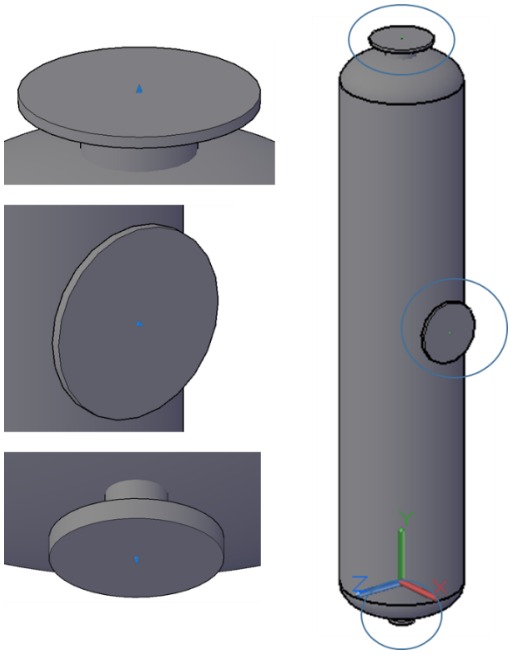
Направление связи узла:

X координата = 0

Y координата = 0

Z координата = -1

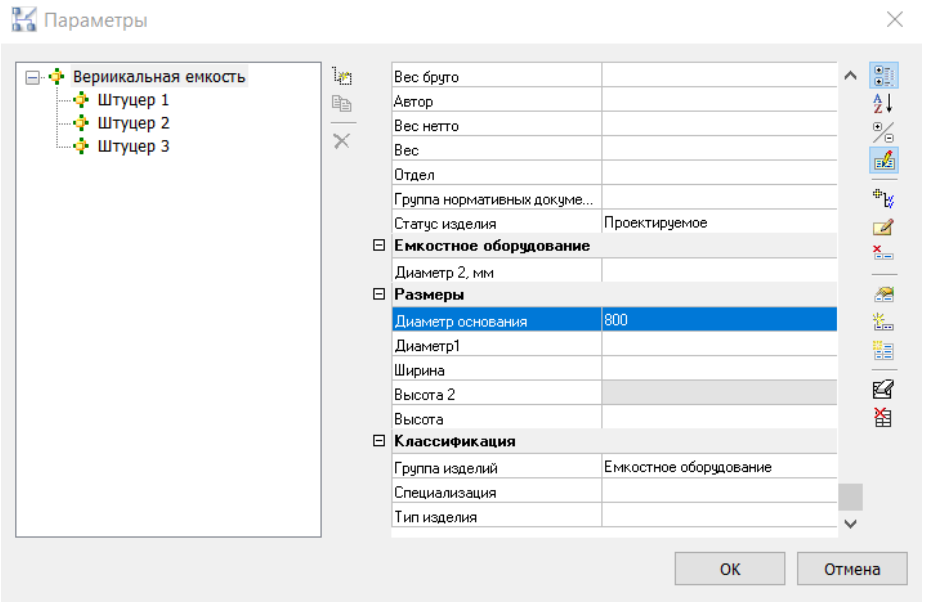
25 Получаем параметрическую емкость с узлами подсоединения трубопроводов:

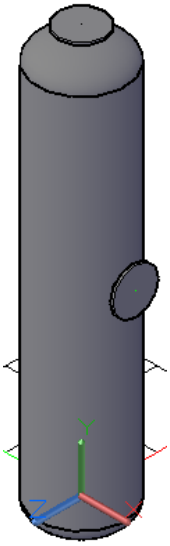


26 Проверяем параметризацию. Для этого в окне *Параметры* для параметрического объекта, нужно задать новое значение параметра.

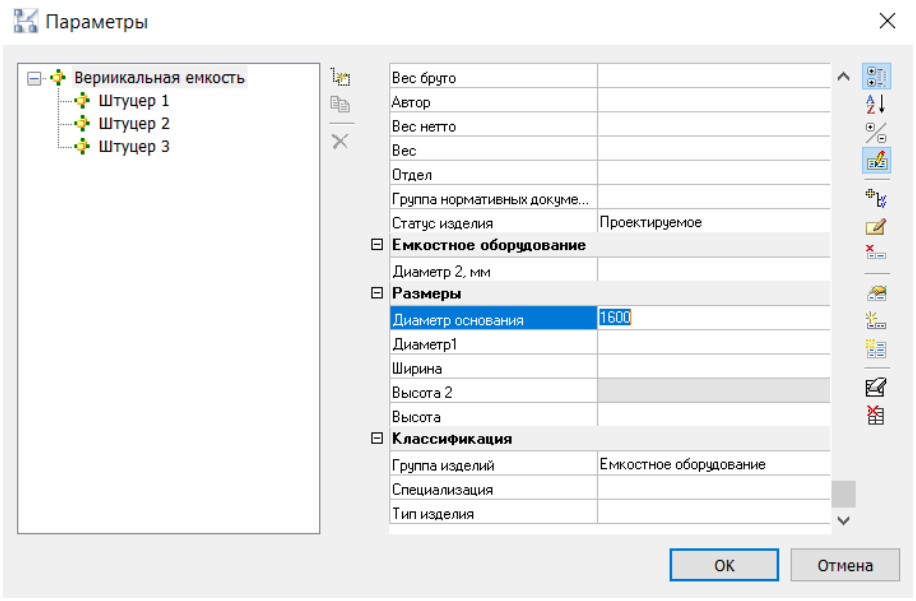
Подробное описание *Мастера функций* можно посмотреть в разделе «Окно Мастер функций»

До изменения параметра *Диаметр основания=800*

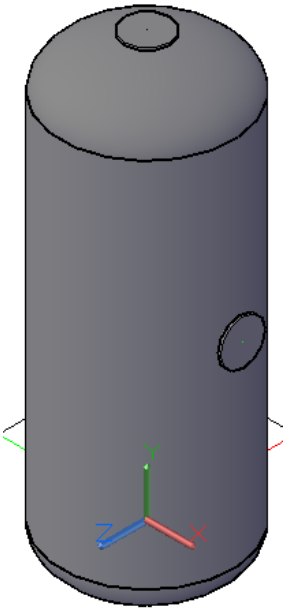




После изменения параметра, введено новое значение *Диаметр основания=1600*



Результат параметризации:

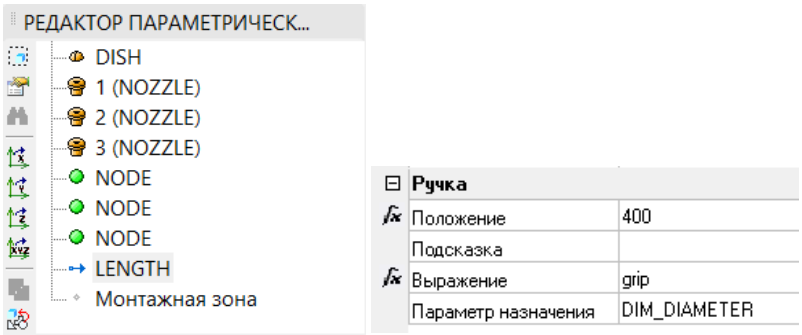


27 Можно добавить ручку управления параметрической емкости.

Для этого в *Редакторе параметрического объекта* добавляем GRIP LENGTH

Выбираем LENGTH из списка

Выбираем ячейку, в которую сохраняется возвращаемая длина (DIM_DIAMETER)



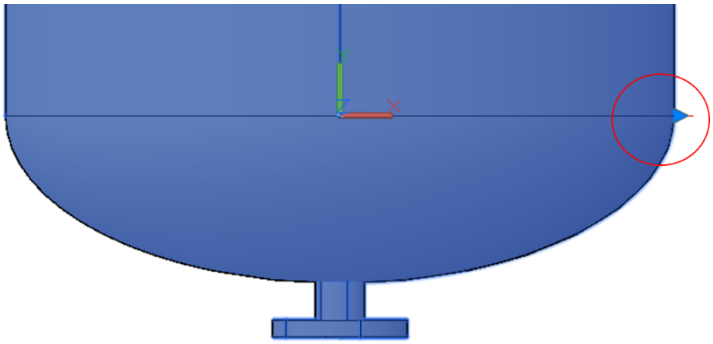
Параметризируем **Ручку**:

Положение = [DIM_DIAMETER]/2

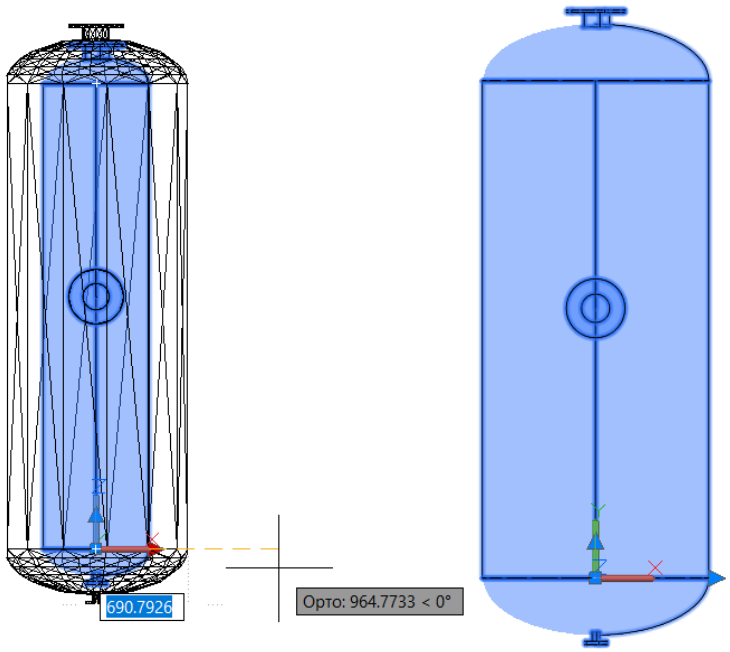
Выражение = grip

Параметр значения = DIM_DIAMETER

28 Теперь, при выборе параметрического объекта на экране будет появляться дополнительный GRIP:

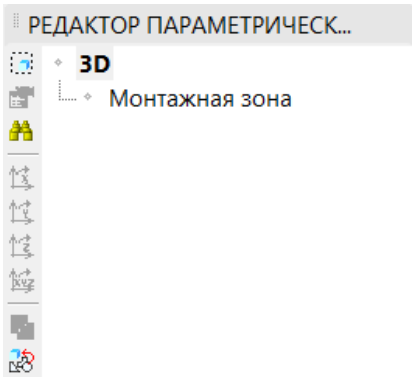
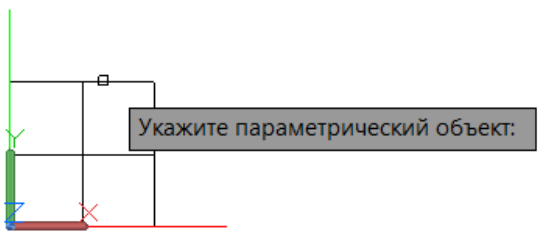


29 При перемещении за *Ручку* будет изменяться диаметр емкости, и обновляться значение диаметра в параметрах:



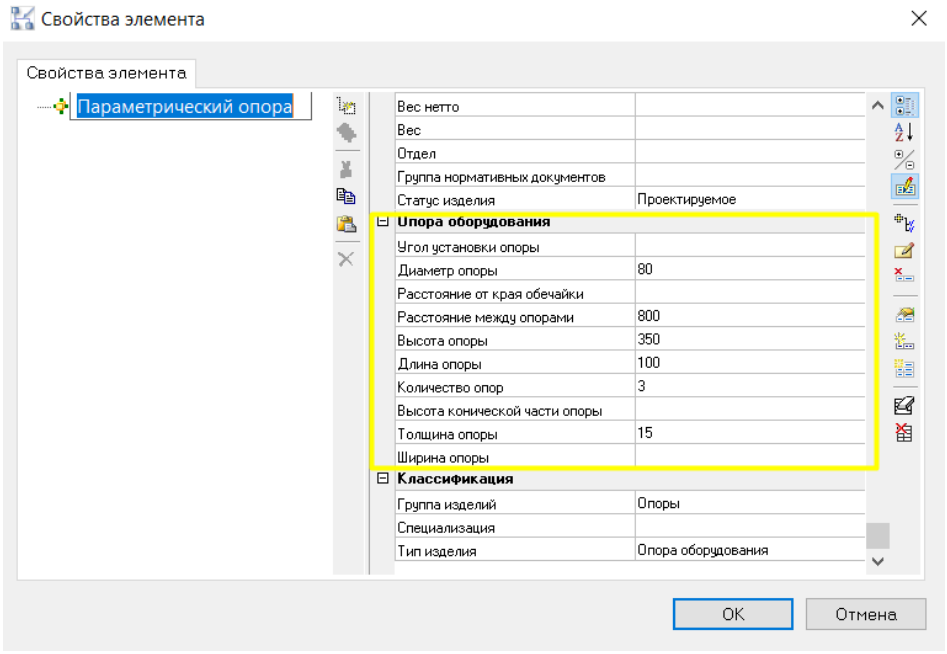
Использование массива примитивов при создании параметрических объектов

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	На панели инструментов *Model Studio CS* выбрать *Новое оборудование*.	В качестве примера рассматривается создание и параметризация опор-стоек вертикального емкостного оборудования.
2	Откроется окно *Редактор параметрического оборудования:* 	
3	В окне редактора параметрического объекта, командой *Выбрать Параметрический объект* выбрать на чертеже плоскость параметрического объекта 	Команда *Выбрать Параметрический объект*

4 Командой *Свойства* панели команд управления окна *Редактора параметрического объекта*, задать необходимые параметры в окне *Параметры*.

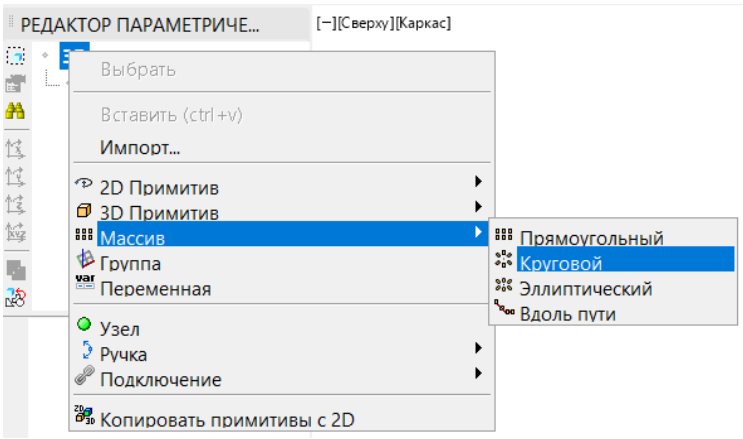
Подробное описание окна *Параметры* можно посмотреть в разделе «Окно Параметры» или «Объекты и параметры»



5 Выбрать режим рисования модели 3D или 2D на панели инструментов *Model Studio CS → Переключить режим модели.*

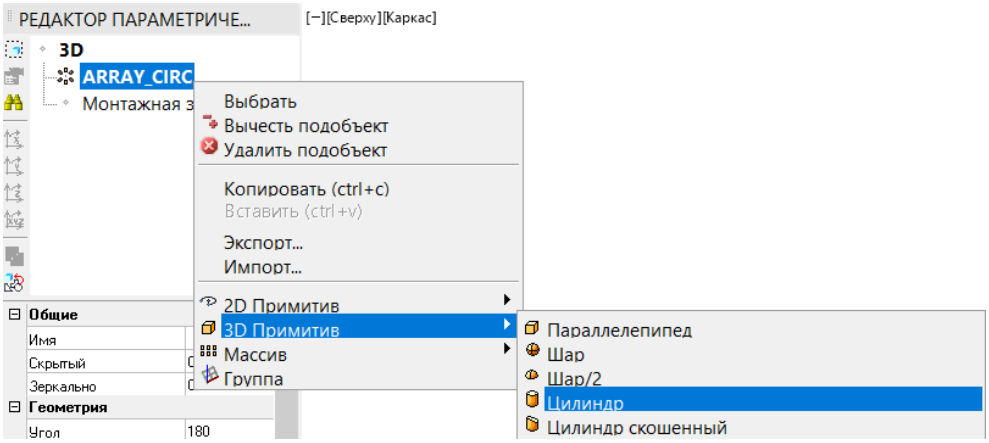
6 В *Редактора параметрического объекта* выбрать примитивы, из которых будет состоять данный параметрический объект. Выбираем *Массив/ Круговой*.

Для того чтобы попасть в меню выбора примитивов, необходимо щелкнуть правой кнопкой мыши на режиме модели. (В данном примере 3D)

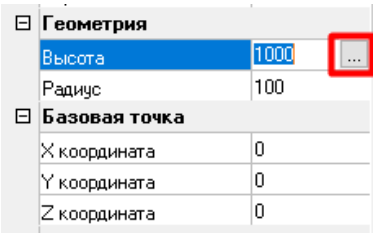


7 Выбираем массив цилиндров.

Для того чтобы попасть в меню выбора примитивов, из которых будет состоять массив необходимо щелкнуть правой кнопкой мыши на *ARRAY_CIRC*.

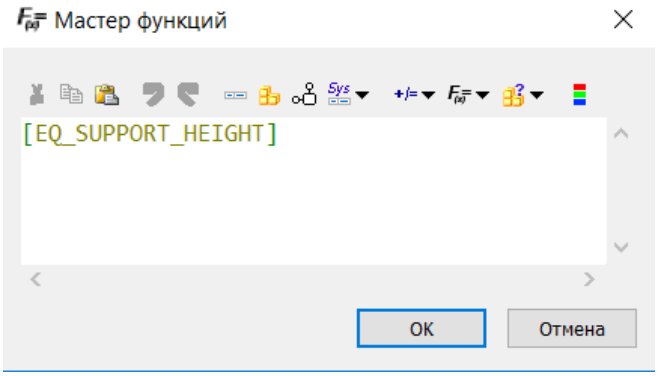


8 Для параметризации объекта задаются соответствующие зависимости (Формулы). Параметризация проводится как для массива из которых состоит примитив, так и самих примитивов. Для этого необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши в параметризируемом поле.



9 По нажатию кнопки открывается диалоговое окно *Мастер функций*, в котором нужно ввести формулу, по которой будет высчитываться величина геометрических размеров примитива и его положение в системе координат в зависимости от значения параметра параметрического объекта. Начинаем с примитива.

Подробное описание *Мастера функций* можно посмотреть в разделе «Окно Мастер функций»



10 Формулы параметризации для данного примера:

Высота = [EQ_SUPPORT_HEIGHT]

Радиус = [EQ_SUPPORT_DIAMETER]/2

Базовая точка:

X координата = [EQ_SUPPORT_DISTANCE1]/2-[EQ_SUPPORT_DIAMETER]/2

Y координата = 0

Z координата = 0

Направление:

X координата = 1

Y координата = 0

Z координата = 0

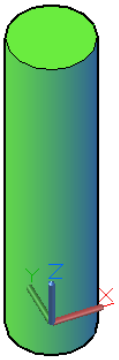
Ориентация:

X координата = 0

Y координата = 0

Z координата = 1

Результат параметризации:



11 Параметризируем массив:

Формулы параметризации:

Угол = 360

Количество:

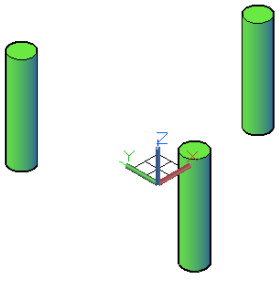
Уровней = 1

Элементов = [EQ_SUPPORT_QUANTITY]

Расстояние:

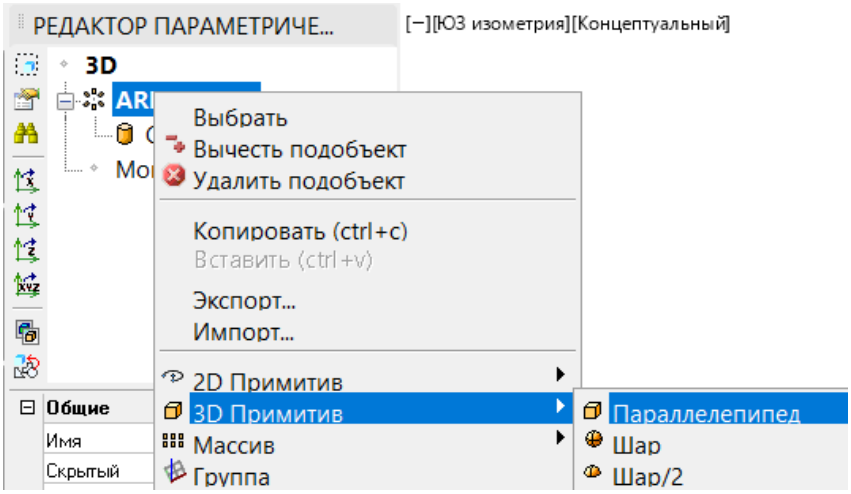
Между уровнями = 0

Результат параметризации:



1 Добавляем еще один примитив в массив

2 Выбираем 3D элемент - *Параллелепипед*.



1 Параметризируем примитив BOX(*Параллелепипед*).

3 Формулы параметризации для данного примера:

Высота = [EQ_SUPPORT_THICKNESS]

Длина = [EQ_SUPPORT_LENGTH]

Ширина = [EQ_SUPPORT_LENGTH]

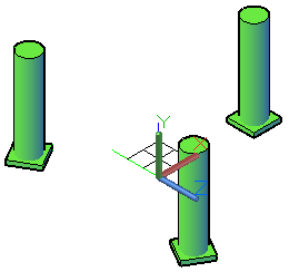
Базовая точка:

X координата = [EQ_SUPPORT_DISTANCE1]/2-[EQ_SUPPORT_DIAMETER]/2-[EQ_SUPPORT_LENGTH]/2

Y координата = [EQ_SUPPORT_LENGTH]/-2

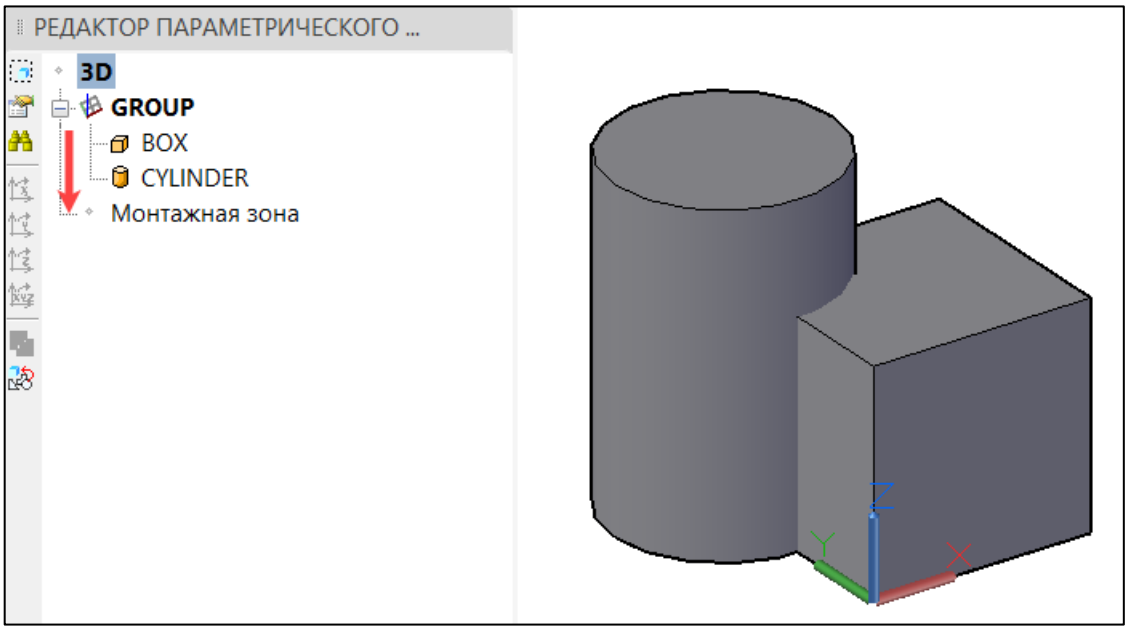
Z координата = 0

Результат параметризации:

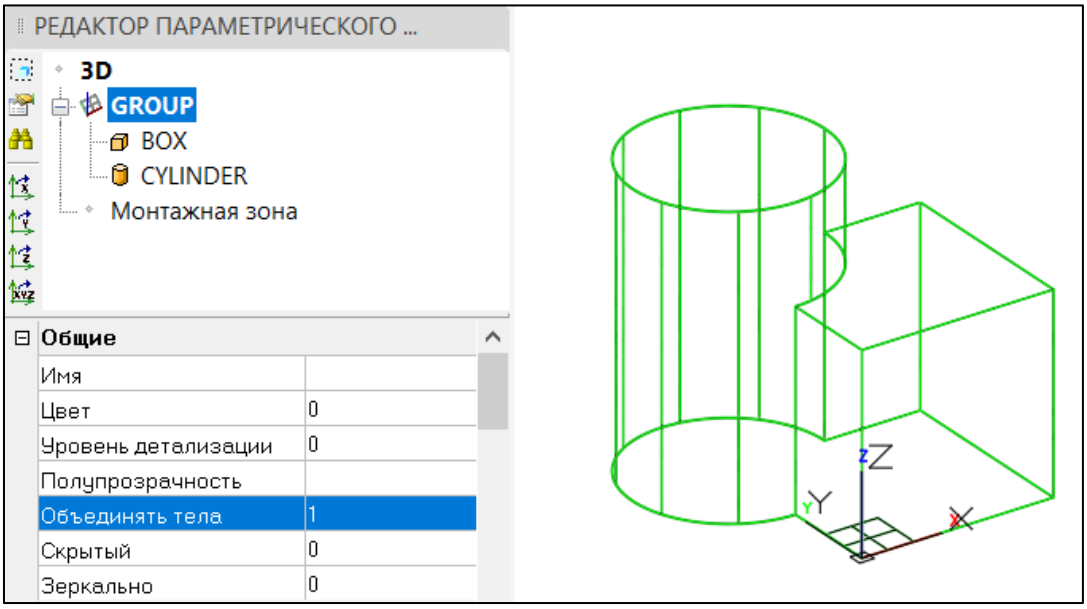


Объединение 3D примитивов оборудования объектов

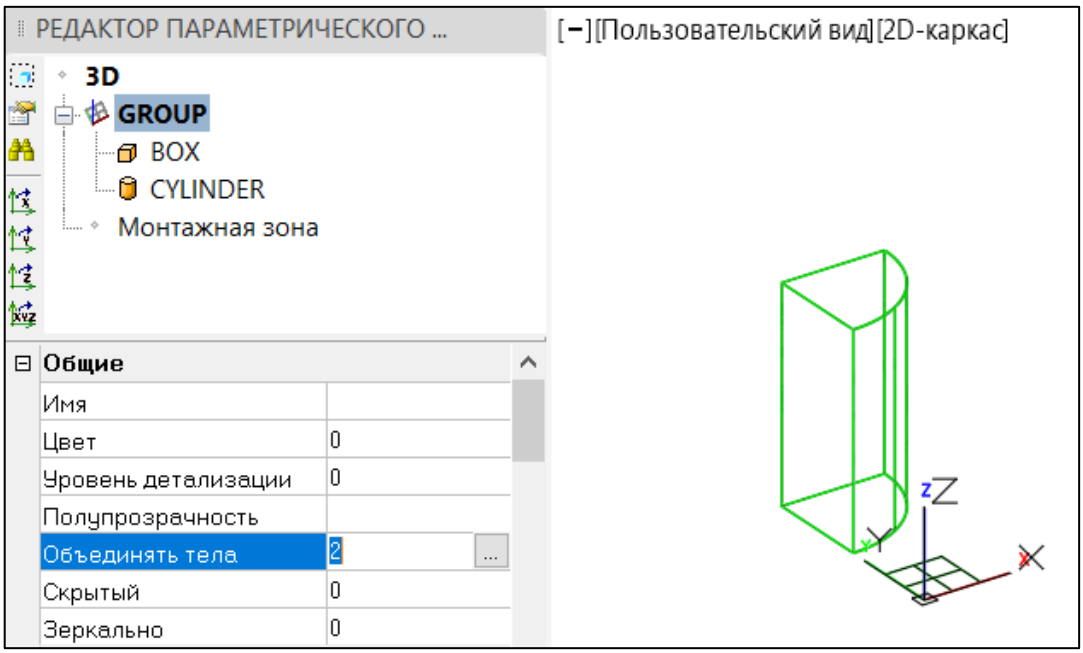
- В редакторе параметрического оборудования 3D примитивы помещаются в группу;



- В параметре «Объединять тела» при значении 1, тела объединяются;



- В параметре «Объединять тела» при значении 2, образуется результирующий примитив от пересечения тел;



Редактирование графики параметрического объекта

Основные положения

- ❑ Все параметрические объекты имеют изменяемую графику.
- ❑ Для редактирования состава параметрические объекты необходимо перейти в режим редактирования объекта.
- ❑ Изменяемые объекты не влияют на другие идентичные объекты.
- ❑ Измененные параметрические объекты можно сохранить в базе стандартного оборудования.

Редактирование параметрических объектов

Основные положения

- В не редактируемом состоянии параметрический объект позволяет пользователю манипулировать всеми примитивами как единым целым. В этом состоянии поведение параметрического объекта идентично поведению объекта БЛОК nanoCAD.
- В режим редактирования параметрического объекта, пользователю позволяется редактировать графику параметрического объекта вне зависимости от того, имеются ли на чертеже другие подобные параметрические объекты.
- Манипуляции (перемещение, растягивание, параметризация и т.д.) в режиме редактирования параметрического объекта происходят по отдельности для каждого примитива параметрического объекта.
- Режим не редактируемого состояния параметрического объекта используется при конструировании модели.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_EditParamEquipment,** вызвав окно редактора параметрического объекта и командой *Выбрать Параметрический объект*, указать параметрический объект. И тем самым перейти в режим разблокированного параметрического объекта.
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS* выбрать *Редактировать оборудование*
3	Инструментальные палитры	На инструментальной палитре *Редактирование* выбрать *Редактировать оборудование.*
4	Падающее меню	В главном меню *Model Studio CS → Редактирование объектов* выбрать *Редактировать параметрический объект*.

Для выхода из разблокированного состояния параметрического объекта необходимо снять выделения с примитивов в *Редакторе параметрического объекта*.

Создать объект Model Studio CS

Основные положения

- Для создания простого не параметрического объекта используются стандартные блоки nanoCAD.
- Для сохранения блоков nanoCAD, как объектов Model Studio CS используется команда *Мастер оборудования* и команда *Поместить объект в библиотеку*.

Мастер оборудования. Команда предназначена для превращения стандартных блоков nanoCAD в объекты Model Studio CS.

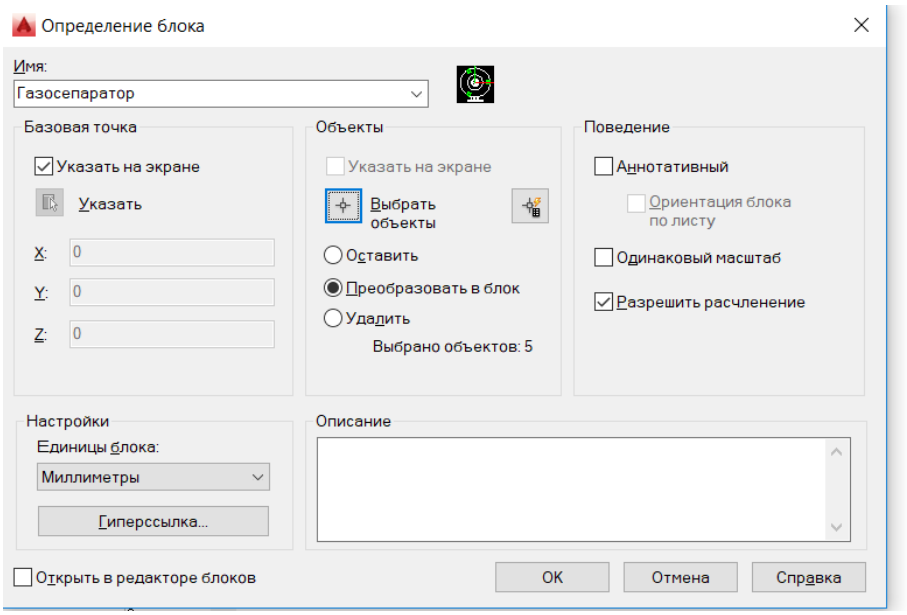
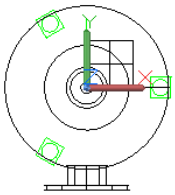
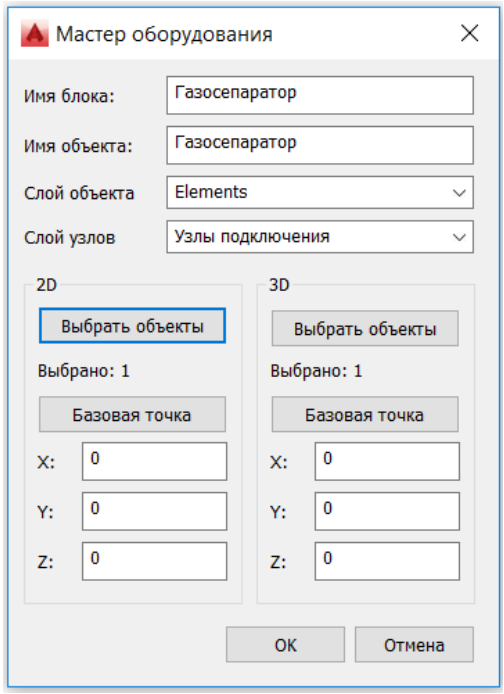
Доступ к функции Мастер оборудования

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_xblock_wizard**.
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS* выбрать *Мастер оборудования*.
3	Инструментальные палитры	На инструментальной палитре *Редактирование* выбрать *Мастер оборудования.*
4	Лента	На вкладке ленты *Model Studio CS* в разделе *Редактирование* выбрать *Мастер оборудования.*
5	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS → Редактирование оборудования* выбрать *Мастер оборудования*.

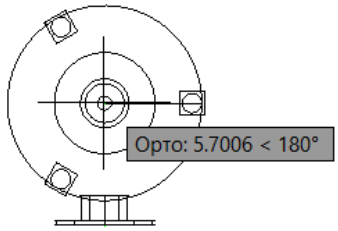
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

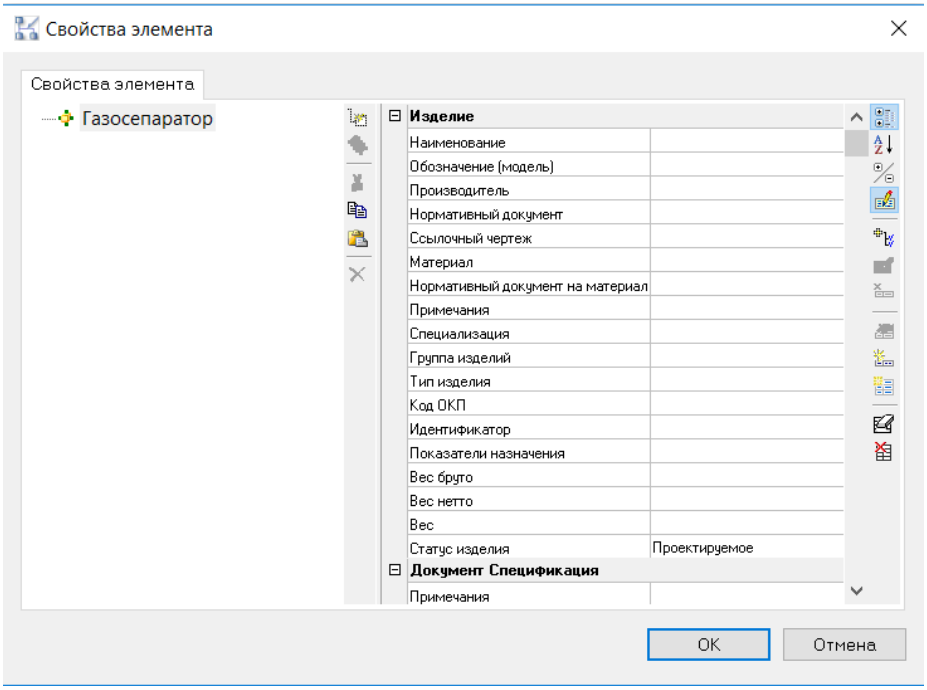
	Последовательность действий	Примечания
1	Создать блок nanoCAD  	
2	На панели инструментов *Model Studio CS* выбрать *Мастер оборудования*.	
3	В диалоговом окне *Мастер оборудования* указать *Имя блока* – Имя блока nanoCAD *Имя объекта* – Наименование объекта *Слой объекта* – объект будет сохранен с стандартными настройками слоя объектов программного комплекса Model Studio CS *Слой узлов* - объект будет сохранен с стандартными настройками слоя узлов программного комплекса Model Studio CS Необходимо выбрать 2D графику объекта и его базовую точку в режиме модели 2D Необходимо выбрать 3D графику объекта и его базовую точку в режиме модели 3D 	

4 Нажать *ОК*. Указать точку привязки.

Указать угол поворота:

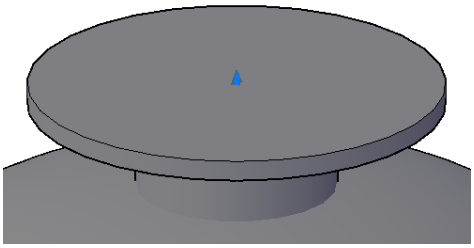


5 Появиться диалоговое окно *Параметры*, в котором нужно задать параметры.



Подробное описание окна *Параметры* можно посмотреть в разделе «Окно Параметры» или «Объекты и параметры»

5 Добавить узел к объекту. Команда *Добавить узел к объекту*.



Подробное описание команды *Добавить узел к объекту* можно посмотреть в разделе «Добавить узел к объекту»

Сохранение объектов базе данных стандартного оборудования

Сохранение объектов в базе данных стандартного оборудования Model Studio CS

По команде *Поместить объект в библиотеку* выбрать объект в модели, который необходимо сохранить в библиотеку.

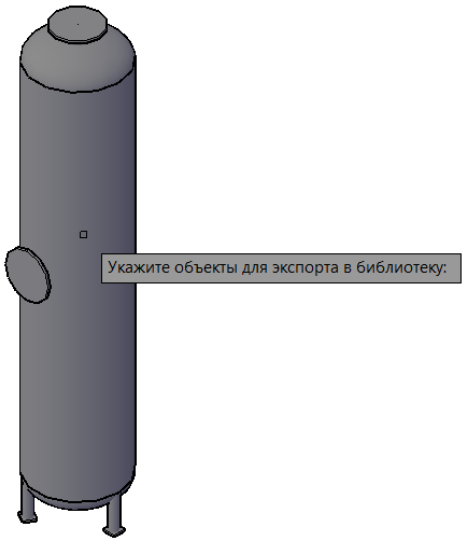
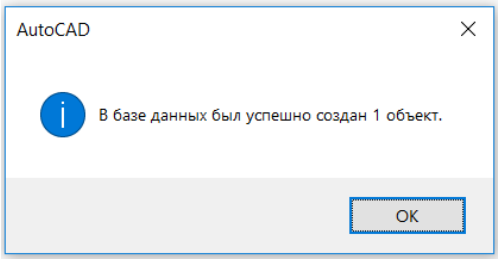
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

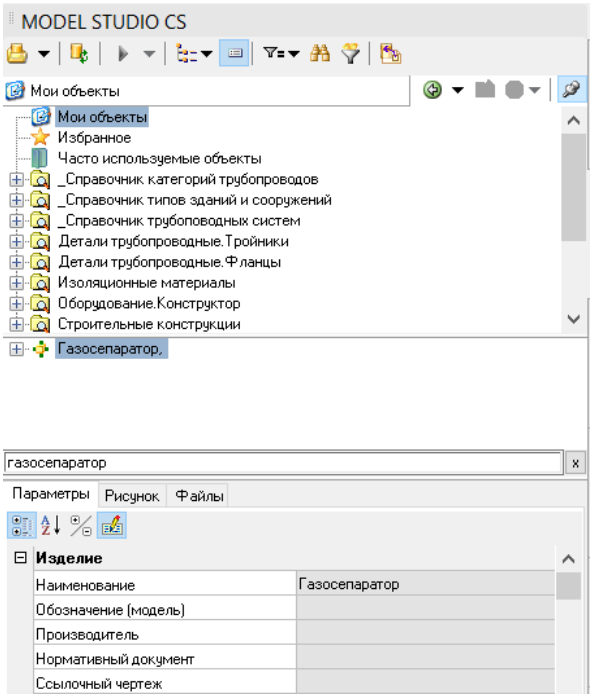
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_lcs_lib_export.**

2	Команды управления в Базе данных стандартного оборудования.	В Базе данных стандартного оборудования выбрать команду *Поместить объект в библиотеку*.

Последовательность действий при сохранении полноценных 3D объектов

	Последовательность действий	**Примечания**
1	В Базе данных стандартного оборудования выбрать команду *Поместить объект в библиотеку*.	
2	В командной строке появится запрос «Укажите объекты для экспорта в библиотеку». 	
3	Указать объект, который необходимо поместить в библиотеку, щелчком левой кнопки мыши. Появится окно с успешным сохранением элемента в библиотеку элементов: 	

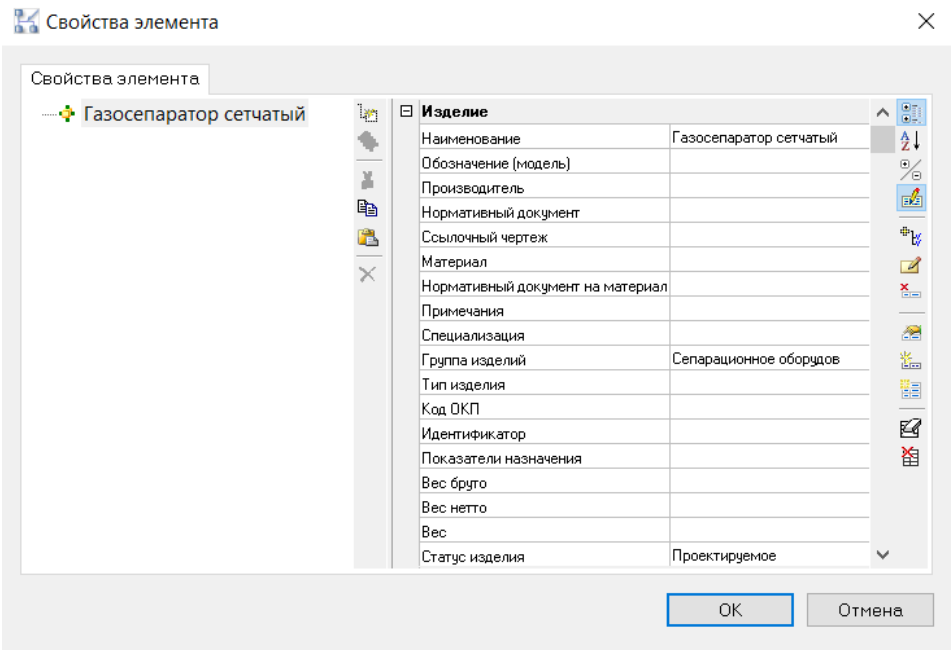
4	Объект с его параметрами будет сохранен в базе данных.



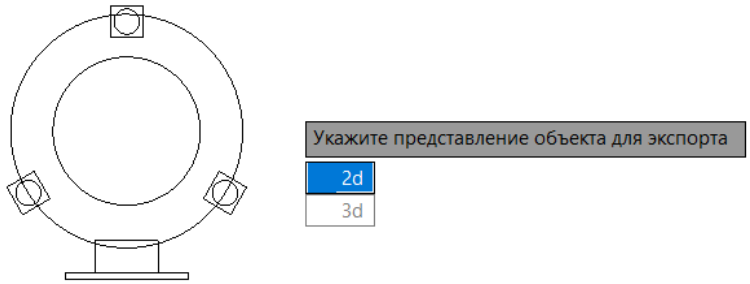
Объединение 2D и 3D графики блоков nanoCAD в один объект Model Studio CS при сохранении их в базе данных

	Последовательность действий	Примечания
1	Среди команд управления в Базе данных стандартного оборудования выбрать команду *Поместить объект в библиотеку*.	
2	В командной строке появится запрос «Укажите объекты для экспорта в библиотеку». Выбираем 2D представление объекта (Блок nanoCAD) 	Для выбора щелкнуть левой кнопкой мыши. 2D режим

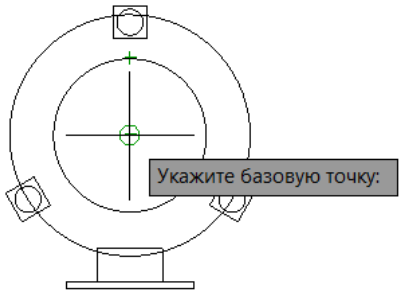
3 Назвать объект и задать необходимые параметры. Нажать *ОК*.



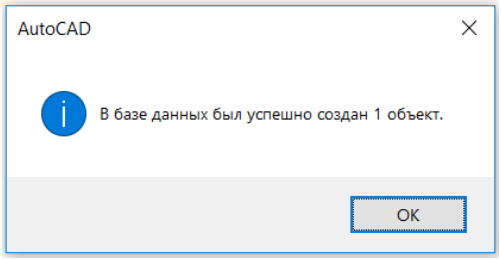
4 В командной строке появится запрос «Укажите представление объекта для экспорта». Выбираем 2D.



5 В командной строке появится запрос «Укажите базовую точку».

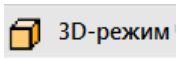


6 Объект с его параметрами будет сохранен в базе данных с 2D графикой.

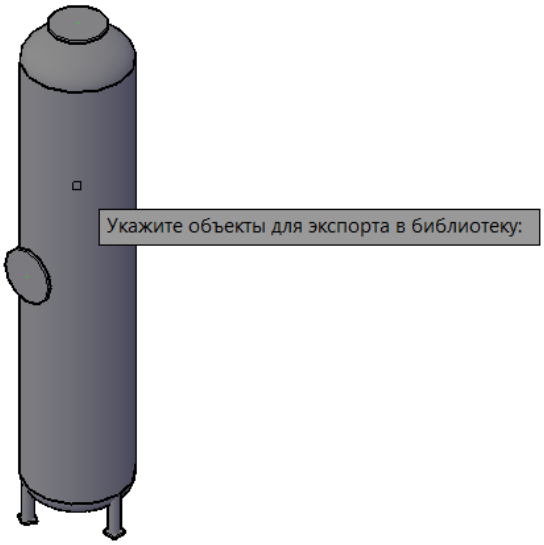


7 Среди команд управления в Базе данных стандартного оборудования выбрать команду *Поместить объект в библиотеку*.

8 В командной строке появится запрос «Укажите объекты для экспорта в библиотеку».

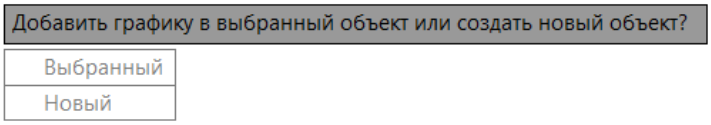


Выбираем 3D представление объекта (Блок nanoCAD)

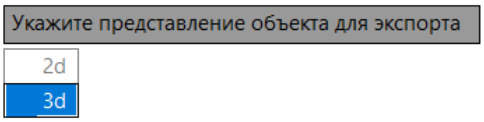


9 В командной строке появится запрос «Добавить графику в выбранный объект или создать новый».

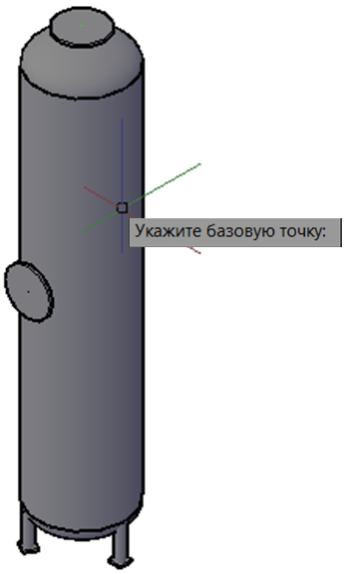
Выбираем – *Выбранный*.



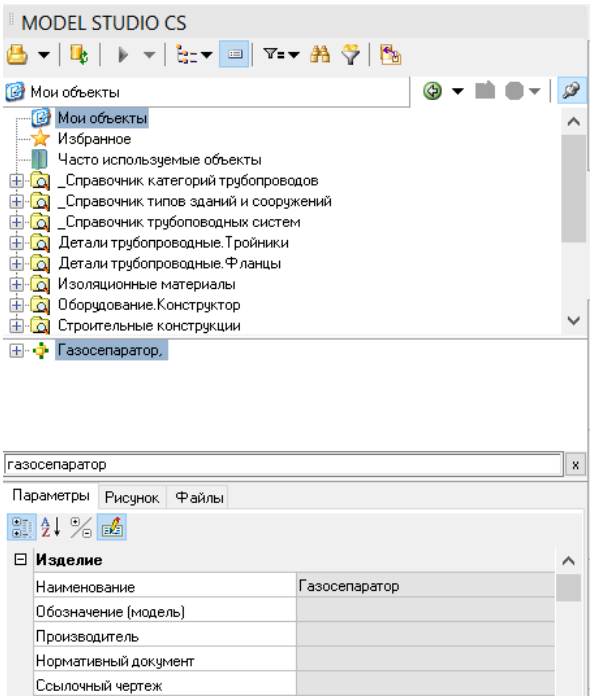
10 В командной строке появится запрос «Укажите представление объекта для экспорта». Выбираем 3D



11 В командной строке появится запрос «Укажите базовую точку».



12 Объект с его параметрами будет сохранен в базе данных с 3D графикой.



Уровень детализации LOD

Основные положения

Программное обеспечение Model Studio CS поддерживает уровень проработки 3D информационной модели LOD (Level of Development) – уровень проработки (детализации) 3D информационной модели. Уровень детализации можно задать как выбранному объекту, так и всем элементам в пространстве модели.

Таблица значений уровня детализации объектов в модели.

Уровень детализации LOD	Описание	Область применения
LOD = По умолчанию	Универсальное представление не имеет ограничений или требований по детализации. применяется по умолчанию	Применяется на любых моделях с любой проработкой. Ограничений нет
LOD = 100	Модель объекта, представленная в виде одной из геометрических пространственных фигур (куб, шар, параллелепипед и др.)	Применяется для концептуальных решений, резервирования пространства на модели
LOD = 200	Модель объекта, представленная в виде пространственных условно-графических обозначений с приблизительными размерами.	Применяется для проектных решений, резервирования пространства на модели и принудительного упрощения модели
LOD = 300	Модель объекта с основными приблизительными габаритными размерами (допускается 10% отклонение от реальных размеров), геометрией, позволяющей однозначно идентифицировать этот объект при этом допускается упрощённое отображение некоторых геометрических частей объекта (например, корпуса задвижки), а также отсутствие вспомогательных геометрических элементов (например, крепежные изделия, строповочные устройства, технологические отверстия и пр.)	Применяется на стадиях проектирования П и РД для подготовки ПД и РД. LOD 300 достаточно для поиска внутридисциплинарных и междисциплинарных коллизий
LOD = 400	Модель объекта с основными точными габаритными размерами, геометрией, позволяющей однозначно идентифицировать этот объект, при этом допускается упрощённое отображение некоторых геометрических частей объекта (например, корпуса задвижки), а также отсутствие вспомогательных геометрических элементов (например, крепежные изделия, строповочные устройства, технологические отверстия и пр.)	Применяется на стадиях проектирования П и РД для подготовки ПД и РД. LOD 400 достаточно для уточнённого поиска внутридисциплинарных и междисциплинарных коллизий. Применяется для разработки проекта производства работ

LOD = 500	Модель объекта, которая включает в себя все геометрические особенности объекта, созданная по всем размерам, указанным в конструкторской документации.	Максимальная детализация. Детализация пригодна для реалистичной визуализации и не допускается для выпуска чертежей стадии П и РД ввиду излишней детализации. Используется для мониторинга

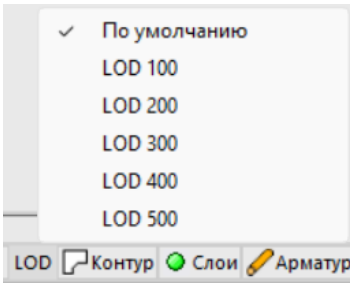
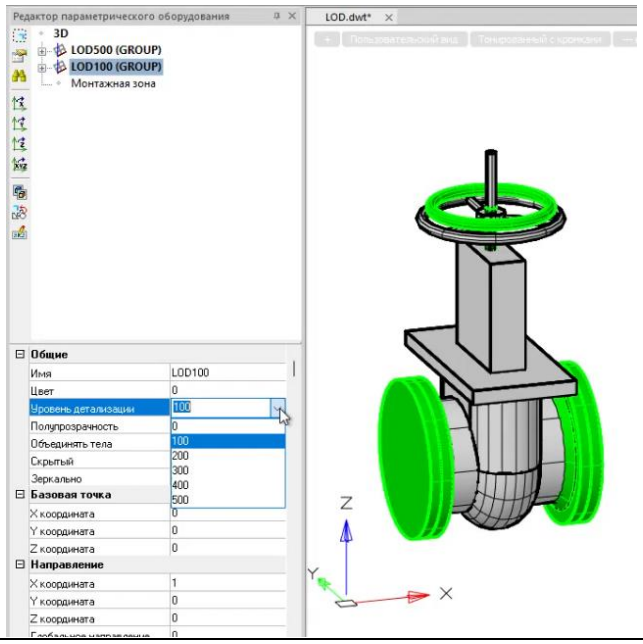
Доступ к функции

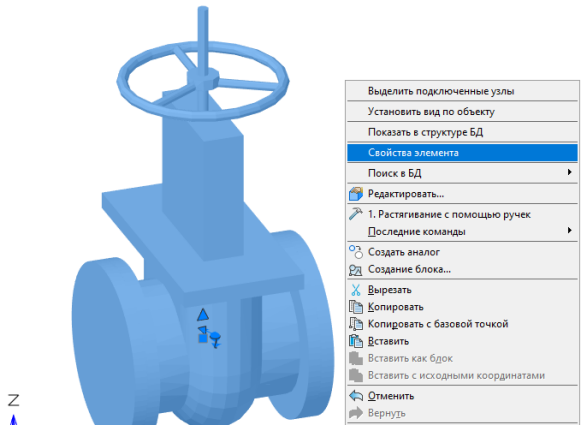
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **pe_set_lod**
2	Строка состояния	В строке состояния активировать команду «LOD»
3	Свойства элемента	Параметр *Уровень детализации [PARAM_PE_LOD]*

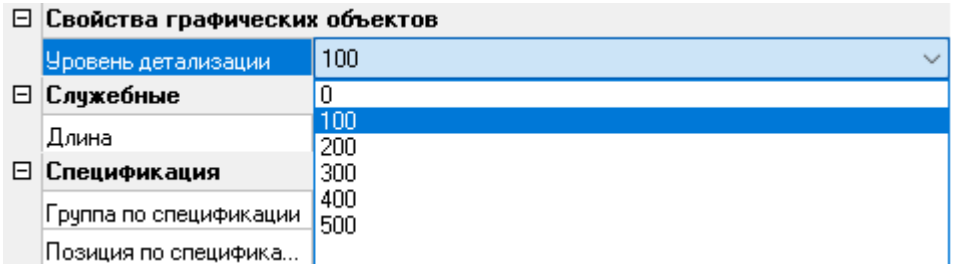
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

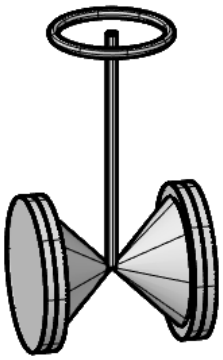
	Последовательность действий	Примечания
1	В строке состояния активировать команду «*LOD*» и выбрать необходимый вариант уровня детализации. 	По умолчанию значение параметра « », что соответствует значению «0»
2	Открыть *Редактор параметрического оборудования*	
3	Заполнить значение параметра *Уровень детализации* у всех примитивов группировки «*GROUP*» в соответствии с уровнем детализации. 	
4	Открыть свойства параметрического оборудования.	



5 Выбрать значение, которое соответствует одному из значений уровню детализации группы (GROUP)



6 Закрыть окно Параметры объекта с помощью кнопки «*ОК*»



Вставка объектов в чертеж

Основные положения

- Вставка объектов в чертеж осуществляется из диалогового окна *Базы стандартного оборудования*.
- Наиболее удобным средством поиска объекта в базе стандартного оборудования и вставки его в чертеж позволяет классификатор.
- Вызвать команду для работы с объектами можно из панели инструментов *Model Studio CS*, из главного меню *Model Studio CS* из командных стоков, либо с помощью команд управления диалогового окна *База стандартного оборудования*.

- ❑ Создание и редактирование параметрических объектов осуществляется в окне *Редактора параметрического объекта*.
- ❑ Некоторые команды, осуществляющие работу с чертежом, имеют средства вызова контекстного меню.

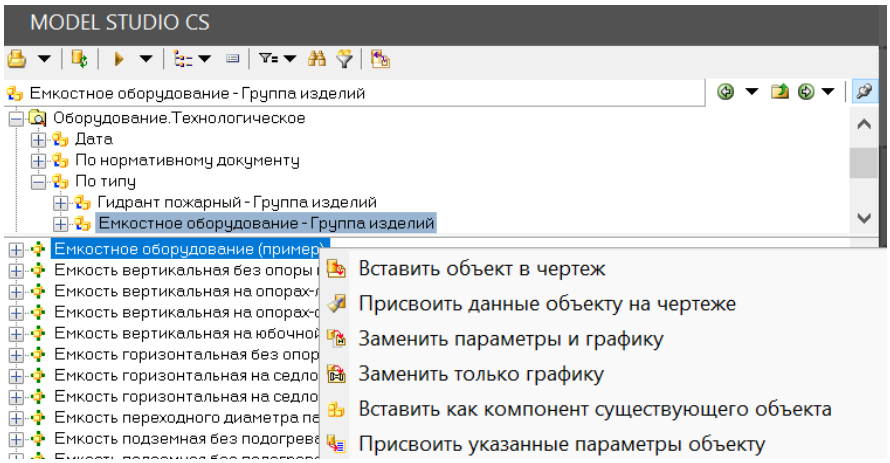
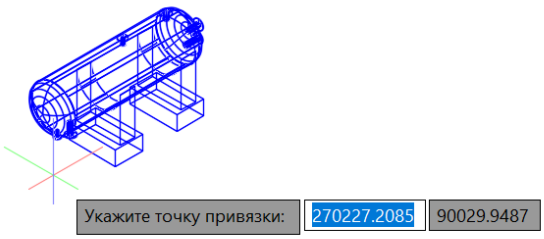
Вставить объект

Вставить объект из базы стандартного оборудования можно несколькими способами:

- командой *Вставить объект в чертеж* в контекстном меню при выборе объекта в окне базы данных
- двойным щелчком левой кнопкой мыши по объекту в диалоговом окне базы данных.

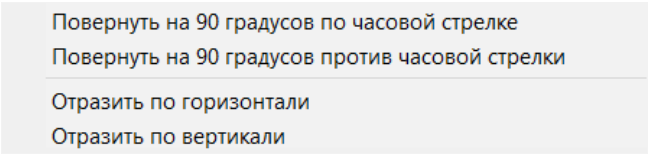
Вставка объекта из Базы стандартного оборудования Model Studio CS

Как уже сказано, наиболее удобный способ вставить объект из базы стандартного оборудования – это воспользоваться командой *Вставить объект в чертеж* диалогового окна *База стандартного оборудования*.

	Последовательность действий	**Примечания**
1	Выбрать нужный объект в базе.	
2	Нажать правую кнопку мыши для вызова контекстного меню	
3	Выбрать команду *Вставить объект в чертеж*  В командной строке появится команда: **_lcs_lib_insert**	
4	Указать точку вставки объекта в пространстве чертежа.  	

Контекстное меню

При работе с объектами все команды, осуществляющие вставку объекта, позволяют вызвать контекстное меню, управляющее вставкой объекта.



Контекстное меню вызывается щелчком правой кнопки мыши во время запроса «Укажите точку привязки», появляющегося в командной строке.

В таблице приведены пояснения к функциям контекстного меню:

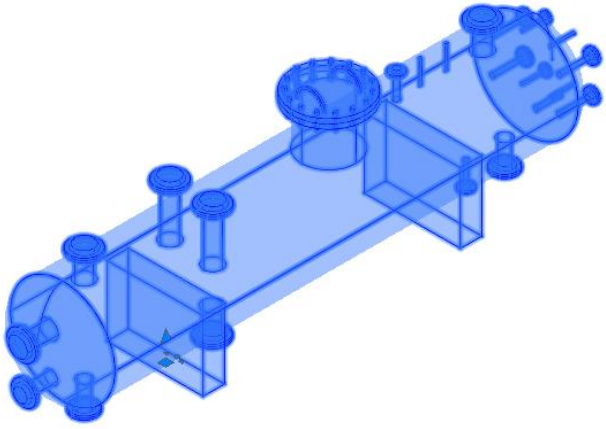
	Функция	**Пояснения**
1	Повернуть на 90 градусов по часовой стрелке	По команде происходит разворот на угол 90 градусов по часовой стрелке образа вставляемого объекта, ассоциированного с курсором.
2	Повернуть на 90 градусов против часовой стрелки	По команде происходит разворот на угол 90 градусов против часовой стрелки образа вставляемого объекта, ассоциированного с курсором.
3	Отразить по горизонтали	По команде происходит зеркальное отражение образа вставляемого объекта, ассоциированного с курсором, относительно вертикальной оси.
4	Отразить по вертикали	По команде происходит зеркальное отражение образа вставляемого объекта, ассоциированного с курсором, относительно горизонтальной оси.

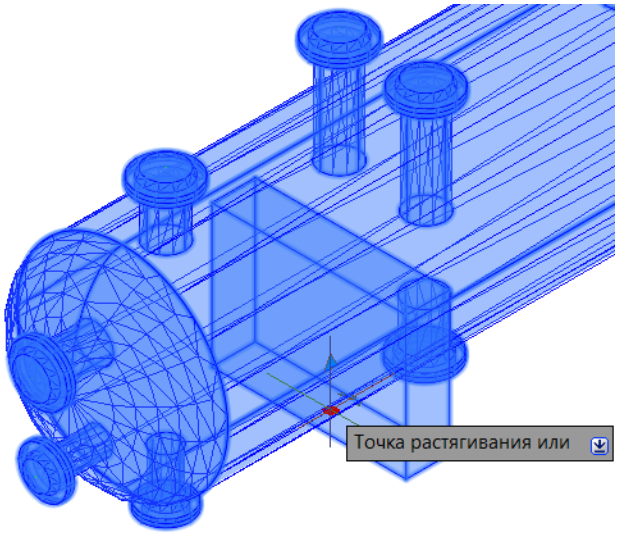
Переместить объект

Объекты можно перемещать без изменения их ориентации и размеров. Для точного перемещения используются ввод координат и режимы объектной привязки. Для перемещения используются стандартные средства nanoCAD.

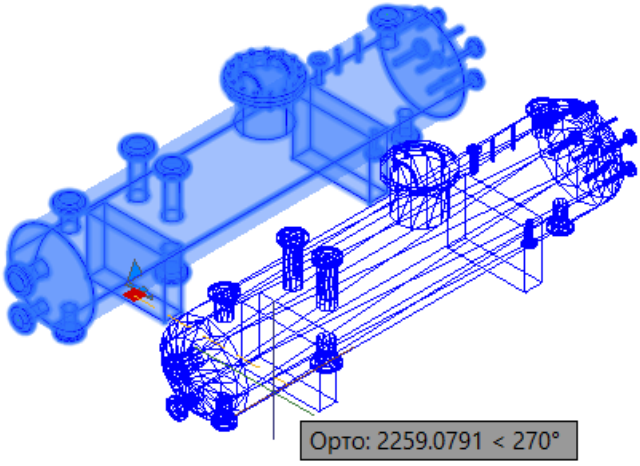
Переместить объект стандартными средствами можно двумя способами:

- вызвать команду ПЕРЕНЕСТИ;
- использовать ручки (grip) объекта.

	Последовательность действий (ручка объекта)	**Примечания**
1	Выбрать объект для перемещения. 	Режим отображения 3D моедли должен быть *Каркас* [Каркас]
2	Выбрать базовую ручку на объекте. Заданная ручка подсвечивается, включается режим по умолчанию.	

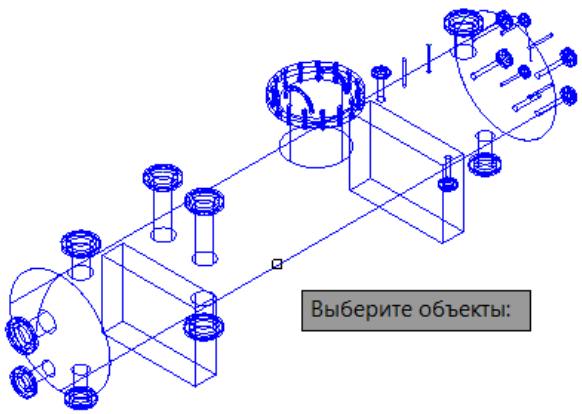


3	Переместить устройство указания (курсор) и щелкнуть. Выбранный объект перемещается, следуя за ручкой.

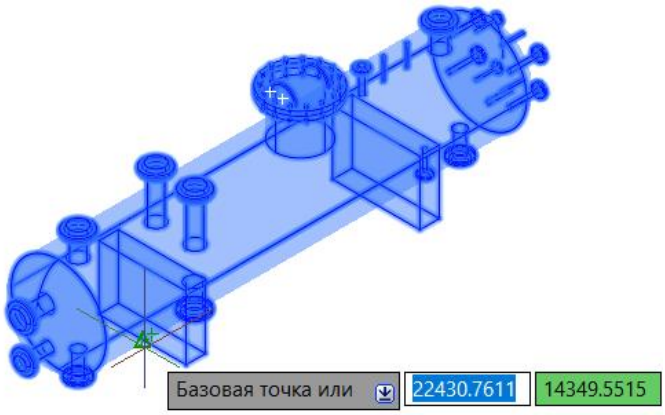


	Последовательность действий (ПЕРЕНЕСТИ)	**Примечания**
1	Из меню *Редактактирование* выбрать *Перенести*.	Стандартный функционал nanoCAD

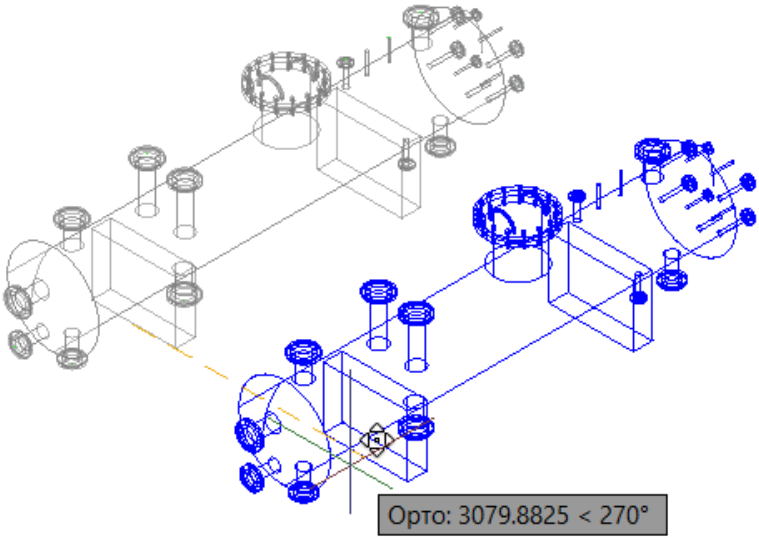
2	Выбрать объекты для перемещения. Нажать *Enter*



3	Указать базовую точку перемещения.



4	Указать вторую точку перемещения. Выбранные объекты перемещаются в направлении и на расстояние, определенные двумя заданными точками.



Объект можно также переместить путем ввода относительных координат вместо указания базовой точки и нажатием ENTER на запрос второй точки перемещения. В этом случае nanoCAD считает, что указанные координаты определяют не базовую точку, а величину смещения копии объекта. Выбранные объекты перемещаются на заданную величину смещения. Перед значениями координат не следует вводить знак @ для указания относительных координат, так как здесь уже предполагается ввод именно относительных координат.

Удаление объектов из чертежа

Объект можно удалить из чертежа стандартными средствами nanoCAD.

Удаление стандартными средствами nanoCAD

Удаление объектов из чертежа стандартными средствами nanoCAD можно выполнить различными способами, включая:

- вызов команды СТЕРЕТЬ;
- вырезание в буфер обмена;
- нажатие клавиши DELETE.
- Команда СТЕРЕТЬ поддерживает все доступные режимы выбора объектов.

	Последовательность действий (СТЕРЕТЬ)	**Примечания**
1	Из меню *Редакт* выбрать *Стереть*.	
2	В ответ на подсказку «Выберите объекты» указать объекты любым способом или задать одну из следующих опций: ввести **п** (Последний) для стирания последнего созданного объекта;	

	ввести **т** (Текущий) для стирания объектов из текущего набора; ввести **все** для стирания всех объектов чертежа; ввести **?** для получения информации обо всех методах выбора.	
3	Нажать ENTER для завершения команды.	

	Последовательность действий (клавиша DELETE)	**Примечания**
1	Выбрать удаляемые объекты.	
2	Нажать **DELETE** для завершения команды.	

Удаление средствами Model Studio CS

	Последовательность действий	**Примечания**
1	Выбрать удаляемый объект в классификаторе объектов базы данных стандартного оборудования Model Studio CS.	
2	Нажать кнопку *Удалить* (первая кнопка справа в командах управления).	
3	В диалоговом окне нажать *Да*.	

Копировать объект

Объект можно копировать стандартными средствами nanoCAD.

Основные положения

- При копировании графики осуществляется одновременная вставка в модель соответствующего объекту (объектам) элемента (элементов) вместе с полным набором его параметров, аналогичных образцу.
- Команду удобно использовать при конструировании модели, когда для однотипных элементов не следует изображать одинаковые наборы графических примитивов, или просто для быстрого копирования и вставки в модель однотипных элементов с наследованием параметров.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_copyclip**.
2	Панель инструментов	На панели инструментов *nanoCAD* в разделе *Редактирование* выбрать *Копировать*.
3	Главное меню	В главном меню *nanoCAD* → *Редактировать* выбрать *Копировать*.
4	Контекстное меню	Щелкнув правой кнопкой мыши, в появившемся меню выбрать *Копировать*.

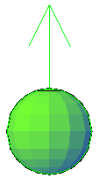
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	На панели инструментов *nanoCAD* в разделе *Редактирование* выбрать *Копировать*.	
2	Выбрать объект.	Возможен выбор нескольких объектов.
3	Указать базовую точку, относительно которой будет происходить копирование.	
4	Указать точку привязки создаваемой копии.	При создании нескольких копий для прерывания копирования нажмите ESC.

Создание и редактирование узлов

Узел – это объект модели, графически отображающий места подсоединения трубопровода к оборудованию и обладающий собственным набором параметров. На иллюстрации представлено трехмерное графическое обозначение узла, используемое в чертежах:



Как правило, узел используется как обозначение места подключения и потому зачастую не имеет материального исполнения.

Model Studio CS позволяет выполнять все необходимые типы операций с узлами:

- создавать, удалять и редактировать узлы;
- создавать и редактировать параметры узла (Model Studio CS поддерживает произвольный по составу и количеству набор параметров узла);
- сохранять узел как часть объекта;
- устанавливать геометрическую зависимость положения узлов и трубопроводов;

Для работы с узлами предусмотрен набор удобных в использовании функций: *Создать узел, Добавить узел к объекту, Назначить диаметр узлу, Связь узлов для мастера оборудования*

Вставка узлов в чертеж и редактирование модели

Основные положения

- Создание и размещение узла осуществляется командой *Создать узел*.
- Размещенный на чертеж узел может обладать любым набором параметров, но не будет ассоциирован ни с каким объектом или трубопроводом.
- Необходимо добавление узла к объекту.
- Для редактирования положения узла на чертеже используются стандартные средства nanoCAD (функции *Копировать*, *Удалить*, *Переместить* и т.д.).
- Название или номер узла отображаемый на чертеже предназначены для помощи при работе с чертежом и не предназначены для оформления чертежа. Поэтому эти надписи не имеют настроек стилей и их положение относительно точки вставки узла не изменяется.

Создать узел

Команда предназначена для создания и размещения узла на чертеже.

После создания узла рекомендуется указать его номер (в стандартном окне свойств nanoCAD) и задать его параметры (команда *Свойства узла*).

Если узел является дополнением к существующему объекту, выполните команду *Добавить узел к объекту*.

Основные положения

- Команда используется для добавления узлов.
- Добавляемый узел обладает собственным набором параметров.
- Узел должен быть ассоциирован с объектом или трубопроводом.
- Алгоритм вставки узла на чертеж управляется настройками Model Studio CS. От опций в настройках зависит количество вводимой информации.
- В приведенной ниже последовательности действий рассматривается полный алгоритм вставки узла.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_node_new**.
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Model StudioCS* в разделе *Узлы* или на панели инструментов *Узлы* выбрать *Создать узел*.
3	Инструментальные палитры	На инструментальной палитре *Разное* выбрать *Создать узел.*
4	Лента	На вкладке ленты *Model Studio CS* в разделе *Редактирование* выбрать *Создать узел.*
5	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Редактирование оборудования* выбрать *Создать узел*.

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Выбрать *Создать узел* в разделе *Редактирование оборудования* главного меню *Model Studio CS*.	
2	Указать на чертеже место вставки узла.	
3	Нажать «Enter».	

Добавить узел к объекту

Команда предназначена для добавления ранее созданного узла к объекту чертежа.

Добавление существующего узла к существующему объекту осуществляется при помощи команды *Добавить узел к объекту*. При этом узел сохраняет собственные параметры.

После создания узла рекомендуется указать его номер (в стандартном окне свойств nanoCAD) и задать его параметры (команда *Свойства узла*).

Основные положения

- Команда используется для добавления уже созданного ранее узла объекту чертежа.
- Добавляемый узел обладает собственным набором параметров.
- Узел должен быть ассоциирован с объектом.
- Алгоритм вставки узла на чертеж управляется настройками Model Studio CS. От опций в настройках зависит количество вводимой информации.
- В приведенной ниже последовательности действий рассматривается полный алгоритм добавления узла объекту.

Доступ к функции

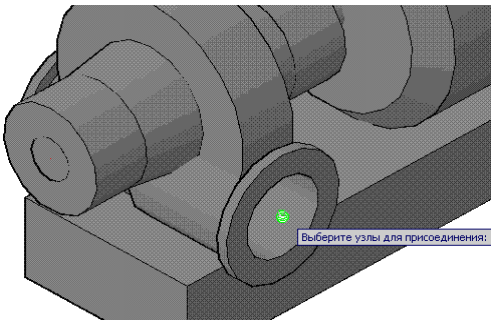
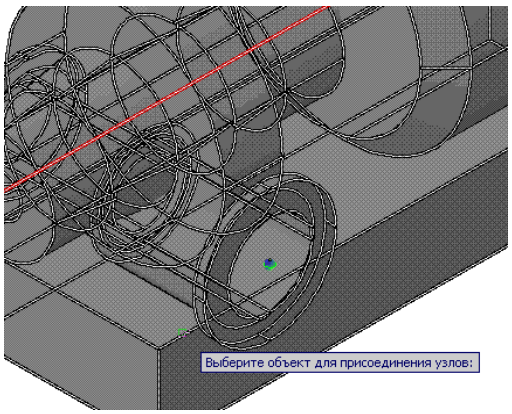
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_node_attach**.
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Model StudioCS* в разделе *Узлы* или на панели инструментов *Узлы* выбрать *Добавить узел к объекту*.

3	Лента	На вкладке ленты *Model Studio CS* в разделе *Редактирование* выбрать *Добавить узел к объекту.*
4	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS→ Редактирование* оборудования выбрать *Добавить узел к объекту*.

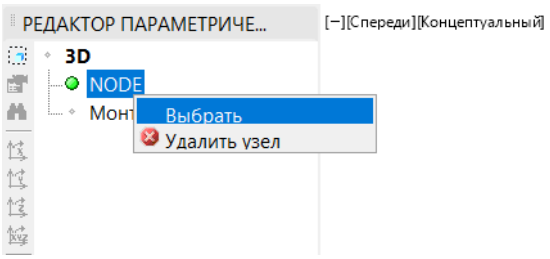
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	Выбрать *Добавить узел к объекту* в разделе *Редактирование оборудования* главного меню *Model Studio CS*.	
2	Выбрать узлы для присоединения. 	На запрос в командной строке: *Выберите узлы для присоединения*, указать узел, который необходимо добавить к объекту. Выбор узла для присоединения производиться курсором мыши, указав нужный узел, щелкнуть один раз левой кнопкой мыши. Далее *Ввод* или один раз щелкнуть правой кнопкой мыши.
3		На запрос в командной строке: *Выберите объект для присоединения узлов*, указать объект, к которому необходимо добавить узел. Выбор объекта для присоединения производиться курсором мыши, указав нужный узел, щелкнуть один раз левой кнопкой мыши. Далее *Ввод* или один раз щелкнуть правой кнопкой мыши.

Добавить узел к параметрическому объекту

Добавление узла к параметрическому объекту осуществляется в диалоговом окне *Редактора параметрического объекта*.



Команда предназначена для добавления узла к параметрическому объекту.

После создания узла рекомендуется указать его номер (в стандартном окне свойств nanoCAD) и задать его параметры (команда *Свойства узла*).

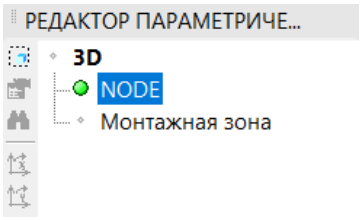
Основные положения

- Команда используется для добавления узла к параметрическому объекту.
- Добавляемый узел обладает собственным набором параметров.

- Узел ассоциирован с параметрическим объектом.
- Алгоритм вставки узла на чертеж управляется настройками Model Studio CS. От опций в настройках зависит количество вводимой информации.
- В приведенной ниже последовательности действий рассматривается полный алгоритм добавления узла к объекту.

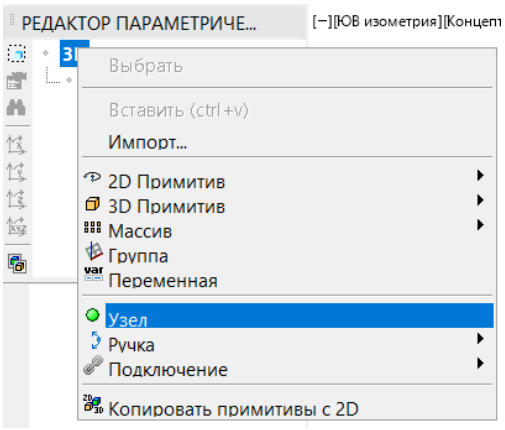
Доступ к функции

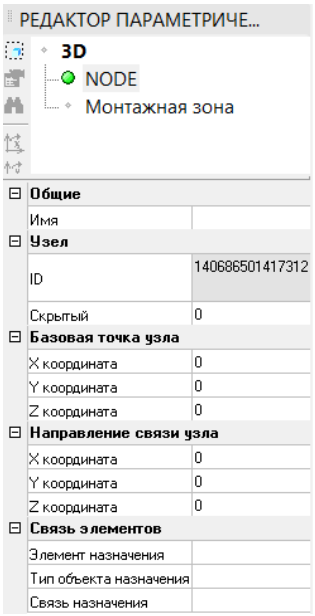
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Окно *Редактора параметрического объекта.*	

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Выбрать *Узел* в окне *Редактора параметрического объекта.* Щелкнуть правой кнопкой мыши и в контекстном меню выбрать *Узел* 	
2	После создания узла, указать координаты точки вставки вручную, в окне *Редактора параметрического объекта.* По умолчанию точка вставки узла имеет нулевые координаты	Точку вставки можно указать и средствами nanoCAD. См. раздел «Переместить узел»



Переместить узел

Узлы можно перемещать без изменения их ориентации и размеров. Для точного перемещения используются ввод координат и режимы объектной привязки. Для перемещения используются стандартные средства nanoCAD.

Переместить узел стандартными средствами nanoCAD можно двумя способами:

вызвать команду ПЕРЕНЕСТИ;

использовать «ручки» (grip) узла.

	Последовательность действий («ручка» узла)	**Примечания**
1	Выбрать узел для перемещения.	
2	Выбрать «ручку» на объекте. «Ручка» подсвечивается, включается режим редактирования.	
3	Переместить устройство указания (курсор) и щелкнуть левой клавишей мыши.	

	Последовательность действий (ПЕРЕНЕСТИ)	**Примечания**
1	Из меню *Редакт* выбрать *Перенести*.	
2	Выбрать объекты для перемещения.	
3	Указать базовую точку перемещения.	
4	Указать вторую точку перемещения. Выбранные объекты переместятся в направлении и на расстояние, определяемые двумя заданными точками.	

Объект можно также переместить путем ввода относительных координат (вместо указания базовой точки) с последующим нажатием клавиши ENTER на запрос второй точки перемещения. В этом случае nanoCAD считает, что указанные координаты определяют не базовую точку, а величину смещения копии объекта. Выбранные объекты перемещаются на заданную величину смещения. Перед значениями координат не следует вводить знак @ для указания относительных координат, так как здесь уже предполагается ввод именно относительных координат.

Удалить узел

Узел можно удалить из чертежа стандартными средствами nanoCAD.

Удаление стандартными средствами nanoCAD

Удаление объектов из чертежа стандартными средствами nanoCAD можно выполнять различными способами, включая:

- вызов команды СТЕРЕТЬ;

- вырезание в буфер обмена;
- нажатие клавиши DELETE.

Команда СТЕРЕТЬ поддерживает все доступные режимы выбора объектов.

	Последовательность действий (СТЕРЕТЬ)	**Примечания**
1	Из меню *Редакт* выбрать *Стереть*.	
2	В ответ на подсказку «Выберите объекты» следует указать объекты любым способом или задать одну из следующих опций: ввести **п** (Последний) для стирания последнего созданного объекта; ввести **т** (Текущий) для стирания объектов из текущего набора; ввести **все** для стирания всех объектов чертежа; ввести **?** для получения информации обо всех методах выбора.	
3	Нажать клавишу ENTER.	

	Последовательность действий (клавиша DELETE)	**Примечания**
1	Выбрать удаляемые объекты.	
2	Нажать **DELETE** для завершения команды.	

Параметры узлов

Как уже сказано, каждый узел может обладать параметрами. При этом параметры узлов делятся на две группы:

параметры узла как объекта графической платформы nanoCAD;

параметры узла как объекта Model Studio CS.

Первый комплект параметров – обязательная и неотъемлемая часть узла, второй комплект является необязательным и может иметь произвольный состав. При этом все параметры, вне зависимости от принадлежности к категории, могут редактироваться на любом этапе работы.

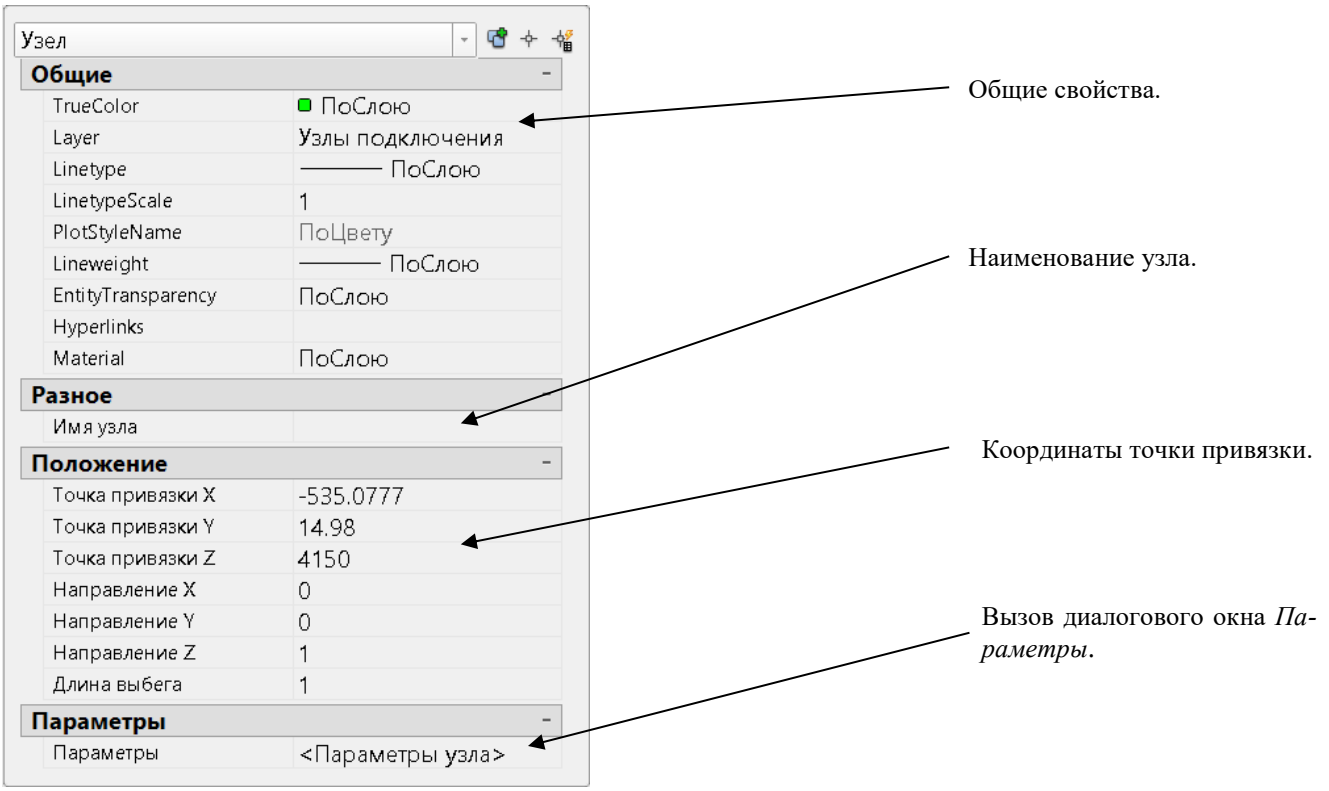
Каждый комплект параметров имеет собственные функции доступа и редактирования:

параметры узла как объекта графической платформы nanoCAD редактируются в диалоговом окне *Свойства* (стандартное окно nanoCAD);

параметры узла как объекта Model Studio CS редактируются в диалоговом окне *Параметры*, вызываемом командой *Свойства узла*, или на закладке *Свойства узла* главного меню Model Studio CS.

Параметры узла как объекта графической платформы nanoCAD

Для редактирования параметров узла используются стандартные средства nanoCAD – диалоговое окно (палитра) *Свойства*. Внешний вид окна и все доступные для редактирования параметры приведены на иллюстрации:



Свойства узла

Наименование параметра	Пояснения
Группа «Общие»	
TrueColor	Цвет выбранных объектов.
Layer	Слой выбранных объектов.
Linetype	Тип линии выбранных объектов.
LinetypeScale	Масштаб типа линии выбранных объектов.
PlotStyleName	Стиль печати выбранных объектов. Стиль печати – это набор свойств объектов, назначаемых им при печати и сохраняемых в таблицах стилей. Эта опция доступна только при использовании именованных стилей печати.
Lineweight	Вес линий выбранных объектов. Вес линий должен иметь значения из стандартного ряда. При вводе значения, отсутствующего в этом ряду, оно приводится к ближайшему стандартному.
Hyperlinks	Гиперссылки. Гиперссылки в чертежах – это указатели переходов на логически связанные файлы.
Группа «Разное»	
Имя узла	Наименование узла
Группа «Положение»	
Точка привязки X	Координата X точки вставки узла.
Точка привязки Y	Координата Y точки вставки узла.
Точка привязки Z	Координата Z точки вставки узла.

Группа «Параметры»	
Параметры	Вызов диалогового окна *Параметры*

В диалоговом окне *Свойства* указаны текущие свойства выбранного объекта или набора объектов. Любое свойство объекта может быть изменено путем задания нового значения.

- В случае, когда выбраны несколько объектов, диалоговое окно *Свойства* отображает только свойства, характерные для всех выбранных объектов.
- В случае, когда не выбран ни один объект, диалоговое окно *Свойства* отображает общие свойства текущего слоя, название стиля печати, свойства вида и данные о ПСК.

Просмотр и редактирование текущих значений свойств любого объекта чертежа осуществляются следующим образом:

- открыть диалоговое окно *Свойства*, просмотреть свойства объекта и при необходимости внести в них изменения;
- просмотреть список панели *Слои* и внести требуемые изменения. При необходимости – изменить цвет, тип линий, вес линий и стиль печати в списках панели *Свойства*;
- вызвать команду СПИСОК для просмотра данных в текстовом окне;
- вызвать команду КООРД для просмотра координат объектов.

Подробности о диалоговом окне *Свойства* nanoCAD см. в руководстве пользователя nanoCAD.

Параметры узла как объекта Model Studio CS

Параметры узла как объекта Model Studio CS могут редактироваться командой *Свойства узла* или по команде главного меню *Model Studio CS→ Редактирование→ Свойства узла.*

Свойства узла

Команда вызывает появление окна *Параметры*, в котором можно редактировать атрибутивные параметры узла.

Основные положения

- ❑ Команда позволяет редактировать значения параметров узла.
- ❑ Команда позволяет добавлять новые и удалять существующие параметры.

Доступ к функции

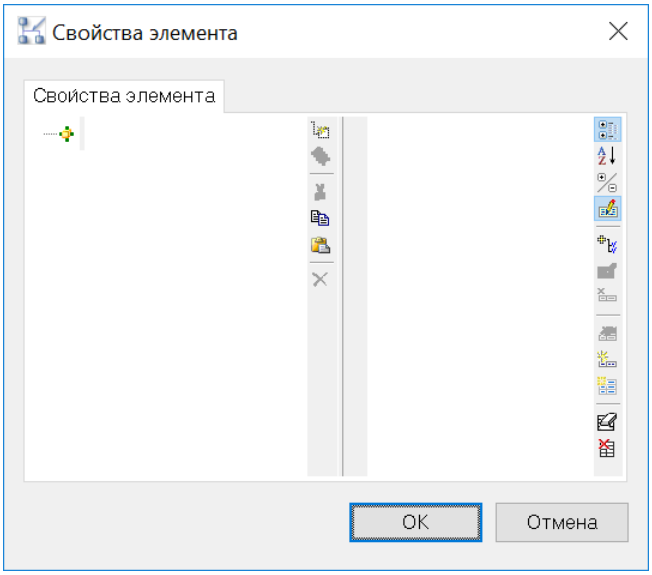
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_node_props**.
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Model StudioCS* в разделе *Узлы* или на панели инструментов *Узлы* выбрать *Свойства узла*.
4	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS→ Трубопроводы→ Свойства узла.*.
5	Окно *Свойств* nanoCAD	В окне свойств nanoCAD закладка *Параметры*.

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	На панели инструментов *Model StudioCS* выбрать *Свойства узла*.	
2	Выбрать узел.	
3	Появится диалоговое окно *Параметры*:	



4	В диалоговом окне задать значения параметров, а также добавить или удалить параметры. Нажать *ОК*.	Работа с параметрами подробно описана в разделе «Элементы и их параметры».

Назначение диаметра узлу

Основные положения

- Команда позволяет назначать узлам параметры, необходимые для их использования в качестве точек подключения трубопроводов:
  - Тип сечения (круглое или прямоугольное);
  - Размеры подключения (Дусл, Днар – для трубопроводов, диаметр или ширина\высота – для воздуховодов круглого или прямоугольного сечения);
  - Тип соединения (актуально для фланцевых соединений, указывается тип в соответствии с исполнением фланцев штуцера оборудования):
    - Типы соединений, отслеживаемые программой по умолчанию при размещении арматуры и подключению к узлам оборудования с целью подбора ответных фланцев:

      Фланцевые (в соответствии с ГОСТ 12815):
      FL1 – фланцевое исполнение 1
      FL2 – фланцевое исполнение 2
      FL3 – фланцевое исполнение 3
      FL4 – фланцевое исполнение 4
      FL5 – фланцевое исполнение 5
      FL6 – фланцевое исполнение 6
      FL7 – фланцевое исполнение 7
      FL8 – фланцевое исполнение 8
      FL9 – фланцевое исполнение 9
      FL% - используется в прототипах комплектного изделия для подбора фланцевого присоединения
      FL-, FL? – фланцевое, неизвестное исполнение

    - Дополнительные типы соединений (учитываются только в рамках механизма размещения объектов типа «сварной шов» при условии задания соответствующего обозначения в таблице соединений в общих настройках Model Studio CS: *Объекты\Трубопровод\Сварные швы)*. Возможны пользовательские варианты обозначений.

      BW – под приварку встык
      BWF – под приварку с ответными фланцами

SCM (Screw connection male), SCF (Screw connection female) – Резьбовое соединение «папа-мама»

- Направление подключения – вектор направления.

- ❑ При присоединении трубопроводов к соответствующим узлам происходит проверка диаметров и вставка переходов при необходимости.
- ❑ Узлы с назначенными параметрами можно сохранять в базу данных.

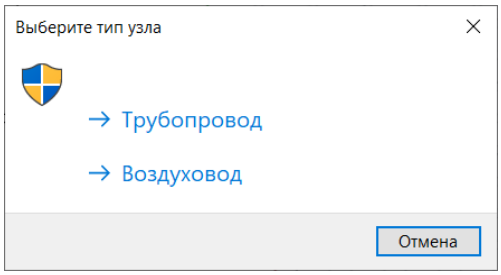
Доступ к функции

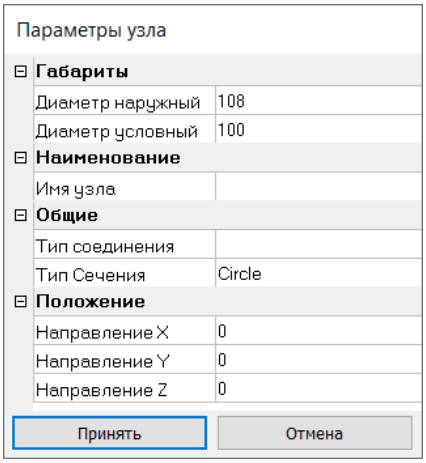
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **pipe_SetNodeDN**.
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Model StudioCS* в разделе *Узлы* или на панели инструментов «*Оборудование*» выбрать «*Назначить диаметр узлу*».
3	Главное меню	В главном меню *MS Водоснабжение и канализация → Редактировать трубопровод→ Назначить диаметр узлу.*

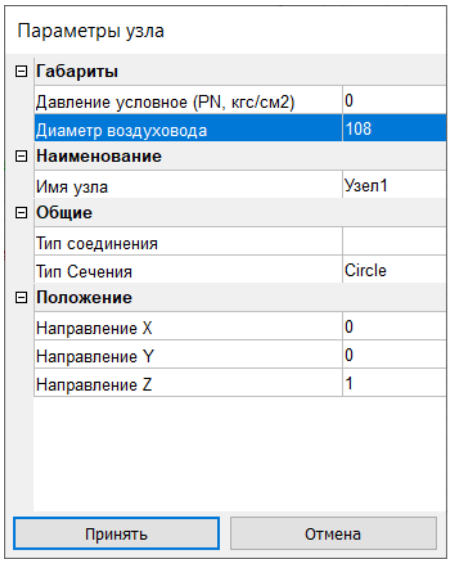
Последовательность действий

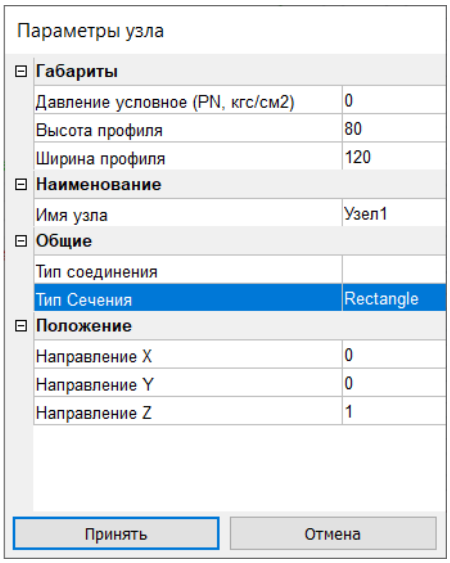
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	Вызовите команду **pipe_SetNodeDN**	
2	Появится запрос *Выбрать узел*. Выберите узел или несколько узлов	
3	Уточните назначение узла для определения требуемого состава параметров: • **Трубопровод** – точка подключения трубопроводных систем (круглого сечения, характеризуется Дусл, Днар) • **Воздуховод** – точка подключения для систем вентиляции, короба (круглое или прямоугольное сечение, характеризуется диаметром воздуховода или высотой, шириной воздуховода) 	
4	Появится диалоговое окно *Параметры узла*: Для трубопроводного узла подключения:	Набор параметров в разделе «Габариты» для вентиляционного узла меняется в зависимости от выбранного типа сечения.

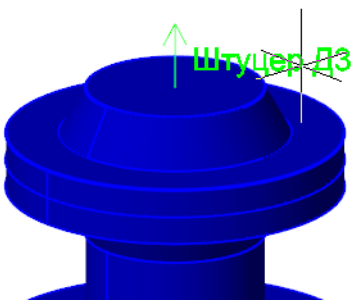


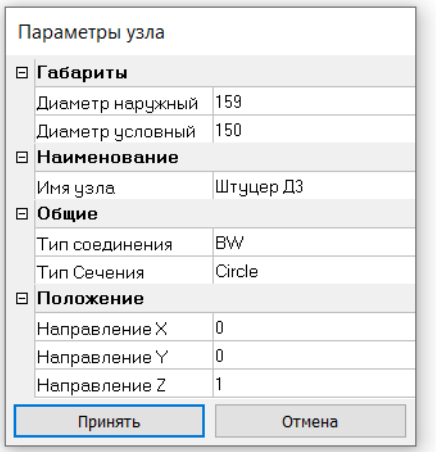
Для вентиляционного узла подключения:





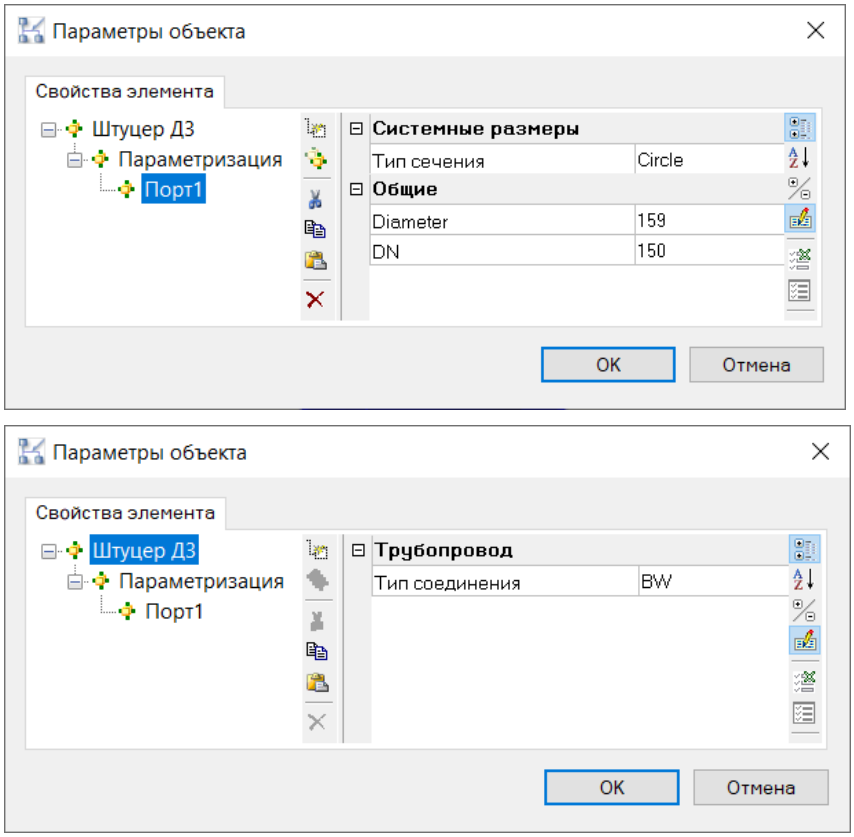
5 В диалоговом окне задать/выбрать значения параметров. Нажать *Принять*.





Для установки ответных фланцев при подключении трубопровода к штуцеру оборудования необходимо задать указать исполнение фланца штуцера оборудования. (например, FL1, FL2 и т.д.). Ответный фланец будет подбираться в соответствующем исполнении. (подробнее в разделе «Комплектная арматура»)

6 Результат добавления диаметра в окне свойств узла:



Имя узла также будет отображаться непосредственно в модели

Основные типы соединения:

Тип соединения	**Описание**	
BW	под приварку встык	
BWF	под приварку с ответными фланцами	
SCM, SCF	Резьбовое соединение «папа-мама» SCM – Screw connection male SCF – Screw connection female	
	Исполнение по ГОСТ 12821-80 (утратил силу)	**Исполнение по ГОСТ 33259**
FL1	фланцевое исполнение 1	исполнение B
FL2	фланцевое исполнение 2	исполнение E
FL3	фланцевое исполнение 3	исполнение F
FL4	фланцевое исполнение 4	исполнение C
FL5	фланцевое исполнение 5	исполнение D
FL6	фланцевое исполнение 6	исполнение K
FL7	фланцевое исполнение 7	исполнение J
FL8	фланцевое исполнение 8	
FL9	фланцевое исполнение 9	
FL11		с прокладкой восьмиугольного сечения

Добавить / Объединить оборудование

Функционал Model Studio CS Водоснабжение и канализация позволяет объединять несколько параметрических объектов в один (новый объект), либо добавлять к параметрическому объекту другие параметрические объекты.

Добавить оборудование - команда предназначена для добавления к параметрическому объекту других объектов.

Объединить оборудование - команда предназначена для объединения нескольких параметрических объектов в один новый объект.

Доступ к функции Добавить оборудование

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_AddPEqToPEq**.
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Оборудование* выбрать *Добавить оборудование*.
3	Инструментальные палитры	На инструментальной палитре *Редактирование* выбрать *Добавить оборудование.*
4	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS → Редактирование оборудования* выбрать *Добавить оборудование*.

Доступ к функции Объединить оборудование

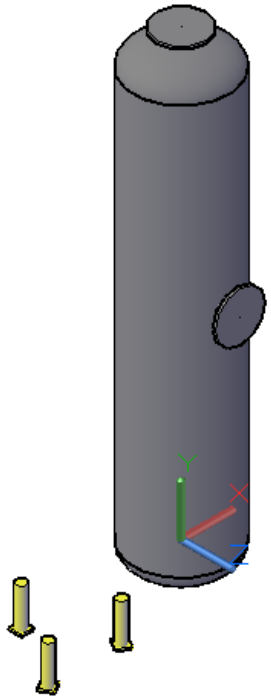
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_MergePE**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Оборудование* выбрать *Объединить оборудование*.
3	Инструментальные палитры	На инструментальной палитре *Редактирование* выбрать *Объединить оборудование.*
4	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS → Редактирование оборудования* выбрать *Объединить оборудование*.

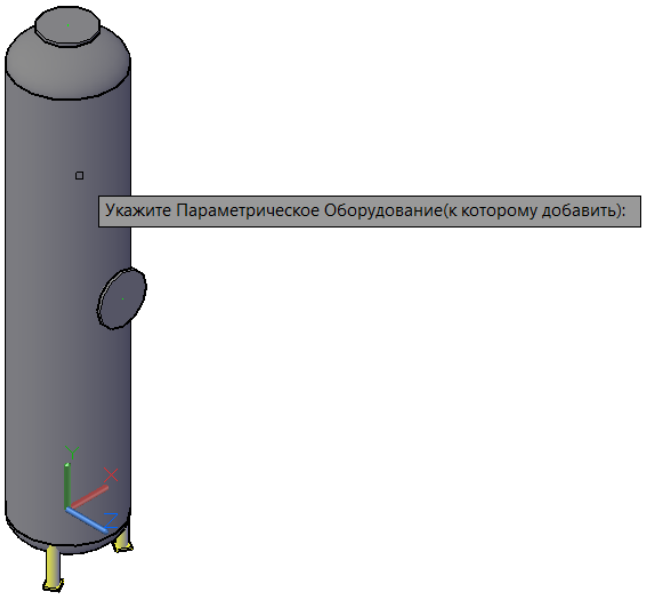
Последовательность действий при работе с функцией Добавить оборудование

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

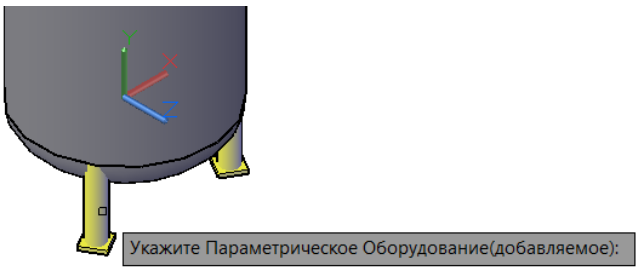
	Последовательность действий	**Примечания**
1	В главном меню *Model Studio CS → Редактирование оборудования* выбрать Добавить оборудование	В качестве примера рассматривается добавление к ёмкости опорных стоек



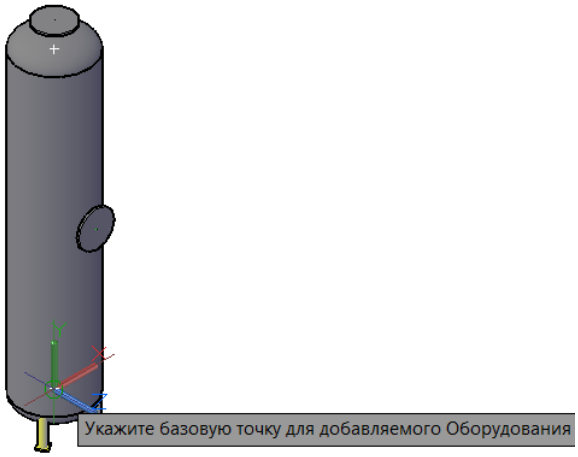
2 Укажите параметрическое оборудование, к которому необходимо добавить другие объекты



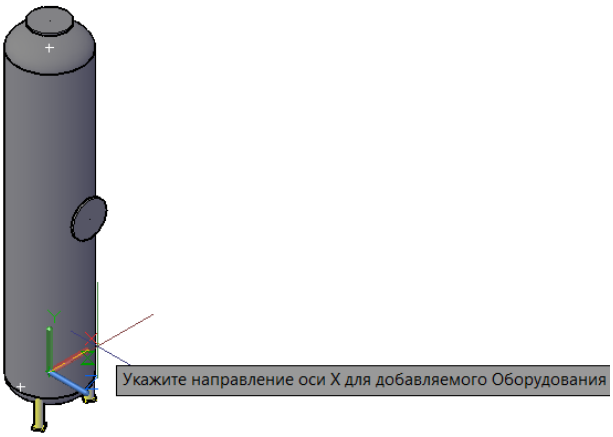
3 Укажите добавляемое параметрическое оборудование

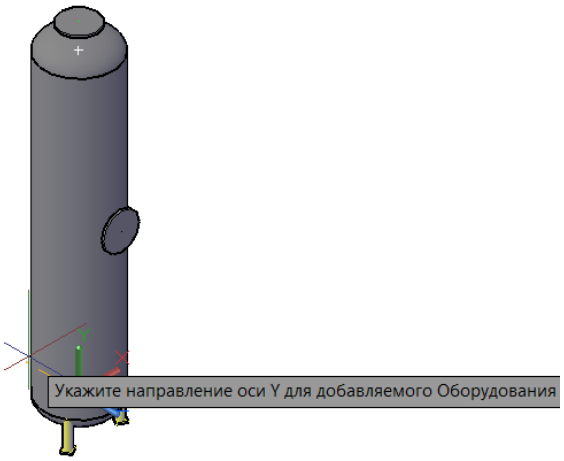


4 Укажите базовую точку для добавляемого оборудования



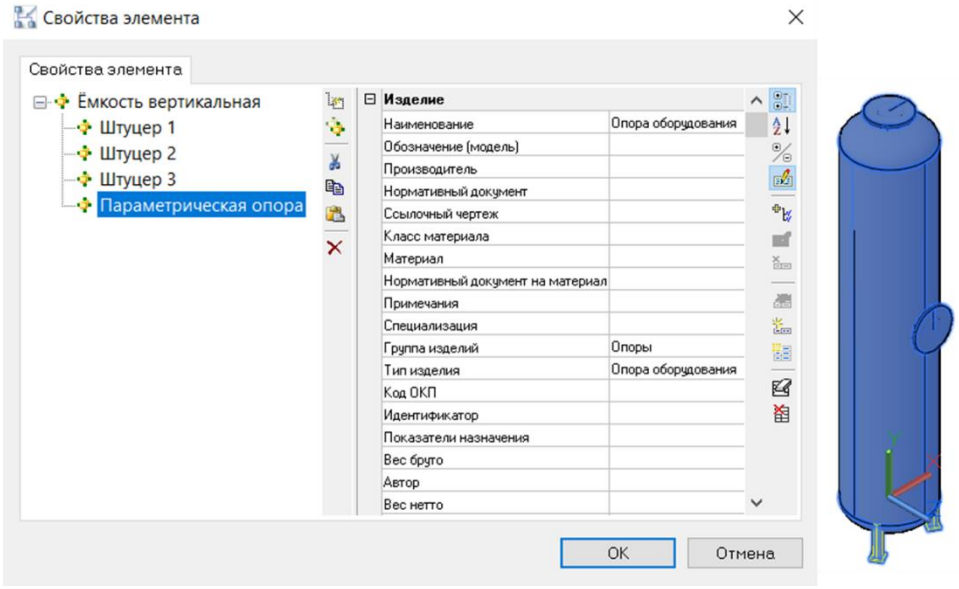
5 Укажите направление осей X и Y для добавляемого оборудования





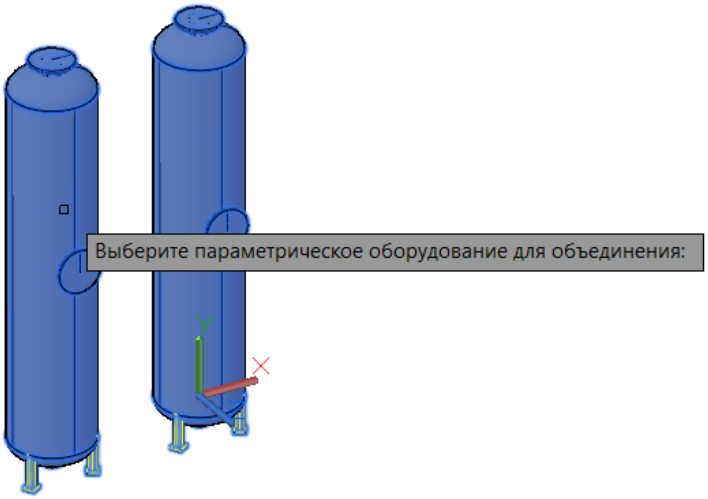
6 Создан новый параметрический объект: в структуру исходного объекта включён добавляемый объект.

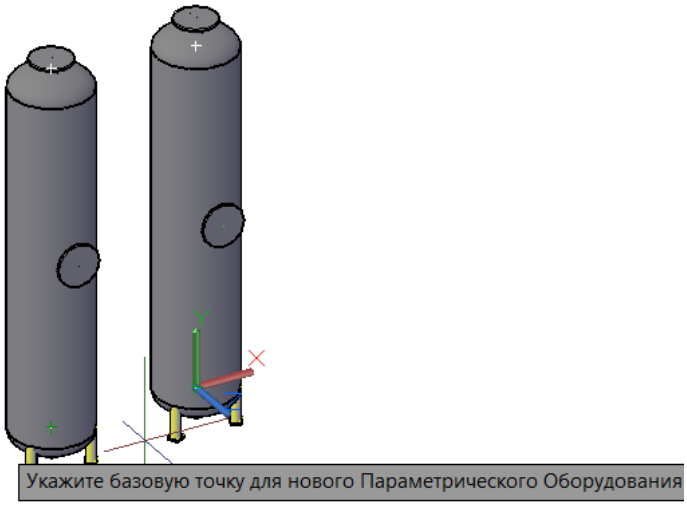
Для сохранения нового параметрического объекта в базу данных необходимо воспользоваться командой *Поместить объект в библиотеку* .



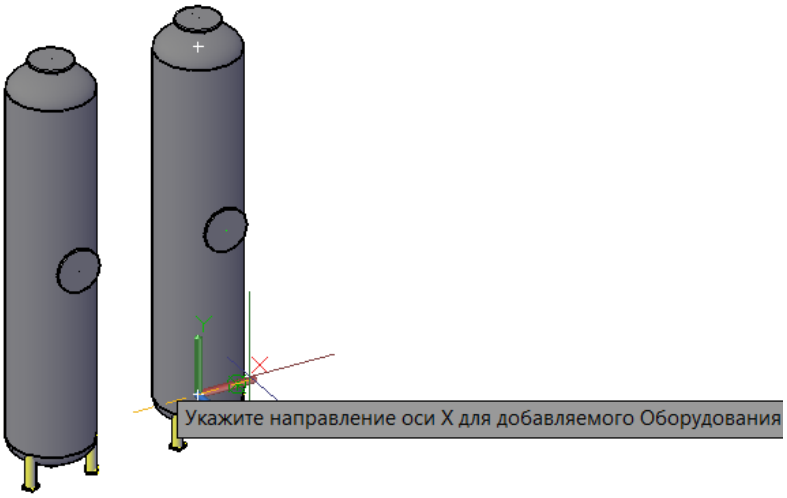
Последовательность действий при работе с функцией Объединить оборудование

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

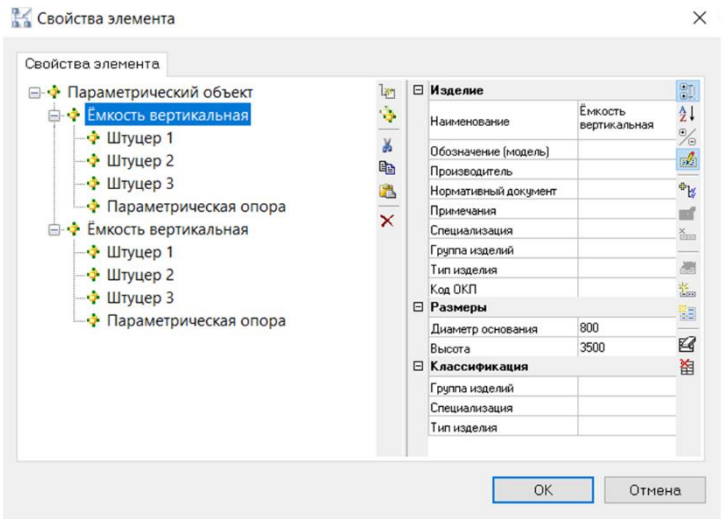
	Последовательность действий	Примечания
1	В главном меню *Model Studio CS* → *Редактирование оборудования* выбрать Объединить оборудование	В качестве примера рассматривается объединение двух вертикальных ёмкостей
2	Укажите параметрическое оборудование для объединения в новый параметрический объект. Нажмите *Enter* 	
3	Укажите базовую точку для нового параметрического оборудования	

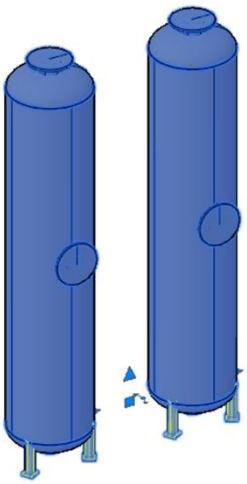


4 Укажите направление осей X и Y для добавляемого оборудования



5 Создан новый параметрический объект, в структуре которого объединены исходные параметрические объекты

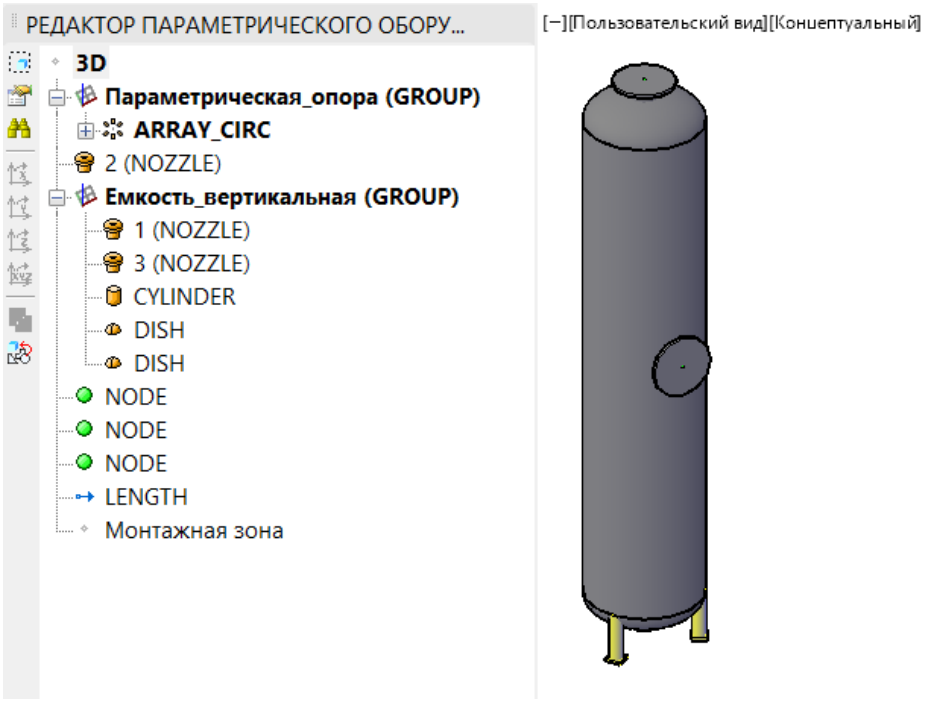
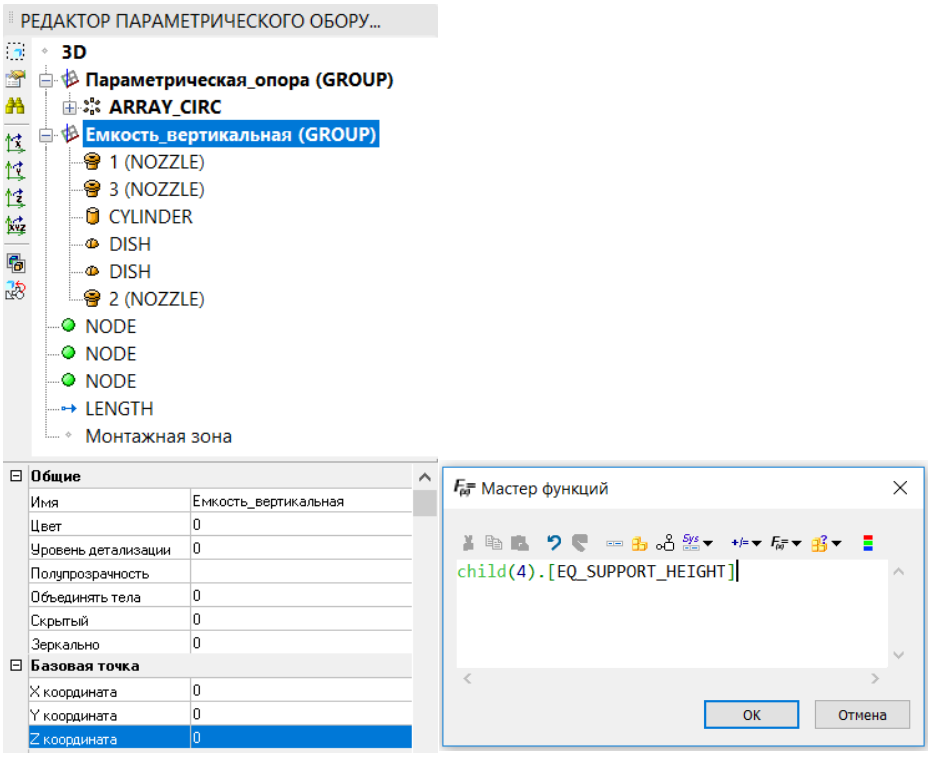


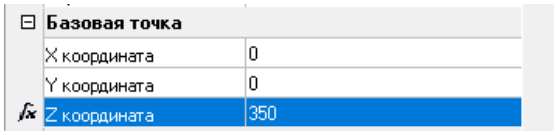


Для сохранения нового параметрического объекта в базу данных необходимо воспользоваться командой *Поместить объект в библиотеку*

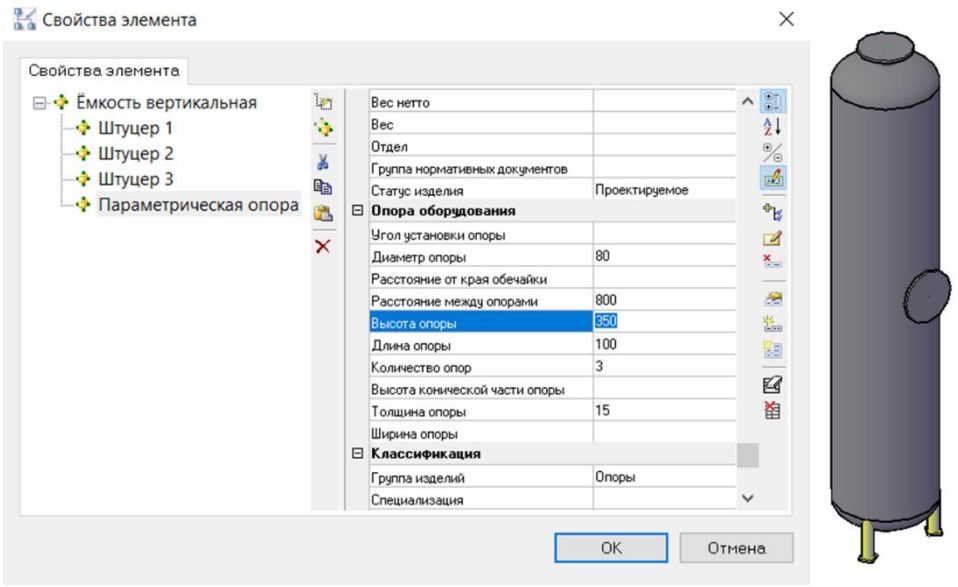
Свойства объединенного параметрического объекта

Существует возможность устанавливать зависимости между объектами, входящими в структуру нового объединенного параметрического объекта.

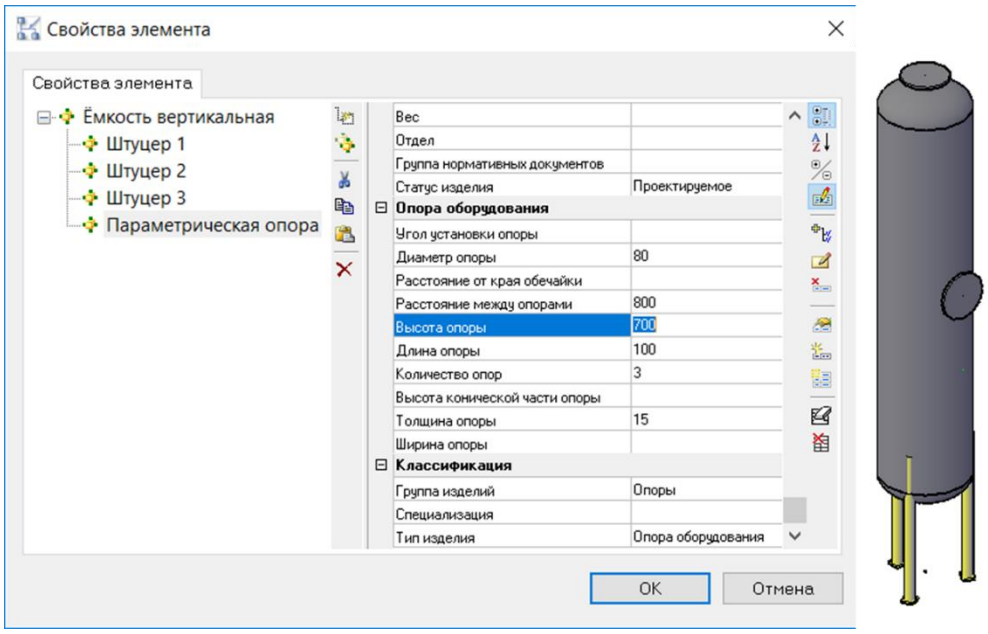
	Последовательность действий	Примечания
1	Откройте редактор параметрических объектов В главном меню *Model Studio CS* → *Редактирование оборудования* выбрать Редактировать параметрический объект 	В качестве примера рассматривается объект, объединенный из емкости и опоры. В окне редактора параметрических объектов представлена структура объединенного параметрического объекта (в данном случае объект состоит из двух групп: опора и емкость)
2	Создайте зависимость между начальной точкой вертикальной емкости и высотой опорных стоек, при помощи Z координаты: 	



3 Откройте окно *Свойства элемента* и измените высоту стоек:



4 При изменении высоты фундамента сепаратор также изменяет своё положение на соответствующее расстояние



Преобразовать 3D объект в оборудование / Добавить 3D объект к оборудованию.

Представленные команды позволяют преобразовывать объекты nanoCAD в оборудование Model Studio CS. Созданные таким образом объекты, будут полностью «отвязаны» от графики nanoCAD. Данный способ значительно уменьшает объем файла модели.

Преобразовать 3D объект в оборудование - команда предназначена создание объектов Model Studio CS на основе графики nanoCAD.

Добавить 3D объект к оборудованию - команда предназначена для объединения нескольких параметрических объектов в один новый объект.

Доступ к функции Преобразовать 3D объект в оборудование

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pe_converttoshell**.
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Оборудование* выбрать *Преобразовать 3D объект в оборудование*.
3	Инструментальные палитры	На инструментальной палитре *Редактирование* выбрать *Преобразовать 3D объект в оборудование.*
4	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS → Редактирование оборудования* выбрать *Преобразовать 3D объект в оборудование*.

Доступ к функции Добавить 3D объект к оборудованию

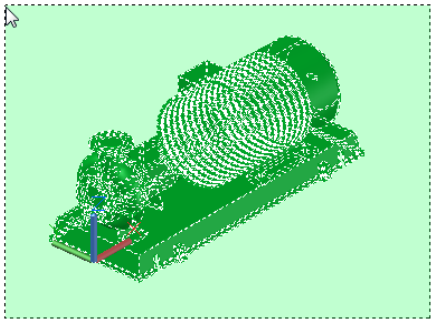
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pe_addshelltope.**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Оборудование* выбрать *Добавить 3D объект к оборудованию*.
3	Инструментальные палитры	На инструментальной палитре *Редактирование* выбрать *Добавить 3D объект к оборудованию.*
4	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS → Редактирование оборудования* выбрать *Добавить 3D объект к оборудованию*.

Последовательность действий при работе с функцией Преобразовать 3D объект в оборудование

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

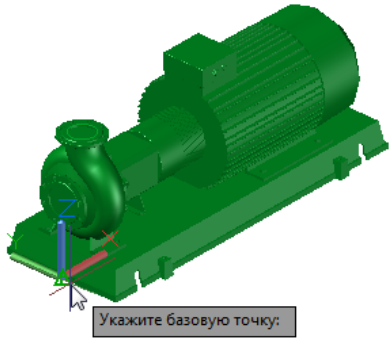
	Последовательность действий	Примечания
1	В главном меню *Model Studio CS → Редактирование оборудования* выбрать *Преобразовать 3D объект в оборудование.* Появится запрос программы *Выберите объекты:*. Выбираем все объекты, которые необходимо преобразовать в оборудование Model Studio CS.	Для применения команды преобразования необходимо, чтобы объект nanoCAD состоял из примитивов «3D-тело».



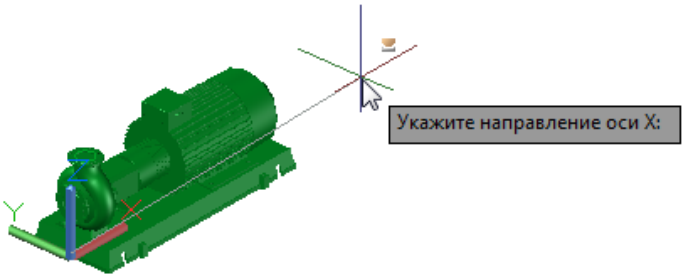
Для преобразования объекта nanoCAD в набор 3D-тел используется стандартная команда nanoCAD «Расчленить» (**_explode**).

Нажимаем *Enter*, чтобы подтвердить выбор.

2 Появится запрос программы *Укажите базовую точку*. Указываем базовую точку объекта и нажимаем *Enter*.

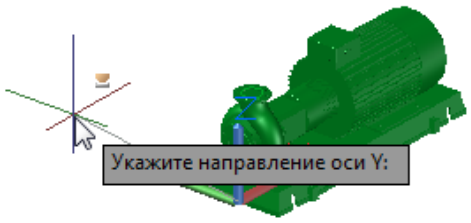


3 Появится запрос программы *Укажите направление оси X*.



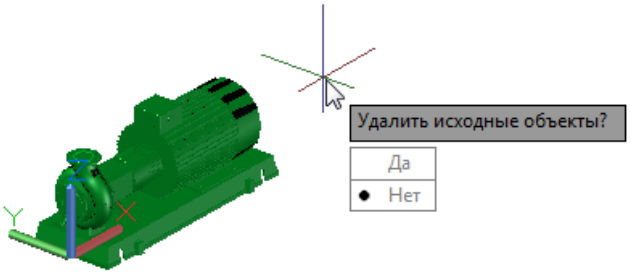
Указываем направление оси X для создаваемого объекта и нажимаем *Enter*.

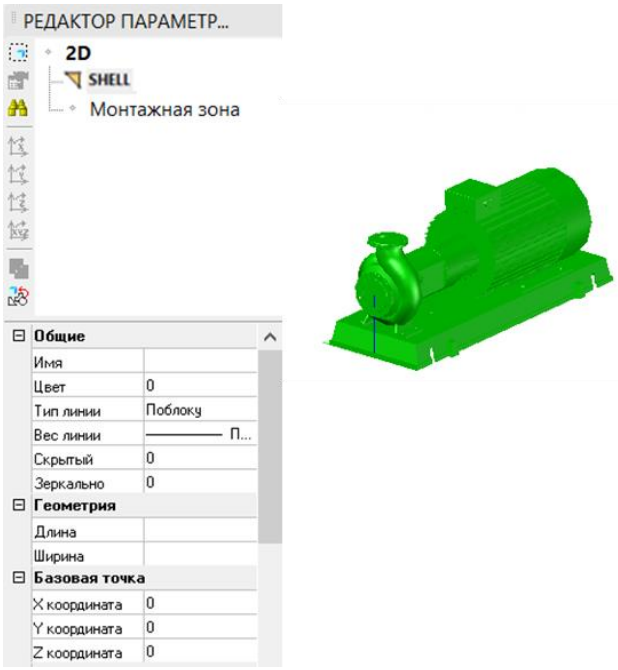
4 Появится запрос программы *Укажите направление оси Y*.



Указываем направление оси Y для создаваемого объекта и нажимаем *Enter*.

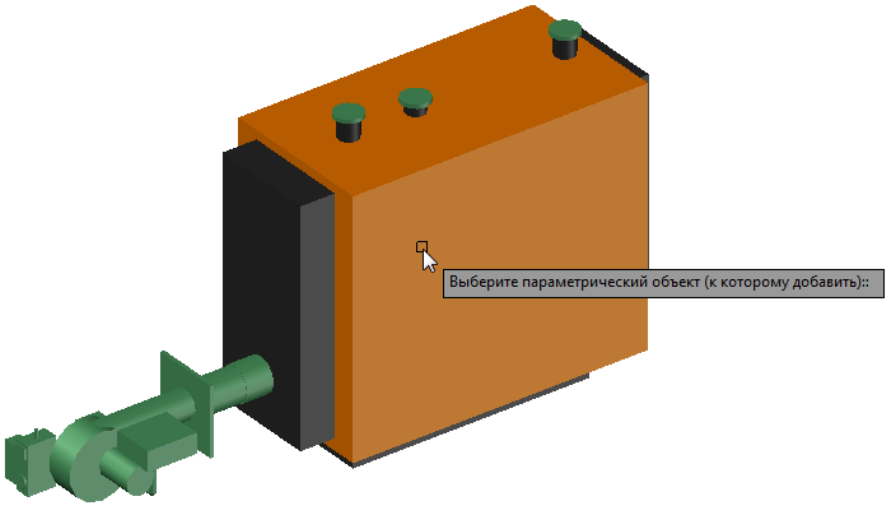
5 Появится запрос *Удалить исходные объекты?*

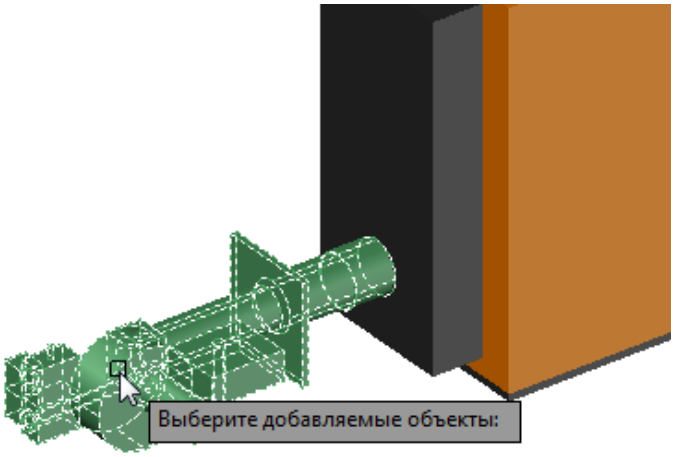


	Можно удалить исходные 3D-тела или же оставить их. Выбираем нужный вариант и нажимаем *Enter*.	
6	Созданное оборудование Model Studio CS представляет из себя объект полностью «отвязанный» от графики nanoCAD. Его можно открыть в «Редакторе параметрического оборудования». 	Для сохранения нового параметрического объекта в базу данных необходимо воспользоваться командой *Поместить объект в библиотеку* .

Последовательность действий при работе с функцией Добавить 3D объект к оборудованию

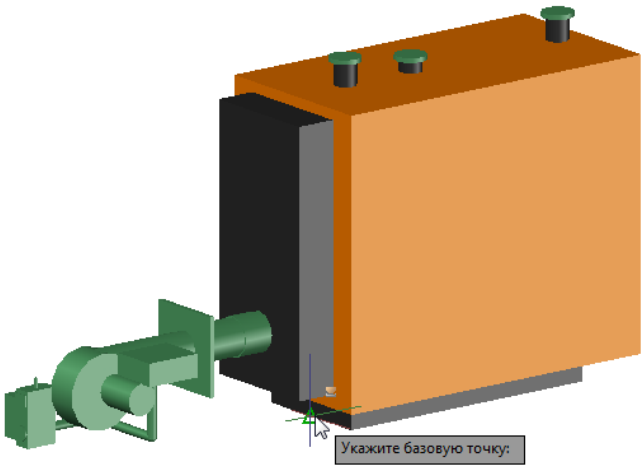
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	В главном меню *Model Studio CS → Редактирование оборудования* выбрать *Добавить 3D объект к оборудованию*. Появится запрос программы *Выберите параметрический объект (к которому добавить)::* 	В качестве примера рассматривается присоединение к параметрическому оборудованию «Паровой котел» объекта nanoCAD «Горелка».
	Нажимаем *Enter*, чтобы подтвердить выбор.	
2	Появится запрос программы *Выберите добавляемые объекты:*	



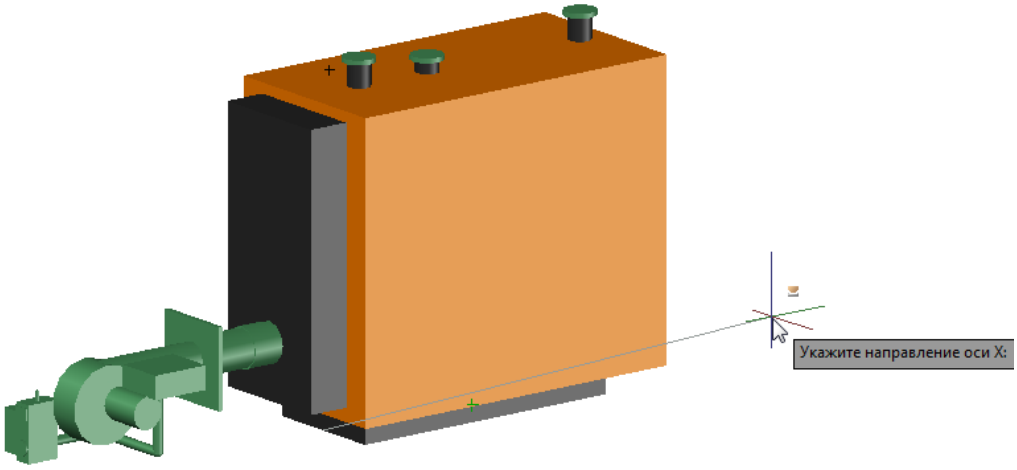
Выбираем все 3D-тела объекта, который необходимо добавить к параметрическому оборудованию. Нажимаем *Enter*, чтобы подтвердить выбор.

3 Появится запрос программы *Укажите базовую точку:*



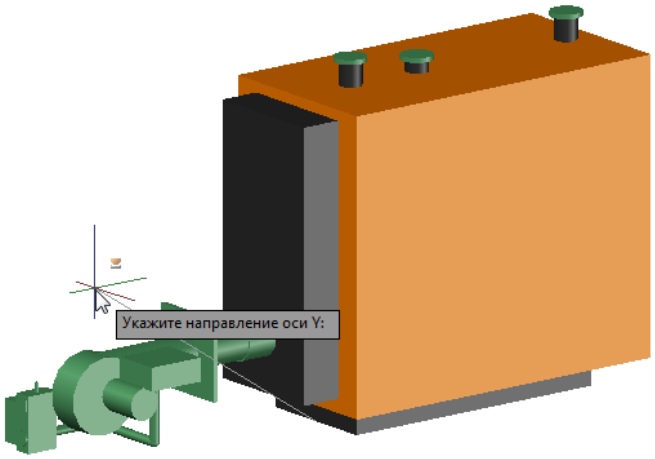
Нажимаем *Enter*, чтобы подтвердить выбор.

4 Появится запрос программы *Укажите направление оси X*.



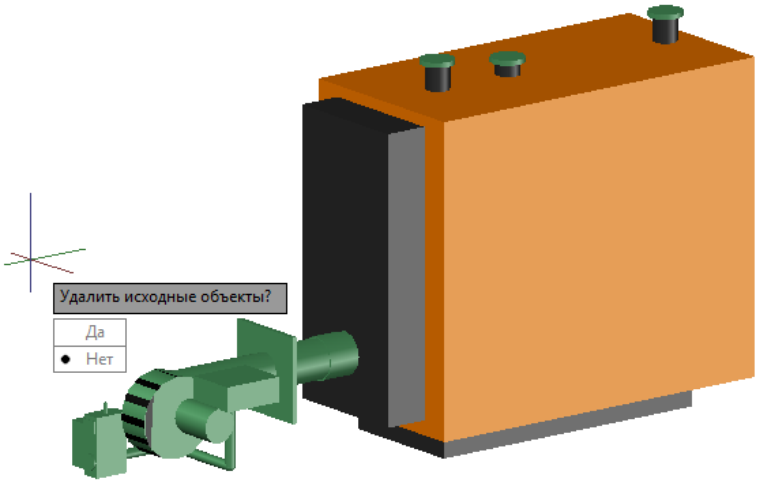
Указываем направление оси X для создаваемого объекта и нажимаем *Enter*.

5 Появится запрос программы *Укажите направление оси X*.



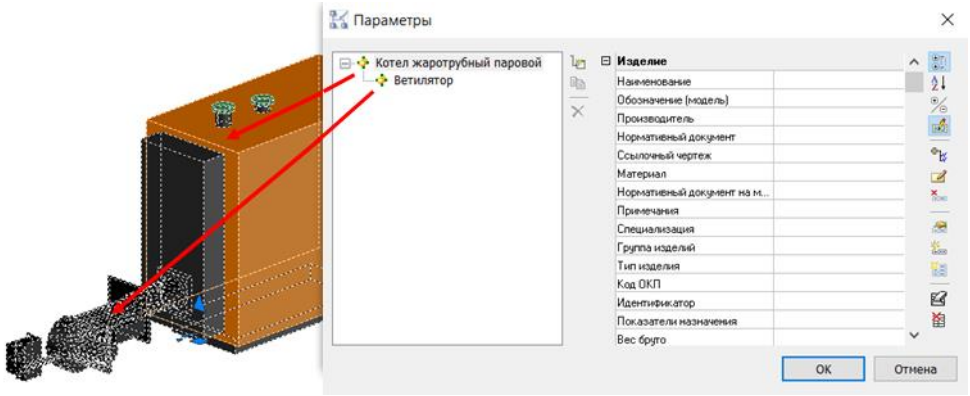
Указываем направление оси X для создаваемого объекта и нажимаем *Enter*.

6 Появится запрос *Удалить исходные объекты?*



Можно удалить исходные 3D-тела или же оставить их. Выбираем нужный вариант и нажимаем *Enter*.

Создан новый параметрический объект, в структуре которого объединены исходные параметрический объект и объект nanoCAD.



Для сохранения нового параметрического объекта в базу данных необходимо воспользоваться командой *Поместить объект в библиотеку*

Преобразование типов элементов Model Studio CS

Редактор параметрического оборудования служит для редактирования оборудования (подробнее окно описано в разделе *Диалоговые окна, окно Редактор Параметрического Оборудования*). Для редактирования в нем элементов Model Studio CS, не являющихся параметрическим оборудованием, необходимо преобразовать данные элементы в оборудование. Командами преобразования в оборудование для редактирования параметрической графики элементов Model Studio CS, не являющимися оборудованием, и обратного преобразования являются следующие команды преобразования типов элементов:

- Деталь в оборудование;
- Оборудование в деталь;
- Параметры в деталь.

Деталь в оборудование

Команда, преобразующая выбранную деталь трубопровода в оборудование.

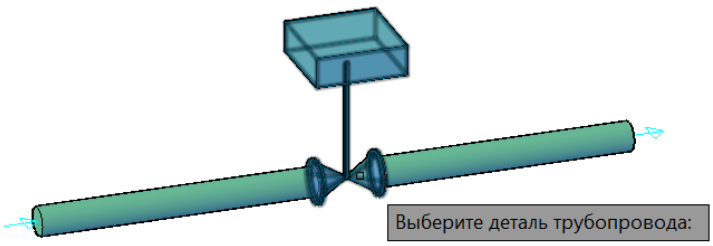
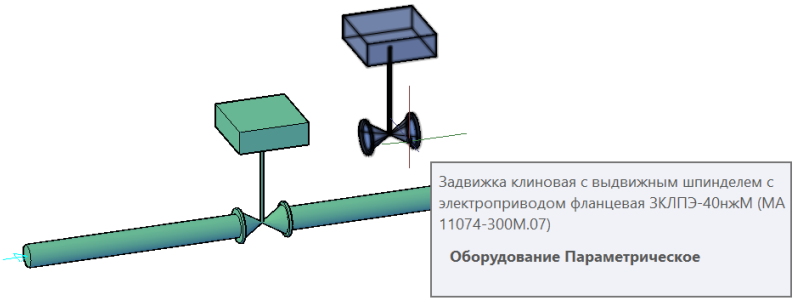
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pipe_ExtractPE.**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать *Деталь в оборудование.*
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* выбрать *Деталь в оборудование*.
4	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS → Редактирование оборудования* выбрать *Деталь в оборудование*.

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду *Деталь в оборудование.*	
2	Указать деталь трубопровода, которую необходимо преобразовать в оборудование. 	
3	Нажать клавишу «Enter», или правую кнопку мыши. Будет создано полностью идентичное арматуре параметрическое оборудование. 	

Оборудование в деталь

Команда, преобразующая выбранное оборудование в деталь трубопровода.

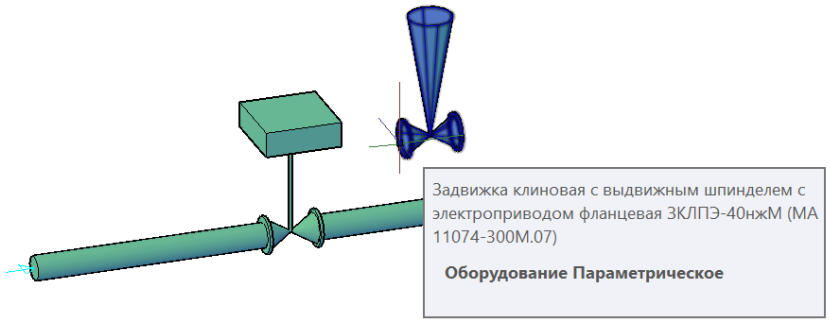
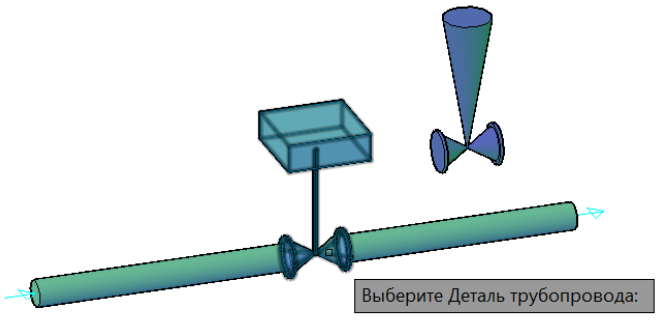
Доступ к функции

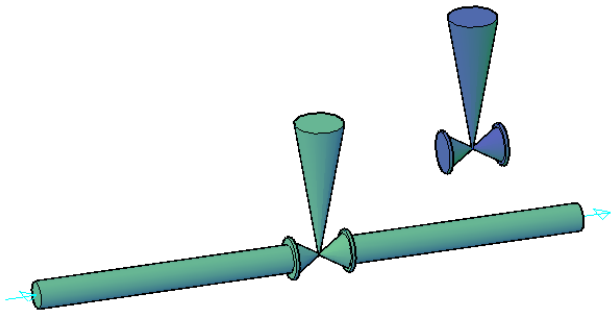
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pipe_edit_SetPEFully.**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* выбрать *Оборудование в деталь*.
3	Лента	На вкладке ленты *MS Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать *Оборудование в деталь*.
4	Главное меню	В главном меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Копирование и преобразование* выбрать Преобразовать о*борудование в деталь трубопровода*.

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду *Оборудование в деталь.*	
2	Указать элемент оборудования, который необходимо преобразовать в арматуру. 	
3	Указать элемент арматуры, в который необходимо преобразовать оборудование. 	
4	Оборудование будет преобразовано в арматуру.	



Параметры в деталь

Команда, копирующая параметры оборудования в выбранную деталь трубопровода.

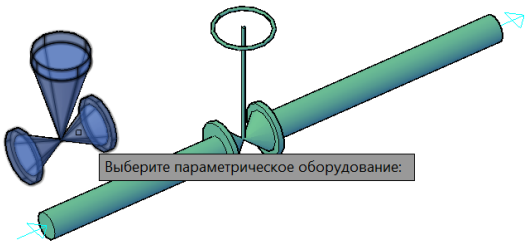
Доступ к функции

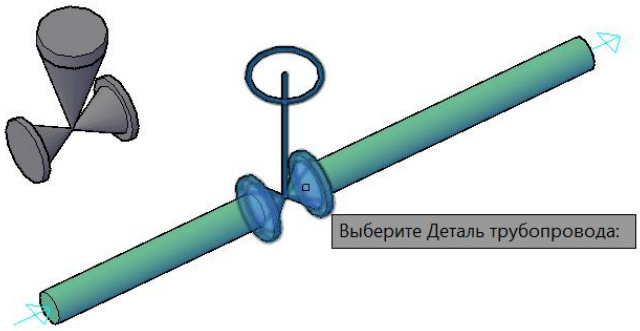
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pipe_edit_SetPE.**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* выбрать *Параметры в деталь.*
3	Лента	На вкладке ленты *MS Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать *Оборудование в деталь*.
4	Главное меню	В главном меню MS Водоснабжение и канализация → Копирование и преобразование выбрать Преобразовать деталь трубопровода в оборудование.

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду *Трубопровод* выбрать *Параметры в деталь.*	
2	Указать элемент оборудования, параметры которого необходимо добавить в арматуру. 	
3	Указать элемент арматуры, в которую необходимо добавить параметры оборудования.	

	
4	Параметры оборудования будут добавлены детали трубопровода.

Соединить оборудование

Команда позволяет соединить узлы оборудования трубопроводами.

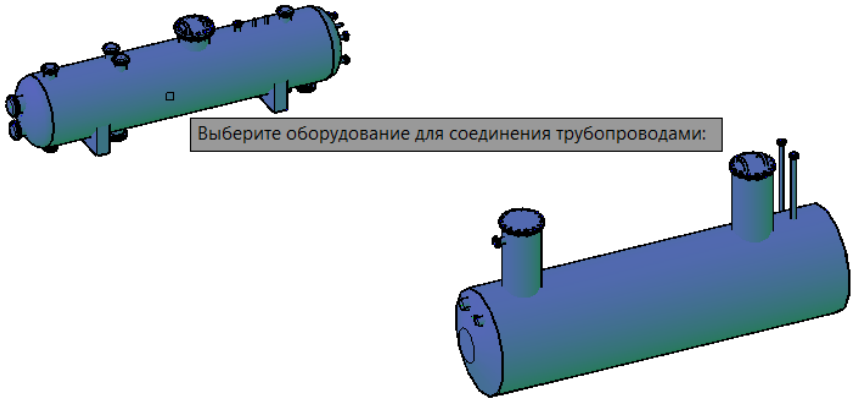
Доступ к функции

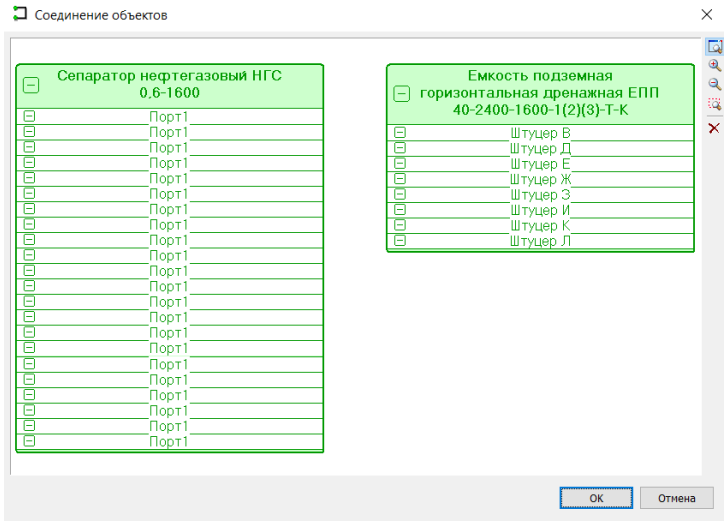
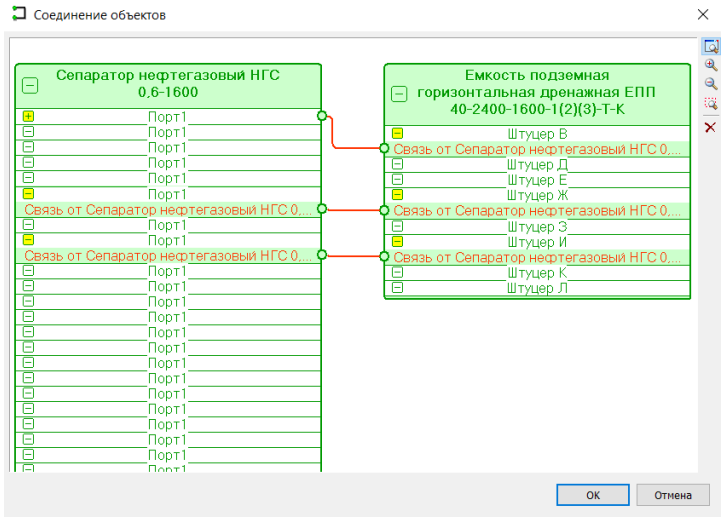
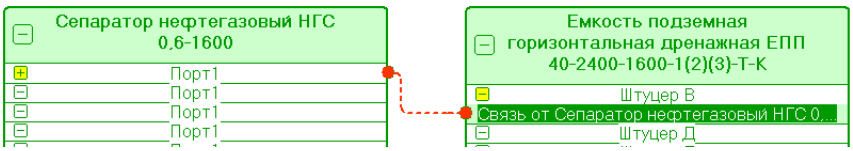
Способы вызова функции приведены в таблице:

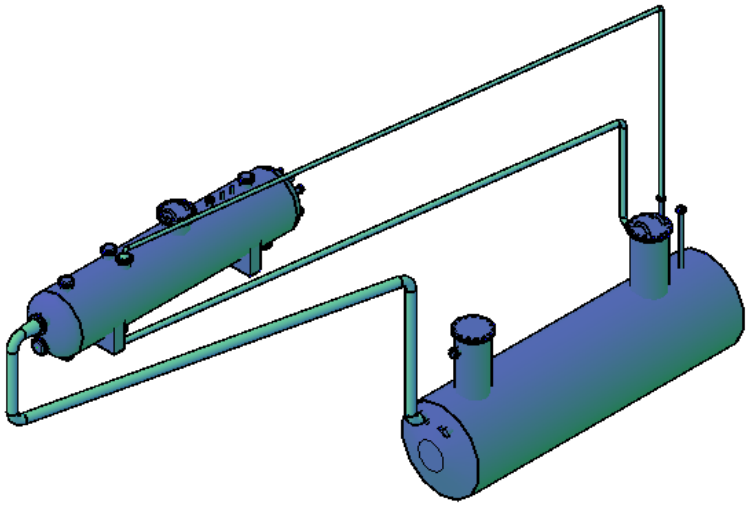
	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_eq_connect**.
2	Главное меню	В главном меню *MS Водоснабжение и канализация → Трубопроводы* выбрать *Автотрассирование*.
3	Ленты	На вкладке ленты *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать *Автотрассирование*.

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	Вызвать команду *Автотрассирование*.	
2	В командной строке появится запрос «Выберите оборудование для соединения трубопроводами:» 	Выбрать оборудование, которое необходимо соединить. Нажать *Enter* или правую кнопку мыши.

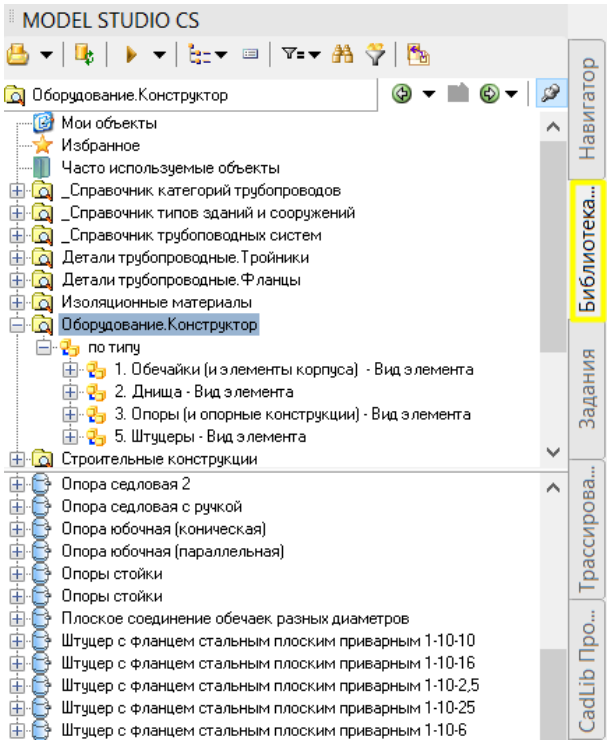
3	Появится диалоговое окно «Соединение объектов»: 	В окне отображается информация по штуцерам (узлам) оборудования. Перед использованием функции у каждого соединяемого узла оборудования должен быть задан параметр Имя узла.
4	Указателем мыши соединяем нужные штуцера (узлы) оборудования между собой (указываем один узел и, не отпуская кнопку мыши, соединяем со вторым узлом): 	
5	Связи можно редактировать, удалять. Для этого нужно выделить связь, щелкнув на ней указателем мыши. Затем можно менять узлы связи или удалять связи: 	
6	По окончании обвязки узлов нажимаем *ОК*	

7	Выбранное оборудование будет соединено трубопроводами в соответствии с созданными связями: 	

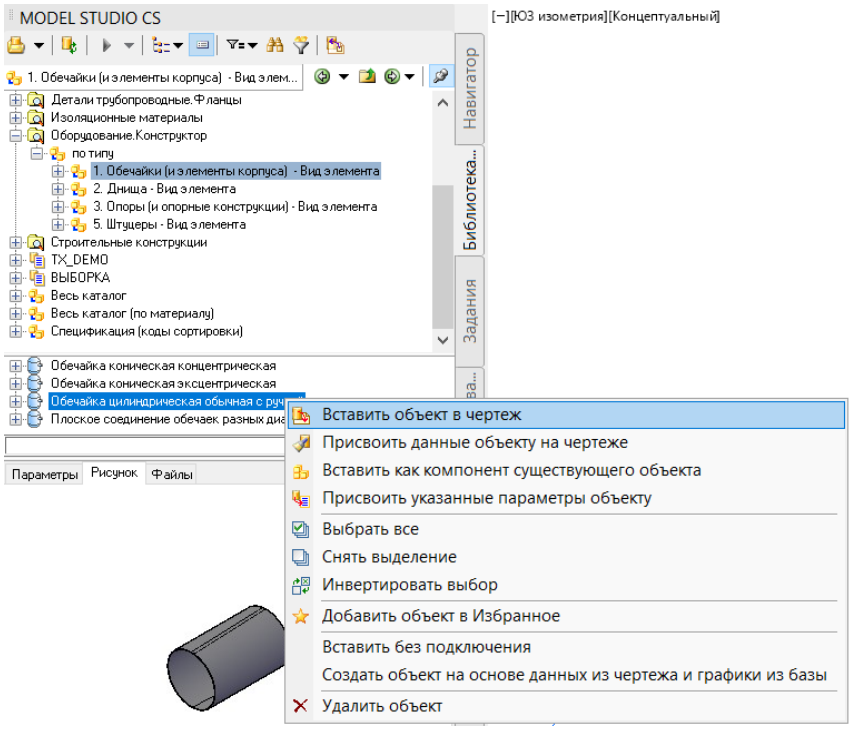
Работа с конструктором оборудования встроенным в Model Studio CS

Размещение обечайки в пространстве модели

Запустите программный комплекс Model Studio CS Водоснабжение и канализация.
Конструктор оборудования встроен в окно базы данных:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	Откройте библиотеку стандартных компонентов в программной среде проектирования *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* 	Укажите выборку *Конструктор оборудования* в перечне выборок библиотеки стандартных компонентов. (в состав установочного диска Model Studio CS входит библиотека стандартных компонентов).

2 Выбор и вставка изделия в пространство модели:

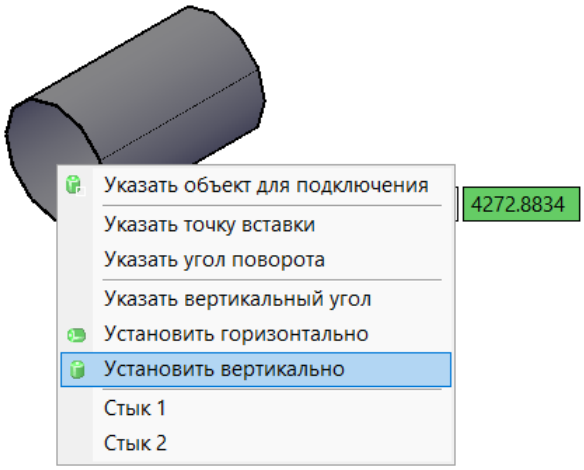


Выберите изделие в перечне объектов выборки *Конструктор оборудования*.

Для вставки выбранного объекта в пространство модели нажмите правую кнопку мыши и укажите команду *Вставить объект в чертеж* (либо двойной щелчок по объекту).

.

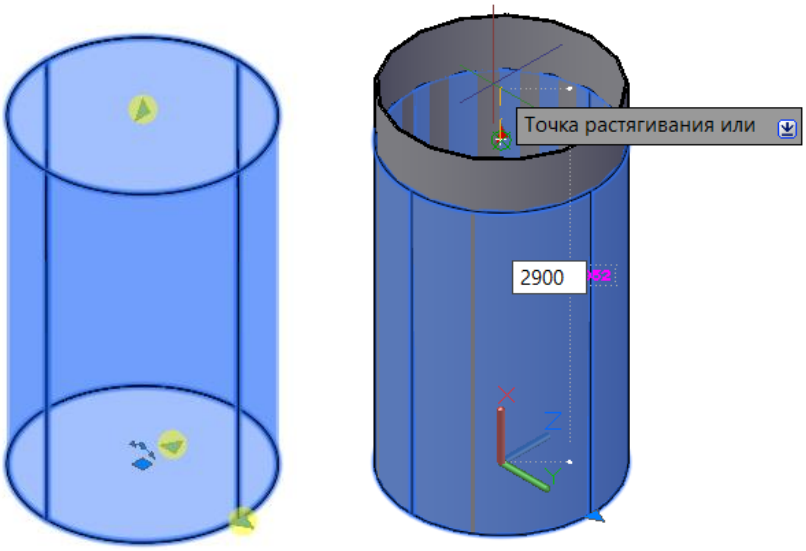
3 Для Размещение изделия в пространстве модели:



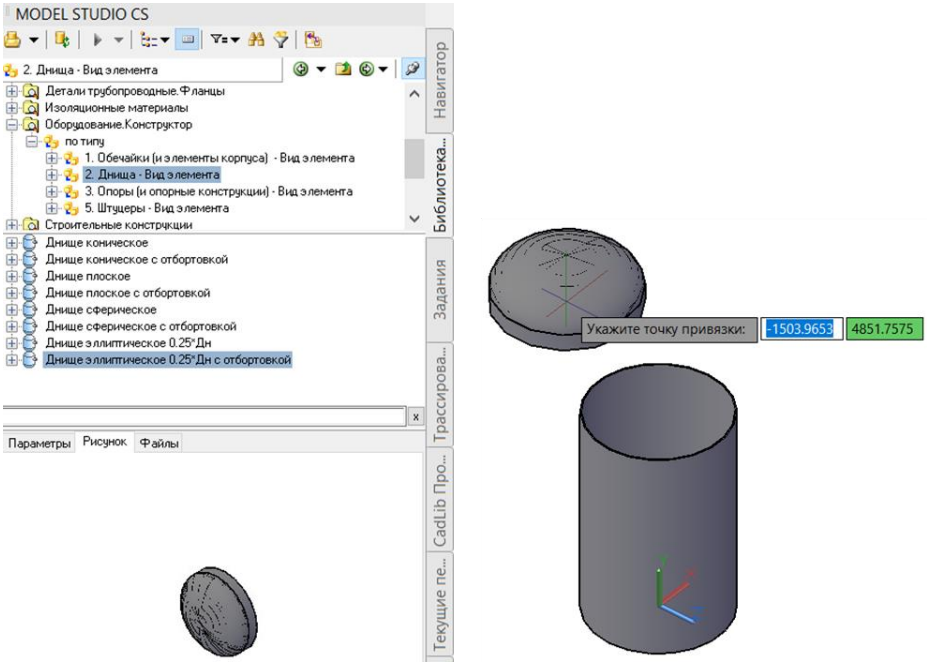
При размещении изделия в модели вы можете воспользоваться контекстным меню (правая кнопка мыши), чтобы указать необходимое действие.

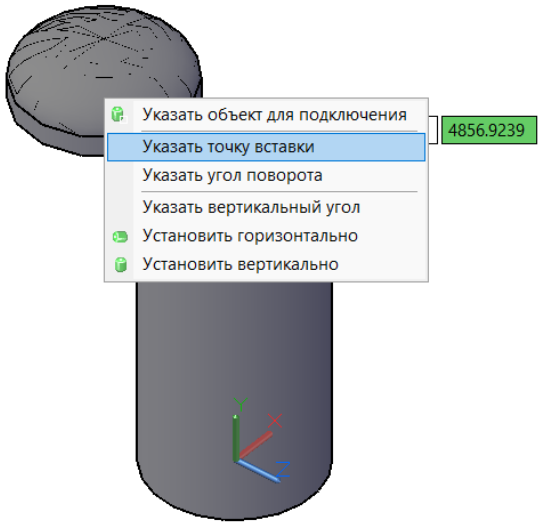
4 Редактирование геометрических параметров изделия:

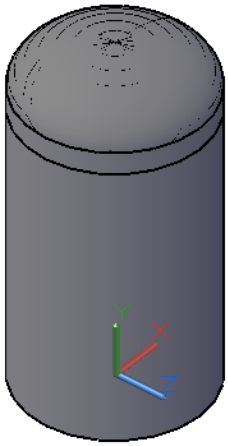
Для редактирования геометрических параметров изделия щелкните по ручке объекта и введите значение геометрического параметра.



Присоединение днища к обечайке

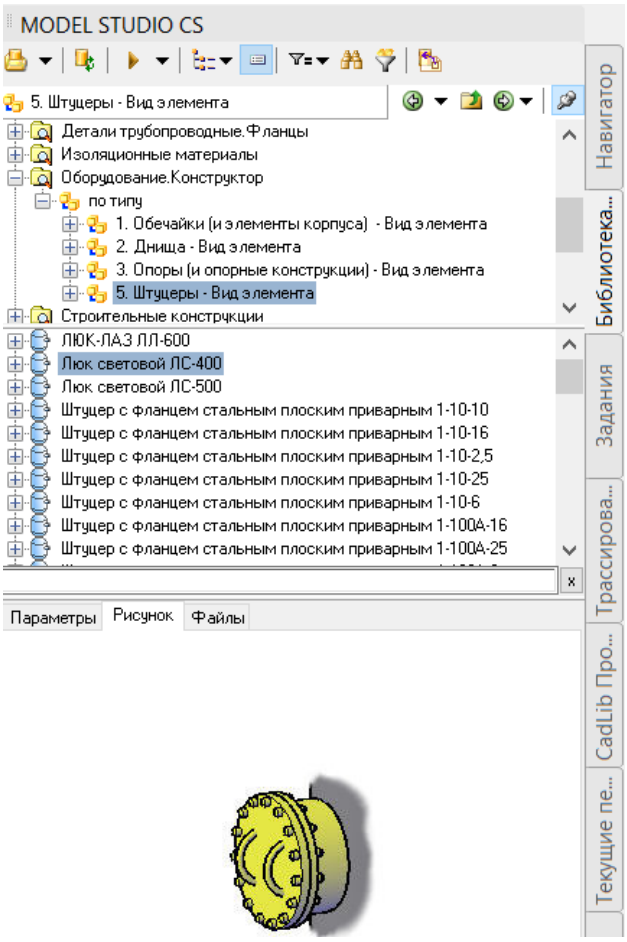
	Последовательность действий	Примечания
1	Вставка изделия в пространство модели 	Выберите изделие (днище) в перечне объектов выборки *Конструктор оборудования.* Для вставки выбранного объекта в пространство модели нажмите правую кнопку мыши и укажите команду *Вставить объект в чертеж* (либо двойной щелчок по объекту)
2	Привязка днища к обечайке:	Прикрепите днище просто указав точку вставки на обечайке, либо вызовите контекстное меню (правая кнопка мыши) и выберите соответствующую команду.



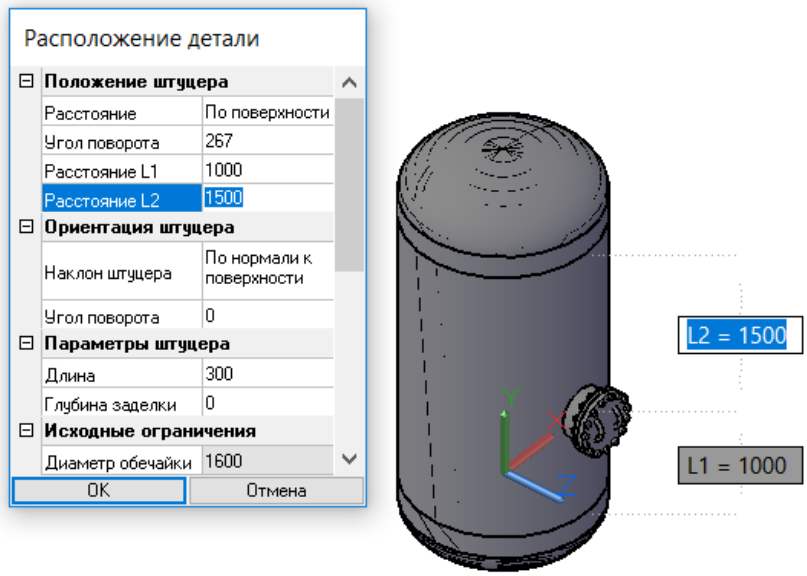
3	Привязка днища к обечайке: 	Днище присоединилось к указанному стыку обечайки.

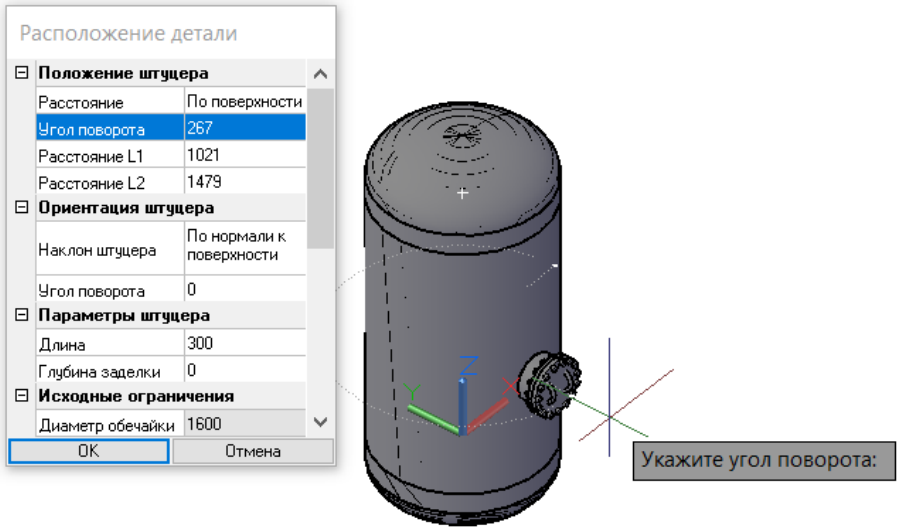
Присоединение штуцеров/люков/опор к обечайке/днищу

	Последовательность действий	Примечания
1	Вставка изделия в пространство модели	Выберите изделие в перечне объектов и вставьте в пространство модели. Далее укажите объект для подключения: обечайку или днище



2	Расположение штуцера/люка	Укажите расположение штуцера \люка



3	Угол поворота штуцера\люка 	Укажите угол поворота штуцера \люка

Сохранение и редактирование сборки

Доступ к функции *Правка элементов оборудования*

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_mst_move_detail.**
2	Главное меню	В главном меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Конструктор оборудования* выбрать *Правка элементов оборудования*.
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* выбрать *Переместить элемент оборудования*.
4	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать *Переместить элемент*.

Доступ к функции *Создать оборудование из деталей*

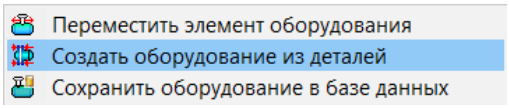
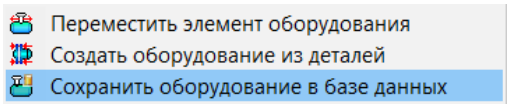
Способы вызова функции приведены в таблице:

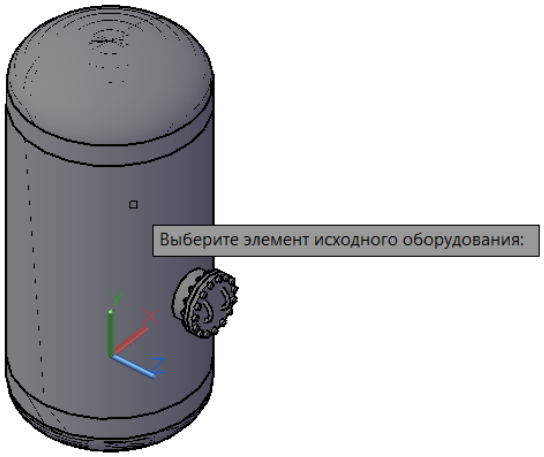
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_mst_create_equipment.**
2	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS→ Конструктор оборудования* выбрать *Создать оборудование из деталей*.
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* выбрать *Создать оборудование из деталей*.
4	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать *Создать оборудование из деталей*.

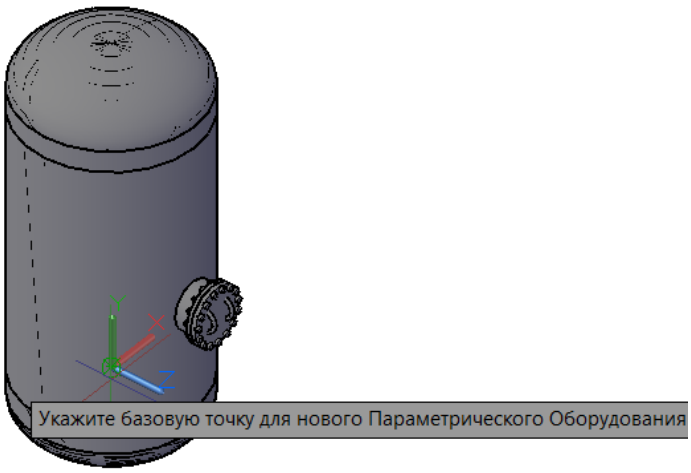
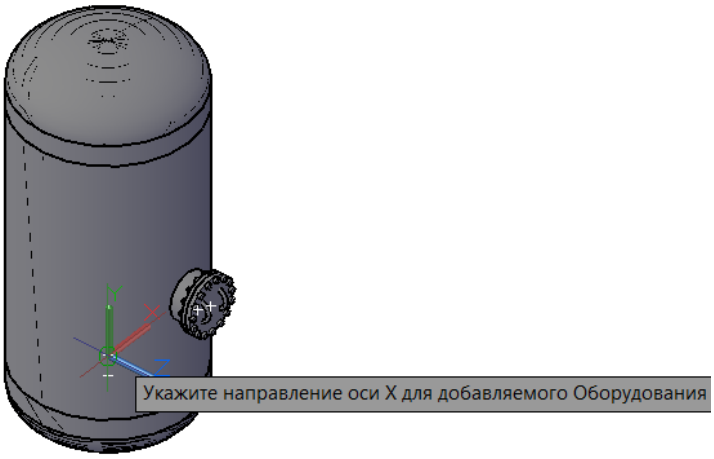
Доступ к функции *Сохранить оборудование в базе данных*

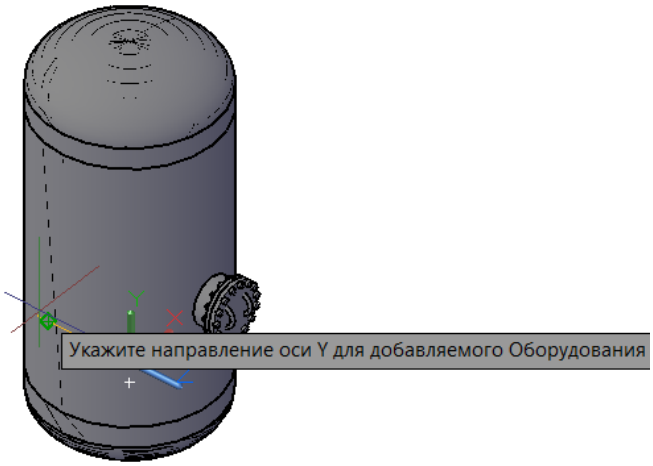
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_mst_addtolib_equipment.**
2	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS→ Конструктор оборудования* выбрать *Сохранить оборудование в базе данных*.
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* выбрать *Сохранить оборудование в базе данных*.
4	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать *Сохранить оборудование в базе данных*.

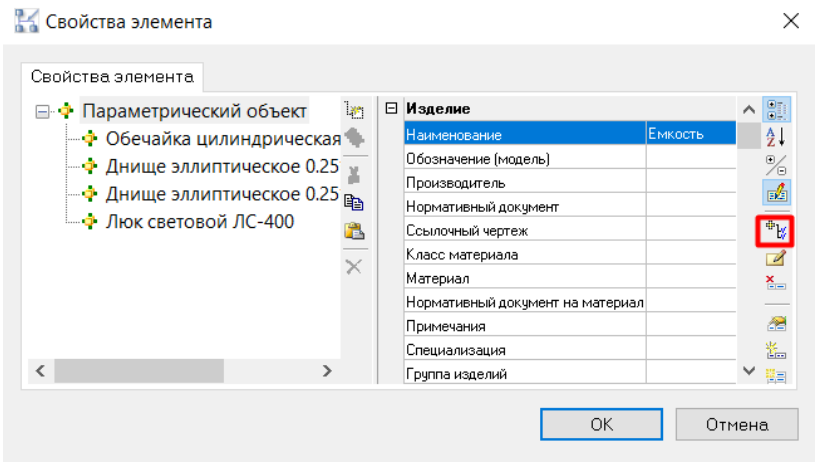
	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду:   	Для объединения сборки из деталей в полноценное оборудование вызвать команду *Создать оборудование из деталей* . Для объединения и сохранения созданного объекта в базе данных вызвать команду *Сохранить оборудование в базе данных*
2	Выбор элемента исходного оборудования	Указать часть оборудования для создания сборки



3	Выбор базовой точки   	Указать базовую точку для создания нового параметрического оборудования, а также направление осей X и Y для создаваемого оборудования.

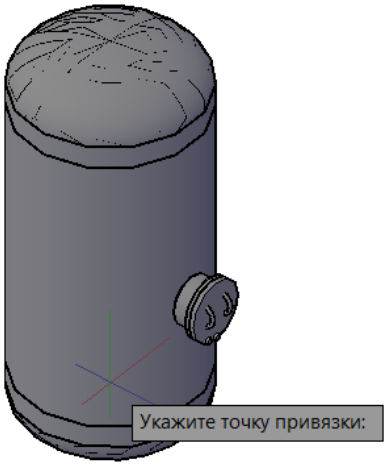


4 Задание параметров сборки

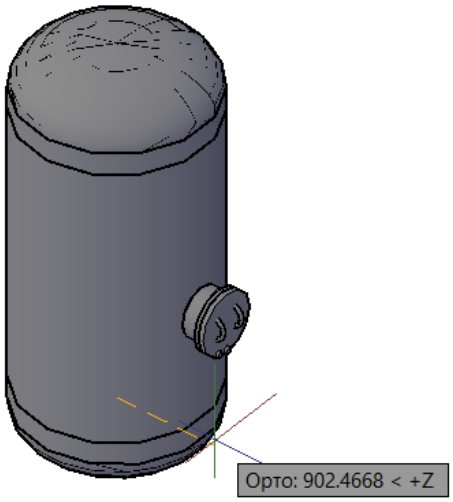


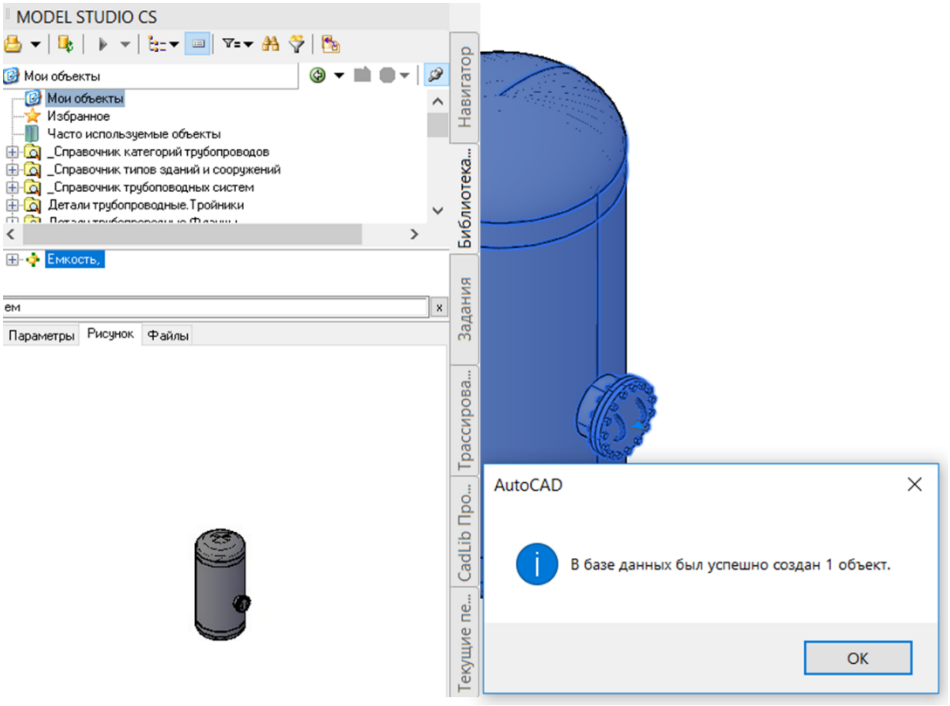
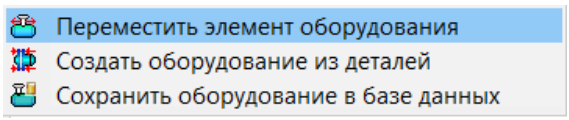
В открывшемся диалоговом *Свойства элемента* добавить необходимые параметры для сборки нажав на кнопку *Добавить параметры из списка*

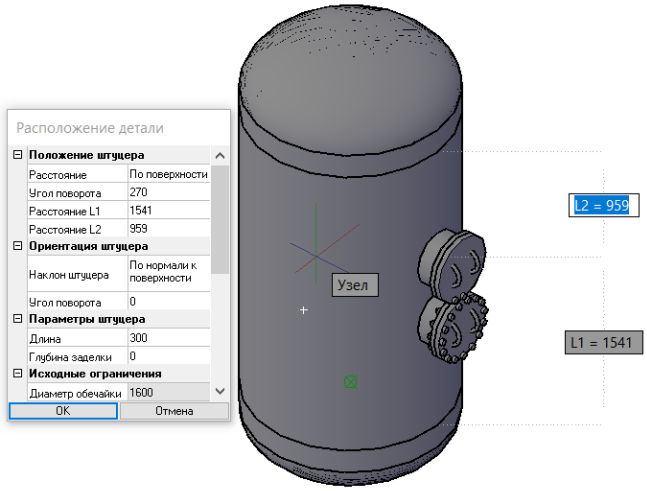
6 Указать точку привязки объекта:



7 Указать угол поворота:



8	Сохранение объекта в базе данных 	Для сохранения объекта в базе данных нажать на кнопку *Поместить объект в библиотеку*, указать объект. Новый объект появится в базе данных.
9	Редактирование элементов сборки: 	Для изменения положения штуцера/люка/опоры сборки (несохраненной в базу) вызвать команду *Переместить элемент оборудования* . Далее укажите элемент сборки и его новое расположение.



Привязка металлоконструкций

Функционал Model Studio CS позволяет установить зависимость положения концов металлоконструкций относительно друг друга.

Основные положения

- Привязки – это возможность установить зависимость положения концов металлоконструкции относительно друг друга
- Привязка металлоконструкций производится к ближайшей точке
- Привязанный объект теряет «ручки» с привязанной стороны

Доступ к функции Соединить металлоконструкции

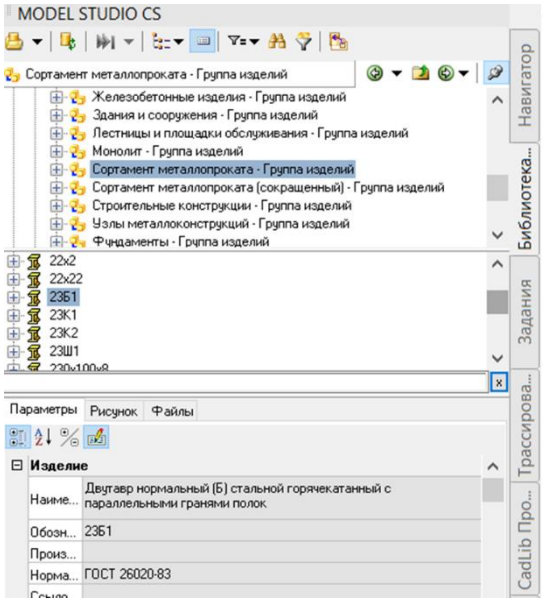
Способы вызова функции приведены в таблице:

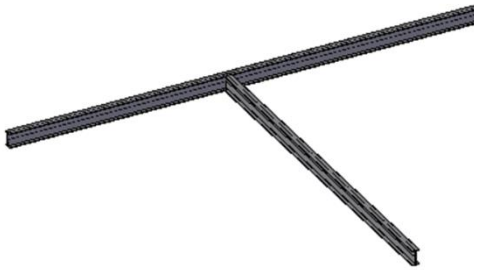
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_iron_multiAttach**

Последовательность действий при работе с функцией Соединить металлоконструкции

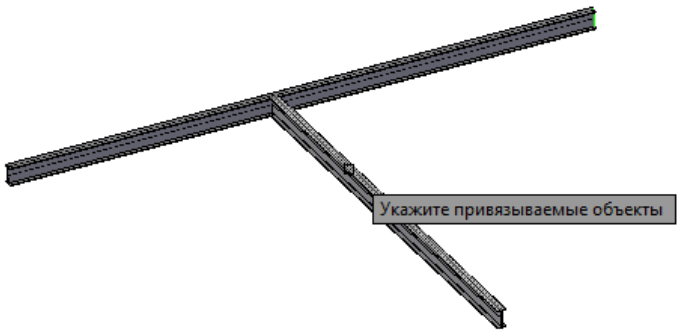
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Активируйте команду Соединить металлоконструкции	





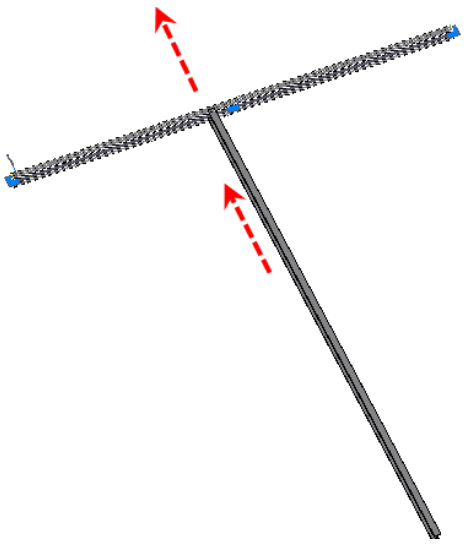
2 Укажите привязываемые объекты:



3 Нажать правую кнопку мыши или *Enter*.

4 Укажите объект привязки:

5 После привязки, при перемещении объекта привязки ближайшая точка привязываемого объекта перемещается за объектом привязки



Удлинить объект

Команда позволяет выровнять одну из координат (X, Y, Z) растяжимого объекта по заданной точке или объекту.

Доступ к функции

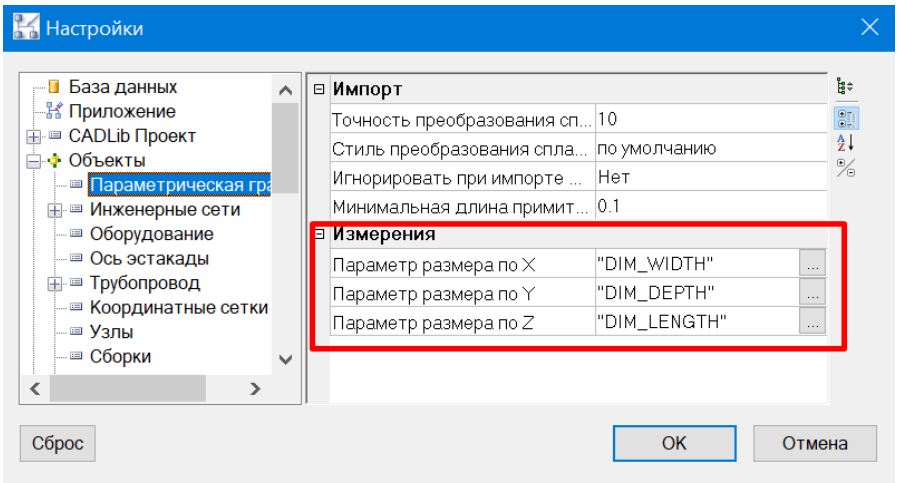
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **PE_LEVEL.**

Последовательность действий

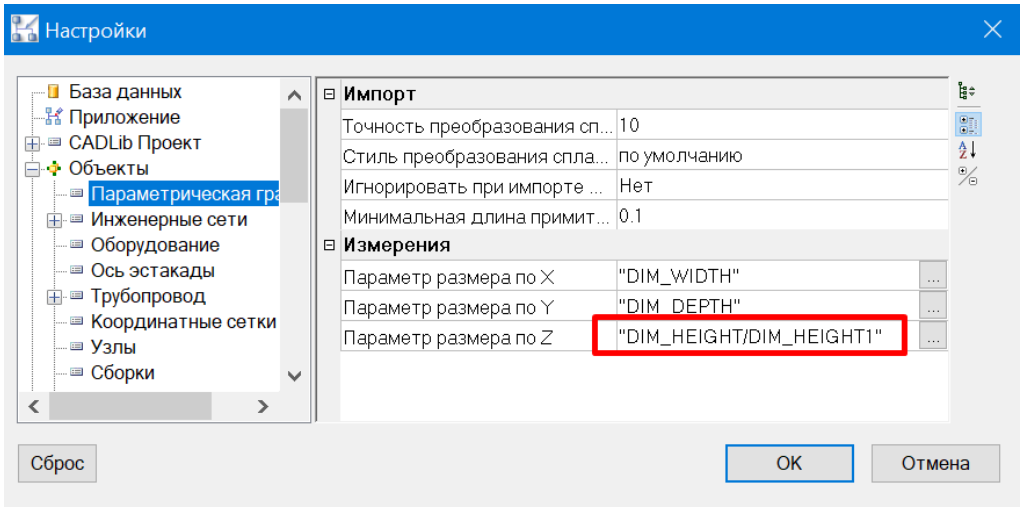
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Перед началом использовании команды в настройках Model Studio необходимо указать какой параметр у объекта будет использоваться для растяжения/подрезки, по осям X, Y, Z.	
2	Если у объекта высоту/длину задают два параметра, в двух направлениях по оси Z (X, Y) и против направления по оси Z (X, Y), например, параметры DIM_HEIGHT и DIM_HEIGHT1 с положительными значениями в мм.	

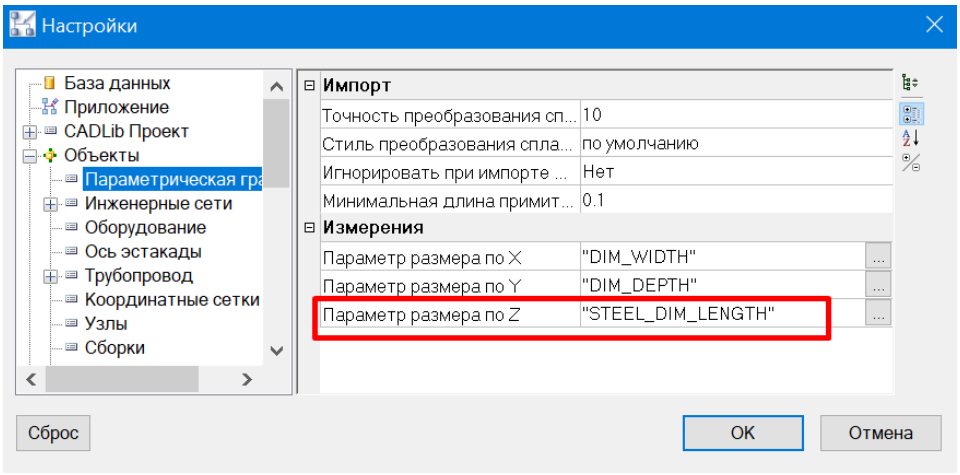


В настройке Объекты/Параметрическая графика/Параметр размера по Z для такого объекта формула должна быть "DIM_HEIGHT/DIM_HEIGHT1" Т.е. "Параметр длины в направлении оси/Параметр длины против направления оси".

Данный вариант работы, не перемещает базовую точку объекта, а лишь удлиняет указанный параметр до объекта.

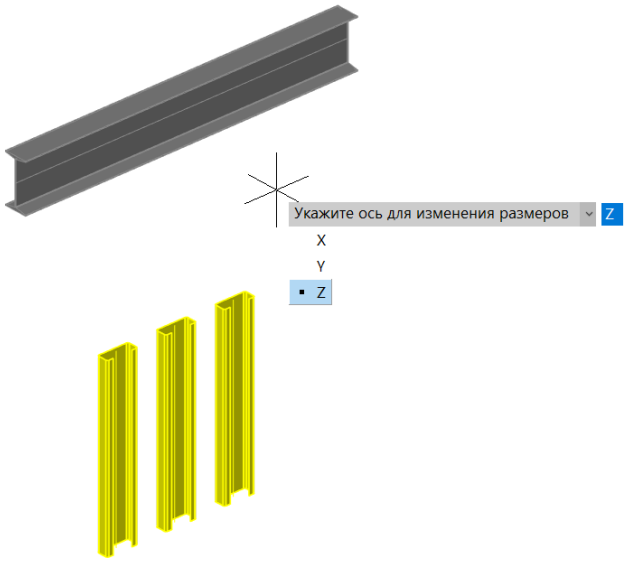


3 Если параметр один, указываем только его. Например, "STEEL_DIM_LENGTH"

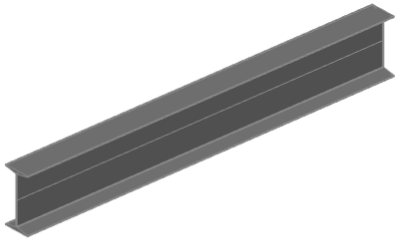


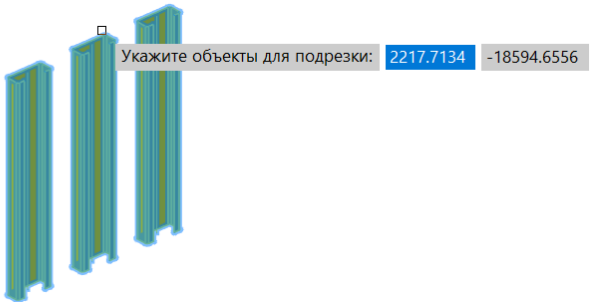
4 Вызвать команду «*Удлинить объект*» (в командной строке **PE_LEVEL**).

5 В контекстном меню или в командной строке указать ось для изменения размеров *«Z»*;

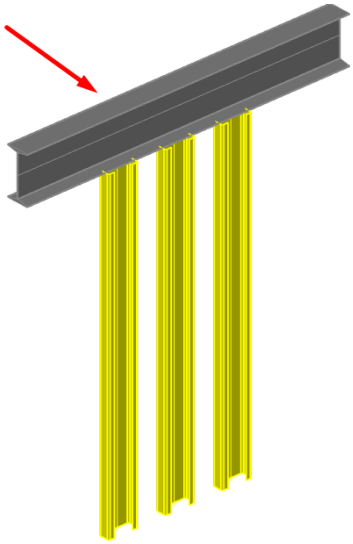


6 Указать объекты для подрезки и нажать *«Enter»*;

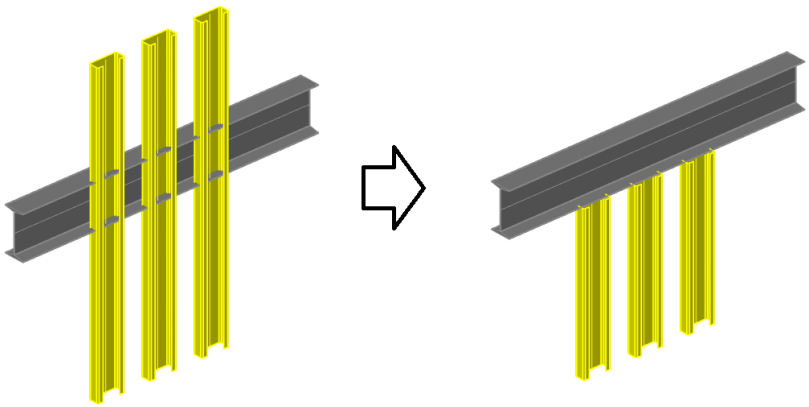




7 Указать объект, по которому будет выравниваться координата «Z»;



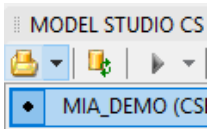
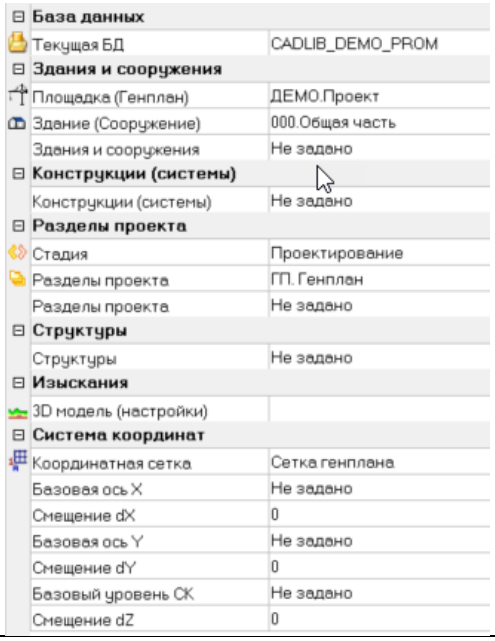
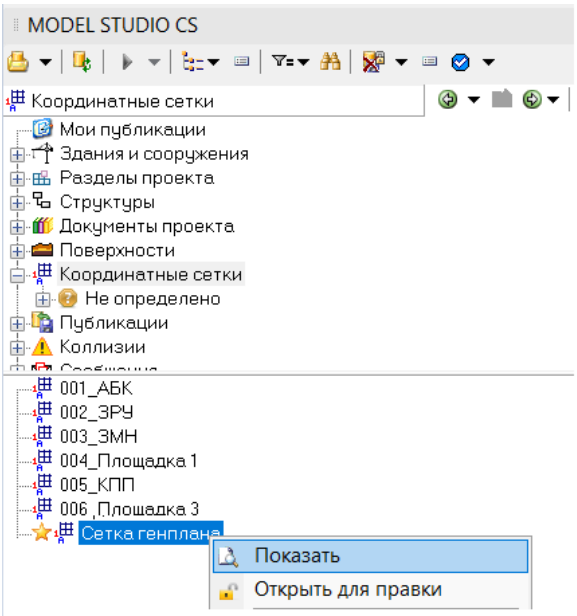
8 Вариант, когда объект, по которому будет выравниваться координата «Z», находится ниже верхней точки удлиняемых объектов – происходит обрезка;

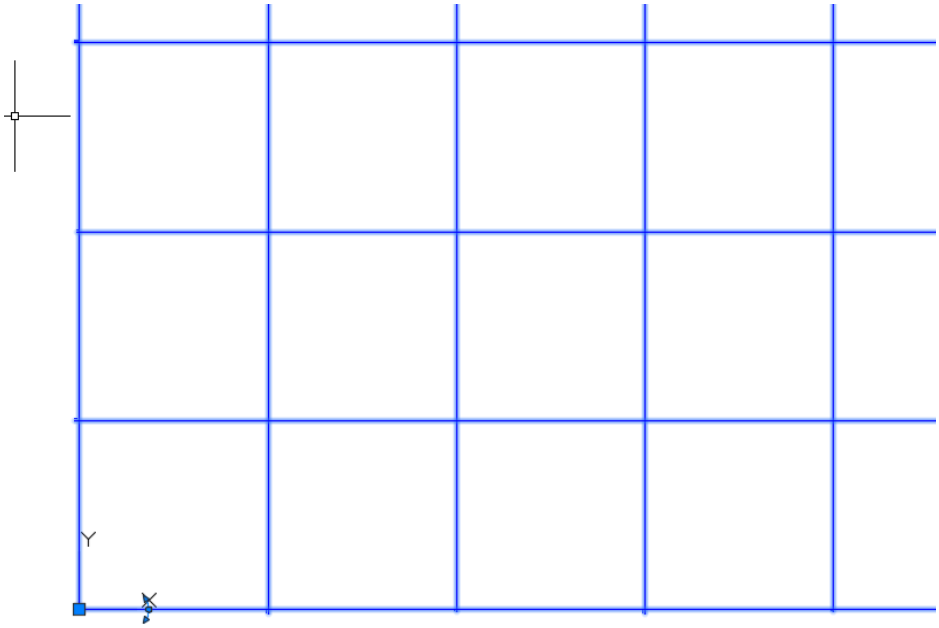


Размещение строительной сетки осей

Размещать сетку рекомендуется в отдельном файле, как требует концепция работы с продуктами CAD-nanoCAD.

Предварительные действия перед выполнением команды «Сетка осей»

	Последовательность действий	Примечания
1	Открыть *Model Studio CS Водоснабжение и канализация*, создать новый чертеж и настроить подключение к проекту CADLib Модель и Архив на панели *CADLib Проект*. 	
2	На панели *Текущие переменные* выставить настройки здания по подключенному проекту CADLib Модель и Архив. 	Обращаем внимание на установку текущей системы координат. В данном случае рекомендуется выбирать координатную сетку генплана. При создании КС для отдельного здания или сооружения рекомендуется установить соответствующие настройки разделов Здания и сооружения и Разделы проекта.
3	Для отображения сетки генплана нужно переключиться на вкладку *CADLib Проект* и найти в дереве координатную сетку генплана. В контекстном меню выбрать команду *Показать*. 	*Показать* – позволяет подключить объект только для просмотра.
4	На чертеже отобразится сетка генплана.	



Команда «Сетка осей» позволяет создать координатную сетку осей.

Доступ к функции

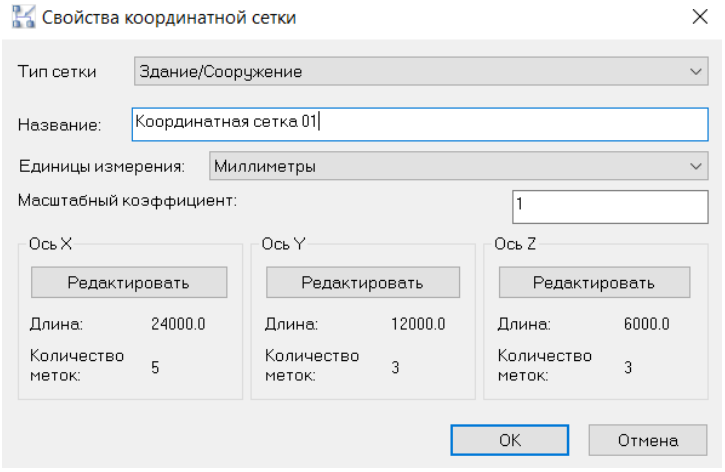
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_urs_axis_new.**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* выбрать *Сетка осей*.
3	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать *Сетка осей*.
4	Главное меню	В меню *MS Водоснабжение и канализация* выбрать *Сетка осей.*

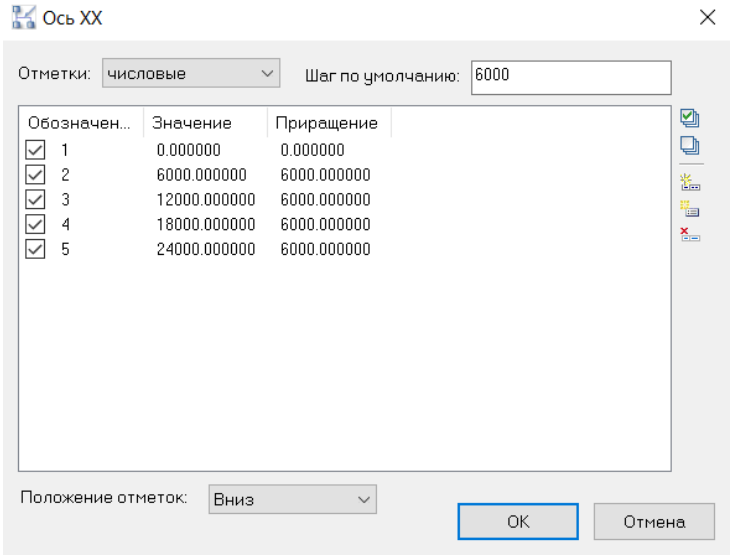
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

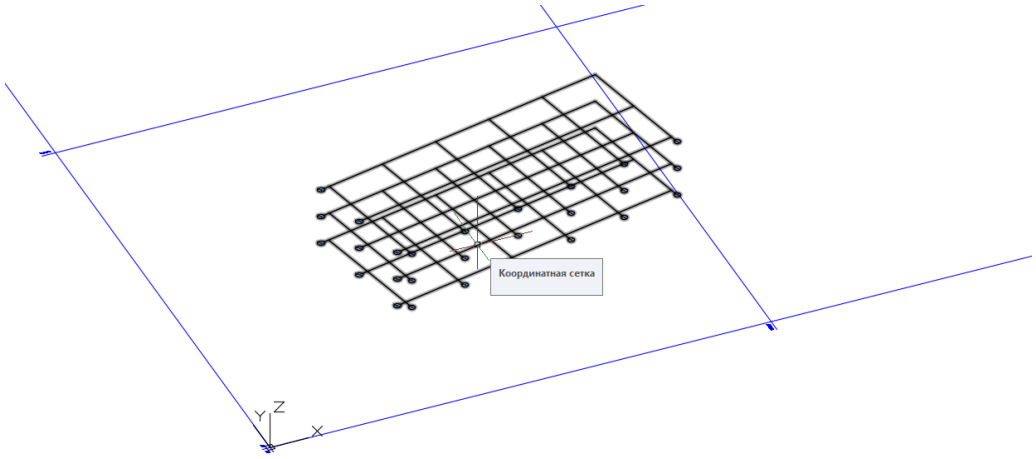
	Последовательность действий	Примечания
1	Выбрать команду «Сетка осей»;	
2	Задать точку вставки сетки и направление оси X;	
3	В появившемся окне задать название координатной сетки, единицы измерения, а также задать количество и шаг осей;	



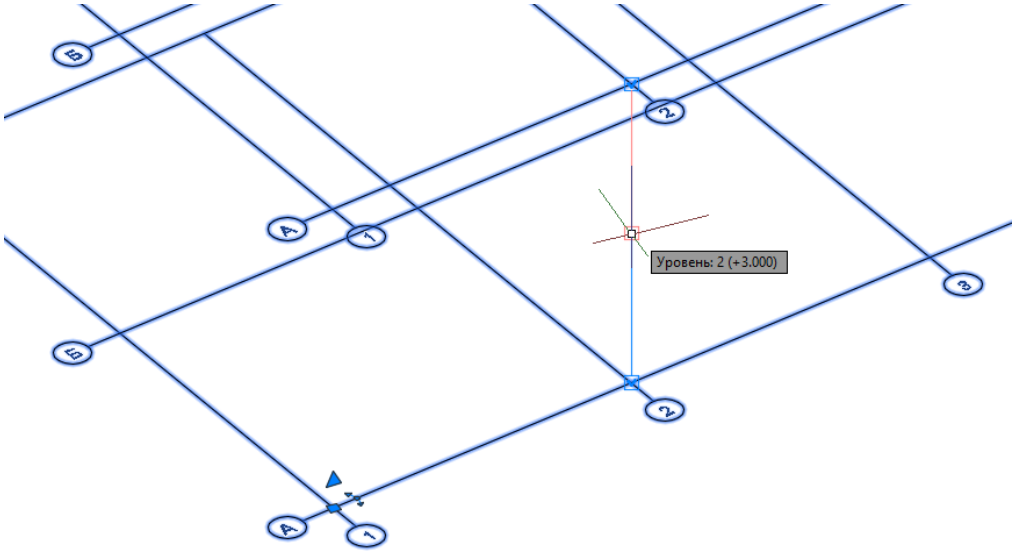
4 При нажатии на кнопку «Редактировать» в открывшемся диалоговом окне можно выполнять следующие действия: добавить ось, добавить массив осей, удалить ось;



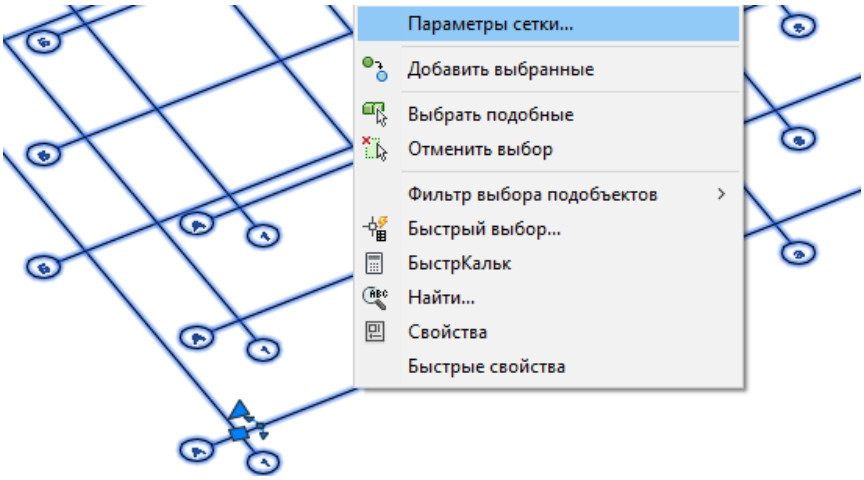
5 После редактирования нажать ОК и в окне «Свойства координатной сетки» нажать ОК. Сетка вставится в чертеж.



6 Уровни координатной сетки можно включать/выключать, оставляя только необходимые для работы, кликнув мышкой в «ручку» уровня сетки.



7 Редактировать параметры координатной сетки можно в любое время, при помощи команды «Параметры сетки» в контекстном меню.

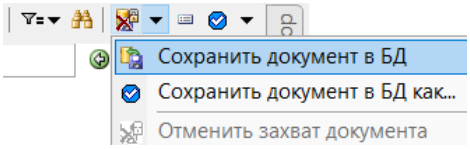


8 Сохранить чертеж с координатной сеткой.

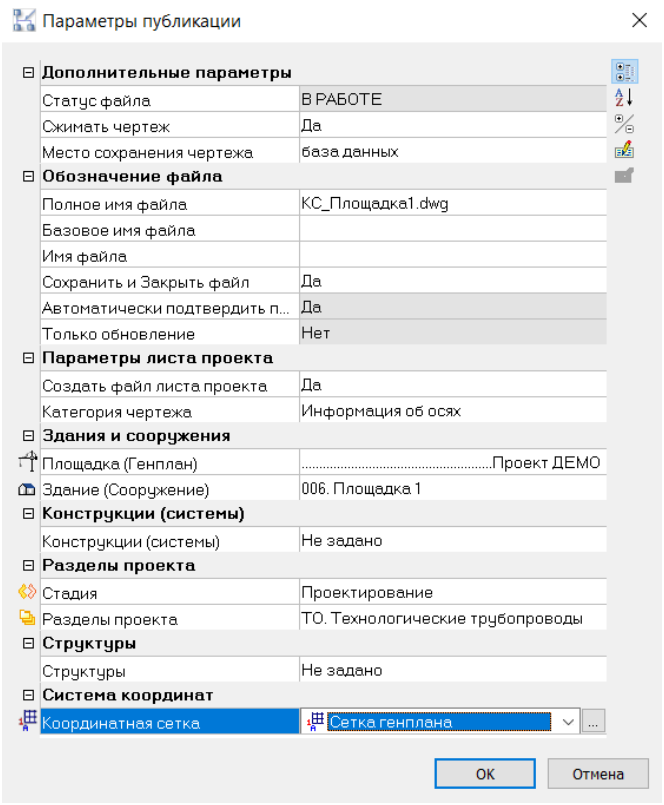
Для создания 3D-модели и трассировки трубопроводов рекомендуется использовать новый чертеж с подгруженной к нему координатной сеткой.

9 Выполнить публикацию сделанной сетки в проект CADLib Модель и Архив.

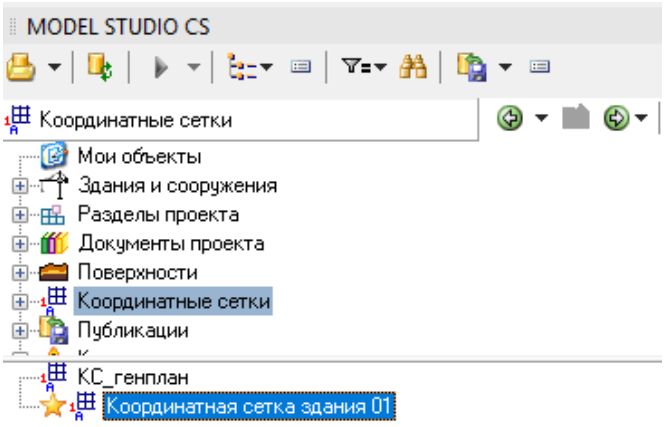
Для этого на вкладке *CADLib Проект* нажать *Сохранить документ в БД.*



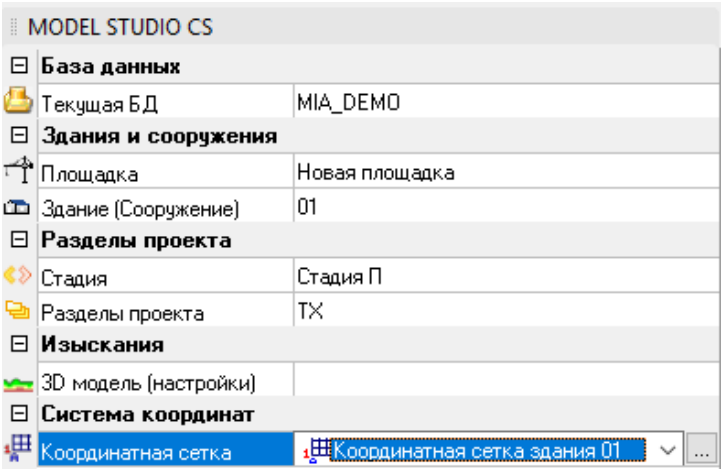
10 В окне «Параметры публикации» проверить все параметры и нажать ОК.



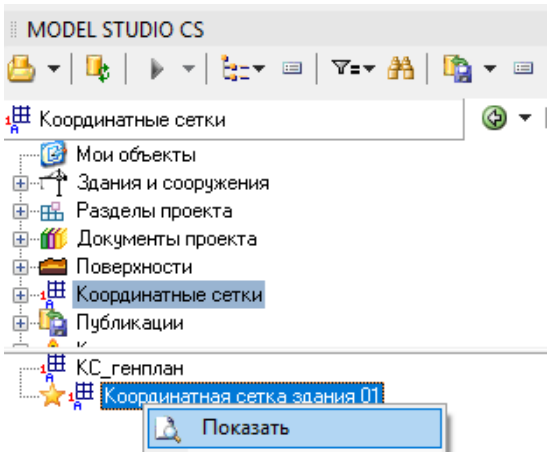
11 Сетка опубликована в проект CADLib Модель и Архив.



11 В новом чертеже после выбора проекта CADLib Модель и Архив на вкладке *Текущие переменные* выставить настройки здания.



12 На вкладке *CADLib Проект* на объекте Сетка выполнить команду *Показать*.



В поле чертежа в начале координат отобразится сетка здания.

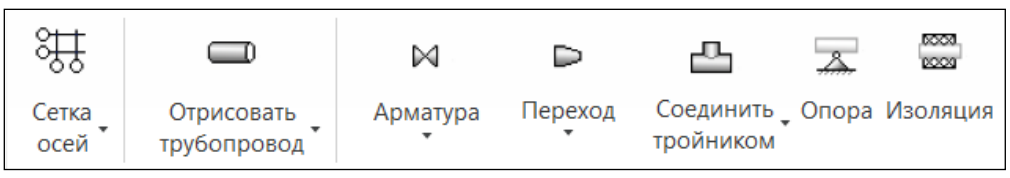
Приступить к трассировке трубопроводов и моделированию.

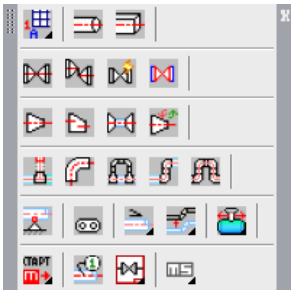
Создание трубопровода

Model Studio CS позволяет выполнять все необходимые типы операций с трубопроводами:

- создавать трассу трубопроводов, как произвольной формы, так и между узлами оборудования (программа предлагает варианты расположения трассы трубопровода);
- редактировать геометрию трубопровода;
- отслеживать места соединения трубопроводов и осуществлять изменение формы трубопровода при перемещении узла (оборудования), с которым соединен трубопровод;
- отслеживать изменение диаметра трубопровода (программа автоматически меняет значение диаметра для трассы, находящейся после перехода);
- проверять трубопроводы на допустимые сближения;
- вставлять детали трубопровода (отводы, переходы), арматуру, опоры трубопроводов.

Для создания и редактирования трубопроводов предусмотрен широкий набор функций, позволяющий выполнять все необходимые операции. Вызвать команду для работы с трубопроводами можно из ленты Водоснабжение и канализация, из панели инструментов *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* или из главного меню *MS Водоснабжение и канализация*, а также из командной строки.





Основные положения

- Перед отрисовкой трубопровода необходимо задать параметры создания трассы;
- При переходе в режим трассировки трубопровода автоматически активируется диалоговое окно *Трассирование*, в котором открывается доступ к вспомогательным функциям, облегчающим процесс трассировки;
- Каждый новый вызов команды создания трубопровода характеризуется созданием новой осевой трубопровода;

- Для каждой осевой трубопровода характерно наличие начальной и конечной точки – терминаторов;
- Параметры трубопровода неизменны в любой точке;
- В любой момент можно изменить диаметр трубопровода;
- Для изменения положения трубопровода в пространстве модели необходимо переместить один из объектов, с которым соединен трубопровод, для чего используются стандартные средства nanoCAD (*Удалить*, *Переместить* и т.д.);
- При врезке одного трубопровода в другой автоматически создается соединение в виде тройника. Ответвление может быть расположено под любым углом;
- Типоразмеры труб, деталей трубопроводов, арматуры хранятся в базе данных стандартного оборудования;
- Трассировка трубопровода может выполнена:
  - В режиме эскизного трубопровода (необходимо задать диаметры трубопровода);
  - С привязкой к миникаталогу (классу). В данном режиме построение трассы трубопровода осуществляется на основе данных миникаталога.

Параметры отрисовки трубопровода

Команда позволяет вывести диалоговое окно, в котором можно задать предварительные параметры трассировки трубопровода

Доступ к функции

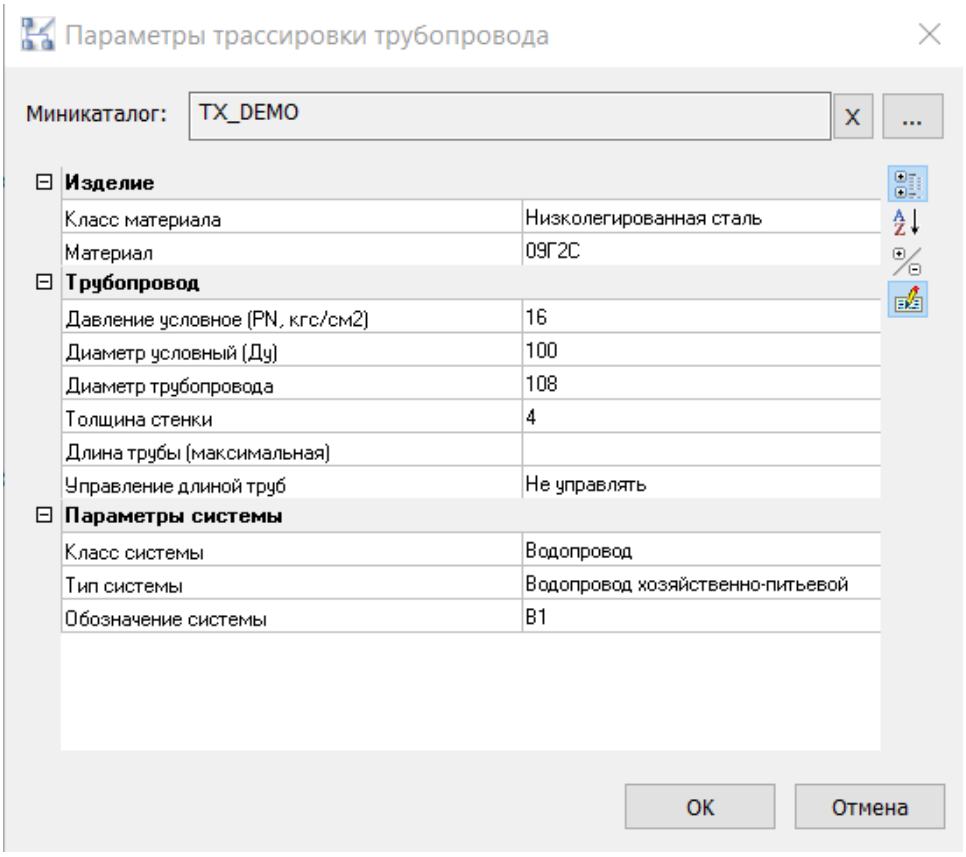
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pipe_draw_settings.**
2	Лента	На вкладке ленты *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать *Параметры трубопровода*.
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* выбрать *Параметры отрисовки трубопровода*.
4	Главное меню	В меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Настройки* выбрать *Параметры отрисовки трубопровода*.

Последовательность действий

	Последовательность действий	Примечания
1	Выберите команду *Параметры отрисовки трубопровода*.	

2 Появится окно «Параметры трассировки трубопровода», в котором можно задать предварительные параметры создаваемой трассы



Миникаталог (класс) – каталог базы данных, сформированный из ограниченного набора необходимых объектов.

Возможны два варианта трассировки:

- Миникаталог задан – при трассировке происходит автоматическая подстановка элементов трубопровода из миникаталога в соответствии с заданными параметрами трассировки. Выбор параметров трассировки осуществляется на основе данных миникаталога.
- Миникаталог не задан – отрисовка элементов трубопровода осуществляется в упрощенном виде (эскизы). Выбор параметров трассировки осуществляется на основе общего перечня элементов трубопровода в подключенной базе данных.

Параметры трассировки трубопровода:

Наименование	Описание	Пример значения
Класс материала	Параметры для подбора элементов трубопровода. Параметры элементов трубопровода.	Низкоуглеродистая сталь
Материал		09Г2С
Давление условное (PN, кгс/см2)		16
Диаметр условный (Ду)		100
Диаметр трубопровода		108
Толщина стенки		4
Длина трубы (максимальная)	Максимальная длина трубы между сварными швами, мм. (задается для опции «Управление длиной трубы») Применяется только при использовании миникаталога.	6000
Управление длиной трубы	Опция автоматического деления трубы при трассировке. Применяется только при использовании миникаталога.	• *Не управлять* – отрисовка трубы без деления • *Обрезка по месту* – деление трубы на основе заданного параметра «Длина трубы (максимальная)». • *Подбор по ряду* – деление на основе ряда допустимых длин труб из миникаталога. Возможна подрезка. • *Строго по трубам* – деление на основе ряда допустимых длин труб из миникаталога. Подрезка запрещена.
Класс системы	Являются общими для всего трубопровода. Параметры осевой трубопровода	Водопровод
Тип системы		Водопровод хозяйственно-питьевой
Обозначение системы		В1

Для принятия изменений, внесенных в окне «Параметры трассировки трубопровода» нажимаем «ОК»

Перечень параметров, доступных для редактирования в диалоговом окне «Параметры трассировки трубопровода» может быть изменен. Настройка перечня параметров выполняется в окне «Параметры приложения» (команда «Настройки» на ленте или меню «Model Studio CS»).

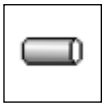
Для отрисовки трубопровода:

- *Параметры элементов трубопровода: «Объекты» → «Трубопровод» → «Труба». В разделе «Трубопровод» в строке «Параметры для обязательного редактирования» нажать кнопку «…».*
- *Параметры осевой трубопровода: «Объекты» → «Трубопровод» → «Ось». В разделе «Трубопровод» в строке «Параметры для обязательного редактирования» нажать кнопку «…».*

Для отрисовки воздуховода:

- *Параметры элементов воздуховода: «Объекты» → «Трубопровод» → «Труба». В разделе «Вентиляция» в строке «Параметры для обязательного редактирования» нажать кнопку «…».*
- *Параметры осевой воздуховода: «Объекты» → «Трубопровод» → «Ось». В разделе «Вентиляция» в строке «Параметры для обязательного редактирования» нажать кнопку «…».*

Создание трубопровода



Команда отрисовки трубопровода.

Возможные варианты трассировки:

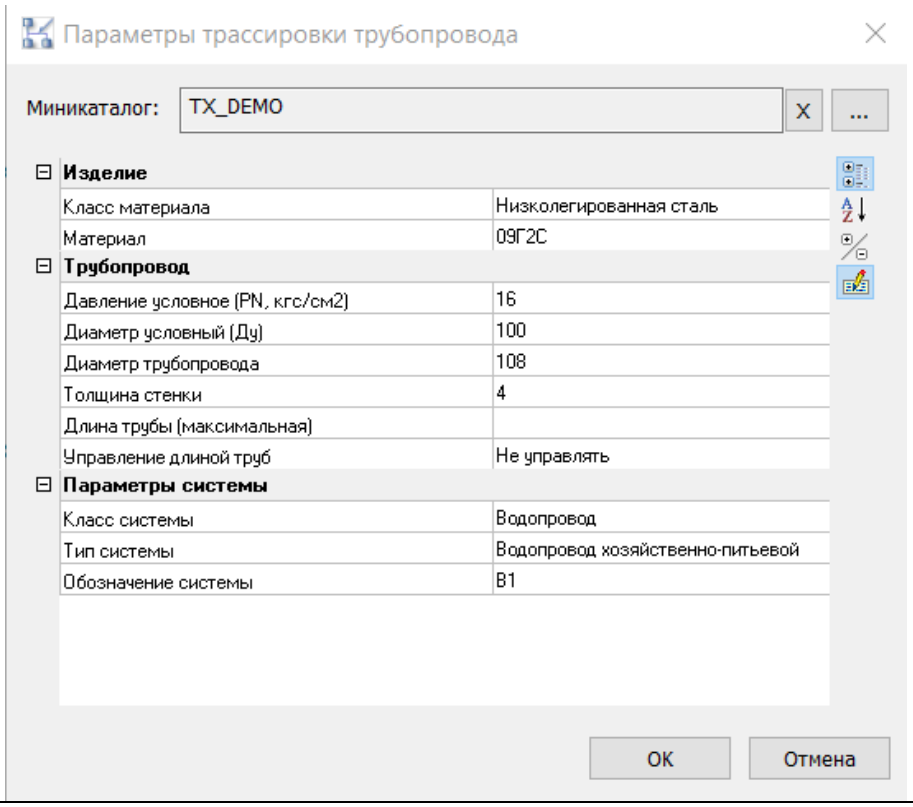
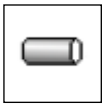
- Ручное построение трассы путем последовательного указания терминальных точек участков трассы;
- Автоматическая построение трассы по оптимальному пути после указания начальной и конечной точек.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pipe_draw_pipeline.**
2	Лента	На вкладке ленты *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать *Отрисовать трубопровод.*
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* выбрать *Отрисовать трубопровод*.
4	Инструментальные палитры	На инструментальной палитре *Водоснабжение и канализация* выбрать *Отрисовать трубопровод.*
5	Главное меню	В меню *MS Водоснабжение и канализация* выбрать *Отрисовать трубопровод*.

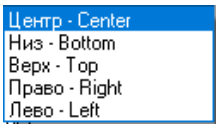
Последовательность действий

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте ***Водоснабжение и канализация*** в разделе ***Трубопровод*** выбрать ***Отрисовать трубопровод.*** Появится окно *«Параметры трассировки трубопровода»*, в котором задаются основные параметры создаваемой трассы. 	
2	По умолчанию включен режим трассировки в плоскости XY.	

3 **Ручной режим трассировки.** Необходимо указать точку начала трассы трубопровода. При необходимости можно отредактировать значения привязки точки вставки, установленные по умолчанию.

Привязка	
Привязка	Центр
dY	0
dZ	0

Привязка может осуществляться:



- по центру трубы – значение *Центр*;
- по нижней точке трубы – значение *Низ*;
- по верхней точке трубы – значение *Верх*;
- по крайней правой точке трубы – значение *Право*;
- по крайней левой точке трубы – значение *Лево*.

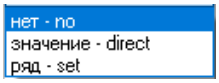
Также возможно задать смещение точки начала трубопровода относительно указанной задавая параметры dY и dZ.

При трассировке трубопровода можно настраивать значения углов отводов.

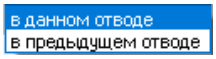
Отводы	
Фиксация угла отвода	нет
Угол отвода	90
Коррекция угла	в данном отводе
Допустимые углы при трассировке из миникатал	любые

Настраиваются отводы по следующим параметрам:

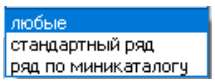
- Фиксация угла отвода. Выбор из вариантов значений:



  – *Нет* - при трассировке трубопровода значение углов отводов может быть любым;
  – *Значение* - трассировка осуществляется с фиксированным значением углов отводов, введенным в параметр «*Угол отвода*»;
  – *Ряд* – при трассировке трубопровода значение углов отводов могут быть выбраны из ряда значений. Опция работает если в параметре *«Допустимые углы при трассировке из миникаталога»* выбрано значение *стандартный ряд*, либо *ряд по миникаталогу*;
- Угол отвода. Задается значение угла отвода. Опция работает, если в параметре «Фиксация угла отвода» задано *Значение*;
- Коррекция угла отвода. Выбор из вариантов значений:



  – *в данном отводе* - введенные значения параметров применяются к текущему отводу при трассировке трубопровода;
  – *в предыдущем отводе* - введенные значения параметров применяются к предыдущему отводу при трассировке трубопровода;
- Допустимые углы при трассировке из миникаталога. Выбор из вариантов значений:

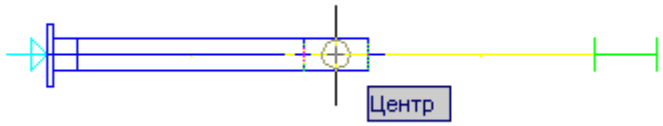


  – *любые* - при трассировке трубопровода значение углов отводов может быть любым;
  – *стандартный ряд* - при трассировке трубопровода значения углов выбираются из стандартного ряда значений. В параметре *«Фиксация угла отвода»* должно быть выбрано значение *Ряд*;
  – *ряд по миникаталогу* - при трассировке трубопровода значения углов выбираются из значений углов по миникаталогу. В параметре *«Фиксация угла отвода»* должно быть выбрано значение *Ряд*.

4 Указать следующую точку или задать смещение по соответствующим осям координат.

X	
X	557.93252756681647
dX	557.93252756681647
Y	
Y	1268.2901669749806
dY	1268.2901669749806
Z	
Z	0
dZ	0

После задания смещения нажать «Enter», на чертеже осевой линией отобразится положение трубопровода. Для подтверждения положения трубопровода и его отображения в модели необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши в поле чертежа.



5 Для облегчения трассировки трубопровода можно воспользоваться дополнительными функциями, доступ к которым осуществляется через диалоговое окно «Трассирование»:

- трассировка в плоскости XY;
- трассировка с заданным углом наклона;
- трассировка с заданным уклоном;
- трассировка перпендикулярно/параллельно указанному сегменту;
- привязка трубопровода к точке с внешней/внутренней стороны угла.

Трассировка в плоскости XY

Ly

Возможность определения положения точек трассы трубопровода путем задания смещения относительно начала координат (точки вставки) или предыдущей точки трассы.

Последовательность действий:

a) В диалоговом окне «Трассирование» выбрать «Ly»;

b) В диалоговом окне задать проекции смещений текущей точки соответственно по осям X (Lx) или Y (dY). При этом можно контролировать реальное значение смещения (длину участка L).

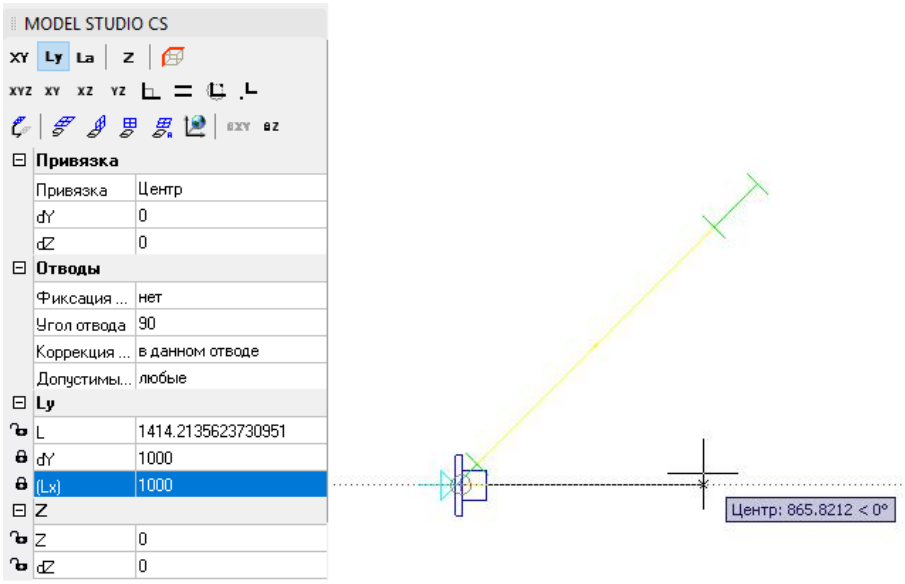
MODEL STUDIO CS

XY Ly La | Z |

XYZ XY XZ YZ

Привязка	
Привязка	Центр
dY	0
dZ	0
Отводы	
Фиксация ...	нет
Угол отвода	90
Коррекция ...	в данном отводе
Допустимы...	любые
Ly	
L	620.76279568125335
dY	571.52683912233078
(Lx)	242.28809435224599
Z	
Z	0
dZ	0

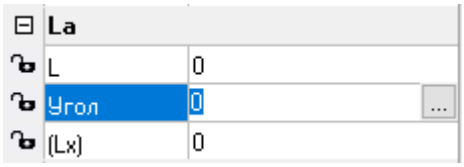
c) Нажать «Enter». На чертеже появится предварительное положение участка трубопровода. Для подтверждения положения необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши в поле чертежа.



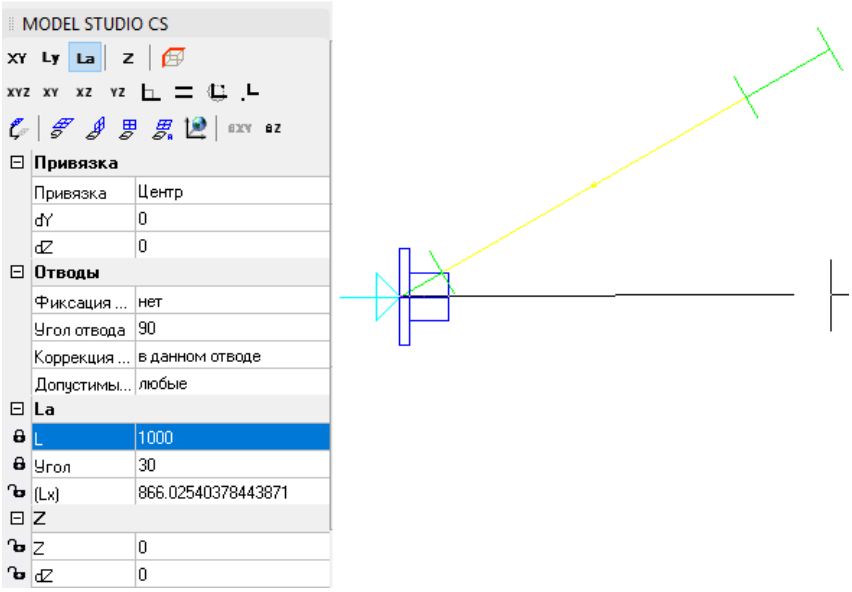
Трассировка под заданным углом наклона

Последовательность действий:

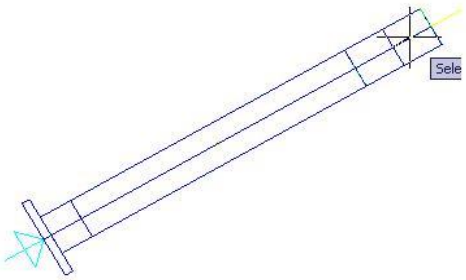
a) В диалоговом окне выбрать «La». Появится возможность задания угла наклона;



b) В диалоговом окне задать угол наклона и смещение следующей точки трассы относительно предыдущей – L или Lx (длину участка трубопровода);



c) Нажать «Enter». На чертеже появится предварительное положение участка трубопровода. Для подтверждения положения необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши в поле чертежа.

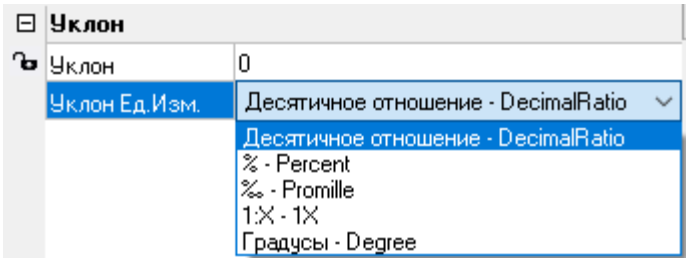


Трассировка с заданным уклоном

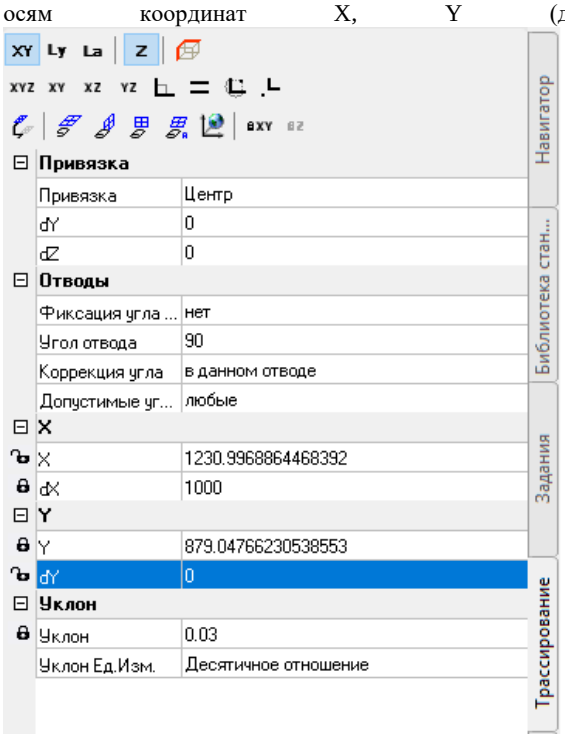
Z

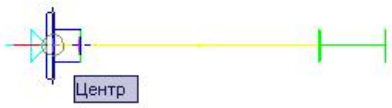
Последовательность действий:

a) В диалоговом окне выбрать «Z». Появится возможность задания уклона;



b) Выбрать единицу измерения уклона и задать его значение, задать смещения по соответствующим осям координат X, Y (длину участка трубопровода);





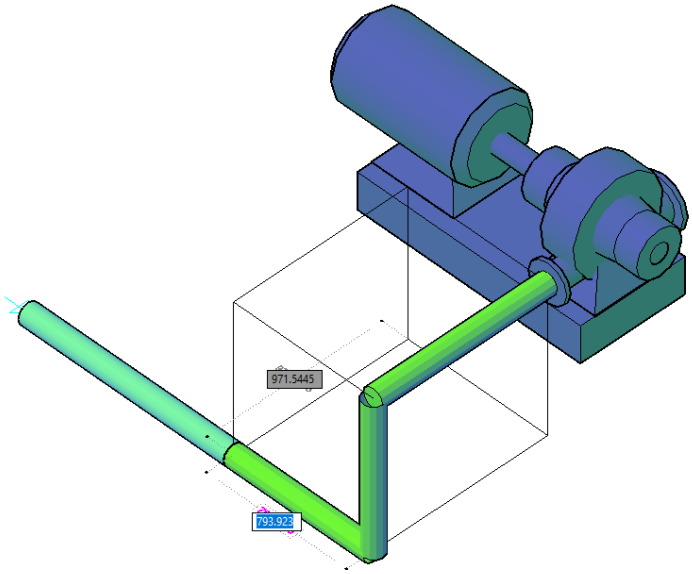
c) Нажать «Enter». На чертеже появится предварительное положение участка трубопровода. Для подтверждения положения необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши в поле чертежа.

Трассировка по выбранному пути

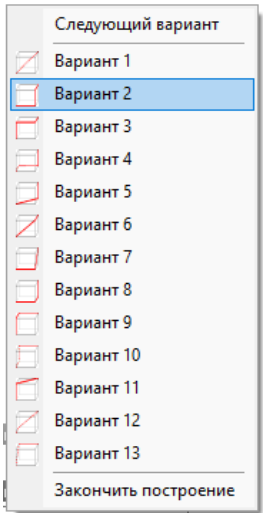
Последовательность действий:

a) При трассировке трубопровода в диалоговом окне выбрать «Выбрать путь»;

b) Указать конечную точку трассировки (в приведенном примере указан узел оборудования). Появится условный параллелепипед с одним из возможных вариантов трассировки трубопровода зеленым цветом;

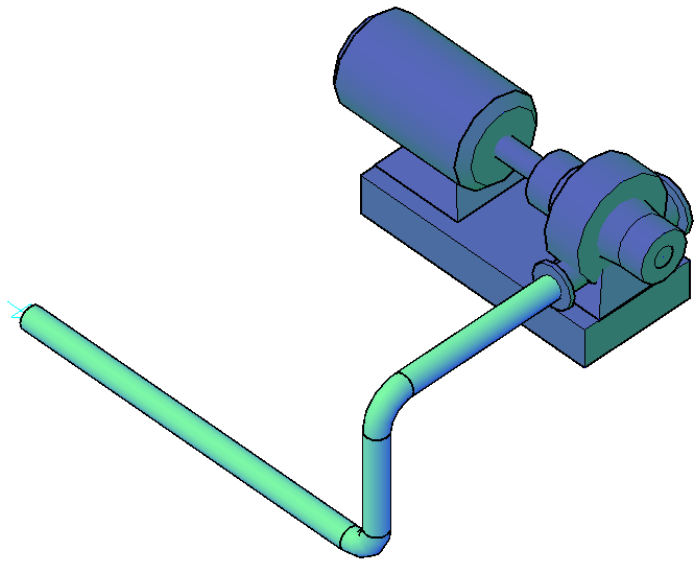


c) Выбрать подходящий вариант трассировки щелчком левой кнопки мыши, либо выбрать опцию *«Меню»* и в открывшемся списке вариантов выбрать подходящий вариант трассировки;



d) После выбора варианта трассировки в командной строке выбрать опцию «*Завершить*», либо в окне со списком вариантов трассировки выбрать *«Закончить построение»*;

e) Линии варианта трассировки заменяются на трубопроводы.



Трассировка перпендикулярно/параллельно указанному сегменту

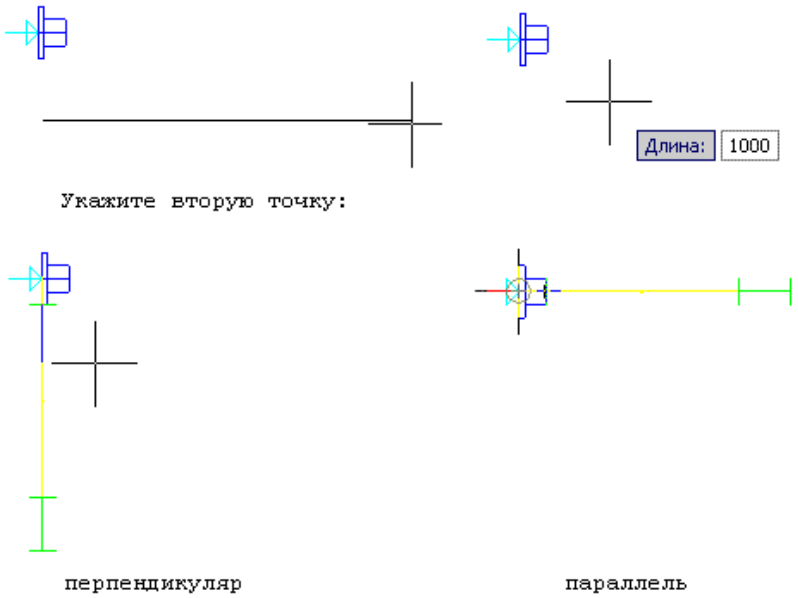
Возможность определения положения точек трассы трубопровода путем задания его направления относительно начала координат или точки вставки, а также длины участка трубопровода.

Последовательность действий:

a) В диалоговом окне выбрать «|__» (построение перпендикуляра) или «=» (построение параллели);

b) В командной строке последовательно появятся запросы «Укажите первую точку или [S (сегмент)]:», «Укажите вторую точку:», «Длина:»;

c) Необходимо в соответствии с запросами последовательно задать начальную и конечную точки отрезка, перпендикулярно или параллельно которому будет построена трасса трубопровода (или указать сегмент), а также задать длину предполагаемого участка трубопровода;



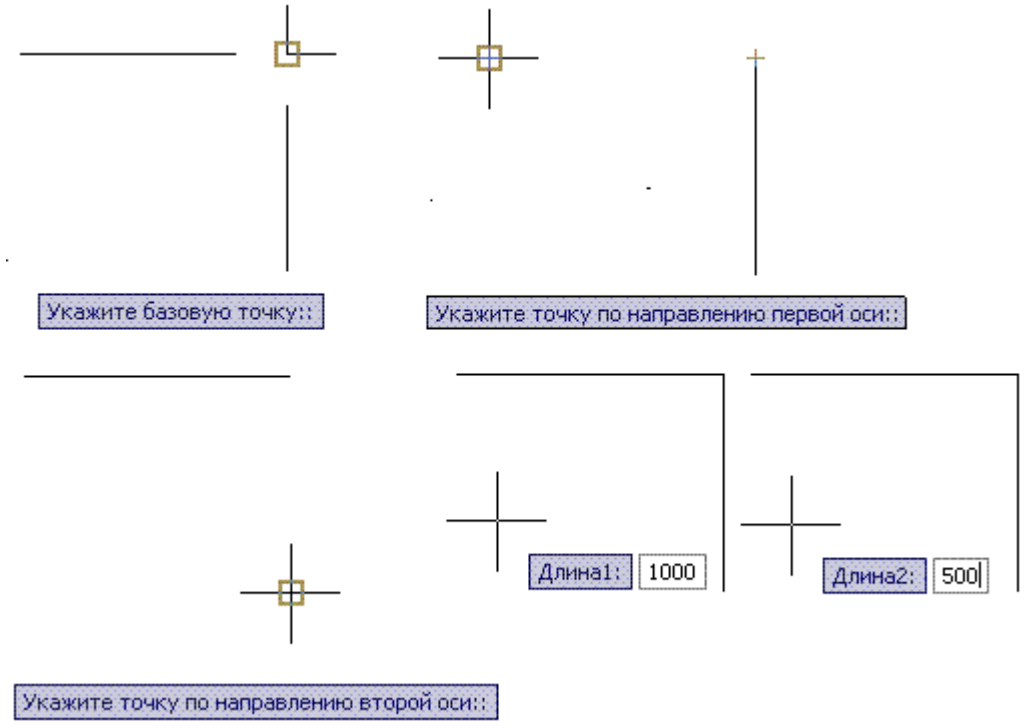
d) Нажать «Enter». На чертеже появится предварительное положение участка трубопровода. Для подтверждения положения необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши в поле чертежа.

Привязка трубопровода к точке с внешней/внутренней стороны угла

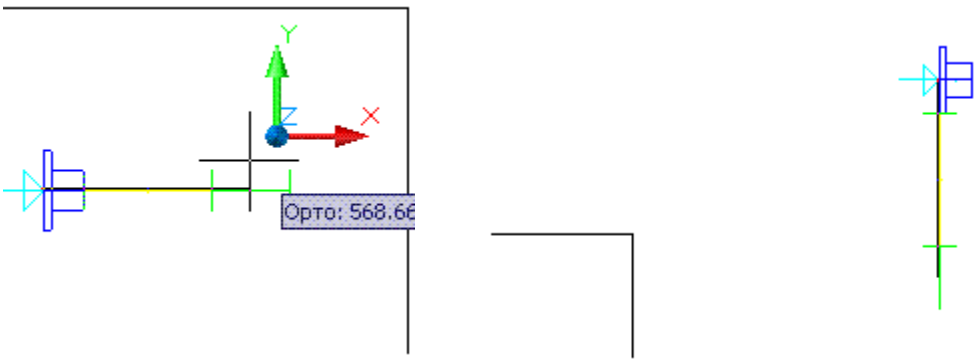
Возможность определения положения точек трассы трубопровода путем задания положения этих точек относительно указанного угла.

Последовательность действий:

- В диалоговом окне выбрать (привязка к внутренней стороне угла) или (привязка к внешней стороне угла);
- В командной строке последовательно появятся запросы «Укажите базовую точку:», «Укажите точку по направлению первой оси:», «Укажите точку по направлению второй оси:», «Длина1:», «Длина2:»;
- Необходимо в соответствии с запросами последовательно задать базовую точку угла (его вершину), точку по направлению первой оси угла, точку по направлению второй оси угла, расстояние от базовой точки по первой оси (Длина1), расстояние от базовой точки по второй оси (Длина2);



- Нажать «Enter». На чертеже появится предварительное положение участка трубопровода. Для подтверждения положения необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши в поле чертежа.

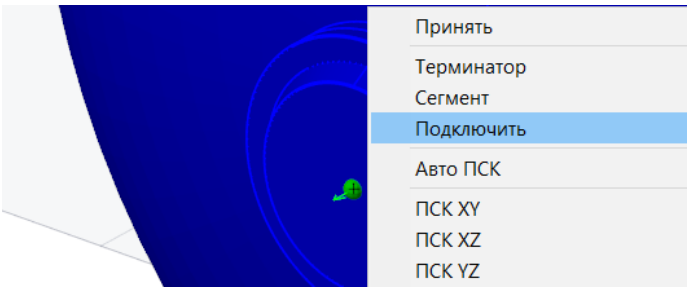


6 **Подключение трубопровода к узлу оборудования**

a) На ленте *Трубопровод* выбрать *Отрисовать трубопровод*. Появится окно *«Параметры трассировки трубопровода»*, в котором задаются основные параметры создаваемой трассы;

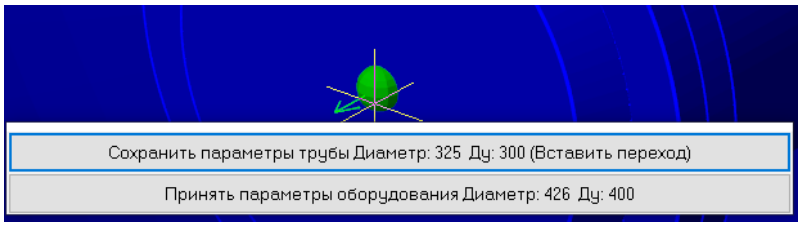
b) Ввести основные параметры создаваемой трассы (ответвления) и нажать ОК;

c) Щелчком правой кнопки мыши в поле чертежа вызвать контекстное меню и выбрать *Подключить;*

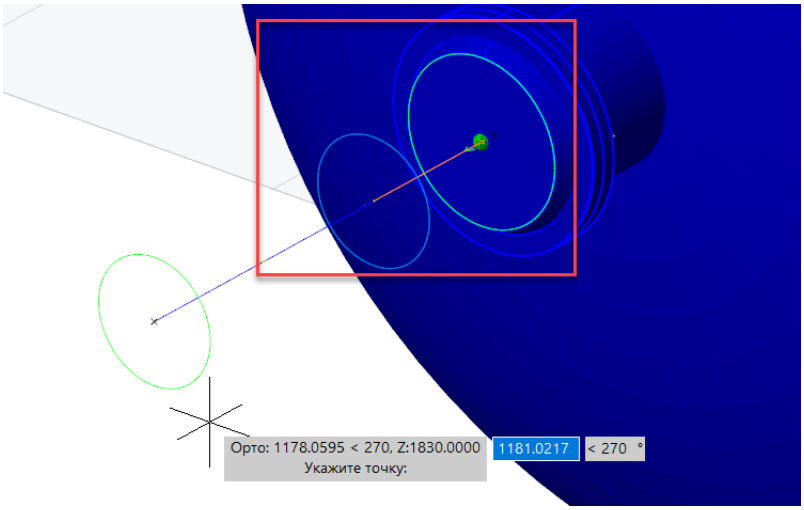


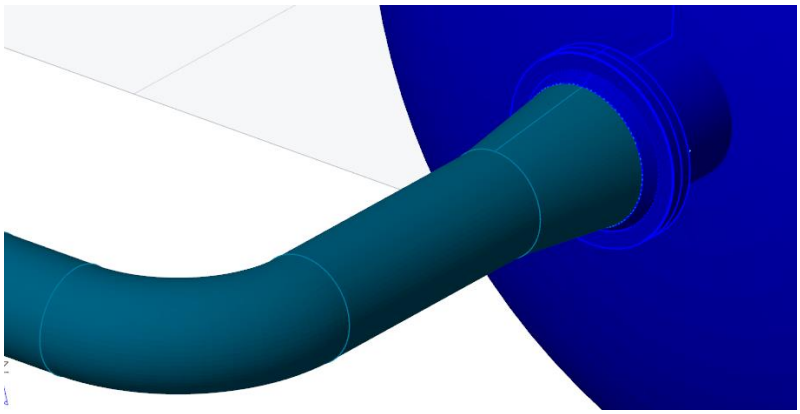
d) По запросу указать узел оборудования для подключения трубопровода;

e) В случае, если диаметр трубопровода отличается от диаметра, заданного в выбранном узле, появится окно с возможными вариантами дальнейших действий:



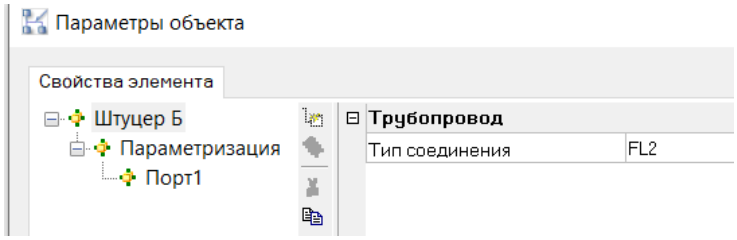
f) Размещение перехода происходит автоматически (при выборе соответствующего варианта в предыдущем пункте). Первый участок отрисовывается в направлении, указанном в узле. Дальнейшая трассировка осуществляется последовательным указанием направления и длины участков.





Установка обратного фланца к штуцеру оборудования

При наличии в свойствах узла подключения информации о типе присоединения типа FL* автоматически осуществляется переход в режим подбора ответного фланца на основе выбранного прототипа комплекта.



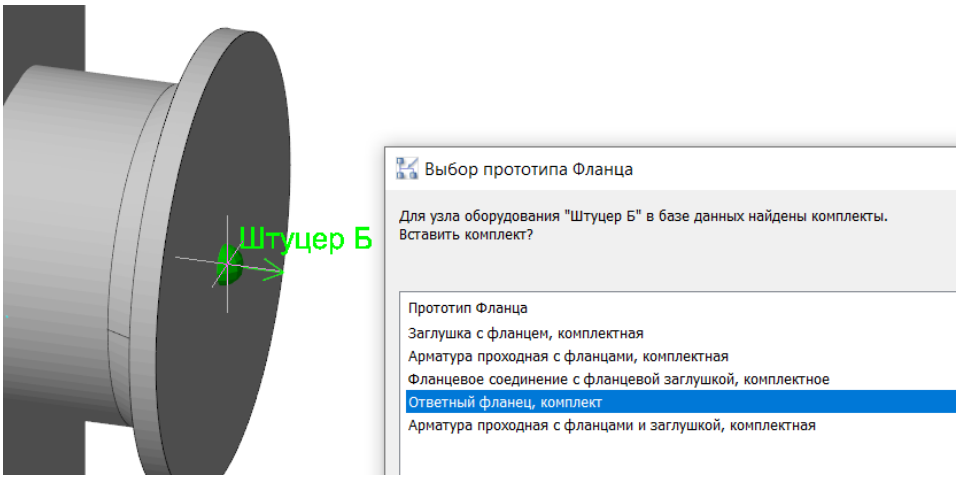
Последовательность действий:

a) На ленте *Трубопровод* выбрать *Отрисовать трубопровод*. Появится окно *«Параметры трассировки трубопровода»*, в котором задаются основные параметры создаваемой трассы;

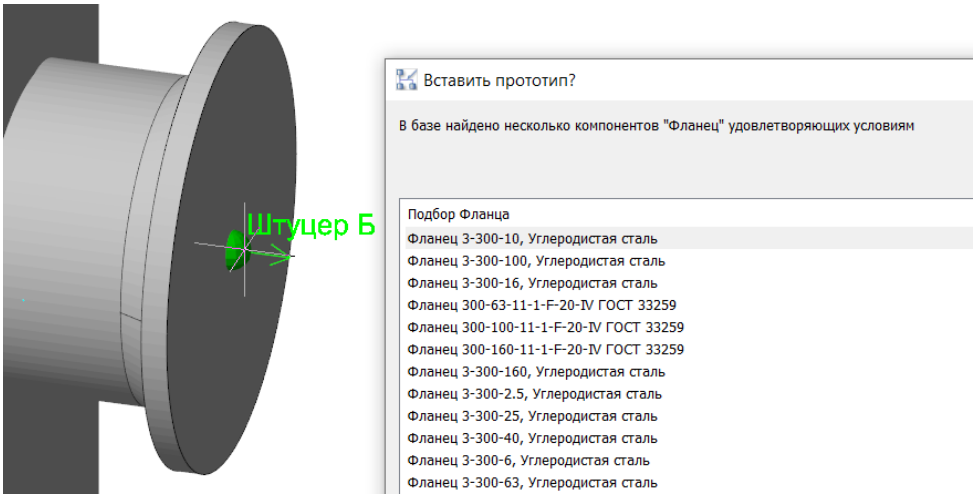
b) Ввести основные параметры создаваемой трассы (ответвления) и нажать ОК;

c) Щелчком правой кнопки мыши в поле чертежа вызвать контекстное меню и выбрать «*Подключить»;*

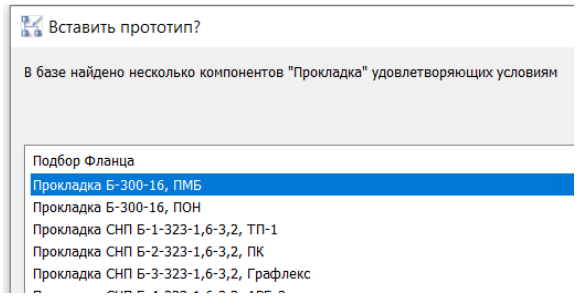
d) В появившемся окне «Выбор прототипа фланца» необходимо выбрать прототип комплекта, который необходимо собрать (например, фланец, крепеж, прокладка). Прототип комплекта – элемент базы данных (создание прототипа описано в разделе «Создание прототипа комплекта»)

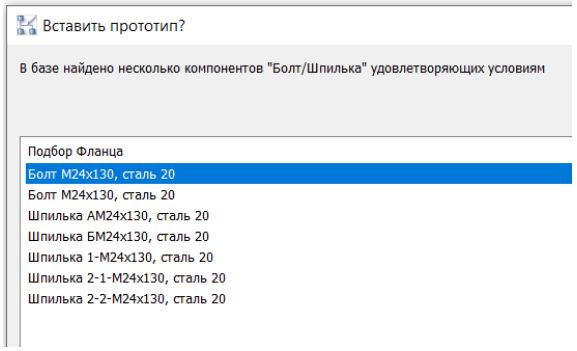


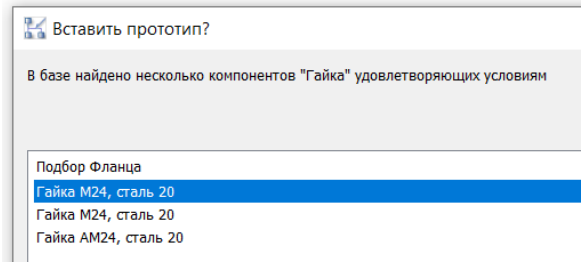
e) В соответствии с заданным типом соединения из базы данных будут отобраны подходящие варианты фланцев. Выберите нужный вариант



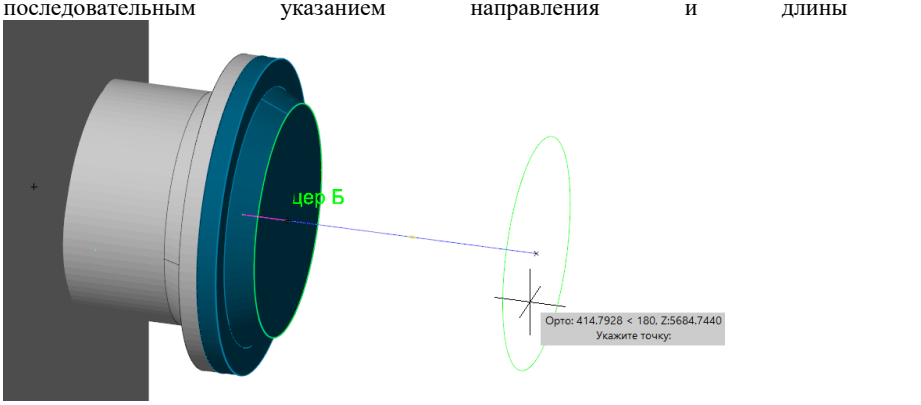
f) Аналогичные запросы последовательно появятся по всем пунктам комплекта

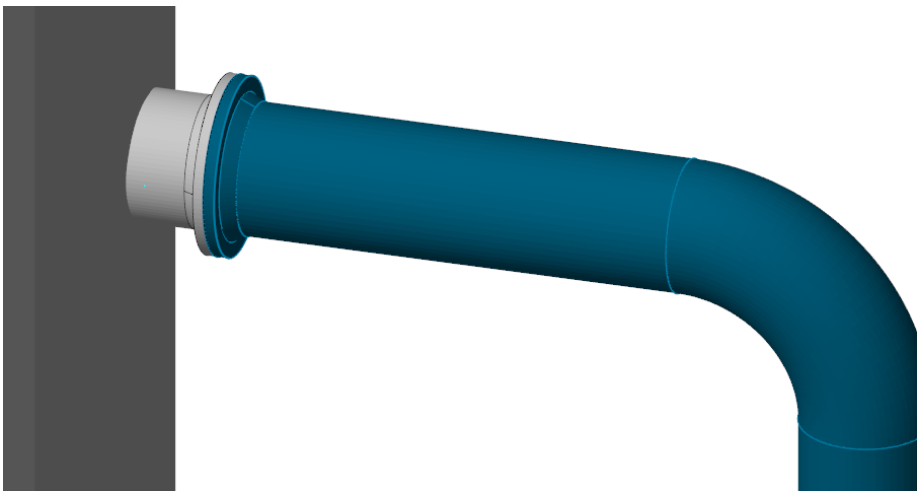




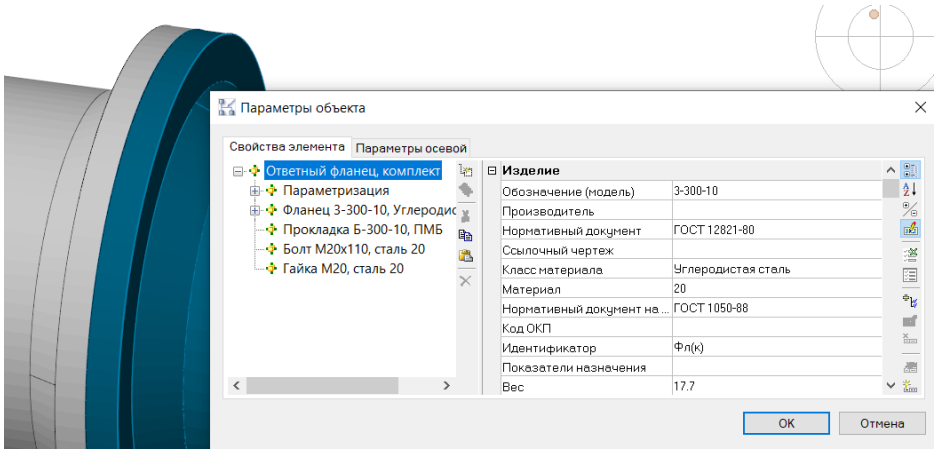


g) В результате терминатор трубопровода будет заменен на комплект с ответным фланцем. Первый участок отрисовывается в направлении, указанном в узле. Дальнейшая трассировка осуществляется последовательным указанием направления и длины участков.



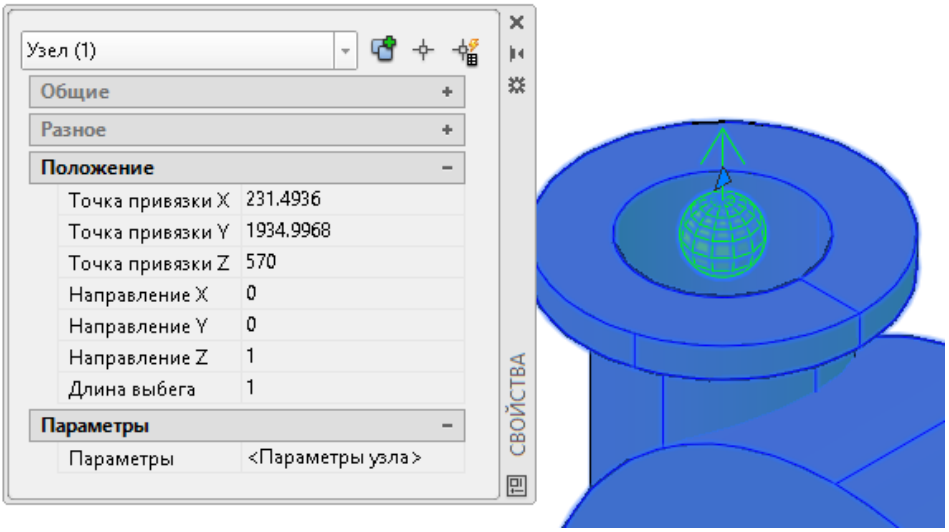


h) Комплект содержит всю необходимую для спецификации информацию по его составным частям



Интеллектуальный режим трассировки.

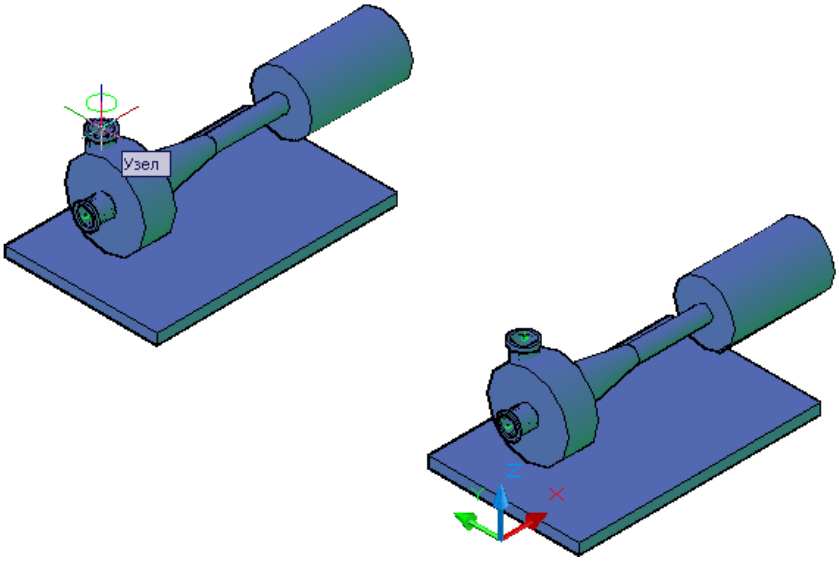
Автоматическая трассировка трубопровода между двумя узловыми точками оборудования. Зависит от направления узловых точек. В описанном ниже примере узел имеет направление по оси Z:



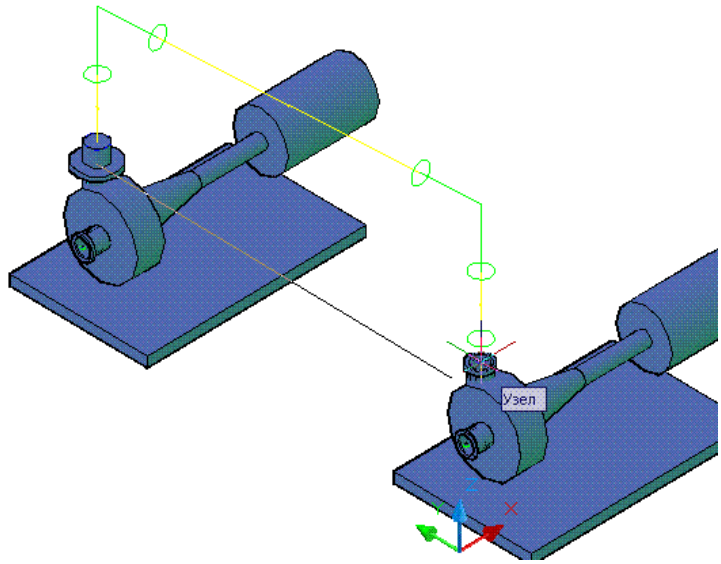
Последовательность действий:

a) В качестве начальной точки трассы трубопровода выбрать узел первого оборудования (с использованием опции «*Подключить*» в контекстном меню или в командной строке)

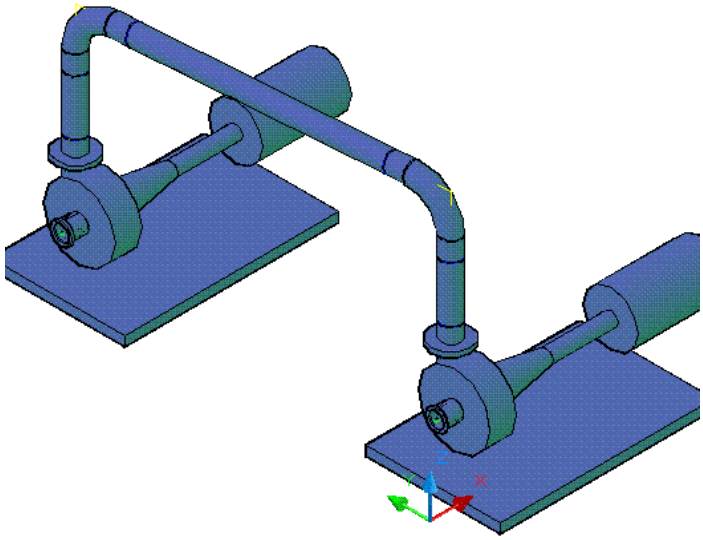
b) »);



c) В качестве следующей точки трассы выбираем узел второго оборудования (аналогично предыдущему узлу с использованием опции «*Подключит*»);



d) Программа автоматически создает трассу между узловыми точками оборудования;



Создание гибких трубопроводов

Команда, позволяющая создавать участки гибкого трубопровода.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

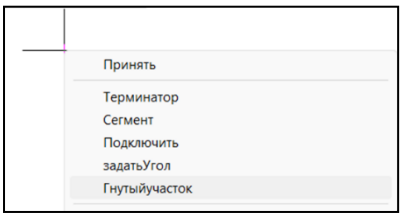
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Контекстное меню при трассировке трубопровода/воздуховода	После активации команды *«Отрисовать трубопровод/воздуховод»* нажать правую кнопку мыши в пространстве модели и выбрать *«Гнутый участок».*

Последовательность действий

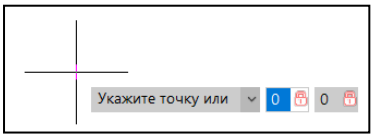
Последовательность действий при работе с функцией во время трассировки трубопровода приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Отрисовать трубопровод».*	
2	Задать необходимые параметры в окне *Параметры трассировки трубопровода*.	

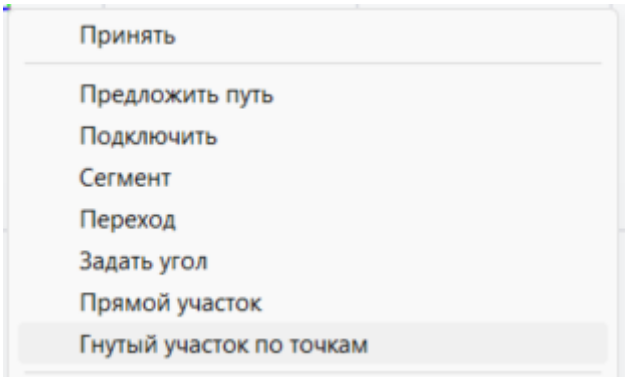
3 Правой кнопкой мыши в пространстве модели вызвать контекстное меню и активировать команду *«Гнутый участок»*.



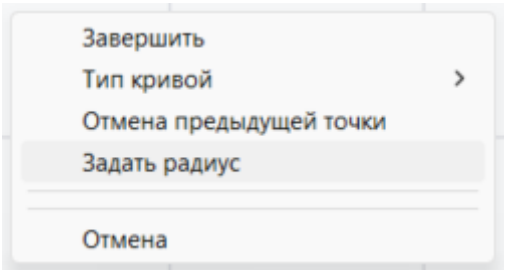
4 Задать начальную точку участка гибкого трубопровода.



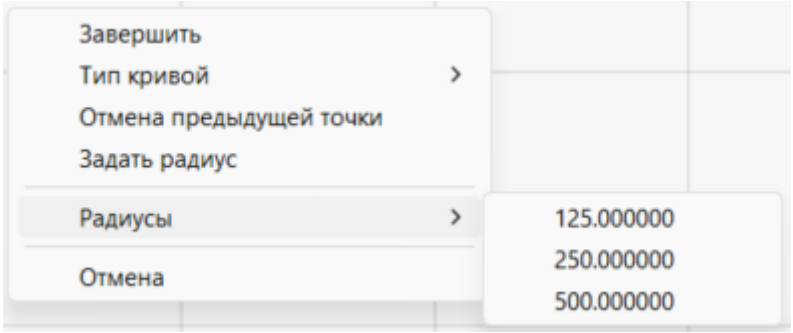
Примечание: Если вызвать контекстное меню после задания первой точки, то появится возможность выбрать команду «Гнутый участок по точкам» и перейти к трассировке гибкого трубопровода прямыми участками и участками заданного радиуса гиба:



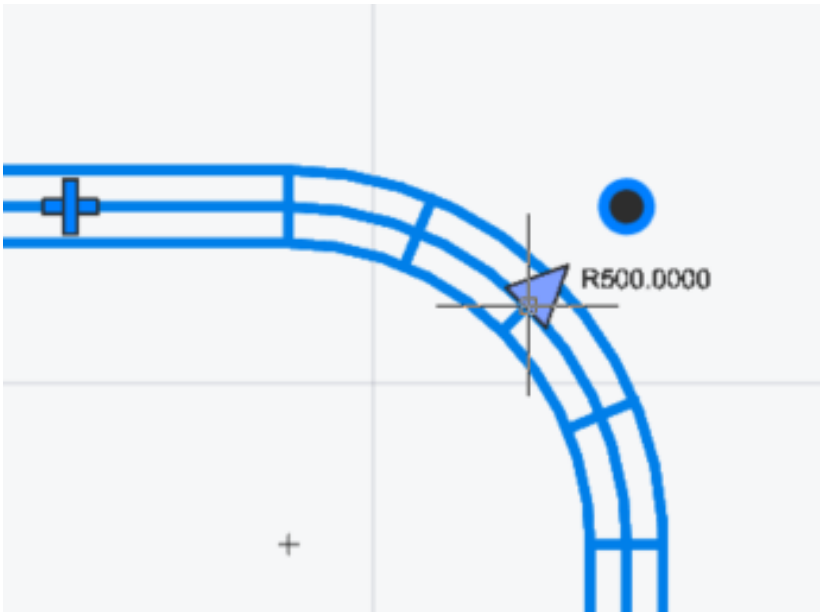
Радиус гиба может быть задан через контекстное меню после установки точки поворота:



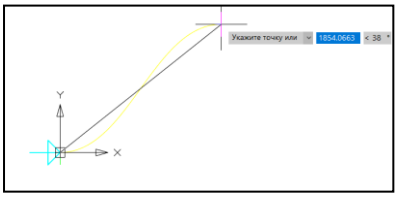
Радиус гиба может быть отдельным для каждого угла поворота и система будет запоминать все радиусы, заданые при трасировке гибких трубопроводов:



После трассировки гибких трубопроводов способом заданных радиусов эти радиусы можно отредактировать с помощью ручек в вершинах радиусов гиба.



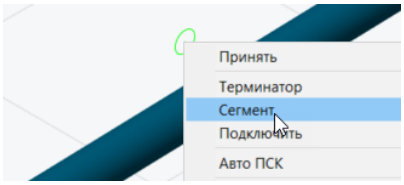
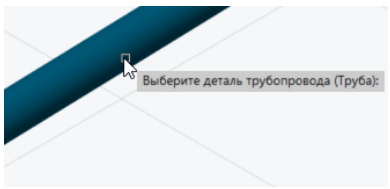
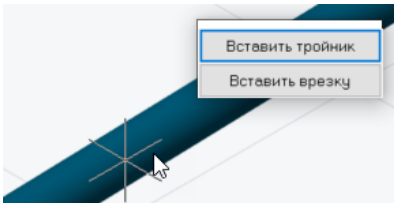
5 Задать конечную точку участка гибкого трубопровода.

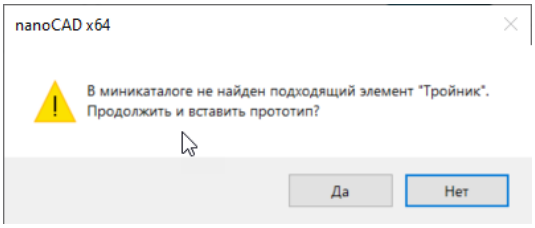


Создание ответвления

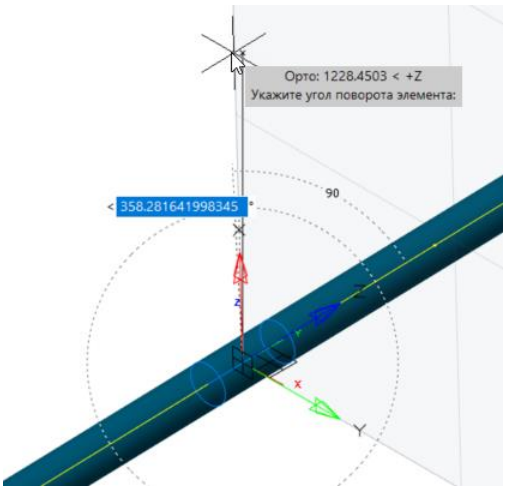
Трассировка от существующего сегмента

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

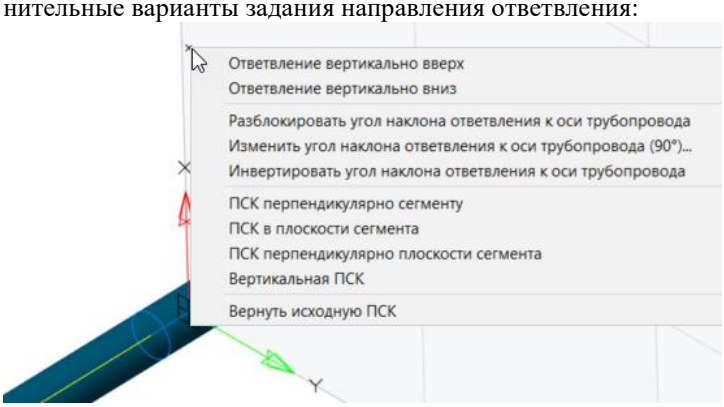
	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Трубопровод* выбрать *Отрисовать трубопровод*. В окне «*Параметры трассировки трубопровода*» задать основные параметры новой создаваемой трассы (ответвления);	
2	В контекстном меню (или в командной строке) выбрать опцию *Сегмент* и указать участок трубопровода, в который необходимо выполнить «врезку».  	
3	По запросу выбрать тип соединения.  При использовании миникаталога автоматически проверяется наличие в нем подходящего типа компонента трубопровода. Если подходящая деталь не будет найдена, то будет предложено установить обобщенный элемент.	



4 Указать положение ответвления на трубопроводе с помощью курсора мыши, либо задать числовое значение, используя динамические размеры. Нажать клавишу Enter или ПКМ

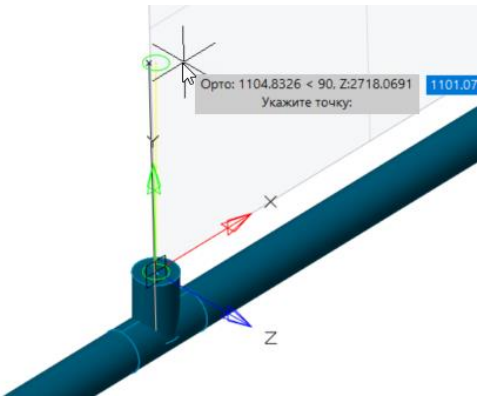


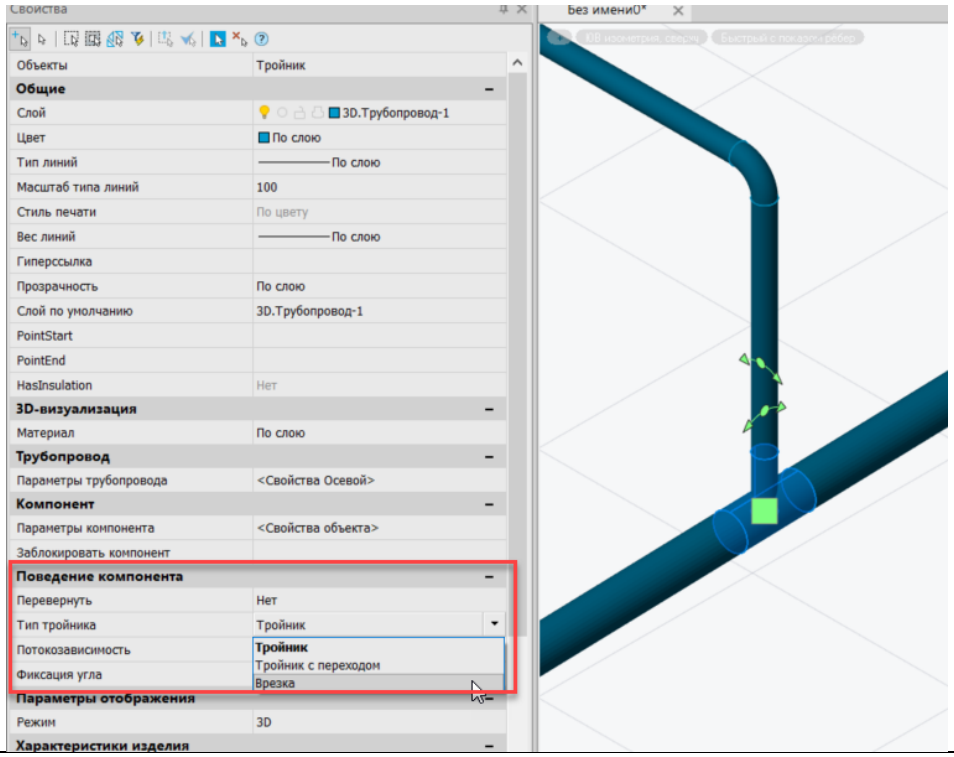
Если участок трубопровода выполнен с уклоном, то в контекстном меню будут доступны дополнительные варианты задания направления ответвления:



При указании курсором подтвердить выбор направления ответвления щелчком левой кнопкой мыши;

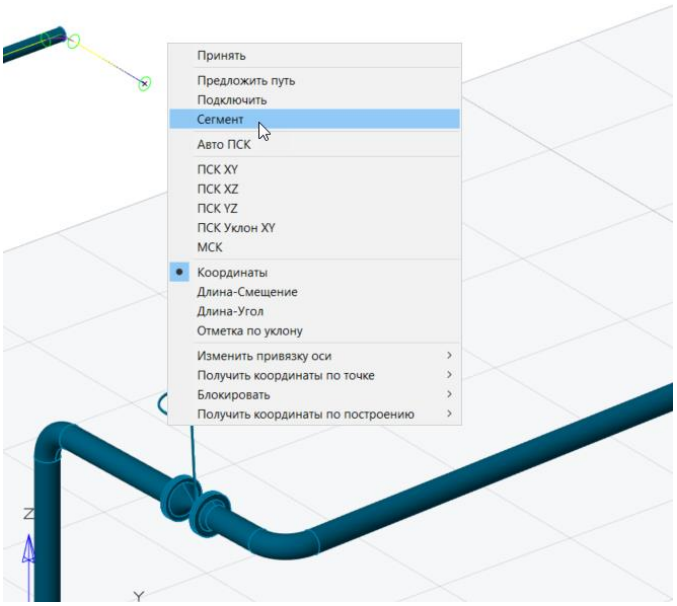
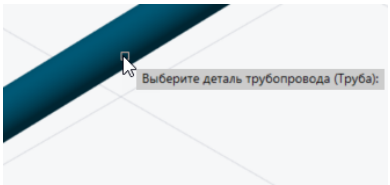
5 После создания ответвления (в приведенном примере – тройник) продолжить трассирование трубопровода;



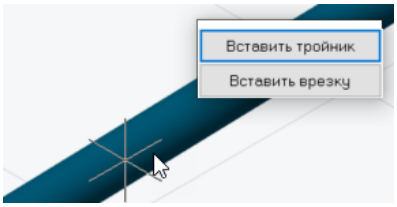
6	Изменение типа уже созданного ответвления осуществляется в диалоге свойств (CAD приложения) элемента в параметре «Тип тройника»: 	

Трассировка к существующему сегменту

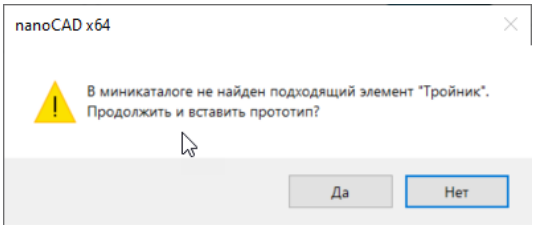
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	В контекстном меню (или в командной строке) выбрать опцию *Сегмент* и указать участок трубопровода, в который необходимо выполнить «врезку».  	

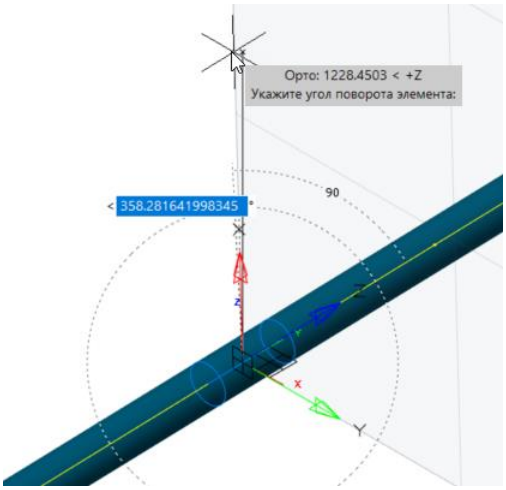
2 По запросу выбрать тип соединения.



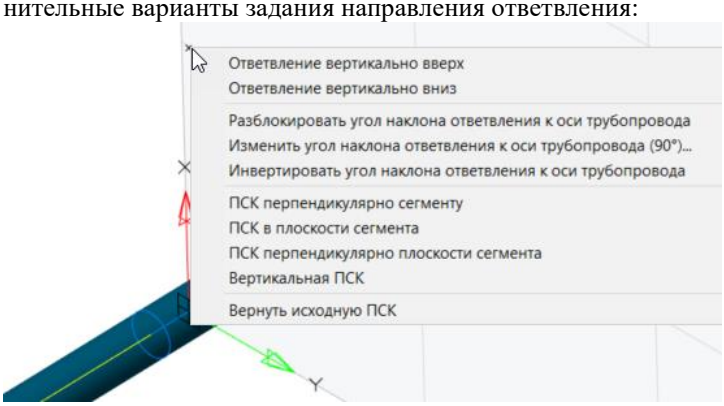
При использовании миникаталога автоматически проверяется наличие в нем подходящего типа компонента трубопровода. Если подходящая деталь не будет найдена, то будет предложено установить обобщенный элемент.



3 Указать положение ответвления на трубопроводе с помощью курсора мыши, либо задать числовое значение, используя динамические размеры. Нажать клавишу Enter или ПКМ

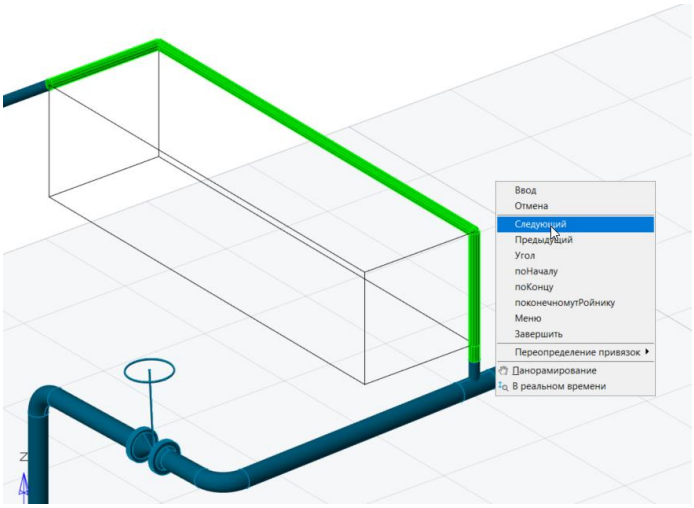


Если участок трубопровода выполнен с уклоном, то в контекстном меню будут доступны дополнительные варианты задания направления ответвления:

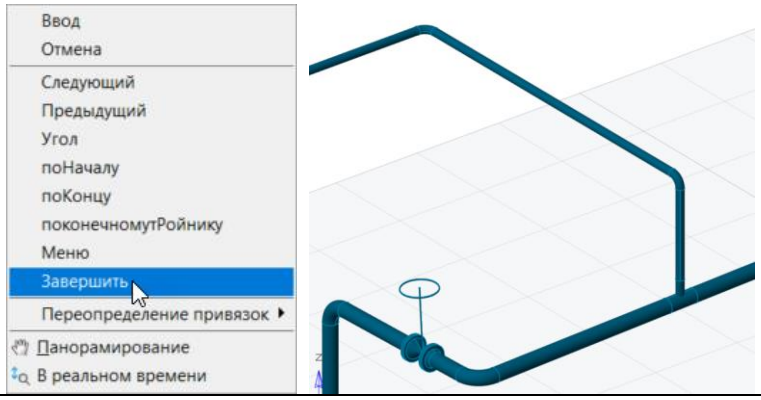


При указании курсором подтвердить выбор направления ответвления щелчком левой кнопкой мыши;

4 В соответствии с указанным направлением появится предварительное отображение трассы трубопровода от последней точки трубопровода до места врезки с возможностью выбора вариантов по граням параллелепипеда. Переключение вариантов трассы осуществляется с помощью команд в контекстном меню.



5 Для подтверждения подходящего варианта выбрать в контекстном меню «Завершить».



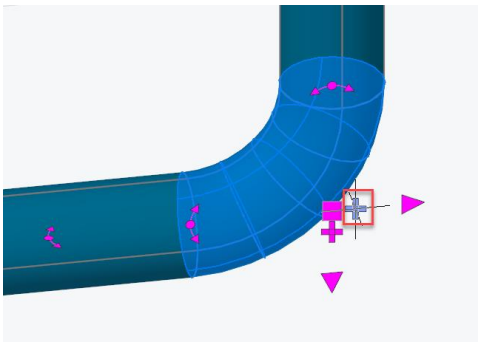
Преобразование отвода в тройник, тройника в отвод

Преобразование осуществляется посредством специальных графических «ручек», появляющихся при выделении тройника\отвода\крестовины.

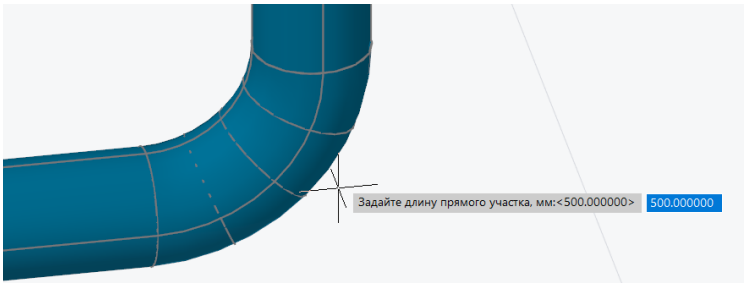
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

Отвод в тройник

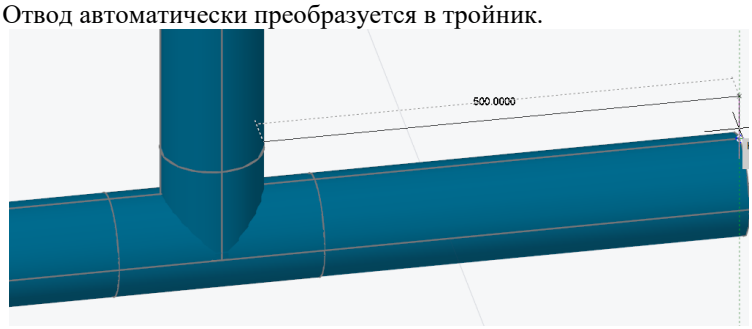
1 Выделите отвод и нажмите курсором мыши ручку «+» с той стороны, где требуется добавить участок трубопровода

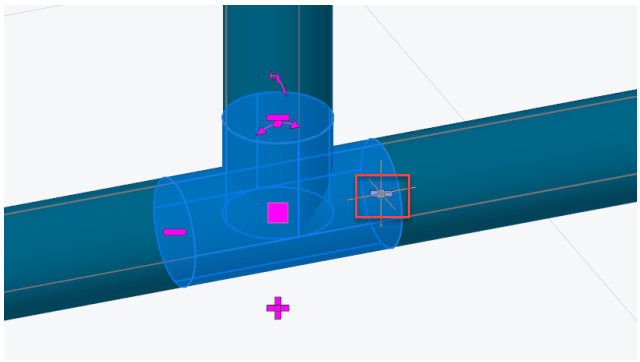
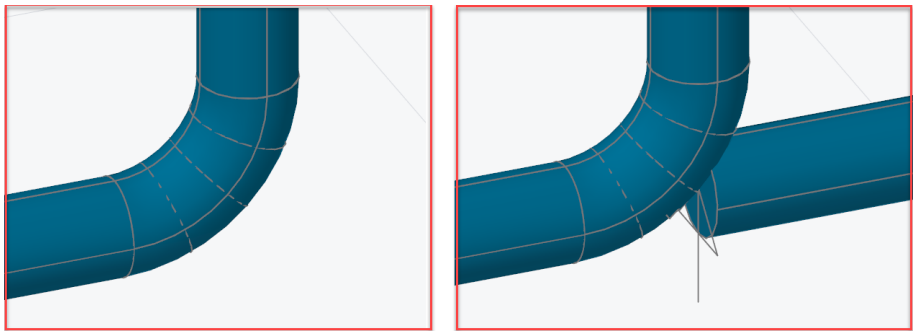


По умолчанию программа предлагает добавить участок трубопровода длиной 500мм. При необходимости можно указать другое значение. Подтвердите значение клавишей Enter.



Отвод автоматически преобразуется в тройник.

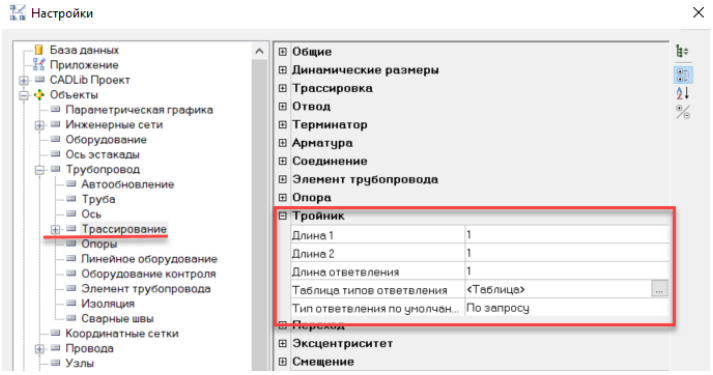
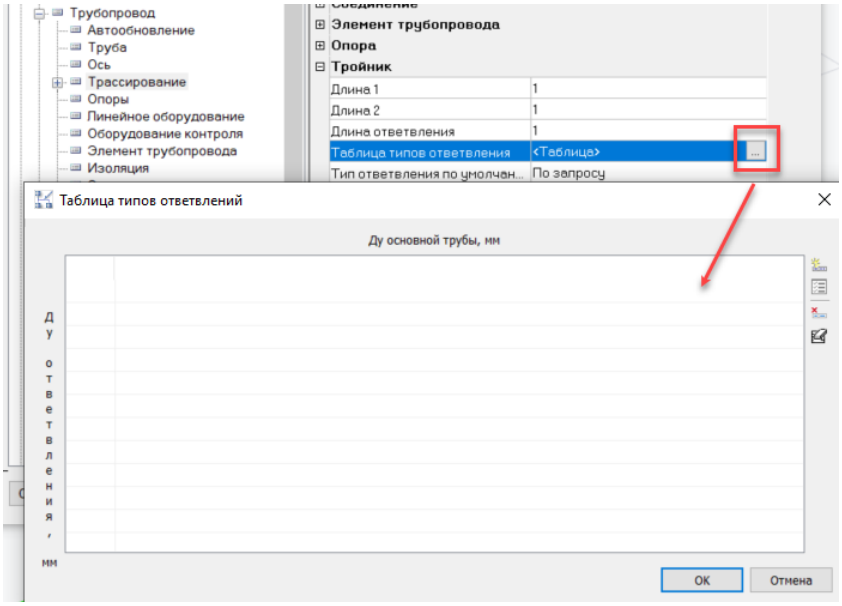


	Тройник в отвод	Примечания
1	Выделите тройник и нажмите курсором мыши ручку «-» с той стороны, где находиться участок трубопровода, который необходимо отсоединить\удалить  Выберите вариант дальнейшей обработки и подтвердите выбор клавишей Enter: – *Отсоединить* – участок трубопровода будет отсоединен, но останется в модели в виде отдельного трубопровода; – *Удалить* – участок трубопровода будет полностью удален из модели. 	

Настройка типа ответвления по умолчанию

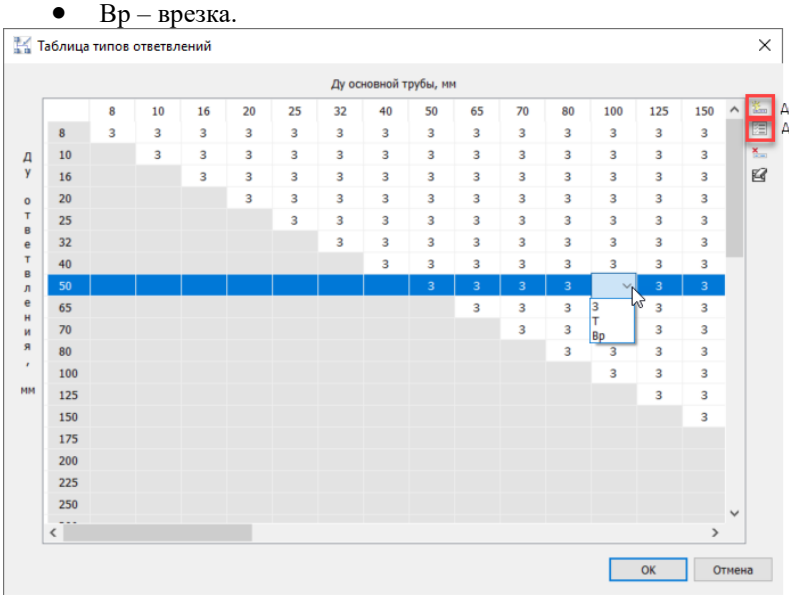
По умолчанию указание типа ответвления осуществляется непосредственно в процессе его создания. В настройках предусмотрена возможность задания конкретного типа ответвления для каждого сочетания диаметров основной трубы и ответвления. Настройка выполняется в виде таблицы. Указанные в ней данные будут учитываться при создании ответвления.

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	В общих настройках программы (кнопка *Настройки* на ленте *Model Studio CS*) выберите раздел *Объекты\Трубопровод\Трассирование* 	
2	Для объектов типа «Тройник» в пункте «Тип ответвления по умолчанию» можно указать каким образом будет выбираться тип: • По запросу – с использованием дополнительного запроса при вставке ответвления; • По таблице – с использованием данных в таблице типов ответвлений;	
3	Для настройки таблицы типов ответвлений укажите курсором на кнопку «…» 	

4 В таблице с помощью команд на панели справа добавить варианты сочетания диаметров. Для каждого сочетания диаметров возможны следующие типы ответвлений:

- З – по запросу;
- Т – тройник;
- Вр – врезка.



Тройник, врезка – отдельные типы компонентов трубопровода. Являются основой для создания различных типов тройников и врезок по каталогу. Для однозначного выбора требуемого элемента в модели рекомендуется использовать миникаталог.

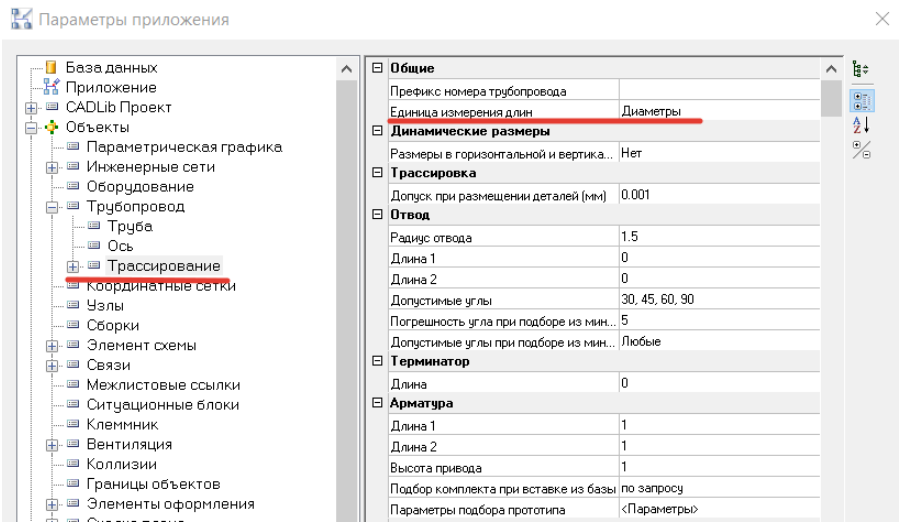
Данные настройки сохраняются в отдельных файлах (par_vcs_branch_rules.xml) и могут быть использованы для формирования сетевых настроек.

Вставка арматуры

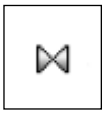
Варианты вставки арматуры:

- Для линии не задан миникаталог – производится вставка упрощенной графики объекта «арматура.

  Габаритные размеры обобщенной графики арматуры по умолчанию принимаются в зависимости от диаметра участка трубопровода, на который она устанавливается. Редактирование размеров обобщённой графики арматуры и деталей трубопровода возможно в настройках приложения в разделе *«Объекты» → «Трубопровод» → «Трассирование».*



- Для линии задан миникаталог – производится вставка подходящего типоразмера арматуры из миникаталога в соответствии с заданными параметрами трассировки трубопровода.



Команда «*Добавить арматуру*» позволяет вставить графическое обозначение арматуры в трубопровод.

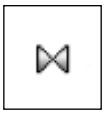
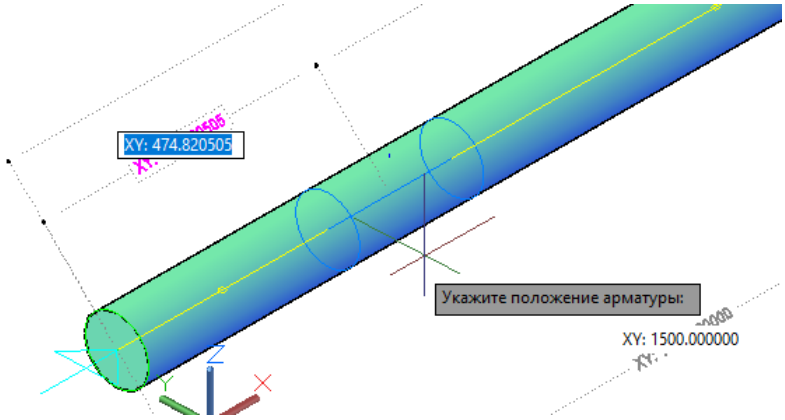
Доступ к функции

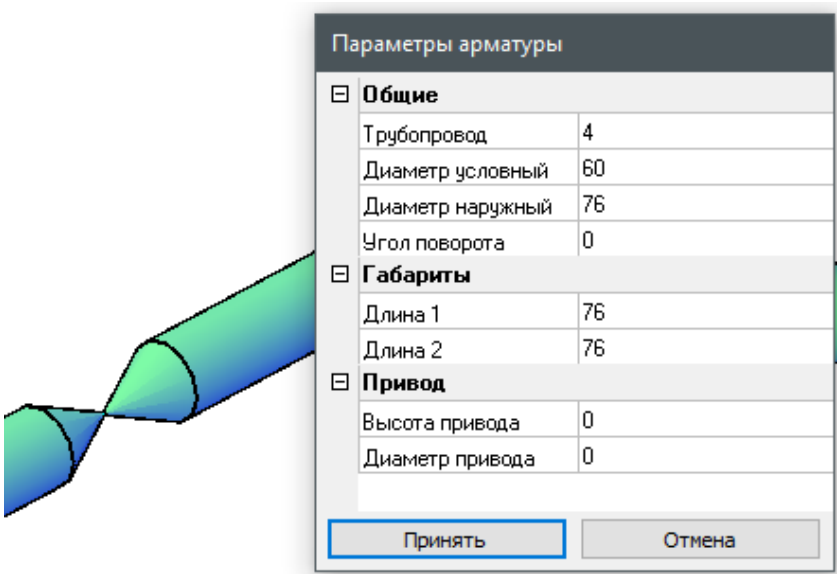
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pipe_InLine.**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать *Арматура*.
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* выбрать *Добавить арматуру*.
4	Инструментальные палитры	На инструментальной палитре *Водоснабжение и канализация* выбрать *Добавить арматуру*.
5	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Арматура* выбрать *Добавить арматуру*.

Последовательность действий при вставке обобщенного элемента арматуры

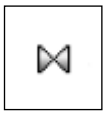
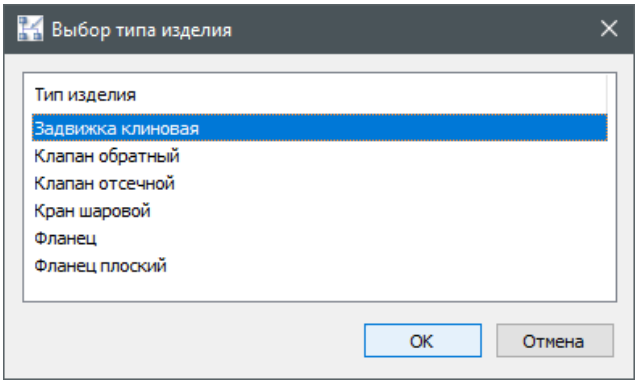
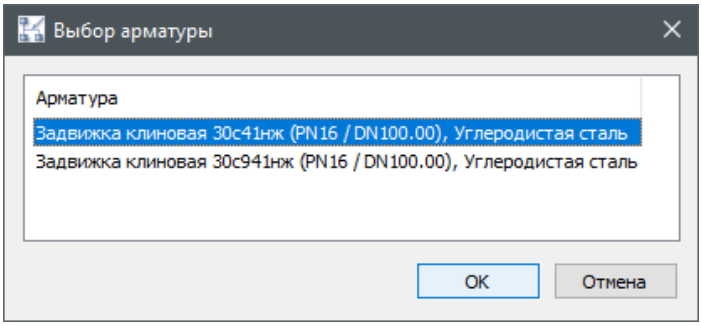
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

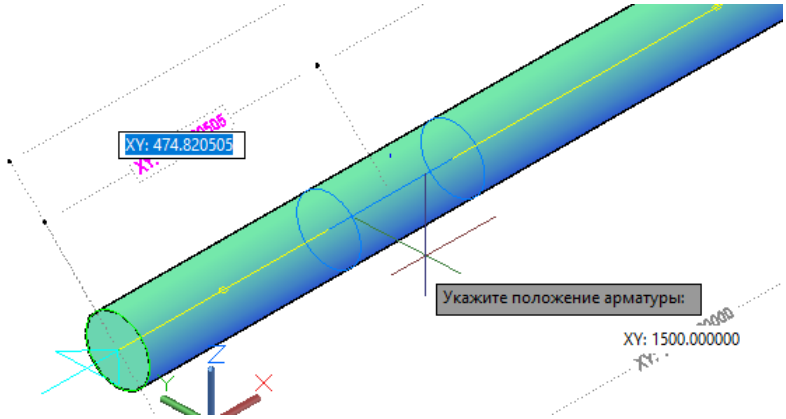
	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать *Арматура*.	
2	В командной строке появится запрос «Выберите деталь трубопровода». Указать трубопровод для вставки арматуры.	
3	Указать положение арматуры 	
4	Указать точку, в которую необходимо вставить арматуру, нажать «Enter» или левую кнопку мыши.	
5	В появившемся диалоговом окне *Параметры арматуры* задать необходимые параметры, нажать «Принять».	



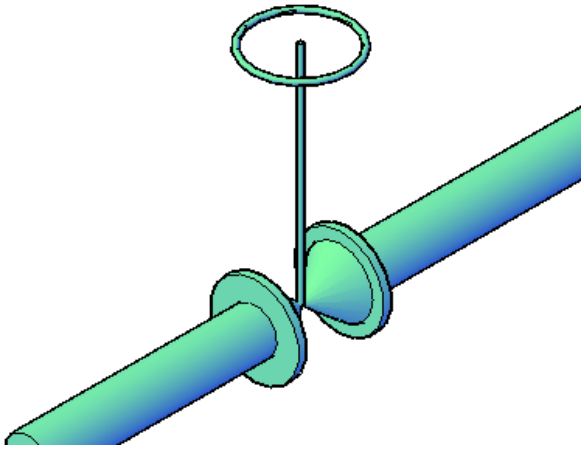
Последовательность действий при вставке арматуры по миникаталогу

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать *Арматура*.	
2	В командной строке появится запрос «Выберите деталь трубопровода». Указать трубопровод для вставки арматуры.	
3	В окне «Выбор типа изделия» выбрать тип арматуры и нажать ОК 	
4	В окне «Выбор арматуры» выбрать арматуру и нажать ОК.  *Окна «Выбор типа изделия» и «Выбор арматуры» появляются при наличии нескольких типоразмеров арматуры подходящих под заданные параметры линии.*	
5	Указать положение арматуры на трубопроводе	



6	Указать точку, в которую необходимо вставить арматуру, нажать «Enter» или левую кнопку мыши.



Вставка арматуры со смещением осей

Способы вставки данного типа арматуры аналогичны вставке обычной арматуры.

Команда «*Добавить арматуру со смещением осей*» позволяет вставить соответствующее графическое обозначение арматуры в трубопровод.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pipe_Offset.**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Арматура со смещением осей*».
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* выбрать «*Добавить арматуру со смещением осей*».
4	Инструментальные палитры	На инструментальной палитре *Водоснабжение и канализация* выбрать «*Добавить арматуру со смещением осей*».
5	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Арматура* выбрать *Добавить арматуру со смещением осей*.

Последовательность действий

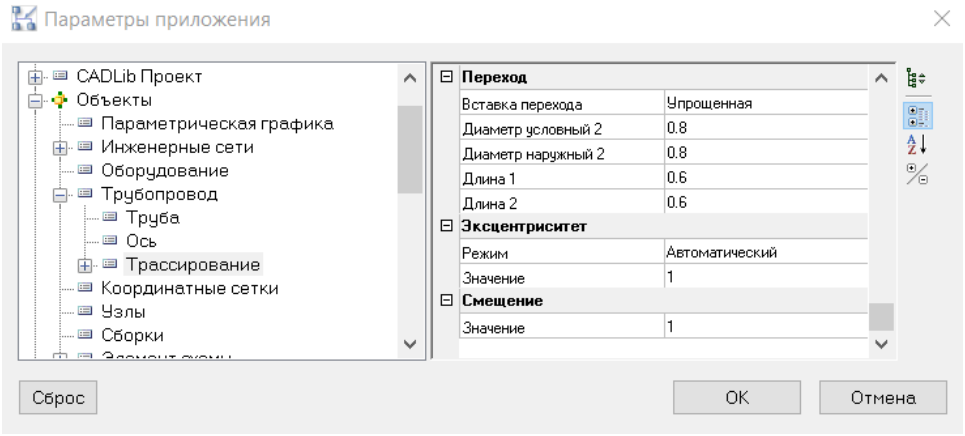
Последовательность действий аналогична выполнению команды «*Добавить арматуру*».

Вставка перехода

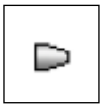
Варианты вставки переходов:

- Для линии не задан миникаталог – производится вставка упрощенной графики объекта «Переход.

  Габаритные размеры обобщенной графики перехода по умолчанию принимаются в зависимости от диаметра участков трубопровода, на которые он устанавливается. Редактирование размеров обобщённой графики арматуры и деталей трубопровода возможно в настройках приложения в разделе *«Объекты» → «Трубопровод» → «Трассирование».*



- Для линии задан миникаталог – производится вставка подходящего типоразмера перехода из миникаталога в соответствии с заданными параметрами трассировки трубопровода



Команда *Добавить переход* позволяет вставить переход в трубопровод.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

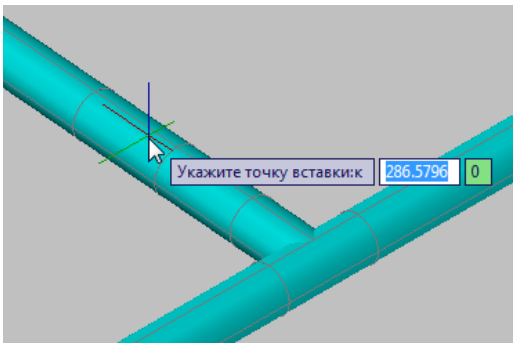
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pipe_Reducer.**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать *Переход.*
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* выбрать «*Добавить переход*».
4	Инструментальные палитры	На инструментальной палитре *Водоснабжение и канализация* выбрать «*Добавить переход*».
5	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация → Переходы* выбрать «*Добавить переход*».

Последовательность действий при вставке обобщенного элемента перехода

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

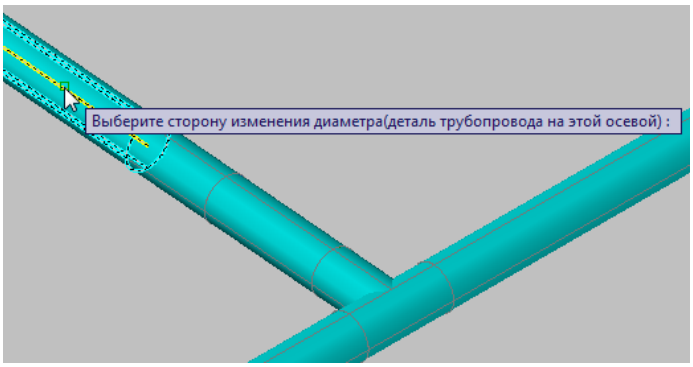
	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать *Переход*.	
2	В командной строке появится запрос «Укажите точку вставки».	

3 Указать точку, в которую необходимо добавить переход.

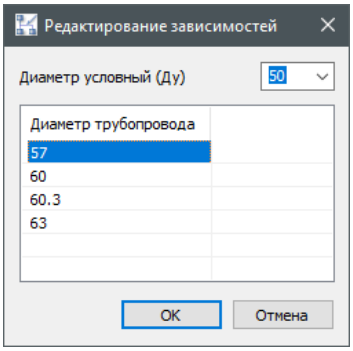


4 В командной строке появится сообщение «*Выберите сторону изменения диаметра (деталь трубопровода на этой осевой):*»

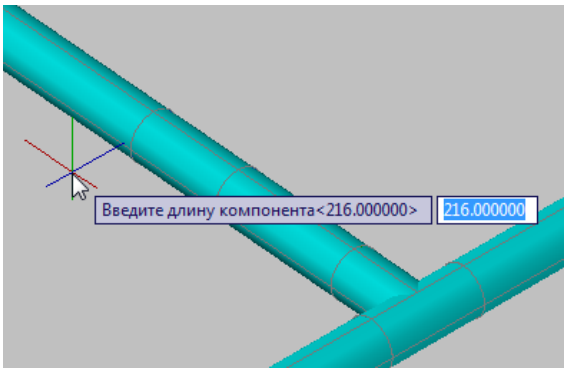
Указать любую деталь трубопровода на стороне изменения диаметра трубопровода.

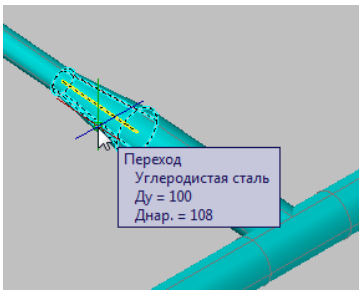


5 В появившемся диалоговом окне выбрать переходный диаметр, нажать «ОК».



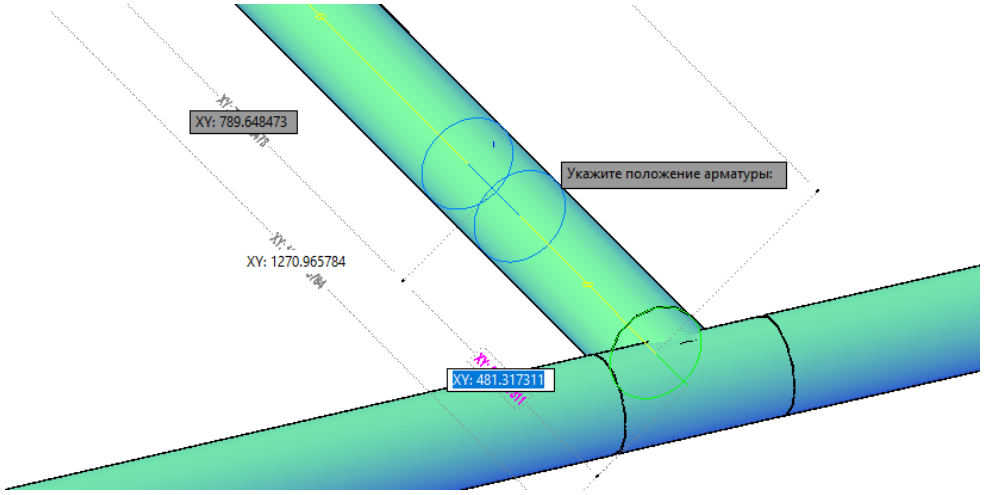
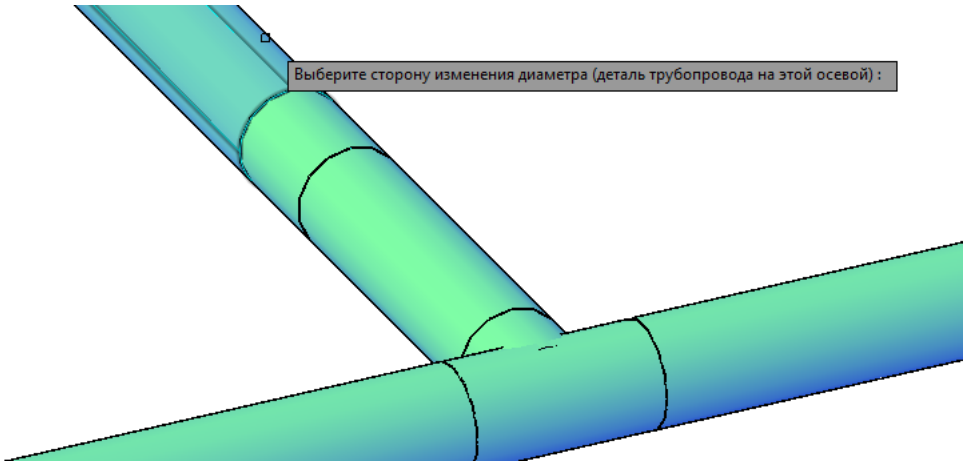
6 Подтвердите длину компонента. При необходимости ее можно изменить. Нажать «Enter».



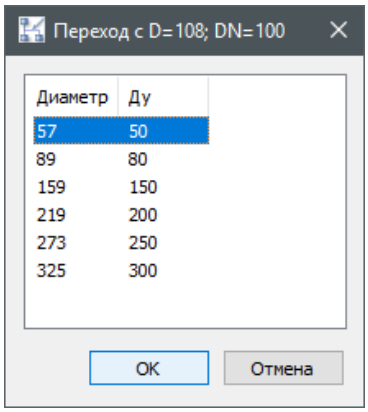
7	Переход с указанными параметрами будет установлен в указанное место. 

Последовательность действий при вставке перехода по миникаталогу

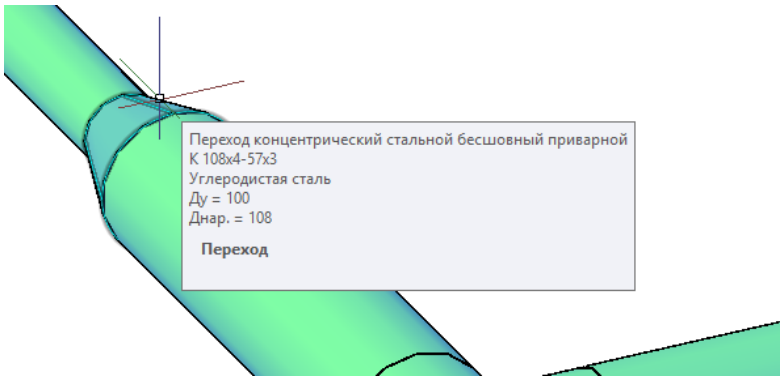
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать *Переход*.	
2	В командной строке появится запрос «Укажите точку вставки».	
3	Указать точку, в которую необходимо добавить переход. 	
4	В командной строке появится сообщение «*Выберите сторону изменения диаметра (деталь трубопровода на этой осевой):*» Указать любую деталь трубопровода на стороне изменения диаметра трубопровода. 	

5 В появившемся диалоговом окне выбрать переходный диаметр, нажать «ОК».



6 Переход с указанными параметрами будет установлен в указанное место.



Вставка эксцентрического перехода

Способы вставки данного типа перехода аналогичны вставке концентрического перехода.

Команда *Добавить эксцентрический переход* позволяет вставить эксцентрический переход в трубопровод.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pipe_ReducerEx.**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Эксцентрический переход*».
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* выбрать «*Добавить эксцентрический переход*».
4	Инструментальные палитры	На инструментальной палитре *Водоснабжение и канализация* выбрать «*Добавить эксцентрический переход*».
5	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Переходы* выбрать «*Добавить эксцентрический переход*».

Последовательность действий

Последовательность действий аналогична выполнению команды «*Добавить переход*».

Изменение типа перехода

Команда «*Заменить тип перехода*» позволяет заменить концентрический переход на эксцентрический и наоборот.

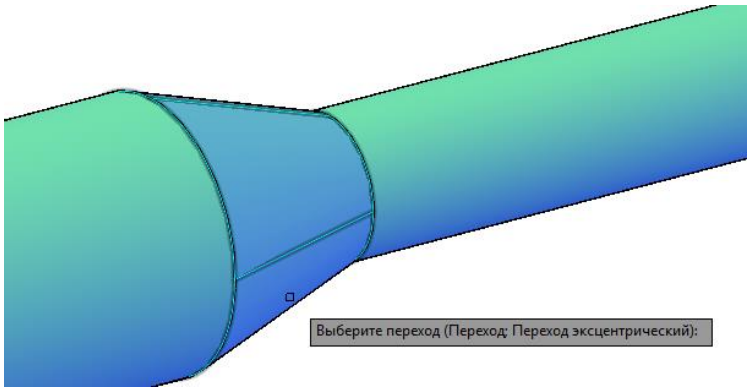
Доступ к функции

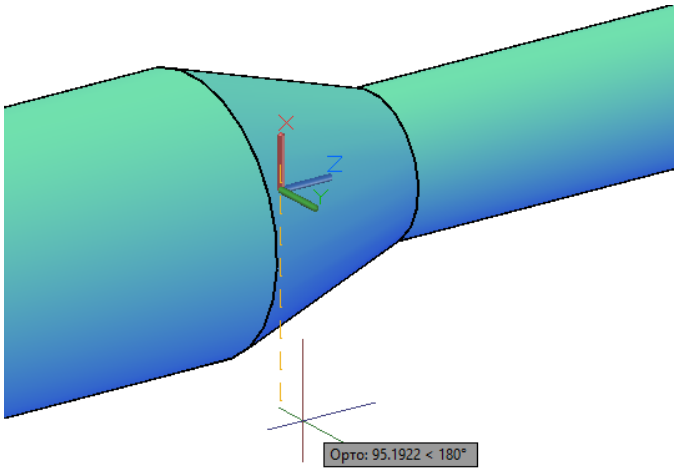
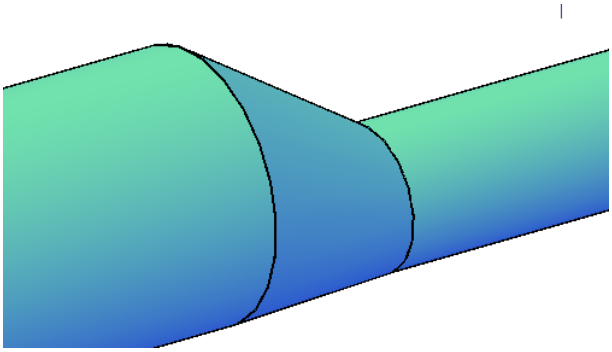
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pipe_reducer_Swap.**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Заменить тип перехода*».
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* выбрать «*Заменить тип перехода*».
4	Инструментальные палитры	На инструментальной палитре *Водоснабжение и канализация* выбрать «*Заменить тип перехода*».
5	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Переходы* выбрать «*Заменить тип перехода*».

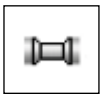
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Заменить тип перехода*».	
2	В командной строке появится запрос «Выберите переход». 	

3	Указать направление смещения осевой линии трубопровода (в случае замены концентрического перехода на эксцентрический). 
4	Тип перехода изменится. 

Вставка сужения/расширения



Команда «*Добавить сужение/расширение*» позволяет вставить сужение/расширение диаметра трубопровода на участке трубопровода автоматически добавив переходы.

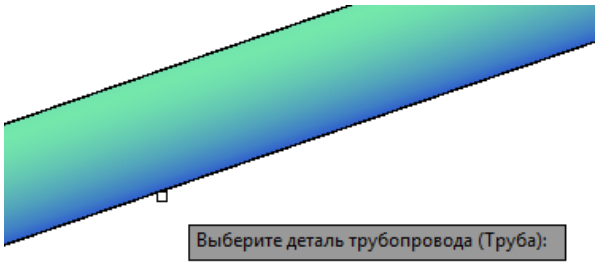
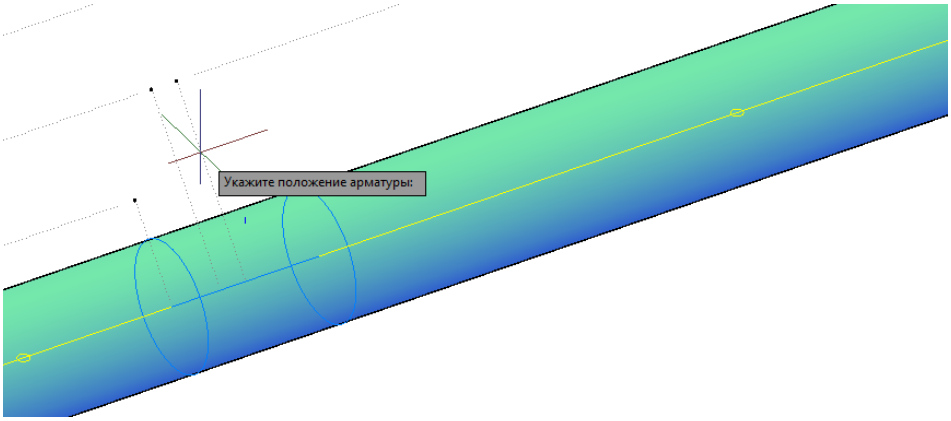
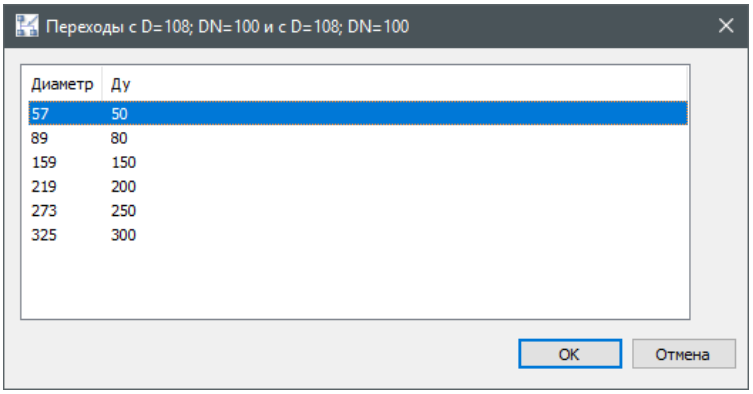
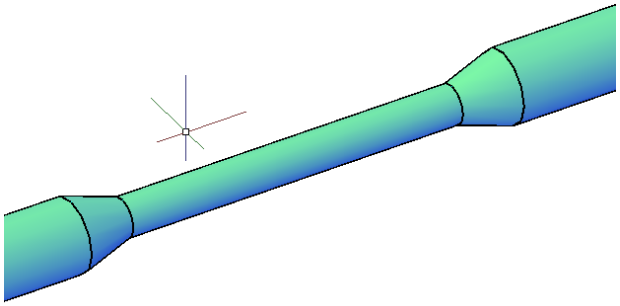
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pipe_reducer_Span.**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Сужение/расширение*».
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* выбрать «*Добавить сужение/расширение*».
4	Инструментальные палитры	На инструментальной палитре *Водоснабжение и канализация* выбрать «*Добавить сужение/расширение*».
5	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Переходы* выбрать «*Добавить сужение/расширение*».

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

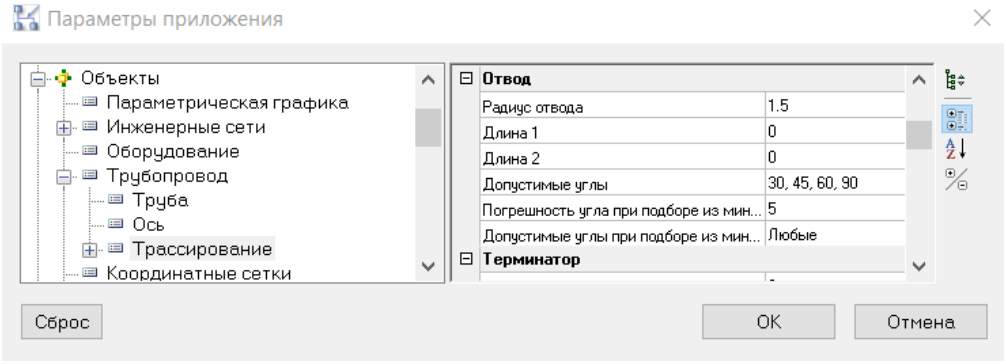
	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Добавить сужение/расширение*».	
2	В командной строке появится запрос «Выберите деталь трубопровода». 	
3	Выбрать участок трубопровода для вставки начала сужения/расширения	
4	Указать точку начала сужения/расширения. 	
5	Выбрать участок трубопровода для вставки конца сужения/расширения.	
6	Указать точку конца сужения/расширения	
7	В появившемся диалоговом окне выбрать переходный диаметр, нажать «ОК». 	
8	На указанном участке произойдет сужение/расширение диаметра трубопровода с добавлением переходов. 	

Вставка отвода

При создании трассы трубопровода отводы автоматически размещаются в местах поворота трассы.

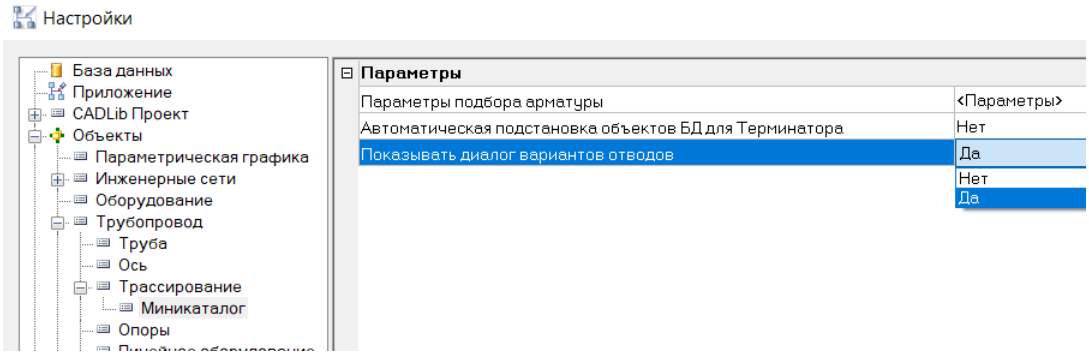
- Для линии не задан миникаталог – производится вставка отвода обобщенного вида.

  Габаритные размеры обобщенной графики отвода по умолчанию принимаются в зависимости от диаметра участков трубопровода, на которые он устанавливается. Редактирование размеров обобщённой графики арматуры и деталей трубопровода возможно в настройках приложения в разделе *«Объекты» → «Трубопровод» → «Трассирование».*



- Для линии задан миникаталог – производится вставка подходящего типоразмера отвода из миникаталога в соответствии с заданными параметрами трассировки трубопровода.

  Важно! По умолчанию для каждого угла поворота подбирается первый подходящий вариант отвода (без учета их расположения в базе данных). В случае, если возможны несколько различных вариаций на один типоразмер (например, отводы и спец. детали) и, соответственно требуется уточнять при трассировке вариант размещаемого отвода, то следует активировать опцию в общих настройках программы:



  По умолчанию опция отключена.

Команда «*Добавить отвод*» позволяет вставить отвод с нулевым углом в существующий сегмент трубопровода. Используется для получения дополнительной точки трассы трубопровода, в которой возможно изменение ее направления.

Доступ к функции

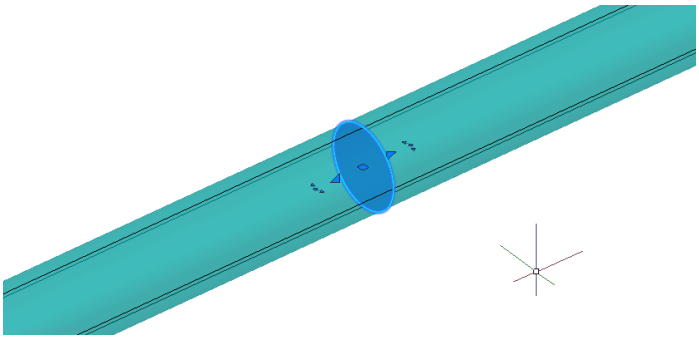
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pipe_Elbow.**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать *Отвод.*
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* выбрать «*Добавить отвод*».
4	Инструментальные палитры	На инструментальной палитре *Водоснабжение и канализация* выбрать «*Добавить отвод*».

5	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация→ Ветвление* выбрать «*Добавить отвод*».

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

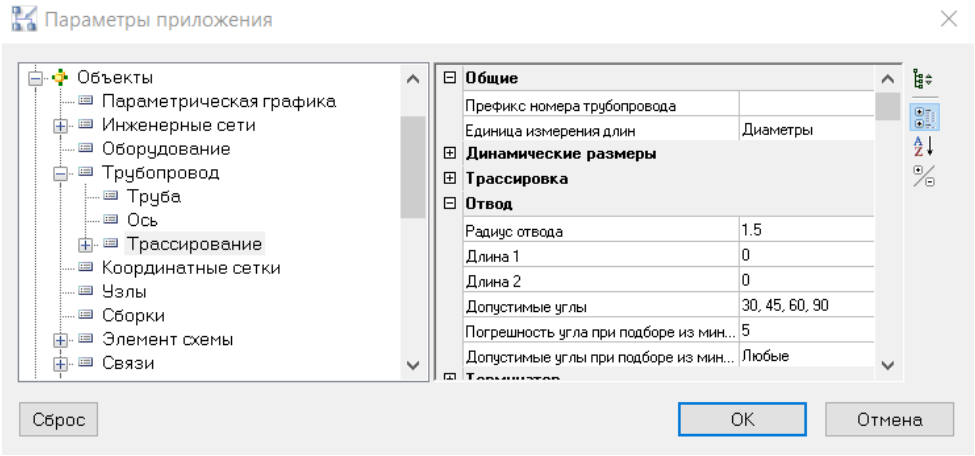
	Последовательность действий	**Примечания**
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать *Отвод*.	
2	В командной строке появится запрос «Укажите точку разрыва(Сегмент)».	
3	Указать точку вставки отвода на трубопроводе.	
4	В указанное место размещен отвод с нулевым углом, который в последствии можно менять, используя «ручки». 	Геометрия трубопровода не меняется. Вставка отвода лишь позволяет сделать это.

Вставка опоры

Варианты вставки опор:

- Для линии не задан миникаталог – производится вставка опоры обобщенного вида.

  Габаритные размеры обобщенной графики опоры по умолчанию принимаются в зависимости от диаметра участка трубопровода, на который она устанавливается. Редактирование размеров обобщённой графики арматуры и деталей трубопровода возможно в настройках приложения в разделе *«Объекты» → «Трубопровод» → «Трассирование»*, а также в диалоге *«Параметры трассировки трубопровода»* перед началом трассировки трубопровода.



- Для линии задан миникаталог – производится вставка подходящего типоразмера опоры из миникаталога в соответствии с заданными параметрами трассировки трубопровода

Команда «*Добавить опору*» позволяет разместить опоры на трубопроводе.

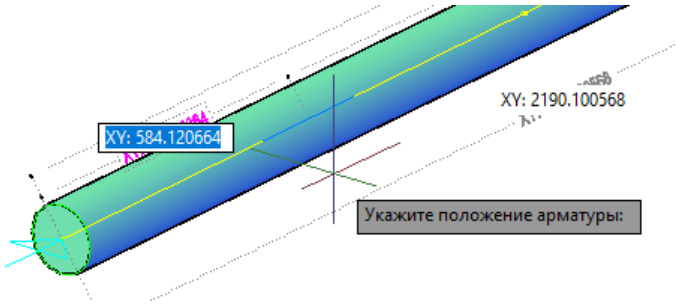
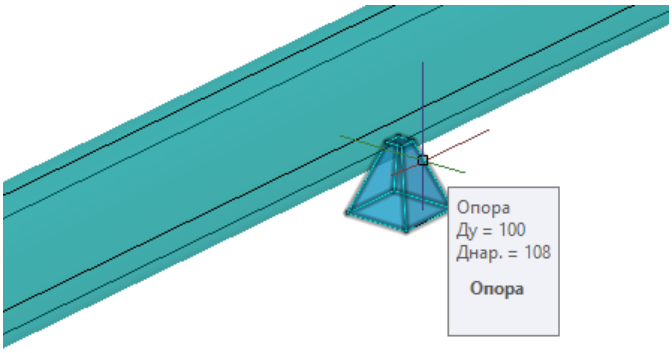
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pipe_Support.**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать *Опора*.
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* выбрать «*Добавить опору*».
4	Инструментальные палитры	На инструментальной палитре *Водоснабжение и канализация* выбрать «*Добавить опору*».
5	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Прочее* выбрать «*Добавить опору*».

Последовательность действий при вставке обобщенного элемента опоры

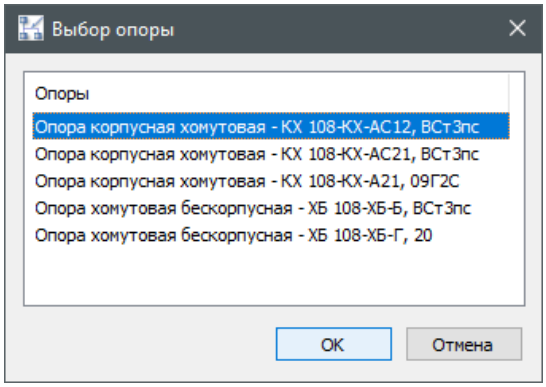
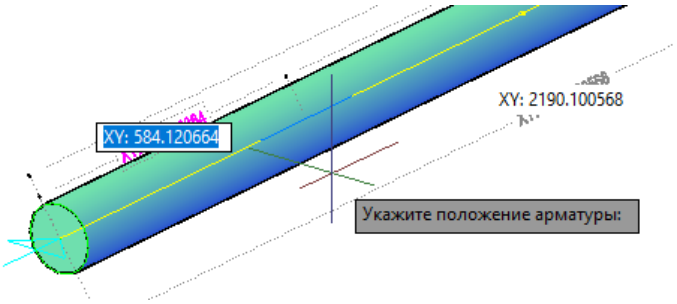
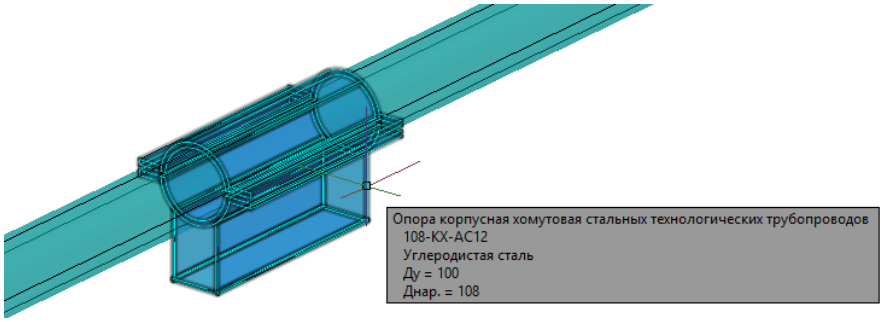
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Опора*».	
2	В командной строке появится запрос «*Выберите деталь трубопровода (Труба)*». Указать трубопровод для вставки опоры.	
3	Указать точку вставки опоры. 	
4	В указанное место размещена опора 	
5	Выберите вариант опции размещения опоры «*Расставить вдоль трубы? [Да/Нет] <Нет>:*»: *Да* – автоматически будет активирован режим тиражирования объекта (см. «Копировать деталь трубопровода») *Нет* – завершение размещения опоры на трубопроводе	

Последовательность действий при вставке опоры по миникаталогу

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Опора*».	

2	В командной строке появится запрос «*Выберите деталь трубопровода (Труба)*». Указать участок трубопровода для вставки опоры.
3	В окне «Выбор опоры» выбрать опору и нажать ОК. 
3	Указать точку вставки опоры. 
4	В указанное место размещена опора. 

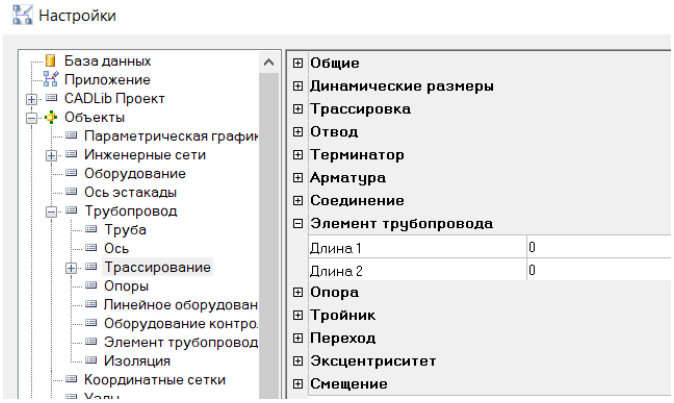
Вставка элемента трубопровода

Элемент трубопровода – специальный тип компонента трубопровода, размещаемый на сегменте трубопровода. Не разделяет сегмент и не зависит от его диаметра. Может применяться для таких объектов как устройства отбора давления и температуры, бобышки и т.д.

Варианты вставки элемента трубопровода

- Для линии не задан миникаталог – производится вставка элемента обобщенного вида.

  Габаритные размеры обобщенной графики элемента трубопровода по умолчанию принимаются в зависимости от диаметра сегмента трубопровода, на который он устанавливается. Редактирование размеров обобщённой графики возможно в настройках приложения в разделе *«Объекты»* → *«Трубопровод»* → *«Трассирование»*, а также в диалоге *«Параметры трассировки трубопровода»* перед началом трассировки трубопровода.



- Для линии задан миникаталог – производится вставка соответствующего типа объекта из миникаталога. При наличии нескольких подходящих вариантов необходимо выбрать один из вариантов в диалоге по запросу программы.

Команда «*Добавить элемент*» позволяет разместить элемент на трубопроводе.

Доступ к функции

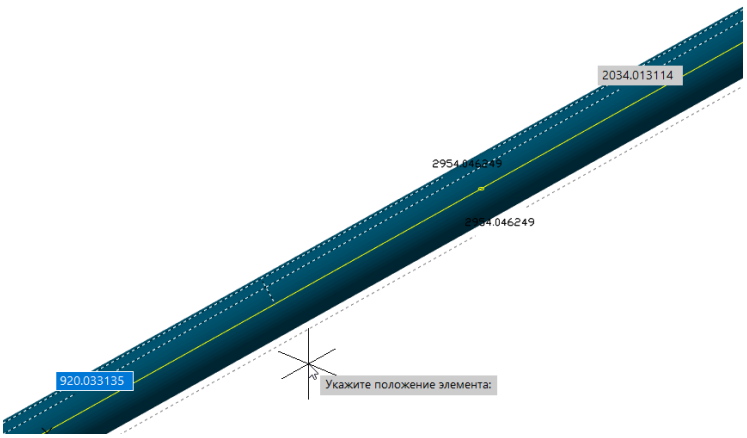
Способы вызова функции приведены в таблице:

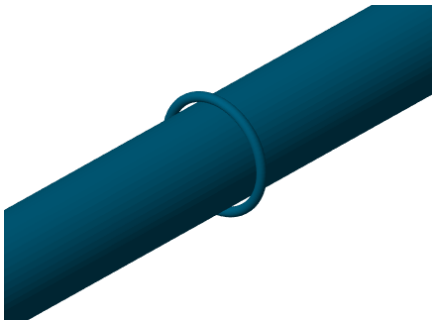
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **PIPE_PIPEELEMENT**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать *Элемент*.
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* выбрать «*Добавить элемент*».
4	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Арматура* выбрать «*Добавить элемент*».

Последовательность действий при вставке обобщенного элемента

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

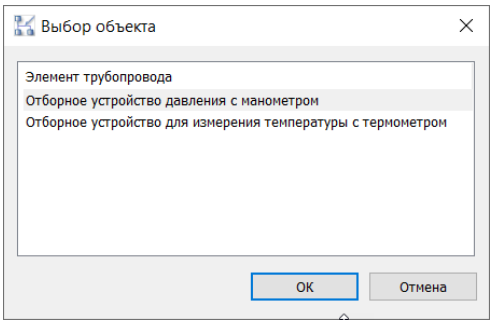
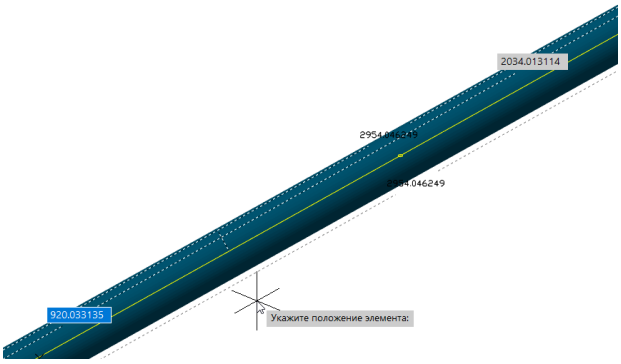
	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Элемент*».	
2	В командной строке появится запрос «*Выберите деталь трубопровода (Труба)*». Указать трубопровод для вставки элемента.	
3	Указать точку вставки элемента.	

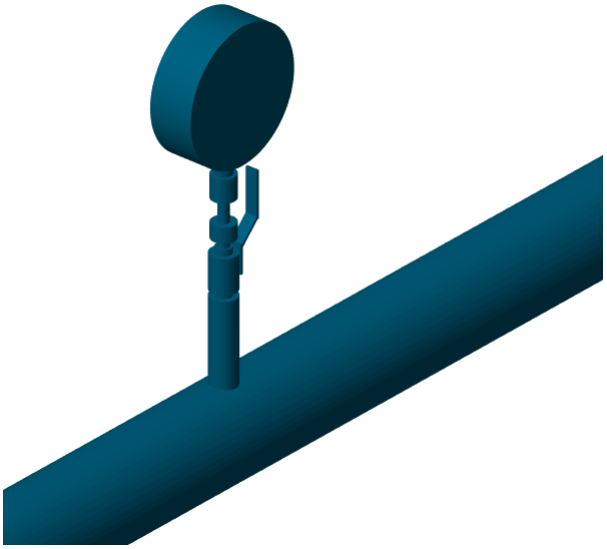


4	В указанное место размещен обобщённый вариант элемента 
5	Выберите вариант опции размещения элемента «*Расставить вдоль трубы? [Да/Нет] <Нет>:*»: *Да* – автоматически будет активирован режим тиражирования объекта (см. «Копировать деталь трубопровода») *Нет* – завершение размещения элемента на трубопроводе

Последовательность действий при вставке элемента по миникаталогу

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Элемент*».	
2	В командной строке появится запрос «*Выберите деталь трубопровода (Труба)*». Указать трубопровод для вставки элемента.	
3	При наличии в базе данных в миникаталоге нескольких вариантов соответствующих типов объектов необходимо выбрать один из предлагаемых вариантов:  Указать точку вставки элемента. 	Компоненты данного типа не чувствительны к диаметру сегмента, то есть, например, одно отборное устройство может быть размещено на сегментах разных диаметров. Диаметр учитывается только для расчета положения объекта на трубопроводе.

4	
5	Выберите вариант опции размещения элемента «*Расставить вдоль трубы? [Да/Нет] <Нет>:*»: *Да* – автоматически будет активирован режим тиражирования объекта (см. «Копировать деталь трубопровода») *Нет* – завершение размещения элемента на трубопроводе

Вставка линейного оборудования

Способы вставки данного типа компонента трубопровода аналогичен вставке арматуры со смещением осей.

Команда *Добавить линейное оборудование* позволяет вставить объекты оборудования, размещаемое на трубопроводе. При размещении можно задать ориентацию оборудования относительно оси трубопровода и значение смещения между начальным и конечным портами.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **PIPE_INLINEEQ.**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Линейное оборудование».*
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* выбрать «*Добавить линейное оборудование*».
4	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Арматура* выбрать «*Добавить линейное оборудование*».

Последовательность действий

Последовательность действий аналогична выполнению команды «*Арматура со смещением осей».*

Вставка заглушки

Заглушки являются конечным элементом трубопровода (осевой) и основаны на типе компонента трубопровода «Терминатор».

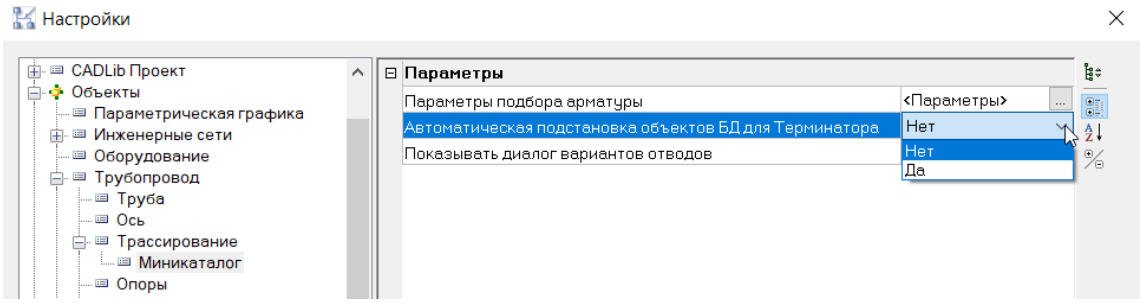
Варианты вставки заглушки:

- Присвоение терминатору трубопровода данных по заглушке непосредственно с элемента базы данных. В данном случае используется команда «*Присвоить данные объекту на чертеже*» контекстного меню палитры базы данных.
- Размещение заглушек (и других конечных элементов) при использовании миникаталога зависит от выбранных установках в общих настройках программы:

  Автоматическая подстановка объектов БД для Терминатора: Да, Нет

  Да – заглушки и другие подходящие по параметрам конечные элементы автоматически подставляются для всех свободных терминаторов трубопровода (без подключения к оборудованию, врезки или тройника)

  Нет – автоматический подбор конечных элементов не происходит. Применение заглушек доступно посредством присвоения из базы данных.

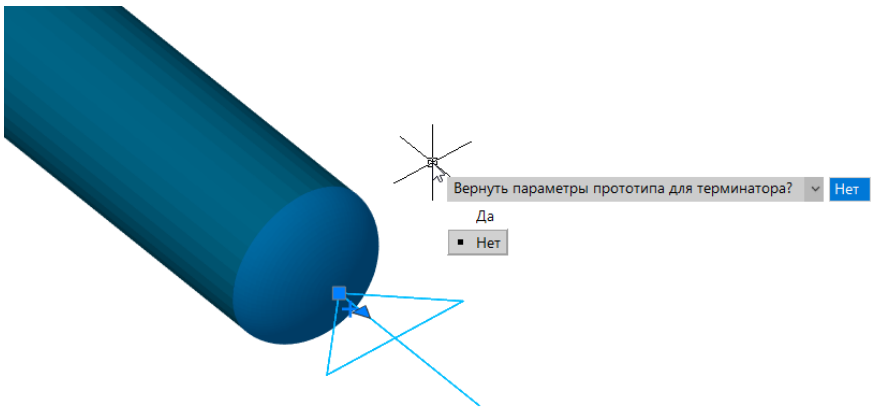


Удаление заглушки осуществляется стандартной командой Delete. При удалении необходимо выбрать один из вариантов действий:

Вернуть параметры прототипа для терминатора?

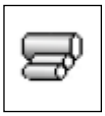
Да – удаляется графика заглушки, восстанавливается графика терминатора;

Нет – равноценно удалению терминатора. Происходит удаление последнего сегмента трубопровода, конечной точкой которого являлся терминатор.



Генерация параллельных трубопроводов

Функционал Model Studio CS позволяет автоматизировать процесс добавления на чертеж трубопроводов одинаковой конфигурации. Данная возможность может быть использована при проектировании трубопроводов по эстакадам.



Генерация параллельных трубопроводов. Команда позволяет приступить к генерации параллельных трубопроводов.

Также команда позволяет создать шаблон таблицы для генерации параллельных трубопроводов.

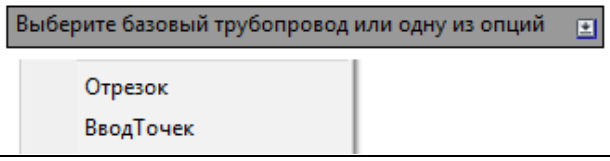
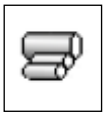
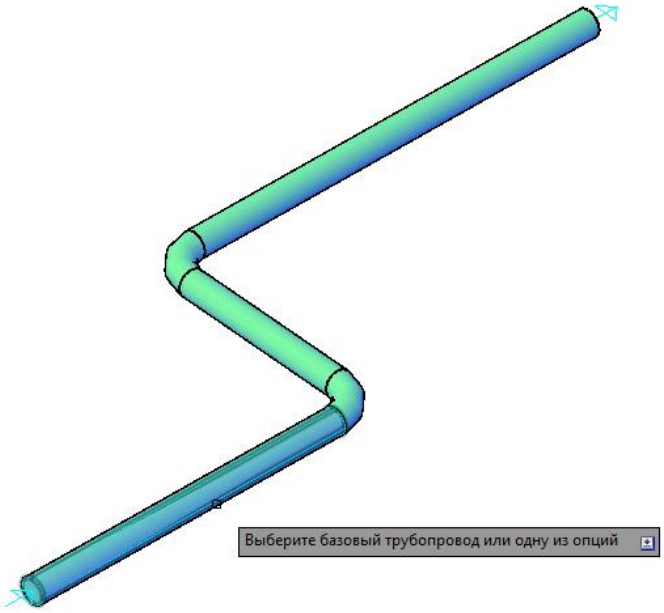
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_PIPE_PARALLELPIPE.**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Параллельные трубы*».
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* выбрать «*Генерация параллельных трубопроводов*».
4	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Трубопроводы* выбрать «*Параллельные трубопроводы*».

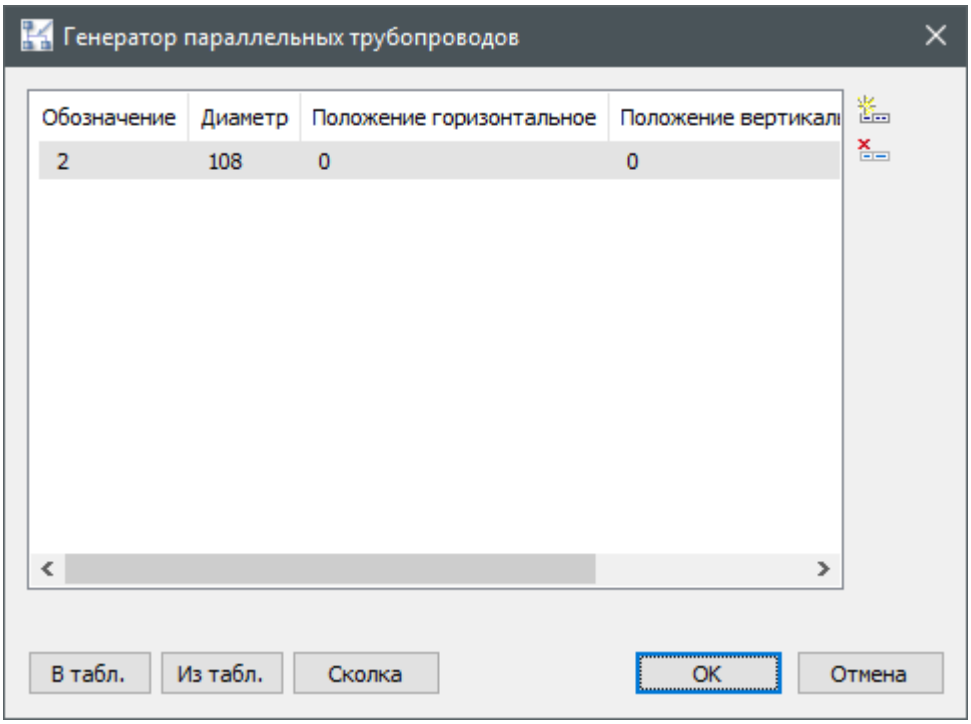
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

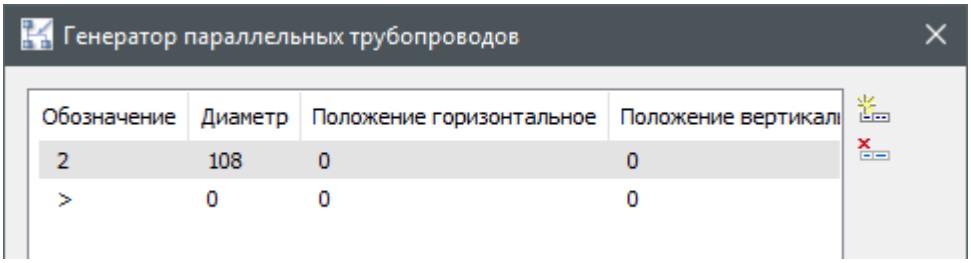
	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Параллельные трубы*». Появляется запрос программы *«Выберите базовый трубопровод или одну из опций»* 	
2	Выбор базового трубопровода. При выборе этого варианта для генерации параллельных трубопроводов необходимо будет указать один из присутствующих на чертеже. После активации команды _PIPE_PARALLELPIPE выбираем трубопровод на чертеже. 	

Появится окно «Генератор параллельных трубопроводов», в котором задается количество трубопроводов, их параметры и взаимное расположение друг относительно друга.

Описание окна «Генератор параллельных трубопроводов» приведено в соответствующем разделе данного руководства.

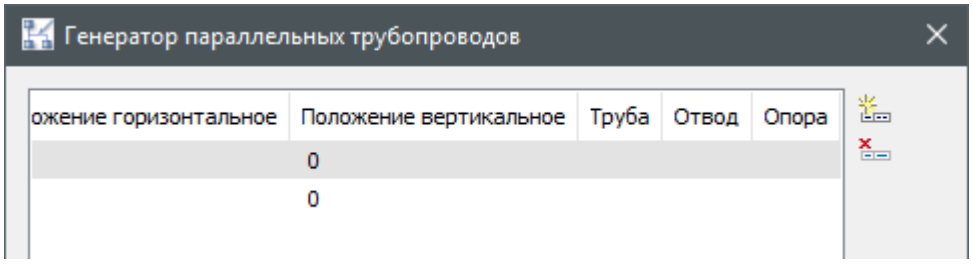


Активируем команду «Добавить линию» , в список линий будет добавлена еще одна строчка.



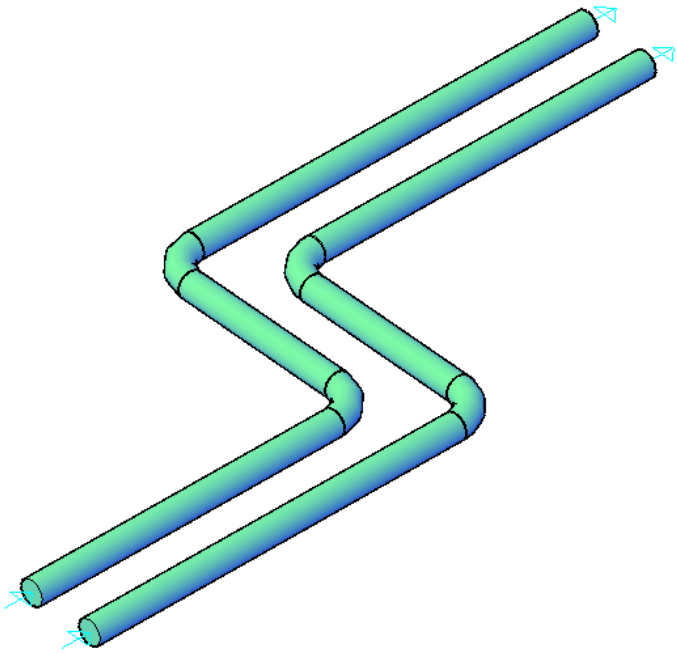
Для добавленной линии зададим параметры:

- Обозначение – обозначение линии.
- Диаметр – наружный диаметр трубопровода
- Положение горизонтальное – отклонение осевой добавленной линии относительно базовой по горизонтали.
- Положение вертикальное – отклонение осевой добавленной линии относительно базовой по вертикали.



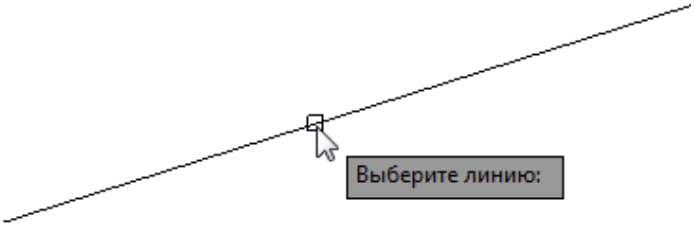
- Труба – подбор типоразмера для труб из баз данных
- Отвод – подбор типоразмеров отводов из базы данных
- Опора – подбор типоразмеров опор из базы данных

Нажатием кнопки ОК список линий, созданных в окне *«Генератор параллельных трубопроводов»*, будет построен на 3D-модели.



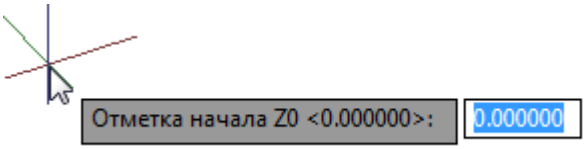
3 Отрезок.

После выбора в контекстном меню варианта *«Отрезок»*, появится запрос программы *«Выберите линию:»*.



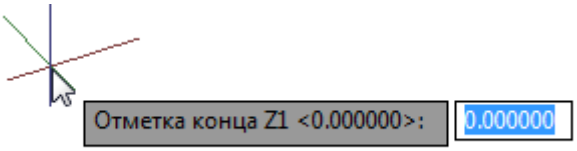
Необходимо выбрать отрезок, на основе которого будут генерироваться параллельные трубопроводы.

Появится запрос программы *«Отметка начала Z0 <0.000000>:»*.



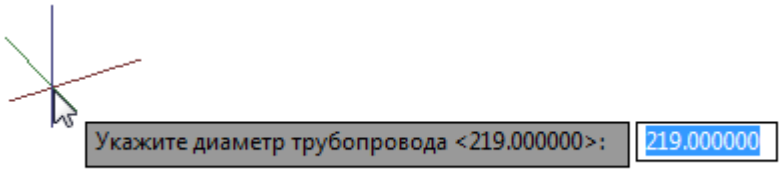
Необходимо ввести координату по Z для начальной точки трубопровода. Подтверждаем нажатием кнопки Enter.

Появится запрос программы *«Отметка конца Z1 <0.000000>:»*.



Необходимо ввести координату по Z для конечной точки трубопровода. Подтверждаем нажатием кнопки Enter.

Появится запрос программы *«Укажите диаметр трубопровода <219.000000>»*

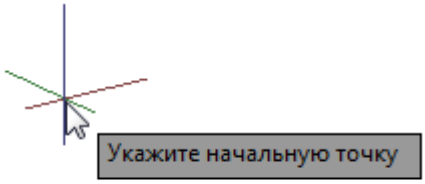


Подтверждаем нажатием кнопки Enter.

Появится окно «Генератор параллельных трубопроводов».

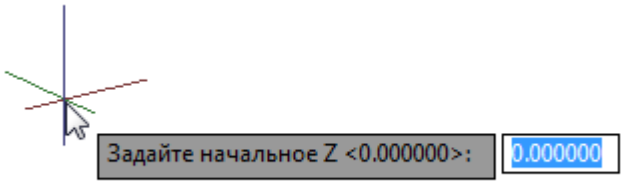
4 Ввод точек.

Появится запрос программы *«Укажите начальную точку»*



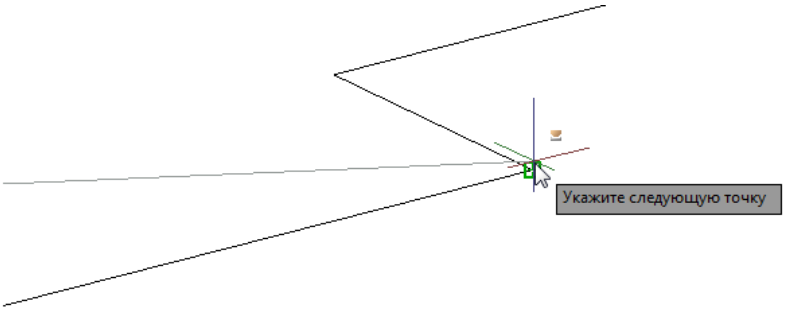
Указывается начальная точка трубопровода.

Появится запрос программы *«Задайте начальное Z <0.000000>:»*

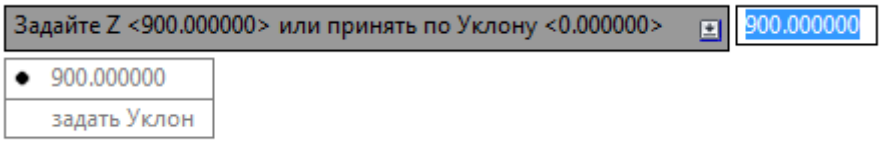


Подтверждаем нажатием кнопки Enter.

Появится запрос *«Укажите следующую точку»*



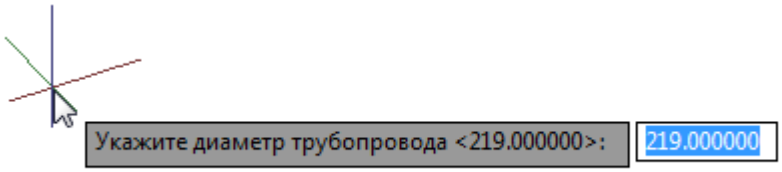
Появится запрос программы *«Задайте Z <900.00000> или принять по Уклону <0.000000>:»*



Можно задать высоту этой точки координатой или ввести значение уклона.

Таким образом последовательно строится вся трубопроводная линия. Для завершения построения необходимо нажать клавишу Enter.

Появится запрос программы *«Укажите диаметр трубопровода <219.000000>»*



Подтверждаем нажатием кнопки Enter.

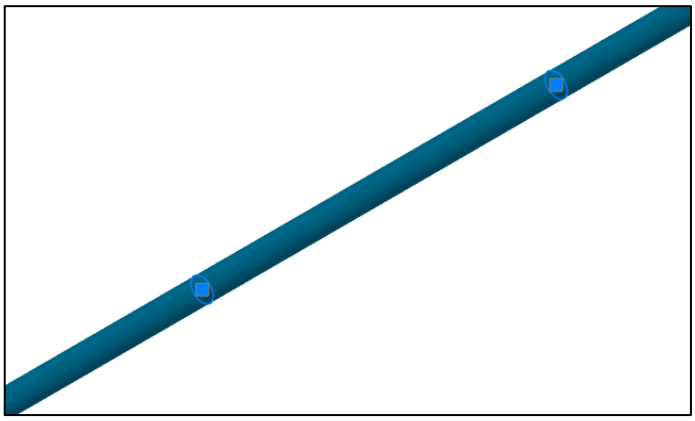
Появится окно «Генератор параллельных трубопроводов».

Вставка соединений

Общие положения

Соединение – отдельный тип компонента трубопровода, предназначенный для моделирования соединений труб, которые физически разбивают трубопровод на сегменты в зависимости от выбранной пользователем максимальной длины трубы.

Графическое представление обобщенного варианта соединения имеет форму окружности с осью по габаритам наружного диаметра трубопровода.



Расстановка соединений возможна как автоматически при трассировке трубопровода, так и с помощью отдельных команд обработки готовой модели трубопровода.

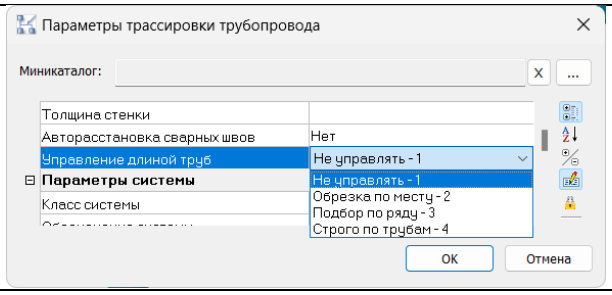
Управление длиной труб

Функционал автоматического деления трубы/воздуховода при трассировке. Функционал позволяет расставить соединения с шагом, который выбрал пользователь автоматически при трассировке трубопровода.

Доступ к функции

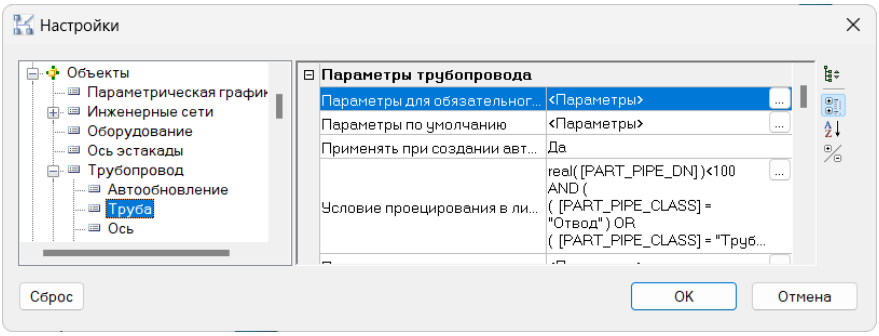
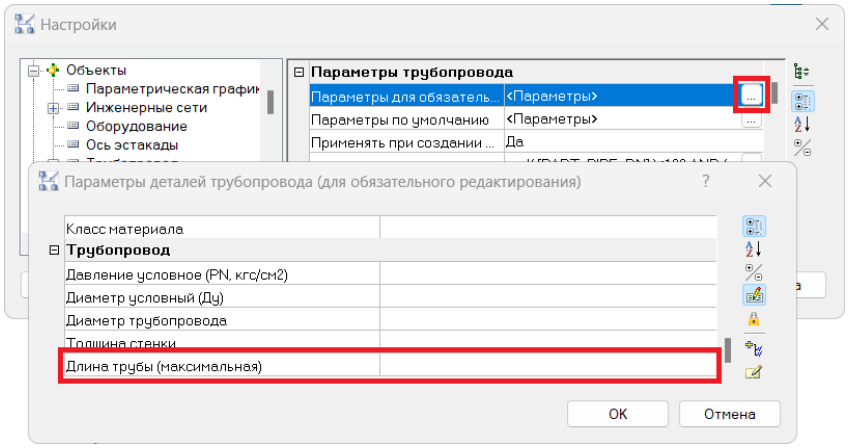
Способы вызова функции приведены в таблице:

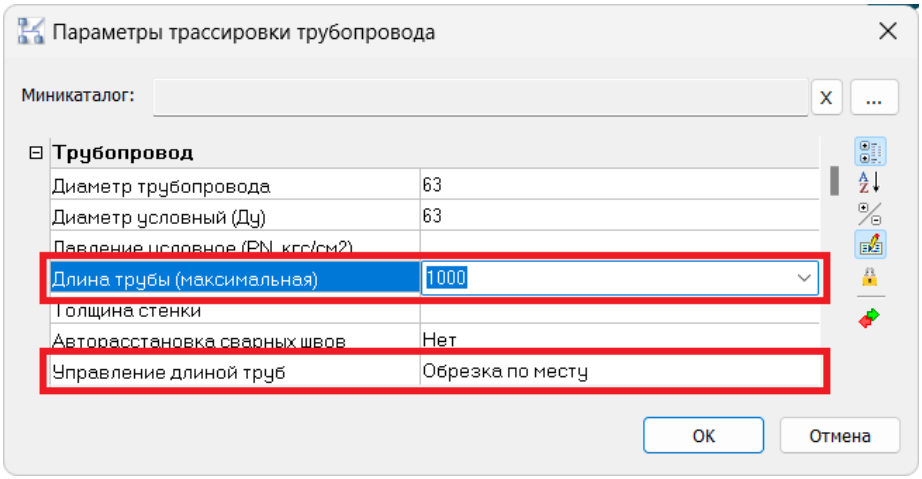
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Диалоговое окно «Параметры трассировки трубопровода/Воздуховода»	Активировать команду «Отрисовать трубопровод/Воздуховод» и выбрать режим автоматической расстановки соединений: • Не управлять – 1 • Обрезка по месту – 2 • Подбор по ряду – 3 • Строго по трубам – 4



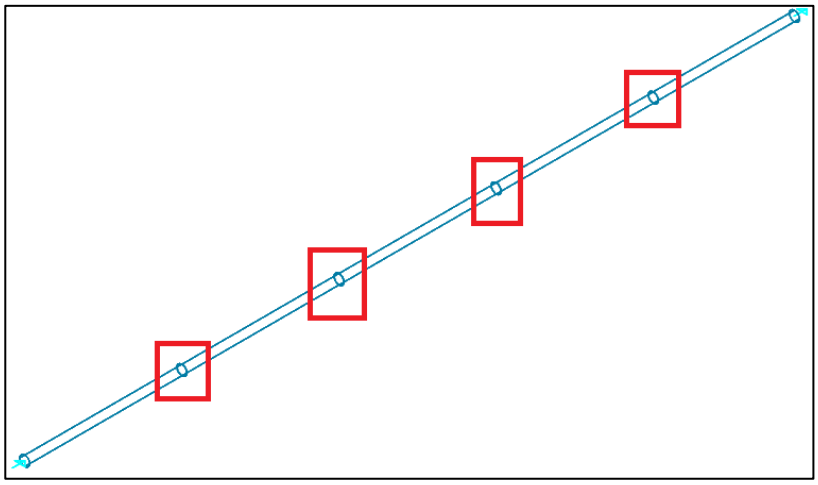
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

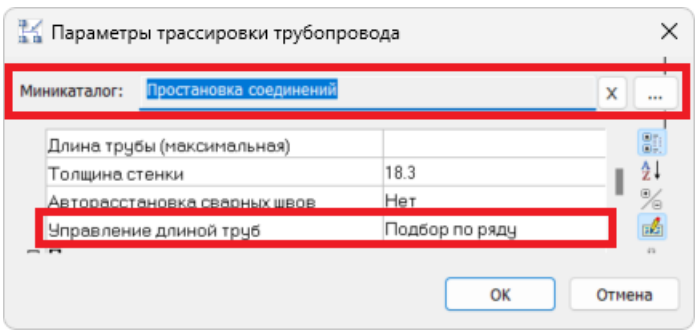
	Последовательность действий	Примечания
1	Режим управления длиной труб «Не управлять – 1»: автоматической вставки элемента «Соединение» не происходит.	
2	Режим управления длиной труб «Обрезка по месту – 2»: автоматическая вставка соединений происходит при заданном параметре «Длина трубы (максимальная)» [PART_PIPE_LENGTH] в диалоговом окне «Параметры трассировки трубопровода/Воздуховода» или в миникаталоге.	
3	Для обрезки по месту с помощью параметра в диалоговом окне «Параметры трассировки трубопровода/Воздуховода» необходимо добавить соответствующую настройку. Для этого необходимо перейти в настройки Model Studio CS, в разделе «Трубопровод» выбрать настройки для элемента «Труба» 	
4	В настройку «Параметры для обязательного редактирования» добавить параметр «Длина трубы (максимальная)» [PART_PIPE_LENGTH]. 	
5	Активировать команду «Отрисовать трубопровод/воздуховод» и в диалоговом окне «Параметры трассировки трубопровода» задать параметр «Длина трубы (максимальная)». После этого выбрать режим управления длиной труб «Обрезка по месту».	*Если данный параметр не будет задан и не будет выбран миникаталог, то обрезка по месту производиться не будет.*



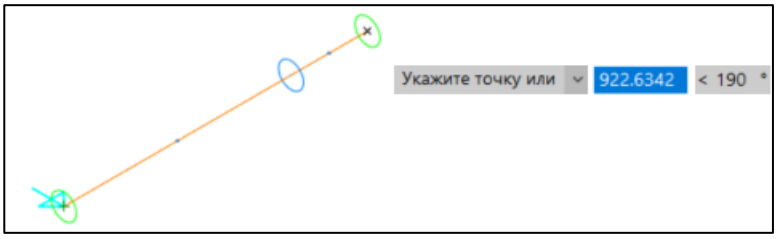
6	После того, как настройки заданы, необходимо создать участок трубопровода. Элемент «Соединение» будет автоматически размещен с шагом, заданным в параметре «Длина трубы (максимальная)».	



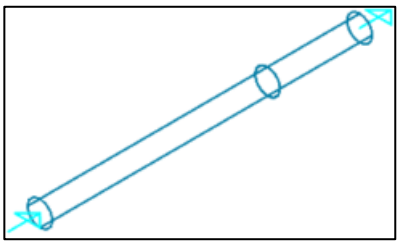
7	Для использования режима «Обрезка по месту» с помощью миникаталога, требуется добавить параметр «Длина трубы (максимальная)» [PART_PIPE_LENGTH] в трубу, которая содержится в миникаталоге. В этом случае для шага простановки соединений будет выбран один из вариантов значений параметра, заданный в миникаталоге.	
8	Режим управления длиной труб «Подбор по ряду – 3»: автоматическая простановка соединений происходит с шагом, который определяется значениями параметра «Длина трубы (максимальная)» [PART_PIPE_LENGTH] для труб, содержащихся в миникаталоге. При использовании данной опции сохраняется возможность обрезки по месту. То есть, последний сегмент будет завершен в той точке, которая указана пользователем.	*Используется исключительно с заданным миникаталогом.*
9	Для подбора по ряду необходимо активировать команду «Трассировать трубопровод/воздуховод» и в окне «Параметры трассировки трубопровода/воздуховода» задать миникаталог, в котором содержатся трубы, с заданной максимальной длиной трубы. Затем активировать опцию «Подбор по ряду».	



10	Указать начальную точку трубопровода/воздуховода, а затем конечную точку, которая может быть меньше или больше заданного шага.	



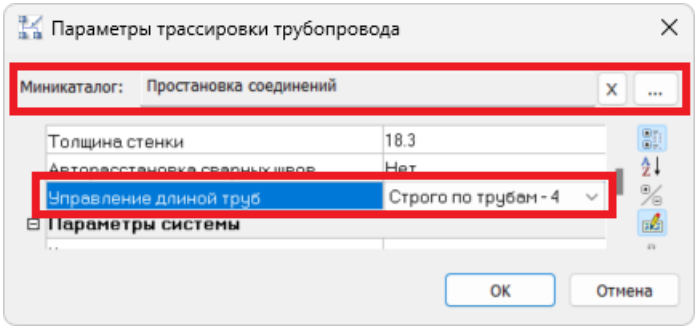
11 В результате будет построен трубопровод/воздуховод, конечная точка которого, находится в месте, которое было указано пользователем.



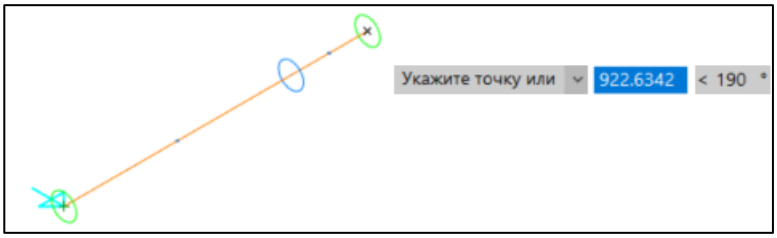
12 Режим управления длиной труб «Строго по трубам – 4»: автоматическая простановка соединений происходит с шагом, который определяется значениями параметра «Длина трубы (максимальная)» [PART_PIPE_LENGTH] для труб, содержащихся в миникаталоге. При использовании данной опции отсутствует возможность обрезки по месту. То есть, последний сегмент будет завершен в той точке, которая определяется последним подобранным по миникаталогом шагом.

Используется исключительно с заданным миникаталогом.

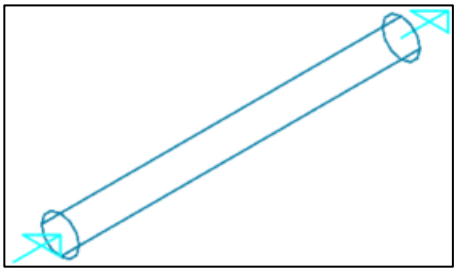
13 Для подбора по ряду необходимо активировать команду «Трассировать трубопровод/воздуховод» и в окне «Параметры трассировки трубопровода/воздуховода» задать миникаталог, в котором содержатся трубы, с заданной максимальной длиной трубы. Затем активировать опцию «Строго по трубам».



14 Указать начальную точку трубопровода/воздуховода, а затем конечную точку, которая может быть меньше или больше заданного шага.



15 В результате будет построен трубопровод/воздуховод, конечная точка которого, находится в месте, которое было определено значением подобранного по миникаталога шага.



Поставить соединение

Команда, которая позволяет поставить соединение при редактировании существующего трубопровода.

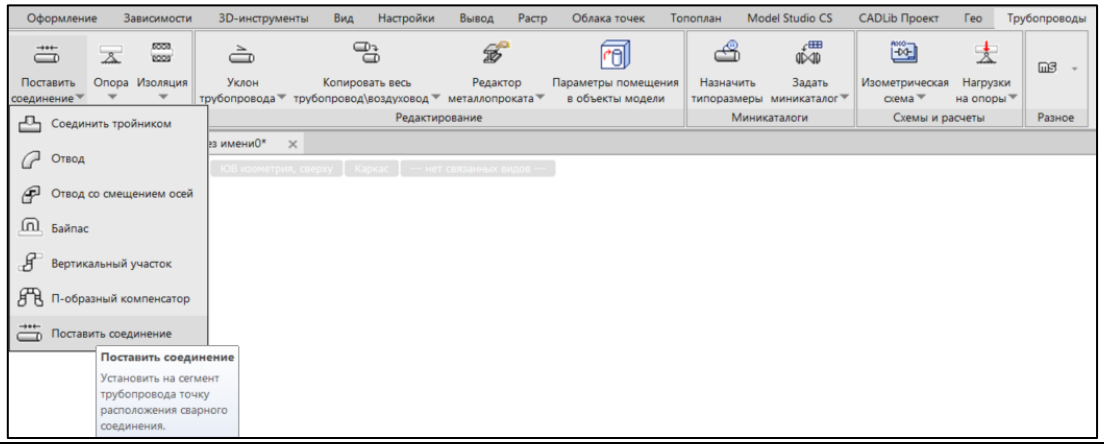
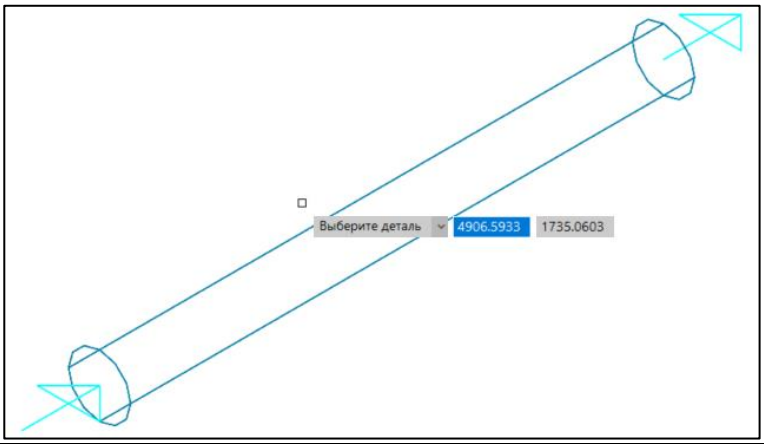
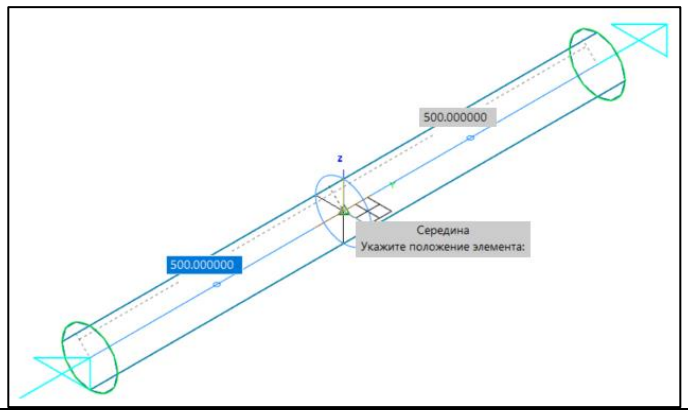
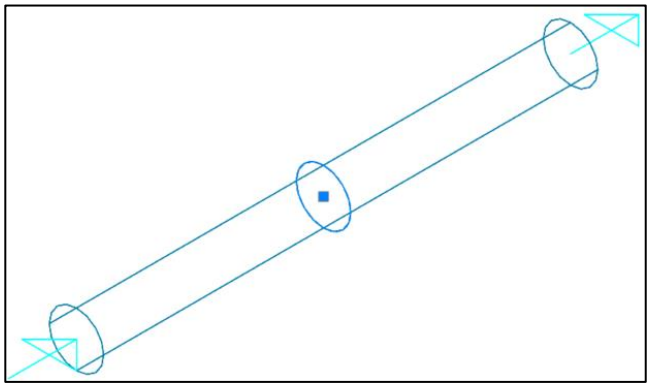
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pipe_Connection**.
2	Лента	На ленте *Отопление и вентиляция* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Поставить соединение*».

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

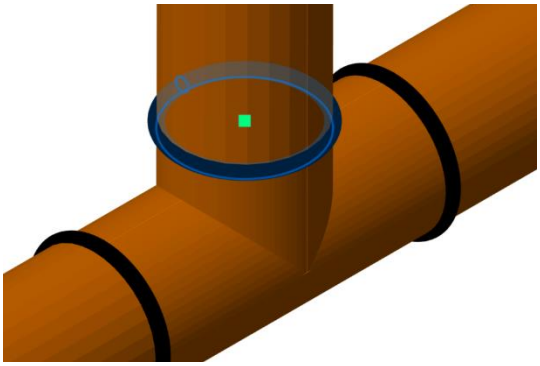
	Последовательность действий	Примечания
1	Активировать команду «Поставить соединение». 	
2	Выбрать сегмент трубопровода/воздуховода. 	
3	Указать точку вставки элемента «Соединение». 	
4	«Соединение» отобразилось в модели. 	

Вставка сварных швов

Общие положения

Сварной шов – отдельный тип компонента трубопровода, предназначенный для моделирования и обработки любых типов соединения. Основное направление применения – моделирование сварных соединений с целью их визуализации в модели, задания необходимых атрибутов и подсчет в ведомости объёмов работ.

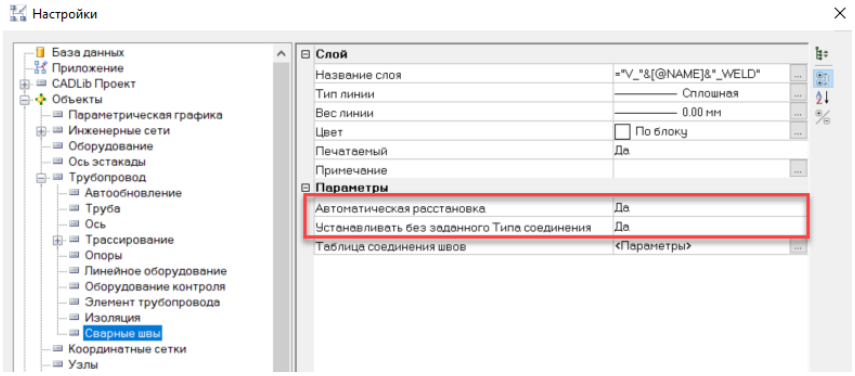
Графическое представление обобщённого варианта сварного шва имеет форму тора с осью по габаритам наружного диаметра трубопровода.



Расстановка сварных швов возможна как автоматически при трассировке трубопровода, так и с помощью отдельных команд обработки готовой модели трубопровода.

- Автоматическая расстановка при трассировке.

  Общее разрешение использования опции автоматического размещения швов при трассировке задается в общих настройках программы в разделе *«Объекты» → «Трубопровод» → «Сварной шов»*.

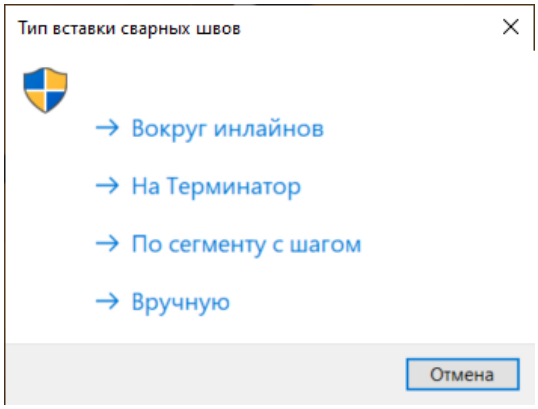


  — *Автоматическая расстановка* – опция, позволяющая установить общее разрешение использования авторасстановки сварных швов в модели, Да/Нет;

  — *Устанавливать без заданного Тип соединения* – возможность установки сварного шва между объектами, в свойствах которых не указан тип соединения

  Настройка вариантов соединений и принципов их обработки задаются в *Таблице соединения швов*.

- Размещение сварных швов по существующей модели трубопровода.



- *Вокруг инлайнов* – автоматическое размещение сварных швов вокруг инлайн элементов в соответствии с заданными в объектах Типами соединений;
- *На Терминатор* – установка сварного шва на неподключенный Терминатор
- *По сегменту с шагом* – автоматическое размещение сварных швов по сегментам трубопровода с заданным шагом.
- *Вручную* – размещение сварного шва в указанную пользователем точку трубопровода.

При расстановке сварных швов по существующему трубопроводу отслеживаются требования на их относительное положение в соответствие с ГОСТ 32569-2013 (п. 6.8). При нарушении требований для соответствующих элементов формируются графические коллизии с информацией о нарушенном требовании.

При автоматической расстановке с шагом по сегменту трубопровода отслеживается нарушение предельной длины трубы (заданной шагом). В случае превышения длин трубы над заданным шагом (например, при перемещении сварного шва или детали) формируется графическая коллизия.

Команда «*Расстановка сварных швов*» позволяет выполнить автоматическую расстановку сварных швов в модели.

Размещение сварных швов по существующей модели трубопровода

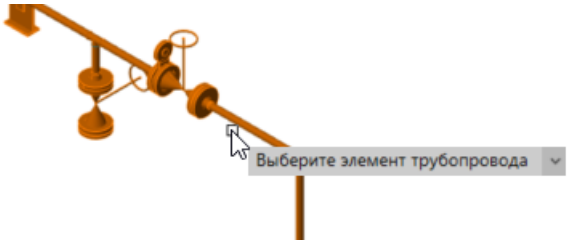
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **PIPE_PIPEJOINT**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать *Расстановка сварных швов.*
3	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Трубопроводы* выбрать «*Расстановка сварных швов*».

Размещение сварных швов вокруг инлайн элементов трубопровода

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

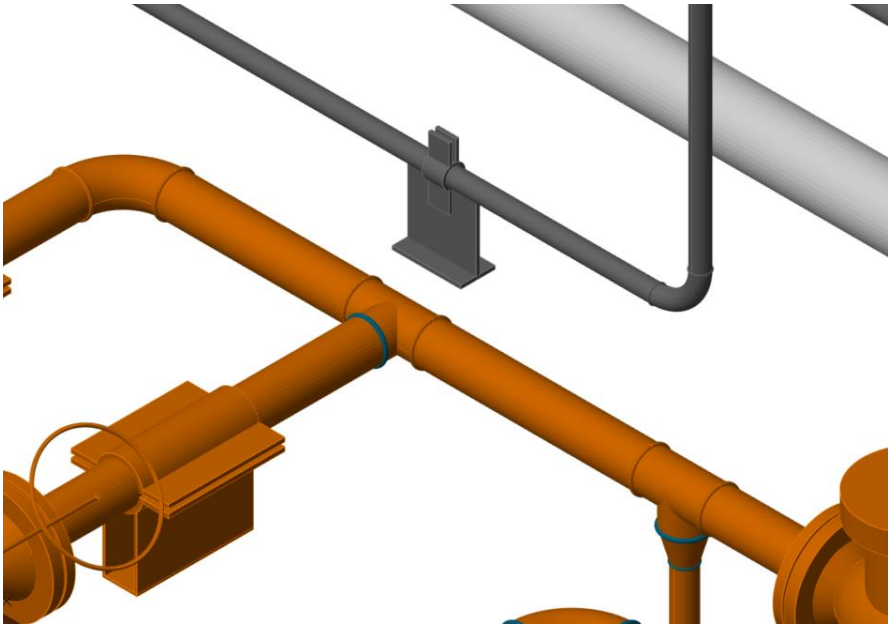
	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Расстановка сварных швов*».	
2	В диалоге “Тип вставки сварных швов” выберите вариант *Вокруг инлайнов*.	
3	По запросу вберите элемент трубопровода на осевой, на которой необходимо разместить сварные швы (для обработки всей осевой достаточно выбрать любой из его элементов)	



Опция “*Все*” – обработка всех осевых текущей модели.

Подтвердите выбор нажатием правой кнопки мши или Enter.

4 Вокруг инлайнов выбранных осевых трубопровода будут размещен сварные швы.

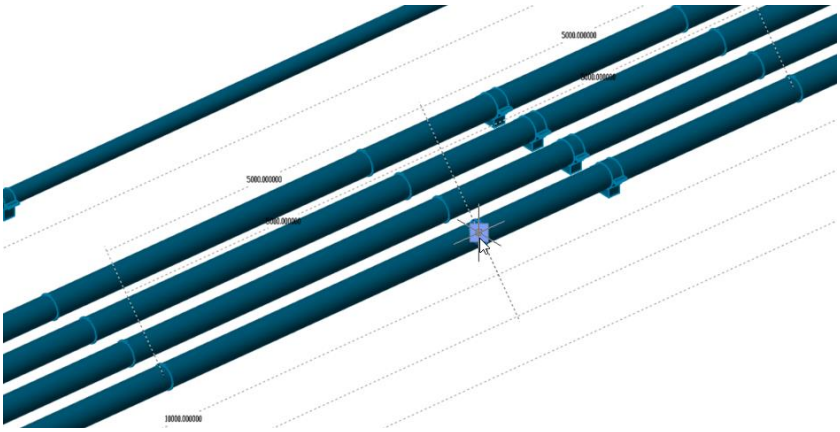
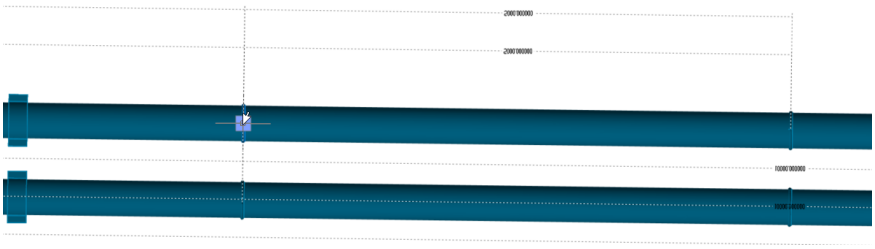
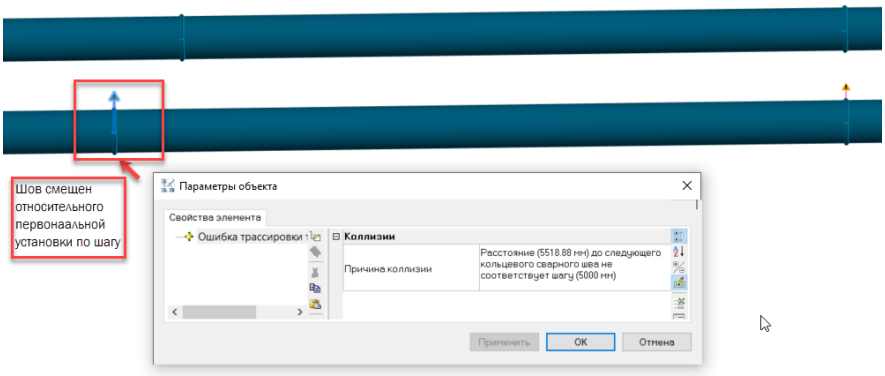


Размещение выполняется в соответствии с правилами, заданными в настройках программы

Размещение сварных швов по сегменту с шагом

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

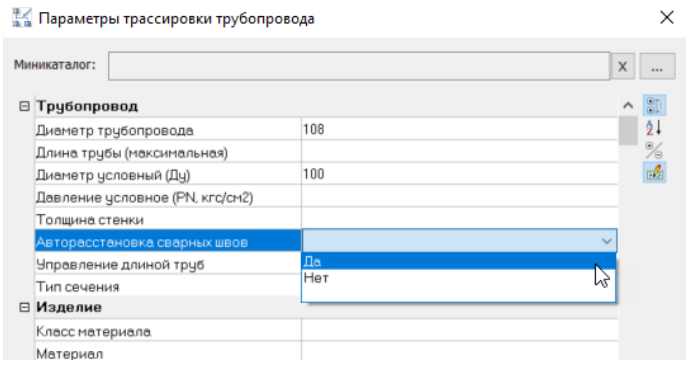
	Последовательность действий	**Примечания**
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Расстановка сварных швов*».	
2	В диалоге “*Тип вставки сварных швов*” выберите вариант *По сегменту с шагом*.	
3	По запросу вберите элемент трубопровода на осевой, на которой необходимо разместить сварные швы (для обработки всей осевой достаточно выбрать любой из его элементов) Опция “*Все*” – обработка всех осевых текущей модели. Подтвердите выбор нажатием правой кнопки мши или Enter.	
4	По запросу “*Введите шаг, мм*” задайте шаг расстановки швов	
5	По запросу “*Расстановка только на выбранном сегменте [Да/Нет]*” вберите один из вариантов: *Да* – сварные швы будут размещен только на выбранных сегментах трубопровода *Нет* – сварные швы будут размещены по всем осевым, которым принадлежат выбранные сегменты	
6	По запросу “*Направление расстановки швов по трубопроводу [1-попотоку/2-противпотока]*:” укажите направление, в котором требуется разместить сварные швы.	Направление потока можно проверить по направлению стрелок терминаторов

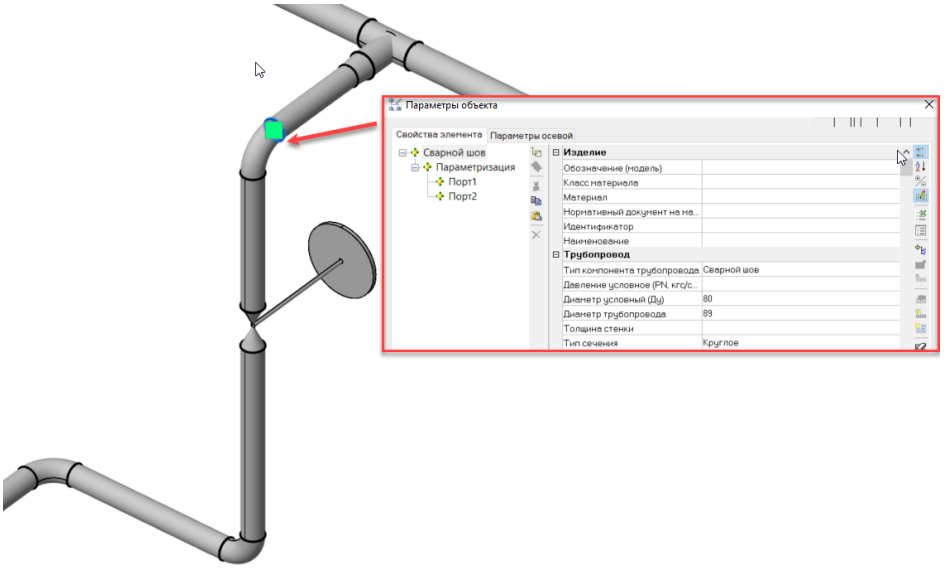
7	По выбранным сегментам\осевым с заданным шагом будут размещен сварные швы 	
8	В случае перемещения сварного шва или детали происходит превышение длин трубы над заданным шагом – формируется графическая коллизия с информацией о нарушенном расстоянии.  После перемещения шва: 	

Автоматическое размещение сварных швов при трассировке

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

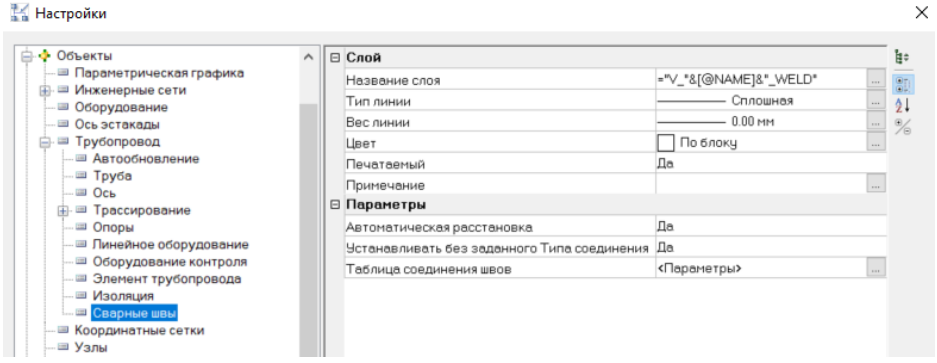
	Последовательность действий	**Примечания**
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Отрисовать трубопровод*».	
2	В диалоге “*Параметры трассировки трубопровода*” для параметра *Авторасстановка сварных швов* вберите вариант *Да*.	Параметр должен быть добавлен в список параметров для обязательно редактирования в настройках программ для осевой трубопровода. (Объекты\Трубопровод\Ось)



3	Выполните трассировку трубопровода. Для каждого инлайн элемента будет автоматически размещен сварной шов. 	Размещение сварных швов и других соединительных элементов выполняется в соответствии с заданными типами соединения в деталях (параметр *Тип соединения*) Для обобщённых объектов возможность установки задается в настройках программы в разделе *Объекты\Сварные швы* в параметре “*Устанавливать без заданного Типа соединения*”
4	Опция авторасстановки швов записывается по умолчанию в свойства осевой трубопровода и распространяется на все размещаемые на ней детали. Сварные швы добавляются для всех элементов в рамках данной осевой с учётом типов соединения в портах элементов. Критерии размещения сварных швов в зависимости от типов соединения стыкуемых элементов прописываются в таблице соединения в разделе *Объекты\Сварные швы*	См. п. *Настройка размещения сварных швов*

Настройка размещение сварных швов

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	На ленте *ModelStudioCS* в разделе *Разное* выбрать «*Настройки*».	
2	В диалоге “*Настройки*” вберите пункт *Объекты\Сварные швы:* 	

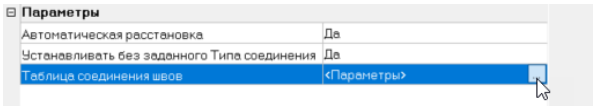
Слой – настройка формирования параметров слоя сварного шва;

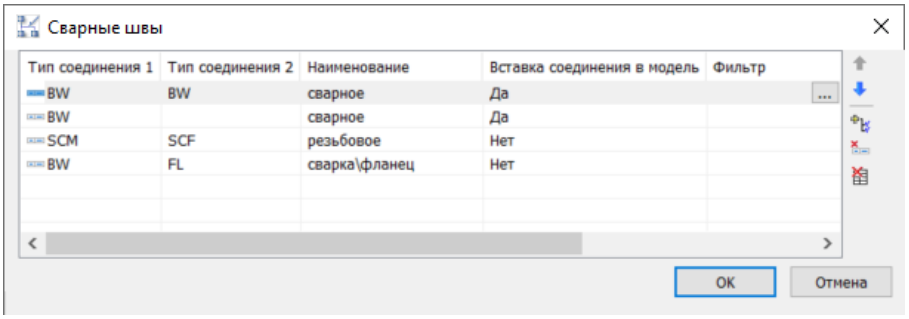
Автоматическая расстановка – опция, позволяющая установить общее разрешение использования авторасстановки сварных швов в модели, Да\Нет;

Устанавливать без заданного Тип соединения – возможность установки сварного шва между объектами, в свойствах которых не указан тип соединения;

Таблица соединения швов – переход к настройке вариантов соединений элементов.

3 Выберите п. *Таблица соединения швов* нажмите на кнопку "…" для перехода к настройкам соединений.



4 

Тип соединения 1 – заданное значение параметра *Тип соединения (PIPE_CONTYPE)* для первого элемента соединения;

Тип соединения 2 – заданное значение параметра *Тип соединения (PIPE_CONTYPE)* для второго элемента соединения;

Наименование – описание варианта соединения;

Вставка соединения в модель – необходимость установки графического компонента на стыке соединяемых элементов;

Фильтр – переход в *Мастер функций* (по кнопке "…") для задания условий применения того или иного графического компонента;

Для обобщённых трубопроводов значение параметра *Тип соединения* может быть пустым. При размещении в него арматуры из БД создается вариант соединения:

Тип соединения 1	Тип соединения 2
BW	

Автоматическая трассировка между двумя точками

Автоматическое построение трассы трубопровода между двумя точками по граням параллелепипеда.

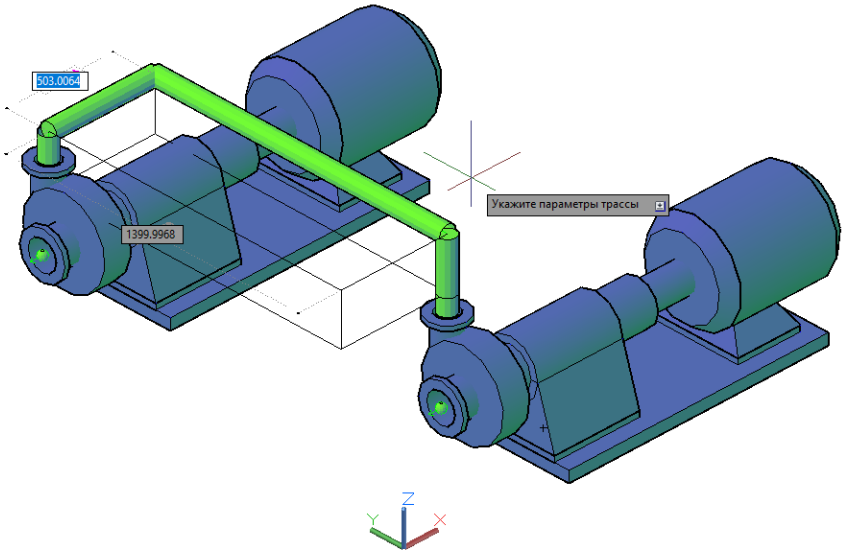
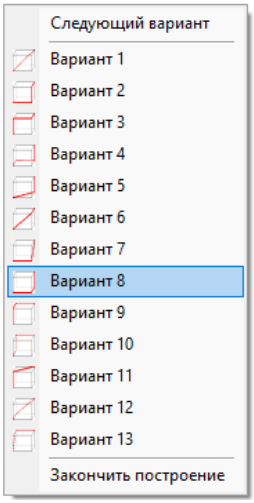
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

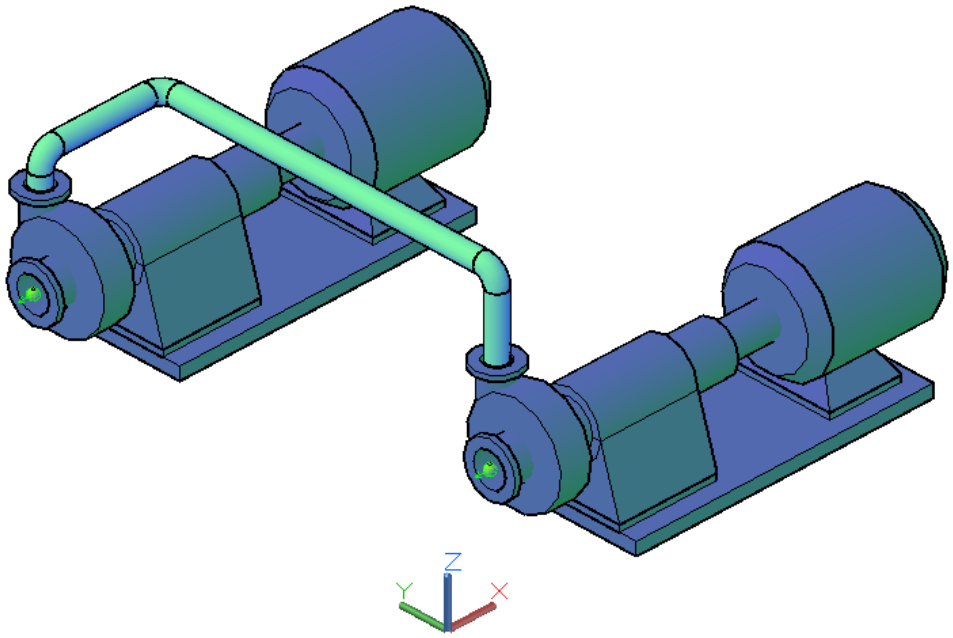
	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_PIPE_CREATEPATH.**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Создать трассу*».
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* выбрать «*Создать трассу*».
4	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Трубопроводы* выбрать «*Создать трассу*».

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Создать трассу*». Появится запрос программы *«Укажите точку:»*. Указать на чертеже начальную точку трассирования (узел).	
2	Указать конечную точку трассирования (узел). Появится каркасное изображение параллелепипеда с одним из вариантов трассировки трубопровода.  Зеленым цветом показана линия, вдоль которой будет расположен трубопровод.	Параметры трубопровода задаются в окне *«Параметры создания трубопровода».*
3	Изменить вариант трассировки можно кликом левой кнопки мыши, либо нажав *Меню* в командной строке и выбрав подходящий вариант.  Указываю любой из вариантов построения трассы между двумя указанными ранее точками.	

4 После построения одного участка в контекстном меню появится еще одна опция «Закончить построение». Также завершить построение можно нажав «*Завершить*» в командной строке. После выбора этой опции линии будут заменены на трубопроводы.



Редактор соединений

Расширенный функционал соединения узлов оборудования технологическими трубопроводами.

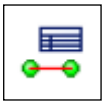
Доступ к функции

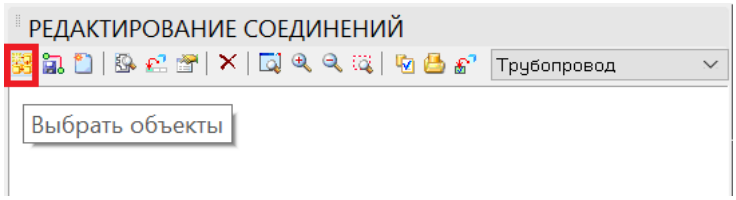
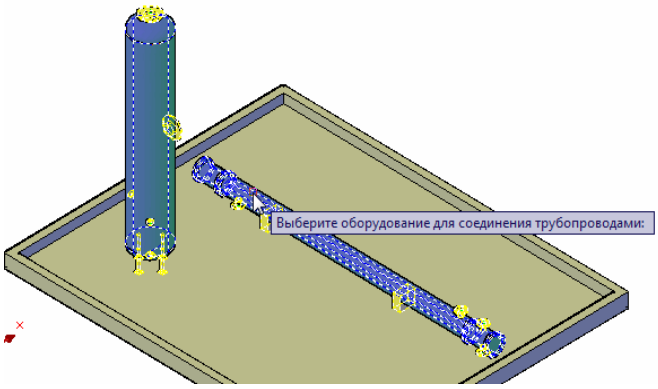
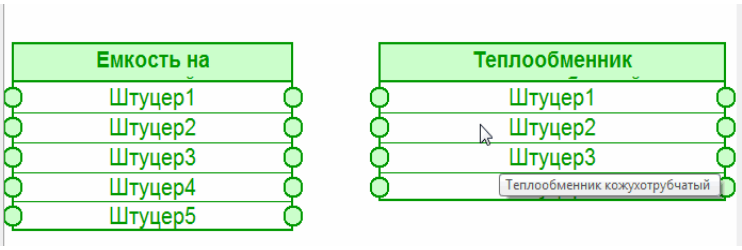
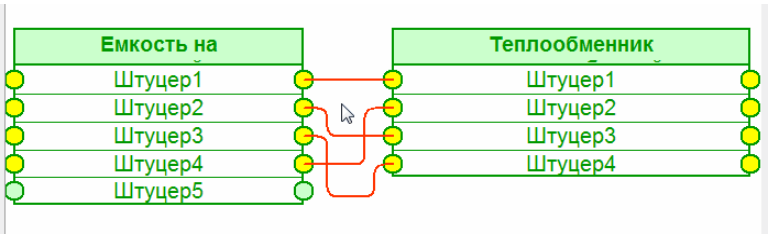
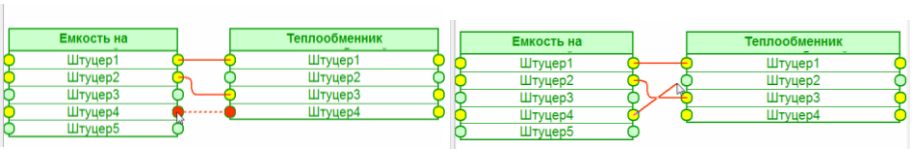
Способы вызова функции приведены в таблице:

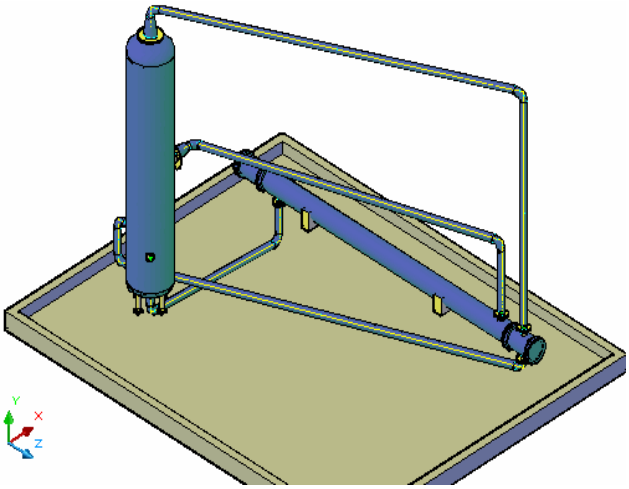
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_connector_show**.
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Редактор соединений*».
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* выбрать «*Редактор соединений*».
4	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Трубопроводы* выбрать «*Редактор соединений*».

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать функцию «*Редактор соединений*».	

2	В появившемся диалоговом окне *Редактирование соединений* нажать кнопку *Выбрать объекты* 	Выбрать оборудование, которое необходимо соединить. Нажать *Enter* или правую кнопку мыши.
3	В командной строке появится запрос «Укажите объекты для добавления в редактор соединений [*Контур*][*Завершить*]:». Выбрать оборудование, завершить ввод нажав *Enter*. 	*Контур* – выделение объектов контуром *Завершить* – завершение ввода оборудования
4	Элементы отобразятся в редакторе соединений: 	В окне отображается информация по штуцерам (узлам) оборудования. Перед использованием функции у каждого соединяемого узла оборудования должен быть задан параметр Имя узла.
5	Указателем мыши соединяем нужные штуцера (узлы) оборудования между собой (указываем один узел и, не отпуская кнопку мыши, соединяем со вторым узлом): 	
6	Связи можно редактировать, удалять. Для этого нужно выделить связь, щелкнув на ней указателем мыши. Затем можно менять узлы связи или удалять связи: 	
6	По окончании обвязки узлов нажимаем *Применить изменения*	

7	Выбранное оборудование будет соединено трубопроводами в соответствии с созданными связями:  Подробнее окно *Редактирование соединений* описано в разделе *Диалоговые окна*, окно *Редактирование соединений*

Соединить оборудование (Автотрассирование)

Команда позволяет соединить узлы оборудования трубопроводами.

Доступ к функции

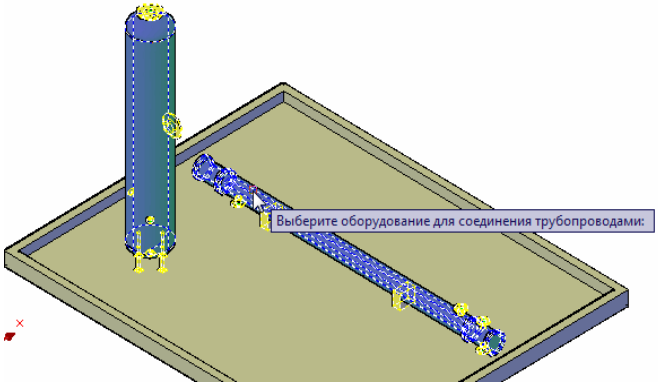
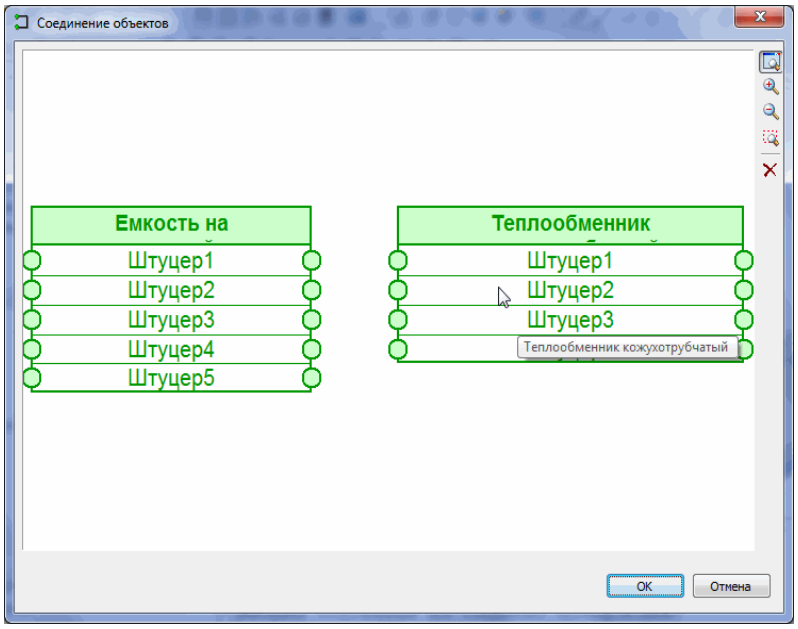
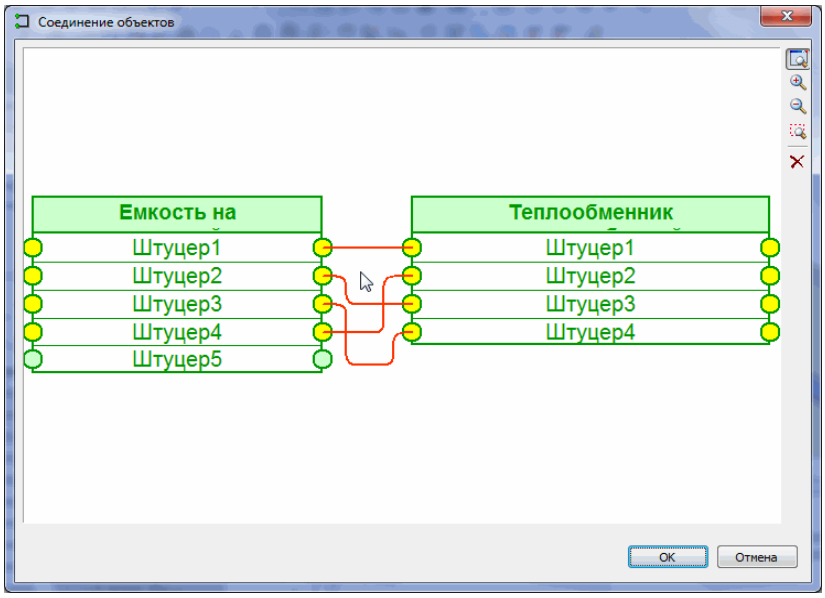
Способы вызова функции приведены в таблице:

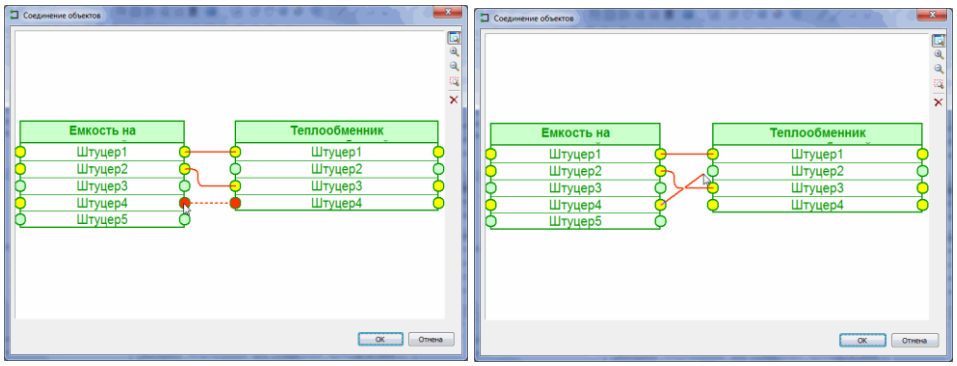
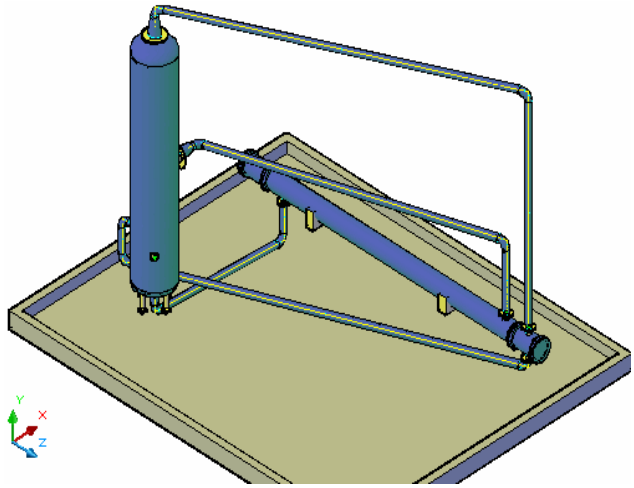
	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_eq_connect**.
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Автотрассирование*».
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* выбрать «*Соединить оборудование*».
4	Главное меню	В главном меню *MS Водоснабжение и канализация→ Трубопроводы* выбрать «*Автотрассирование*».

Последовательность действий

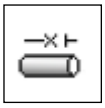
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать *Автотрассирование.*	

2	В командной строке появится запрос «Выберите оборудование для соединения трубопроводами:»  	Выбрать оборудование, которое необходимо соединить. Нажать *Enter* или правую кнопку мыши.
3	Появится диалоговое окно «Соединение объектов»:  	В окне отображается информация по штуцерам (узлам) оборудования. Перед использованием функции у каждого соединяемого узла оборудования должен быть задан параметр Имя узла.
4	Указателем мыши соединяем нужные штуцера (узлы) оборудования между собой (указываем один узел и, не отпуская кнопку мыши, соединяем со вторым узлом):  	

5	Связи можно редактировать, удалять. Для этого нужно выделить связь, щелкнув на ней указателем мыши. Затем можно менять узлы связи или удалять связи: 
6	По окончании обвязки узлов нажимаем *ОК*
7	Выбранное оборудование будет соединено трубопроводами в соответствии с созданными связями: 

Отключить трубу от оборудования



Команда позволяет удалить связь трубопровода с узлом оборудования.

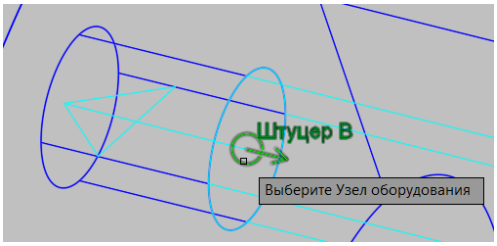
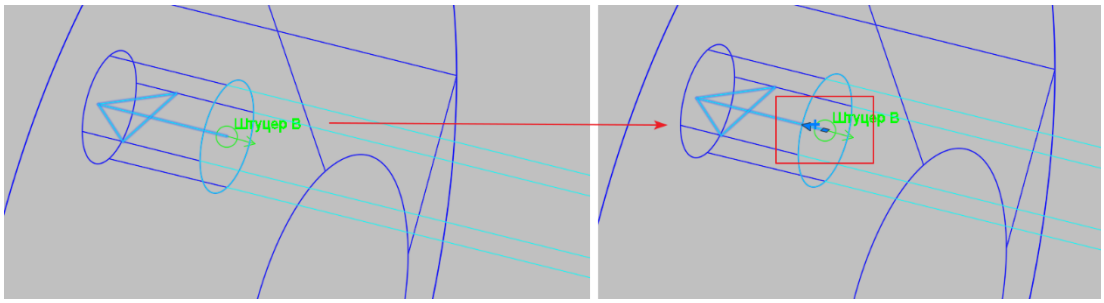
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

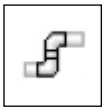
	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_eq_disconnect.**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать» *Отключить трубу от оборудования*».
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Model StudioCS Трубопровод* выбрать «*Отключить трубу от оборудования*».
4	Главное меню	В главном меню *MS Водоснабжение и канализация→ Редактировать трубопровод* выбрать «*Отключить трубу от оборудования*».

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Отключить трубу от оборудования*». Появится запрос программы *«Выберите узел оборудования»*.  Указать на чертеже узел оборудования.	
2	Нажать правую кнопку мыши. Связь узла оборудования с трубопроводом разрывается, что сопровождается сообщением в командной строке *«Отсоединил»*. 	У терминатора трубопровода появятся «ручки».

Создание вертикального сегмента



Команда позволяет создать вертикальный сегмент на существующей трассе трубопровода.

Доступ к функции

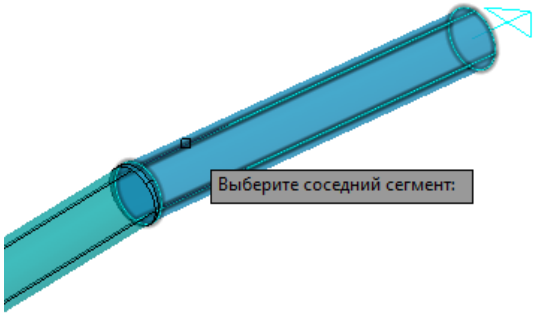
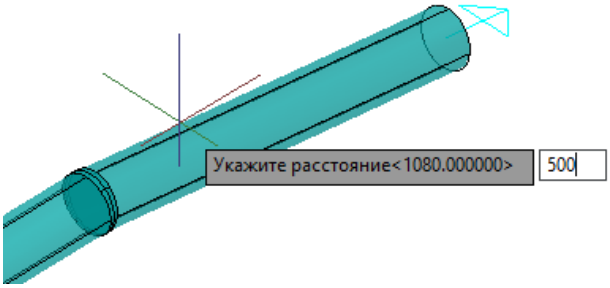
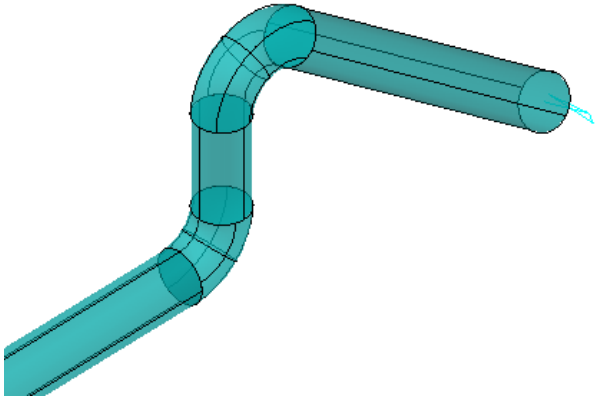
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **pipe_CreateVerticalSect.**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Вертикальный участок*».
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* выбрать «*Добавить вертикальный участок*».
4	Инструментальные палитры	На инструментальной палитре *Водоснабжение и канализация* выбрать «*Добавить вертикальный участок*».
5	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Ветвление* выбрать «*Добавить вертикальный участок*».

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать *«Вертикальный участок»*.	
2	В командной строке появится запрос «Выберите отвод или терминатор:». Указать отвод или терминатор	

3	Появится запрос «Выберите соседний сегмент:». 	Следует указывать тот сегмент, который нужно поднять на заданную высоту.
4	Появится запрос «Укажите расстояние:». Указать длину вертикального участка и нажать «Enter». 	
5	Вертикальный сегмент построен. 	

Создание байпаса

Команда позволяет создать байпас на существующей трассе.

Основные положения

- Команда создает байпас заданного размера на существующей трассе трубопровода;
- Байпас повторяет конфигурацию трубопровода, копируются задвижки и т.п. (кроме тройников).

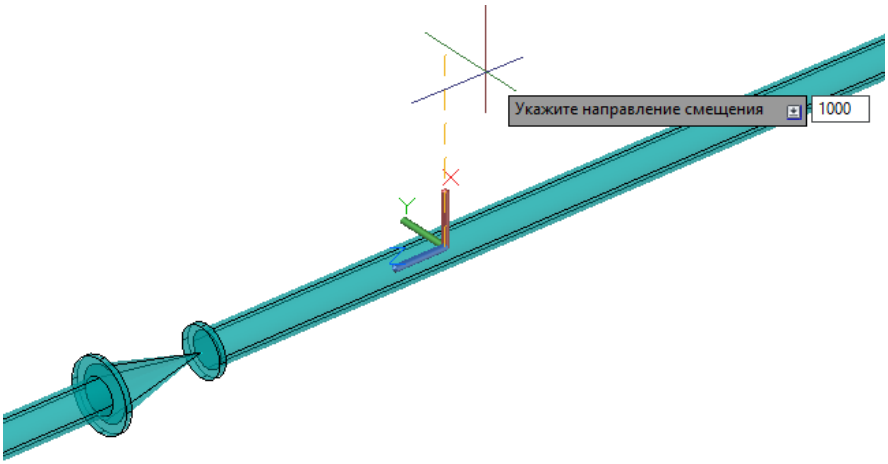
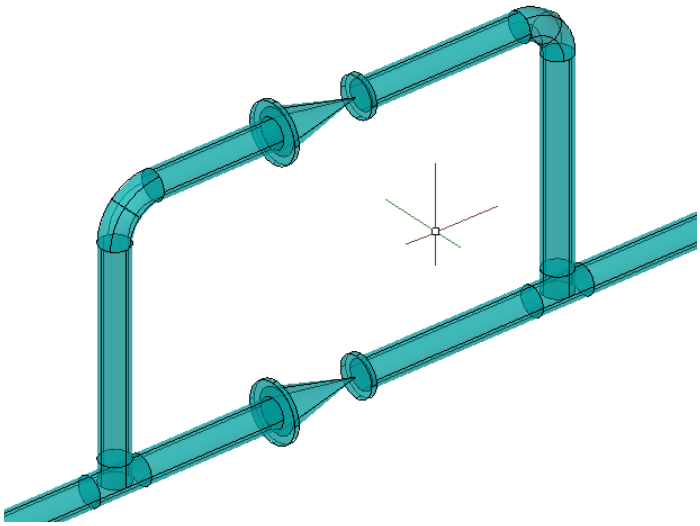
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

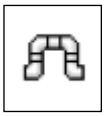
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **pipe_Bypass.**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Байпас*».
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* выбрать «*Добавить байпас*».
4	Инструментальные палитры	На инструментальной палитре *Водоснабжение и канализация* выбрать «*Добавить байпас*».
5	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Ветвление* выбрать «*Добавить байпас*».

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Байпас*».	
2	Указать последовательно трубопровод и первую точку на прямом участке этого трубопровода, затем указать трубопровод и вторую точку на этом трубопроводе.	Указанные точки будут являться начальными точками байпаса.
3	Указать диаметр трубопровода байпаса.	
4	Появится запрос «Укажите направление смещения:». Следует указать направление, в котором будет отстроен байпас и размер вылета. 	
5	Байпас построен. 	Байпас повторяет конфигурацию трубопровода. Также осуществляется копирование задвижек и т.п.

Создание П-образного компенсатора



Команда позволяет создать п-образный участок на существующем трубопроводе.

Основные положения

- Команда создает п-образный участок заданного размера на существующей трассе трубопровода;
- Создается на любых прямых участках одного трубопровода.

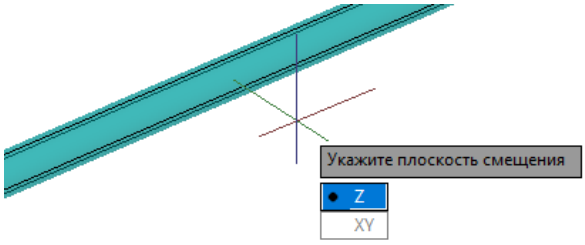
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

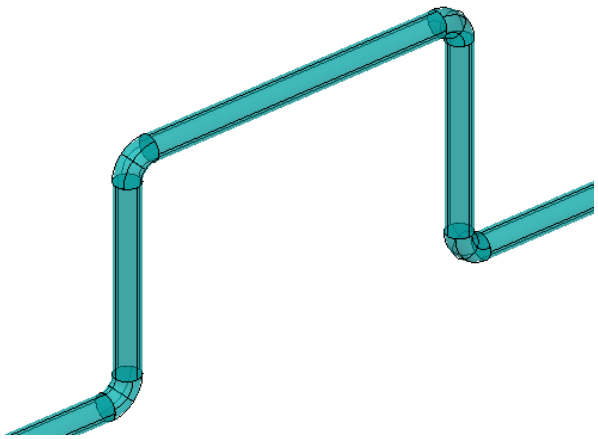
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pipe_UShaped.**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*П-образный компенсатор*».
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* выбрать «*Добавить П-образный компенсатор*».
4	Инструментальные палитры	На инструментальной палитре *Водоснабжение и канализация* выбрать «*Добавить П-образный компенсатор*».
5	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Ветвление* выбрать «*Добавить П-образный компенсатор*».

Последовательность действий

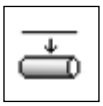
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*П-образный компенсатор*».	
2	Указать последовательно трубопровод и первую точку на прямом участке этого трубопровода, затем указать трубопровод и вторую точку на этом трубопроводе.	Указанные точки будут являться начальными точками П-образного сегмента.
3	Указать плоскость смещения компенсатора выбрав значение из предложенного списка левой кнопкой мыши. 	
4	Появится запрос «Укажите смещение по Z/XY:». Следует задать смещение по оси Z/в плоскости XY (в приведенном пример по оси Z) в положительную или отрицательную сторону и нажать «Enter».	

5	П-образный компенсатор построен.



Создание трассы трубопровода по полилинии



Команда «*Труба из полилинии*» позволяет преобразовать полилинию в трубопровод.

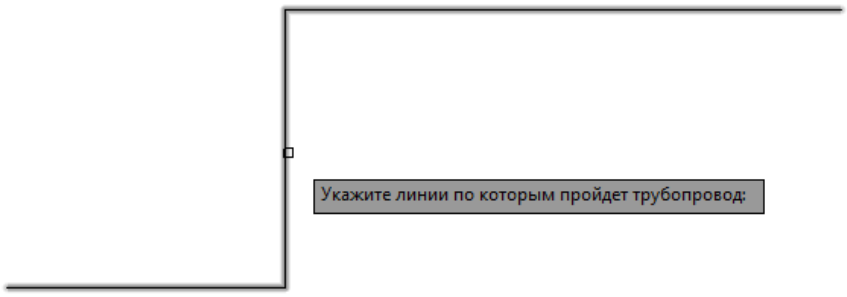
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

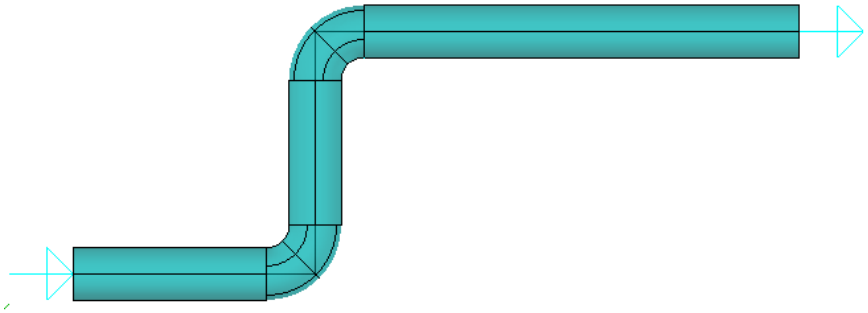
	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pipe_CreateAlongPolyline.**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать «*Труба из полилинии*».
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Водоснабжение и канализация* выбрать «*Преобразовать из полилинии*».
4	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Копирование и преобразование* выбрать «*Преобразовать из полилинии*».

Последовательность действий

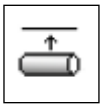
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать «*Труба из полилинии*».	
2	Указать полилинию, на основе которой будет создан трубопровод. 	Параметры трубопровода задаются в окне *«Параметры трассировки трубопровода».*

3 Нажать клавишу «Enter», или правую кнопку мыши. Полилиния преобразуется в трубопровод в соответствии с заданными параметрами трассировки трубопровода.



Создание полилинии по трубопроводу



Команда «Труба в полилинию» позволяет построить полилинию по трубопроводу автоматически.

Доступ к функции

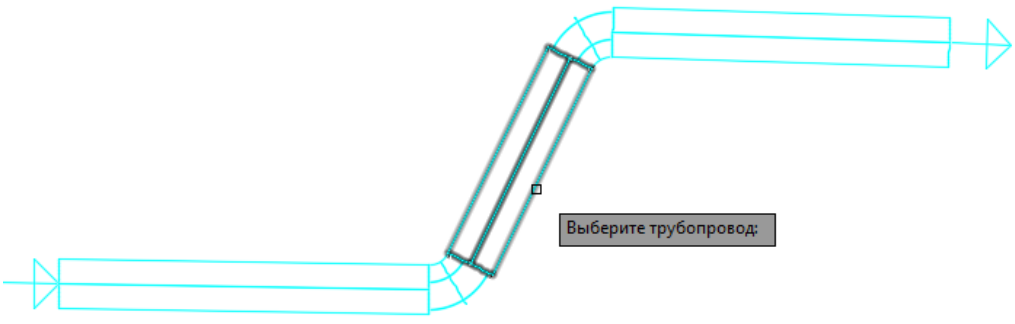
Способы вызова функции приведены в таблице:

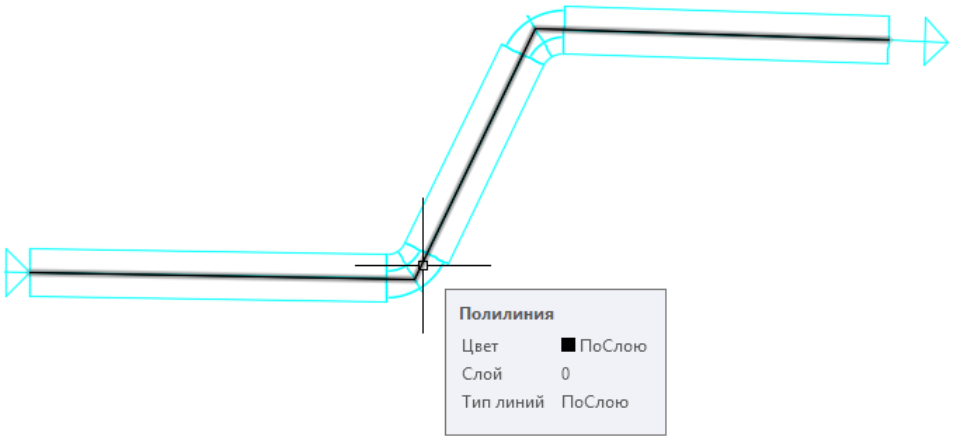
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pipe_ConvertToPL.**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать «*Труба в полилинию*».
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* выбрать «*Преобразовать в полилинию*».
4	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Копирование и преобразование* выбрать «*Преобразовать в полилинию*».

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду «*Труба в полилинию*».	
2	Указать элемент трубопровода, на основе которого будет создана полилиния.	



3	По оси трубопровода будет создана полилиния. 	Объект «трубопровод» не удалится.

Вставка гнутого участка

Команда позволяет разместить на существующем участке трубопровода элемент с возможностью задания произвольного изгиба.

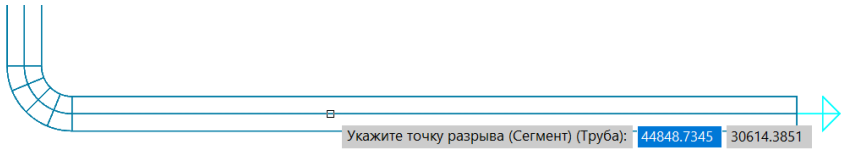
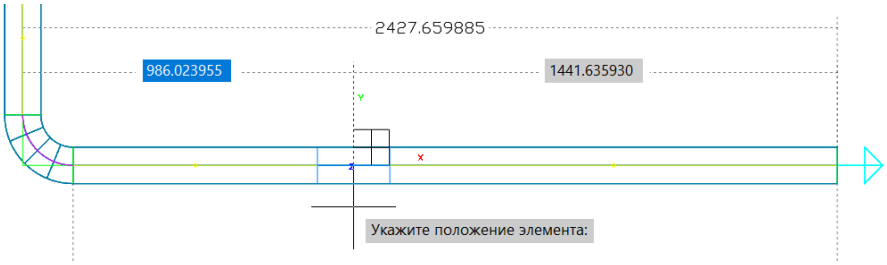
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

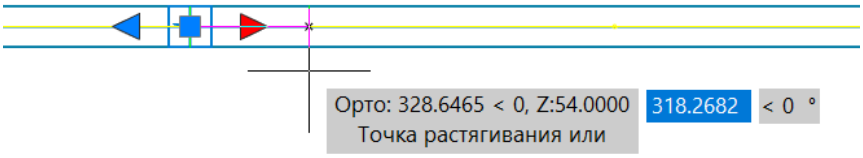
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **PIPE_DRAWNSEG.**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS* выбрать *Гнутая труба*
3	Лента	На вкладке ленты *Трубопровод* выбрать *Гнутая труба*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду «*Гнутая труба*». 	
2	В командной строке появится запрос «*Укажите положение элемента:*»  Указать положение элемента на трубопроводе.	

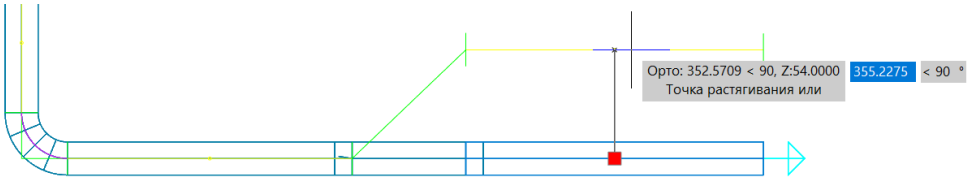
3 Ручки элемента позволяют изменить его длину (длина гнутого участка):



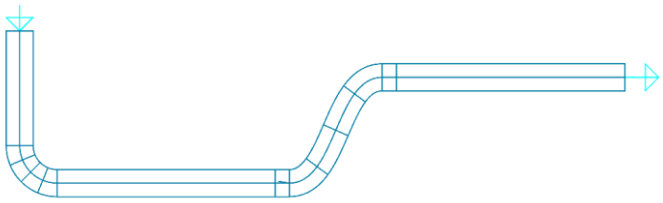
При растягивании за ручки расстояние можно задать вводом значения с клавиатуры, либо указать конечную точку курсором мыши.

4 В результате получаем элемент следующего вида.

5 Изменяя положение базовых точек элемента или перемещая соседние с ним сегменты, можно получить произвольный изгиб трассы трубопровода.

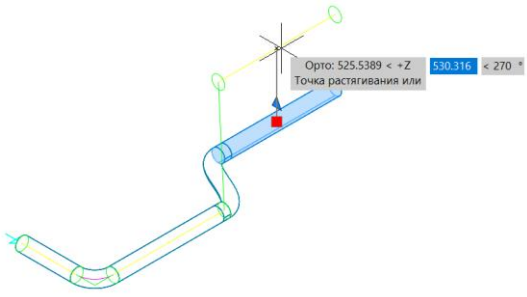


6 В результате элемент приобретает следующий вид.

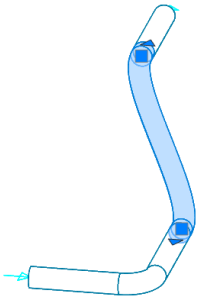


7 Также возможно добавить смещение по оси Z.

Для этого переместить одну из труб слева или справа по оси Z.



8 В результате получаем элемент гнутой трубы, изогнутый в плоскостях XY и XZ.



Создание изоляции трубопровода

Команда позволяет создать изоляцию на трубопроводе.

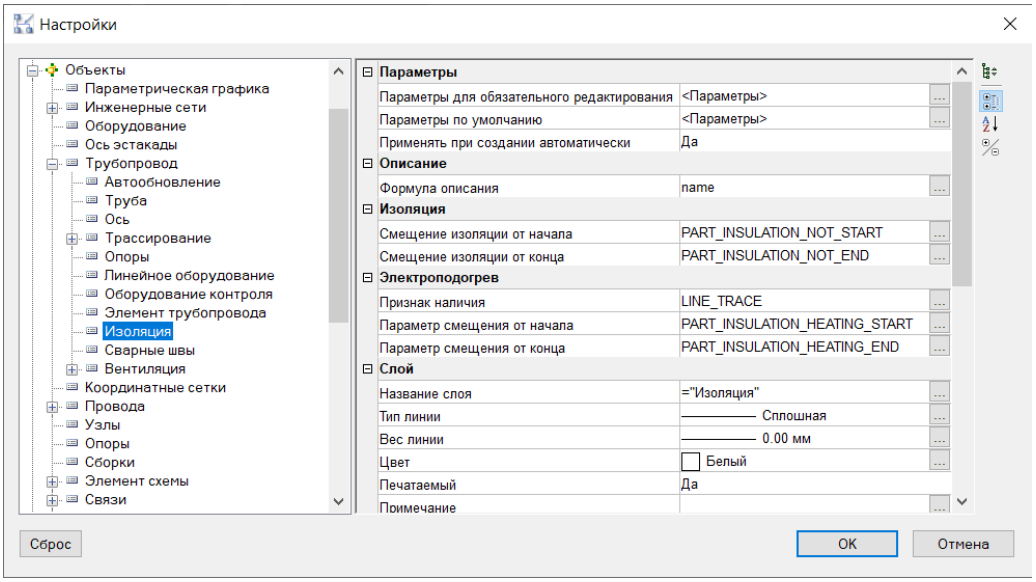
Основные положения

- Команда создает отдельный объект «Изоляция» вокруг каждого элемента трубопровода;
- Изоляция может быть добавлена как для одиночной трубы, так и для пучка труб (совместная изоляция);
- Объект Изоляция имеет отдельный набор параметров:
  - Параметры для обязательного редактирования (диалог с параметрами появиться при назначении изоляции трубопроводу)
  - Параметры по умолчанию (параметры добавятся изоляции после ее создания)
- В общих настройка программы (*Объекты\Трубопровод\Изоляция*) можно настроить информацию для всплывающей подсказки, а также характеристики слоя, которые будут применяться к создаваемой изоляции по умолчанию:
- К объекту Изоляция в модели могут быть присвоены данные из БД с объекта соответствующей категории (Изоляция)
- Объект Изоляция и элемент трубопровода связаны между собой на программном уровне (с использованием COM функции):
  - В параметры изоляции передать параметры детали (пример):

object.GetPipe([0]).Element.name или object.GetPipe([0]).Element.Parameters["PART_PIPE_DN"]

  - В параметры детали передать параметры назначенной на нее изоляции (пример):

object.Insulation.Element.Parameters["INSULATION_THICKNESS"]



- После назначения изоляции автоматически в ее параметрах создаются вычисляемые значения геометрических параметров изоляции:
  - Площадь поверхности изоляции, м2
  - Длина изоляции, м
  - Объем изоляции, м3

Изоляция	
Площадь поверхности изоляции, м2	0.9
Длина изоляции, м	1.2
Объем изоляции, м3	0.0

Редактор изоляции

Команда «Редактор изоляции» позволяет редактировать свойства изоляции (как и на ряду с окном «Свойства элемента»), так и редактировать очередность расположения слоев изоляции относительно элементов трубопровода, если это многослойная изоляция.

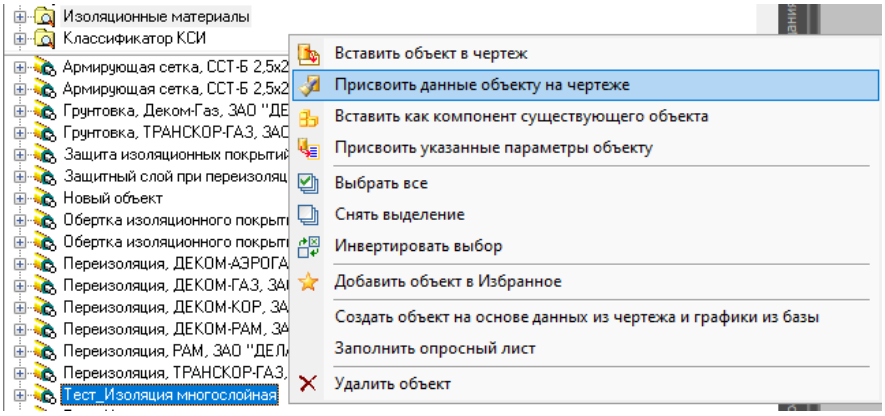
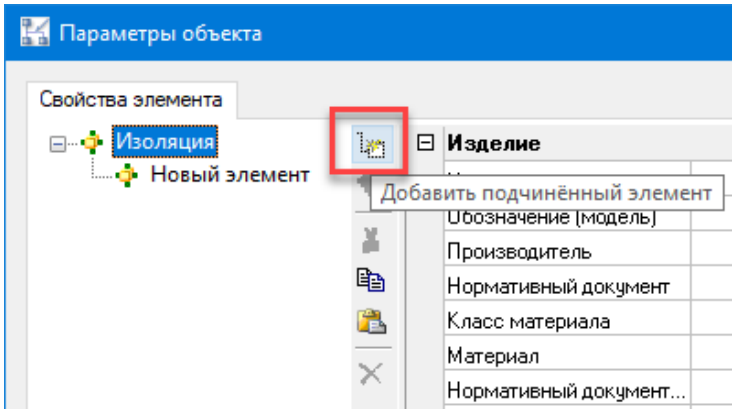
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

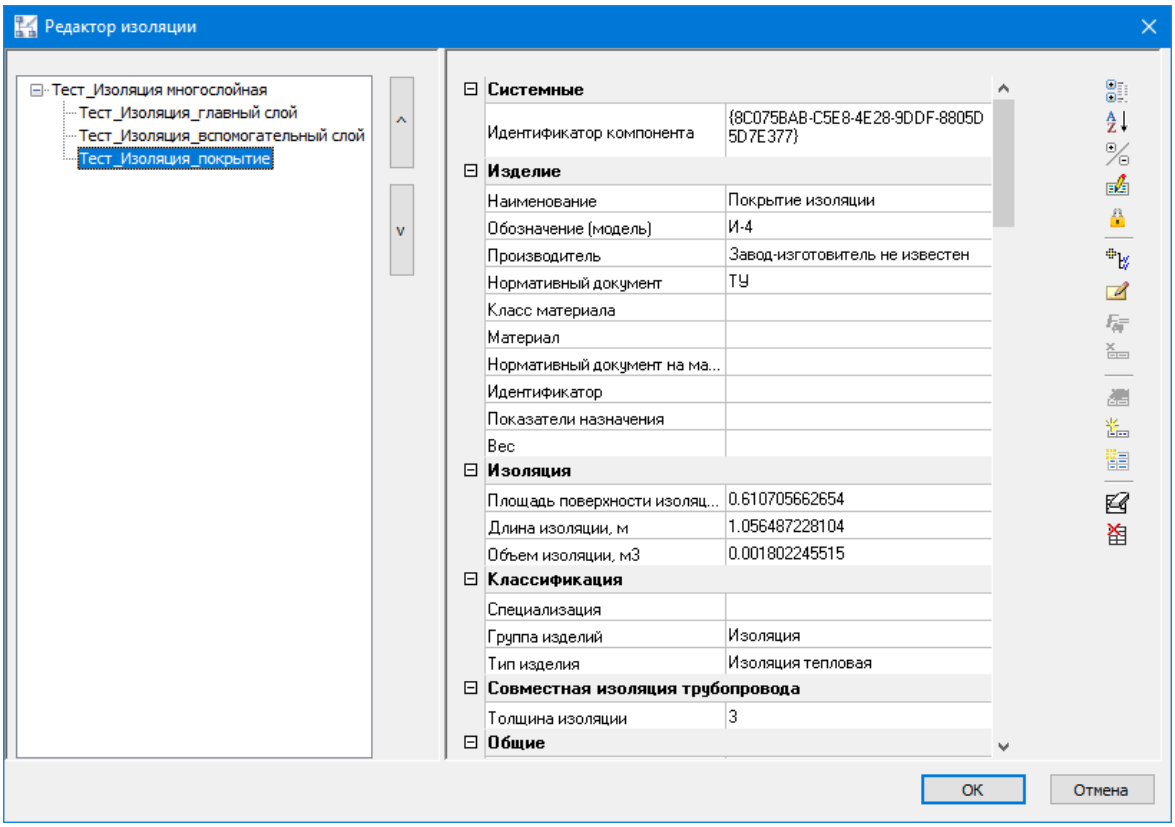
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_ INSULATION_PROPERTIES.**
2	Контекстное меню	Выделить объект изоляции и нажать правую кнопку мыши. Далее выбрать команду «Редактор изоляции».

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий
1	Создать изоляцию на трубопроводе (см. раздел «Создание изоляции трубопровода»).
2	Создать многослойную изоляцию 2-мя способами: ○ либо инструментом «Присвоить данные объекту на чертеже» назначения из БД:  ○ либо инструментом «Добавить подчиненный объект» из окна «Параметры объекта» свойств элемента: 
3	Выделить в модели объект изоляции, нажать правую кнопку мыши и выбрать команду «Редактор изоляции».

4 Появится окно «Редактор изоляции»:



В левой части окна отображается корневой элемент изоляции и слои изоляции, входящие в его состав. Корневой элемент изоляции суммирует значения параметров «Толщина изоляции» подчиненных слоев изоляции в свое значение параметра «Толщина изоляции» и автоматически пересчитывает следующие параметры в группе параметров «Изоляция» в правой части окна:

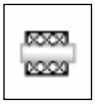
- Площадь поверхности изоляции, м2
- Длина изоляции, м
- Объем изоляции, м3

У каждого подчиненного элемента изоляции можно назначить свою толщину изоляции и корневой элемент изоляции пересчитает сумму всех толщин подчиненных слоев изоляций.
Параметры «Площадь поверхности изоляции, м2», «Длина изоляции, м» и «Объем изоляции, м3» пересчитываются у каждого элемента изоляции автоматически после изменения толщины изоляции.

Кнопки со стрелками вверх и вниз справа от левой части окна «Редактор изоляции» изменяют очередность положения выбранного подчиненного слоя изоляции относительно положения элементов трубопровода. Самый верхний подчиненный слой изоляции примыкает непосредственно к элементу трубопровода. Последующие ниже слои примыкают к предыдущему выше слою изоляции.

Справа правой части окна находятся инструменты управления параметрами (описание см. окно «Свойства элемента»).

Добавить совместную изоляцию



Команда «Добавить совместную изоляцию» добавляет совместную изоляцию на параллельные трубопроводы.

Доступ к функции

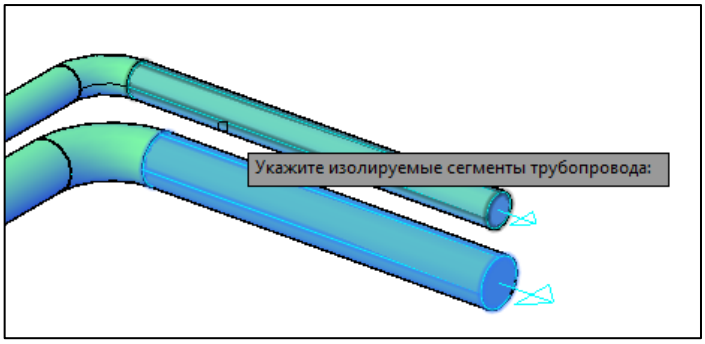
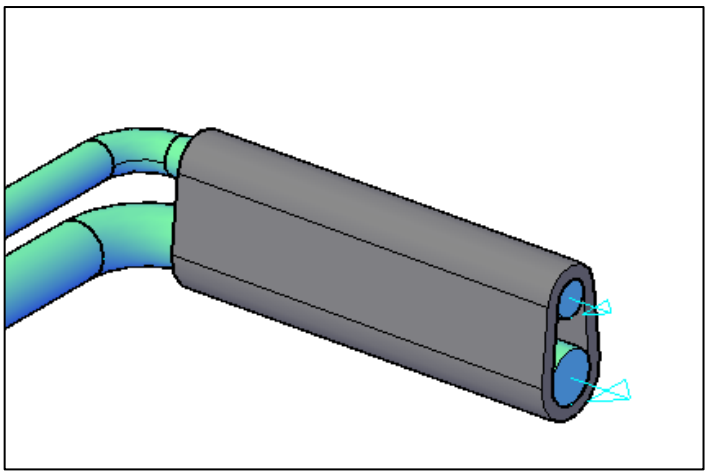
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_PIPE_MULTIPIPE_INSULATION.**
2	Лента	На ленте *Трубопроводы* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Изоляция*».

3	Панель инструментов	На панели инструментов *Model StudioCS Трубопроводы* выбрать «*Добавить совместную изоляцию*».
4	Главное меню	В падающем меню *MS Трубопроводы* → *Прочее* выбрать «*Добавить совместную изоляцию*».

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	На ленте *Трубопроводы* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Изоляция*».	
2	Указать последовательно параллельные участки трубопроводов, которые необходимо изолировать. Нажать правую кнопку мыши. 	
3	Указать толщину изоляции и нажать «Enter».	
4	На выбранных участках трубопроводов появится изоляция. 	

Вставка разрыва в изоляции

Команда «Разрыв изоляции» позволяет вставить разрыв в совместную изоляцию.

Доступ к функции

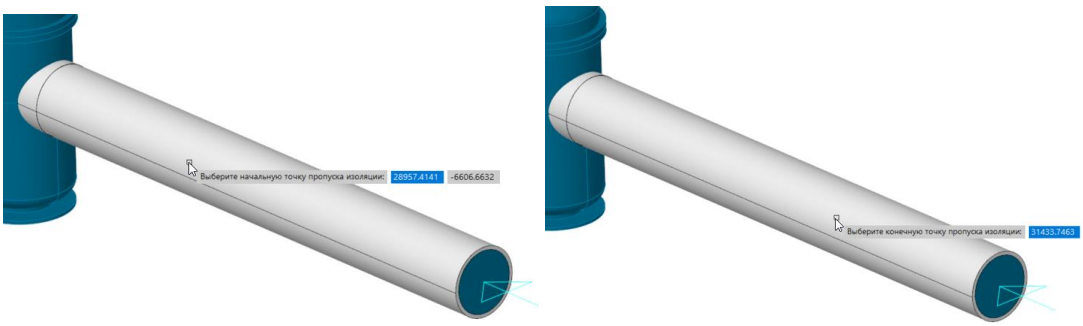
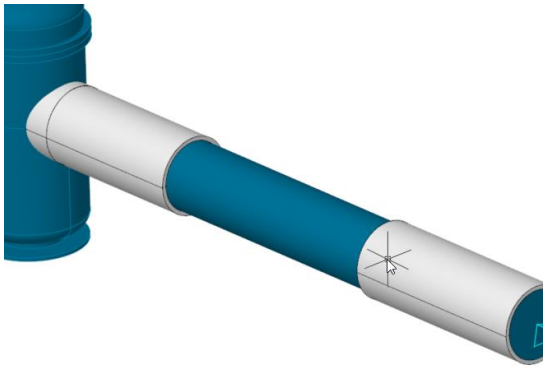
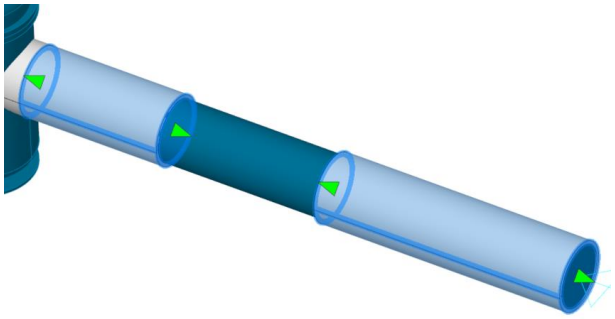
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_PIPE_MULTIPIPE_ SEGSPLIT.**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Изоляция*».
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* выбрать «*Добавить совместную изоляцию*».

4	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Прочее* выбрать «*Добавить совместную изоляцию*».

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Изоляция*».	
2	Укажите начальную и конечную точки разрыва изоляции 	
3	В соответствии с указанными точками будет создан разрыв в существующей изоляции трубопровода 	
4	Участки изоляции до и после разрыва имеют ручки для редактирования их длины 	

Режим показа изоляции труб в модели

Команда «Показ изоляции труб» позволяет включить или выключить режим показа изоляции труб.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_PIPE_TOGGLE_INSULATION.**
2	Строка состояния	В строке состояния активировать команду «Показ изоляции труб».

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	В строке состояния активировать команду «Показ изоляции труб» 	

Показать/скрыть изоляцию элемента

Команда «Показать/скрыть изоляцию элемента» позволяет включить или выключить отображение изоляции выбранного элемента.

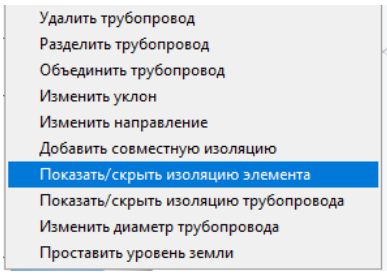
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_PIPE_TOGGLE_INSULATION_ENTITY.**
2	Главное меню	В падающем меню *MS Трубопроводы → Редактировать трубопровод* выбрать *«Показать/скрыть изоляцию элемента»*.

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Выбрать элемент, на который назначена изоляция.	
2	Открыть падающее меню и выбрать команду «Показать/скрыть изоляцию элемента». 	

Показать/скрыть изоляцию трубопровода

Команда «Показать/скрыть изоляцию трубопровода» позволяет включить или выключить отображение изоляции всех элементов осевой выбранного элемента.

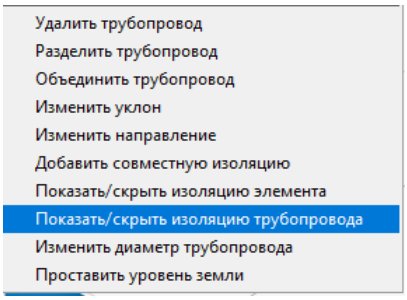
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_PIPE_TOGGLE_INSULATION_AXIS.**
2	Главное меню	В падающем меню *MS Трубопроводы → Редактировать трубопровод* выбрать *«Показать/скрыть изоляцию трубопровода»*.

Последовательность действий

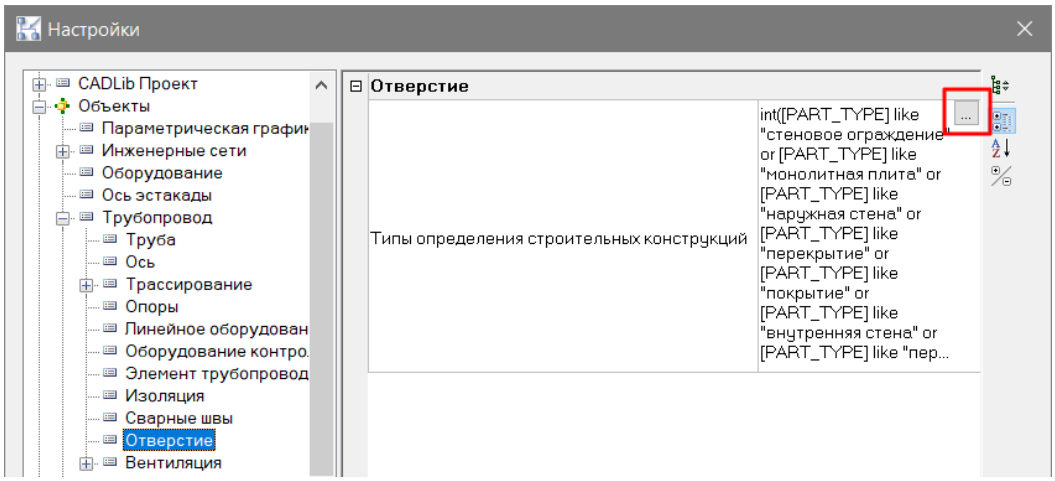
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Выбрать любой элемент у линии, на которой находится изоляция	
2	Открыть падающее меню и выбрать команду «Показать/скрыть изоляцию трубопровода». 	

Автоматическое размещение объектов «Отверстие/Проходка»

Команда «Расстановка отверстий» позволяет разместить в модели отверстия/проходки в местах пересечения трубопроводных и вентиляционных систем со строительными конструкциями.

Предварительный фильтр объектов строительных конструкций, с которыми будет проверяться пересечение, осуществляется в настройках ПО: *Объекты-Трубопровод-Отверстие*, нажать кнопку «…» опции «*Типы определения строительных конструкций*».



Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

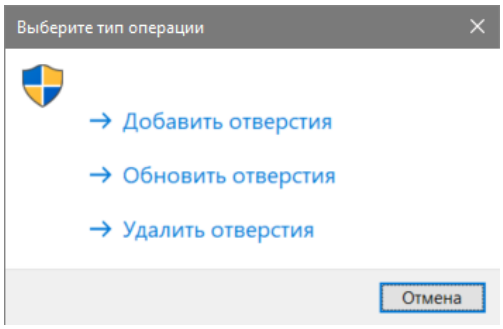
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **pipe_HoleProcess**
2	Лента	На ленте *Отопление и вентиляция* в разделе *Отопление и вентиляция* выбрать «*Расстановка отверстий*».

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

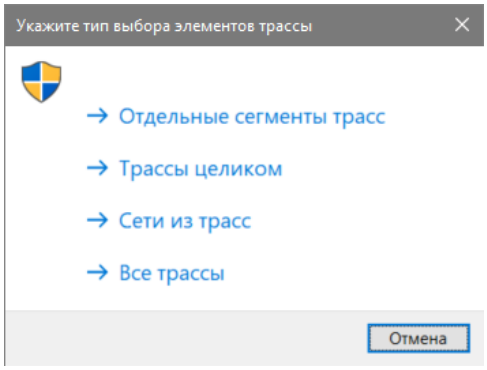
	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Отопление и вентиляция* в разделе *Отопление и вентиляция* выбрать «*Расстановка отверстий*»	*Строительные конструкции подгружены в модель объектами проекта*

2 В открывшемся окне выбрать «Добавить отверстия»

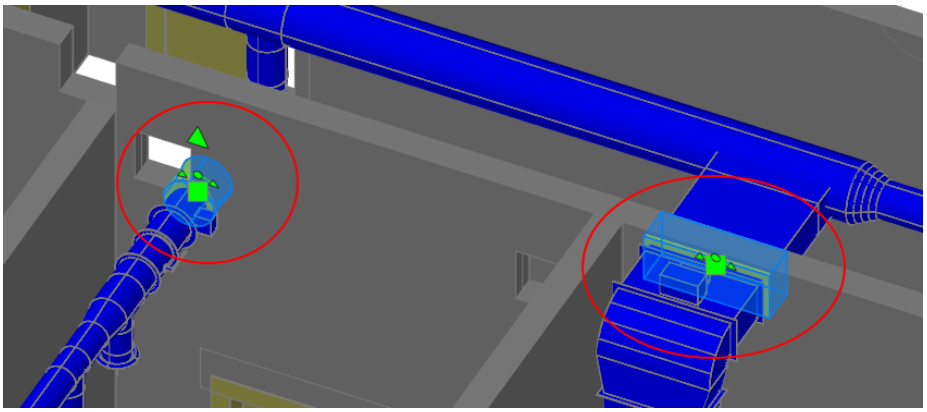


Опция «Обновить отверстия» позволяет выполнить корректировку объектов «Отверстие» при изменении положения строительных конструкций. Опция «Удалить отверстия» позволяет удалить расставленные ранее объекты «Отверстие».

3 В открывшемся окне выбрать одну из предлагаемых опций (в зависимости от того, какие объекты будут учитываться при расстановке «Отверстий»), например, «Все трассы».



4 В местах пересечения объектов систем с объектами строительных конструкций автоматически расставляются условные объекты «Отверстие».



объект «Отверстие» это новый объект ПО, XPG-файл которого по умолчанию располагается в папке «Sketch» и при необходимости может быть изменен.

Миникаталог

Команда «Миникаталог» позволяет назначить, заменить, сбросить миникаталог у выбранных трубопроводов или воздуховодов.

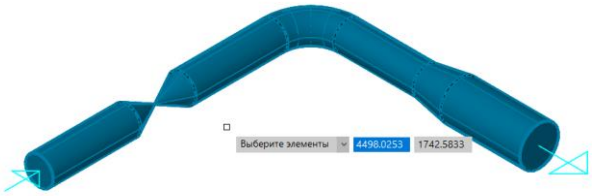
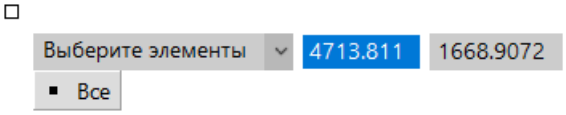
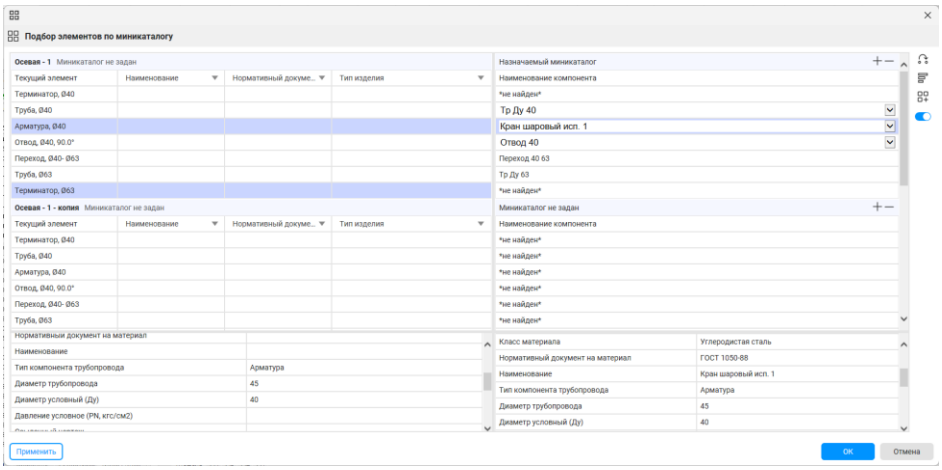
Доступ к функции

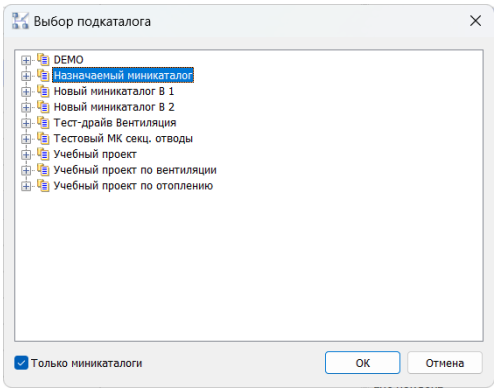
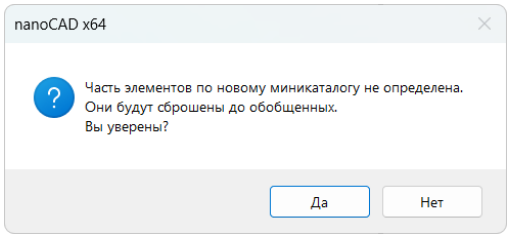
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **pipe_minidir**
2	Лента	На ленте *Трубопроводы* в разделе *Миникаталоги* выбрать «*Миникаталог*».

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Трубопроводы* в разделе *Миникаталоги* выбрать «Миникаталог»	
2	Выбрать осевые трубопроводов или воздуховодов, которым необходимо назначить, заменить, сбросить миникаталог в пространстве модели.  Для того, чтобы выбрать все осевые, которые находятся в пространстве модели необходимо нажать на клавишу «Вниз» и из контекстного меню выбрать «Все».  	*При работе функционала могут выбираться как отдельные осевые, так и несколько осевых.* *Также может осуществляться работа с миникаталогами одновременно трубопроводных осевых и воздуховодных.*
3	После того, как элементы модели выбраны, откроется диалоговое окно «Подбор элементов по миникаталогу». Внешний вид диалогового окна представлен на изображении ниже.  Группировка элементов осуществляется по осевым («Осевая 1» и «Осевая 1 - копия»). Рядом с именем осевой отображен миникаталог, который для нее задан. Если миникаталог не задан отображается надпись: «Миникаталог не задан». В левой части диалогового окна отражены значения параметров текущих элементов модели. В правой – новые элеметы модели (которые будут установлены после назначения, замены, сброса миникаталога). В тех случаях, когда для одного объекта текущей модели найдено несколько соответствующих элементов в новом миникаталоге, в правой части отображается выпадающий список. Данный выпадающий список позволяет пользователю выбрать, какой конкретно элемент необходимо установить на трубопровод или воздуховод. По умолчанию в диалоговом окне действует группировка «Просмотр по классам», которая объединяет одинаковые элементы в одной строке. При необходимости эта группировка может быть отключена при помощи опции «Просмотр по порядку следования». В этом случае будут отображены все элементы осевой в порядке их следования от начала к концу. В нижней части диалогового окна отображается область свойств элементов: как текущего, так и того, который предполагается установить. Область может быть скрыта при помощи команды «Показать/скрыть область параметров».	

	Новый миникаталог может быть задан при помощи команд «+» или «Назначить миникаталог всем осевым». Команда «+» действует в пределах той осевой, рядом с которой эта команда установлена. Команда «Назначить миникаталог всем осевым» действует для всех осевых, которые отображены в диалоговом окне «Подбор элементов по миникаталогу».
4	После того, как активирована команда «+» или «Назначить миникаталог всем осевым» открывается диалоговое окно «Выбор подкаталога».  В данном диалоговом окне отражается структура базы данных стандартных компонентов и может быть выбран новый миникаталог для подбора элементов на осевой. Для того, чтобы в диалоговом окне «Выбор подкаталога» были отображены только миникаталоги необходимо активировать соответствующую галочку «Только миникаталоги».
5	После того, как выбран новый миникаталог в правой части отображаются элементы миникаталога для соответствующих объектов текущей модели, подобранные программой по умолчанию. Если программа не может подобрать новый элемент из миникаталога, то в соответствующей строке будет надпись «*не найден*». Такие элементы после нажатия кнопки «ОК» появится информационное диалоговое окно.  После подтверждения не подобранные элементы сбросятся до обобщенных элементов. У элементов, которые не будут соответствовать миникаталогу появятся значки коллизий.
6	Для того, чтобы полностью сбросить миникаталог и элементы на осевой необходимо активировать команду «Удаление миникаталога». После этого с осевой будет удален миникаталог и все элементы будут сброшены до обобщенных.

Редактирование трубопровода

Параметры отрисовки детали

Команда вызывает диалоговое окно *Параметры* с набором системных параметров выбранной детали трубопровода. Перечень параметров соответствует используемому типу компонента трубопровода. Рекомендуется использовать только для обобщенных деталей.

Доступ к функции

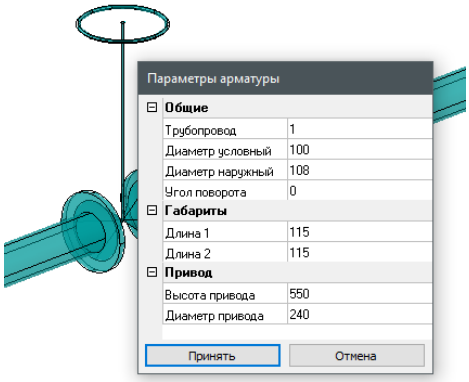
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pipe_edit_Parameters.**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* выбрать «*Параметры отрисовки детали*»

3	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Параметры детали*».
4	Главное меню	В падающем меню *Model StudioCS* → *Настройки* выбрать «*Параметры отрисовки детали*».

Последовательность действий

	Последовательность действий	**Примечания**
1	Вызвать с ленты команду «*Параметры детали*».	
2	В командной строке появится запрос «Выберите объект трубопровода».	
3	Указать объект (деталь трубопровода). Появится диалоговое *Параметры* окно с возможностью правки параметров	
4	По окончании редактирования нажать кнопку *Принять*.	

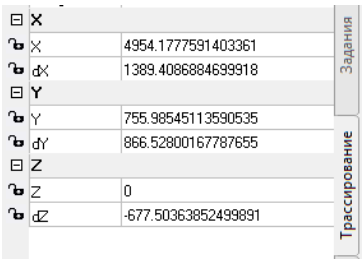


Пользовательская система координат (ПСК)

Для удобства трассировки трубопроводов/воздуховодов добавлены команды задания пользовательской системы координат:

- ПСК по детали – установка ПСК по указанной на чертеже детали;
- ПСК по XY детали – установка ПСК по осям XY указанной на чертеже детали;
- ПСК по XZ детали – установка ПСК по осям XZ указанной на чертеже детали;
- ПСК по YZ детали – установка ПСК по осям YZ указанной на чертеже детали.

При выполнении трассирования с установленной ПСК в панели *Трассирование* координаты будут отображаться в Мировой системе координат.



ПСК по детали

Команда установки ПСК по положению указанной на чертеже детали.

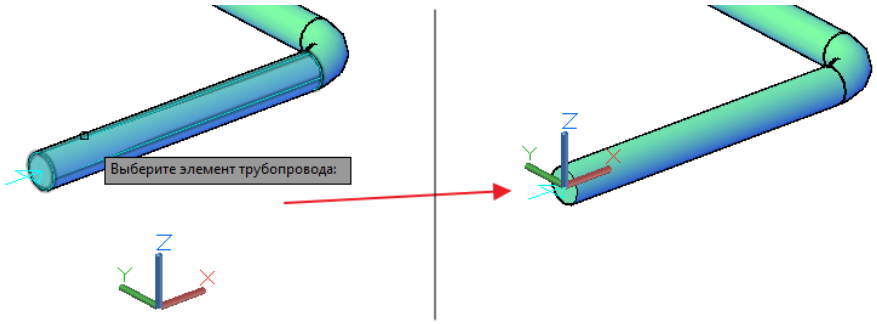
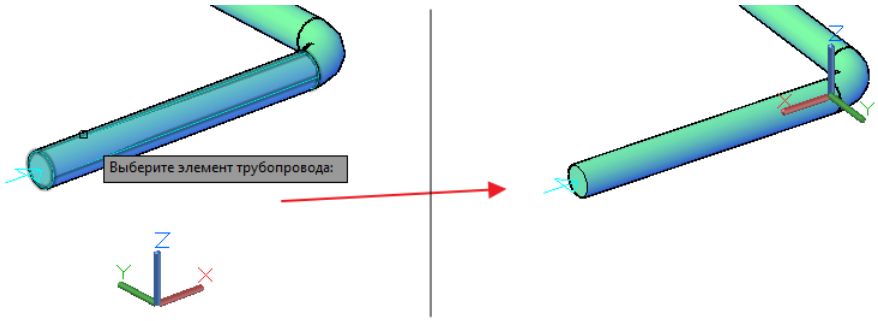
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*ПСК по детали*».
2	Панель инструментов	На панели инструментов *ПСК Трубопроводов* выбрать «*ПСК по детали*».

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*ПСК по детали*».	
2	В командной строке появится запрос «По потоку?» с вариантами выбора «Да», «Нет». При выборе «Да» после выбора элемента трубопровода ПСК установится в начало элемента и по потоку линии.  При выборе «Нет» после выбора элемента трубопровода ПСК установится в конец элемента против потока линии 	

ПСК по XY детали

Команда установки ПСК по осям XY указанной на чертеже детали.

Доступ к функции

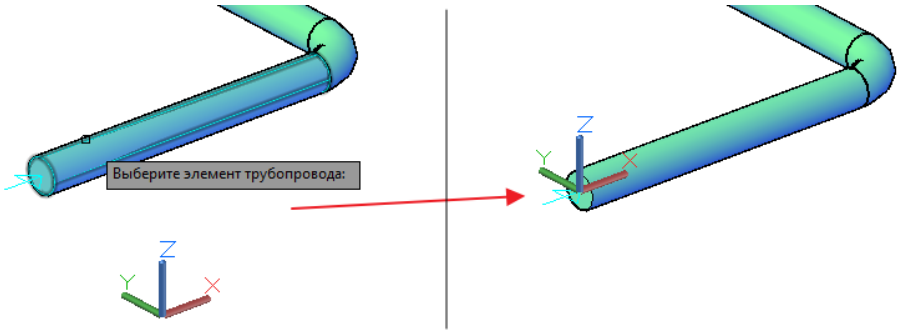
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*ПСК по XY детали*».
2	Панель инструментов	На панели инструментов *ПСК Трубопроводов* выбрать «*ПСК по XY детали*».

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*ПСК по XY детали*».	

2	Указать элемент трубопровода.  ПСК установится в точку вставки элемента по осям XY этого элемента.

ПСК по XZ детали

Команда установки ПСК по осям XZ указанной на чертеже детали.

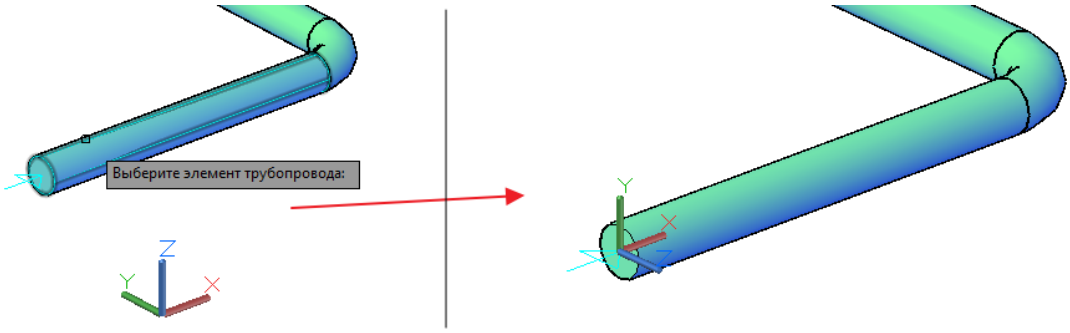
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*ПСК по XZ детали*».
2	Панель инструментов	На панели инструментов *ПСК Трубопроводов* выбрать «*ПСК по XZ детали*».

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*ПСК по XZ детали*».	
2	Указать элемент трубопровода.  ПСК установится в точку вставки элемента по осям XZ этого элемента.	

ПСК по YZ детали

Ко

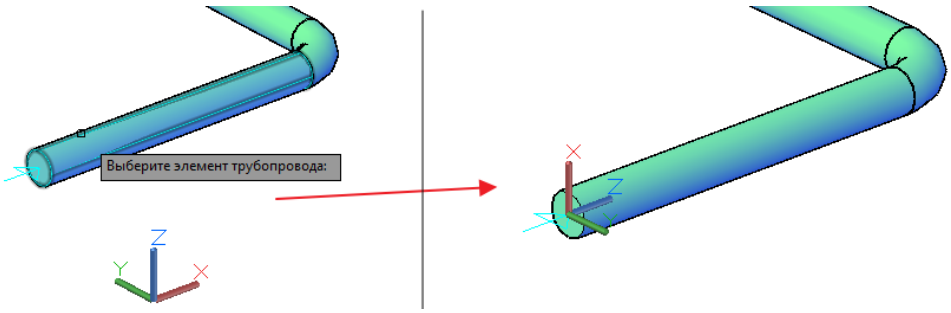
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*ПСК по YZ детали*».
2	Панель инструментов	На панели инструментов *ПСК Трубопроводов* выбрать «*ПСК по YZ детали*».

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*ПСК по YZ детали*».	
2	Указать элемент трубопровода.  ПСК установится в точку вставки элемента по осям YZ этого элемента.	

Задание уклона

Команда «*Задать уклон*» вызывает диалоговое окно Изменение уклона, в котором можно задать или отредактировать параметры уклона трубопровода.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

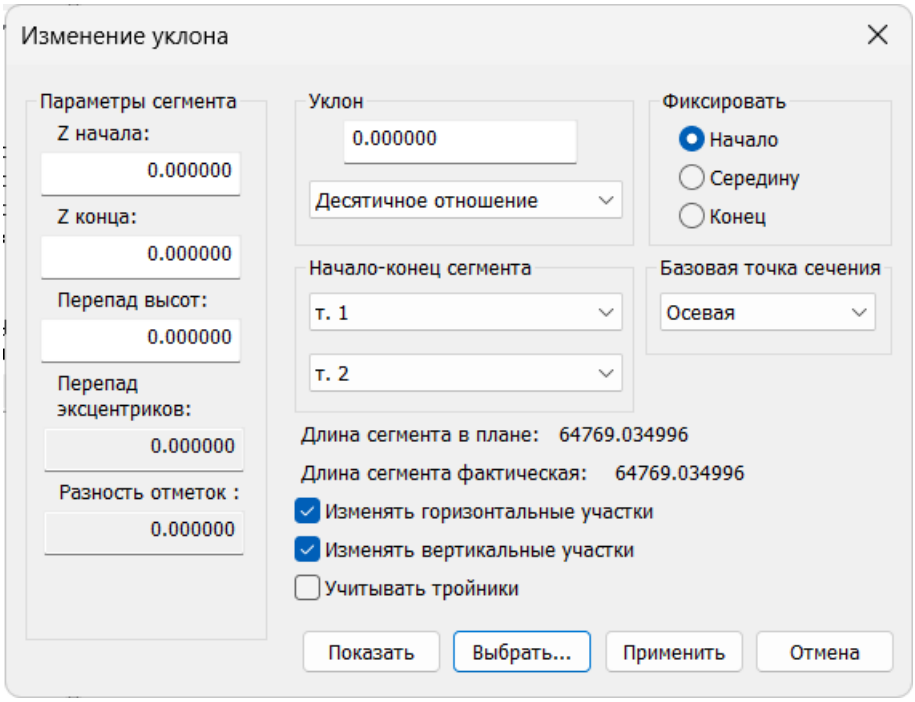
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pipe_edit_Slope.**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Уклон трубопровода*».
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* выбрать «*Задать уклон*».
4	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Редактировать трубопровод* выбрать «*Задать уклон*».

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Уклон трубопровода*».	
2	В командной строке появится запрос «Выберите сегмент».	

3 Указать сегмент (участок) трубопровода. Появится диалоговое окно *Изменение уклона:*

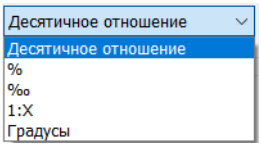


4 С использованием опций диалога укажите необходимые данные для расчета уклона:

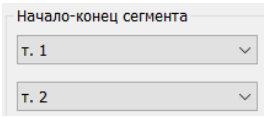
Работа с окном *Изменение уклона* описана в разделе «Окно Изменение уклона».

Координаты сегмента трубопровода меняются только по оси Z.

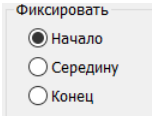
- выберите из списка вариант задания уклона



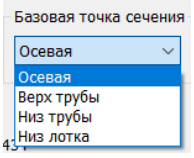
- укажите сегменты для назначения уклона (в выбранный перечень не должны входить вертикальные участки)



- укажите точку закрепления сегмента, относительно которой будет изменяться уклон



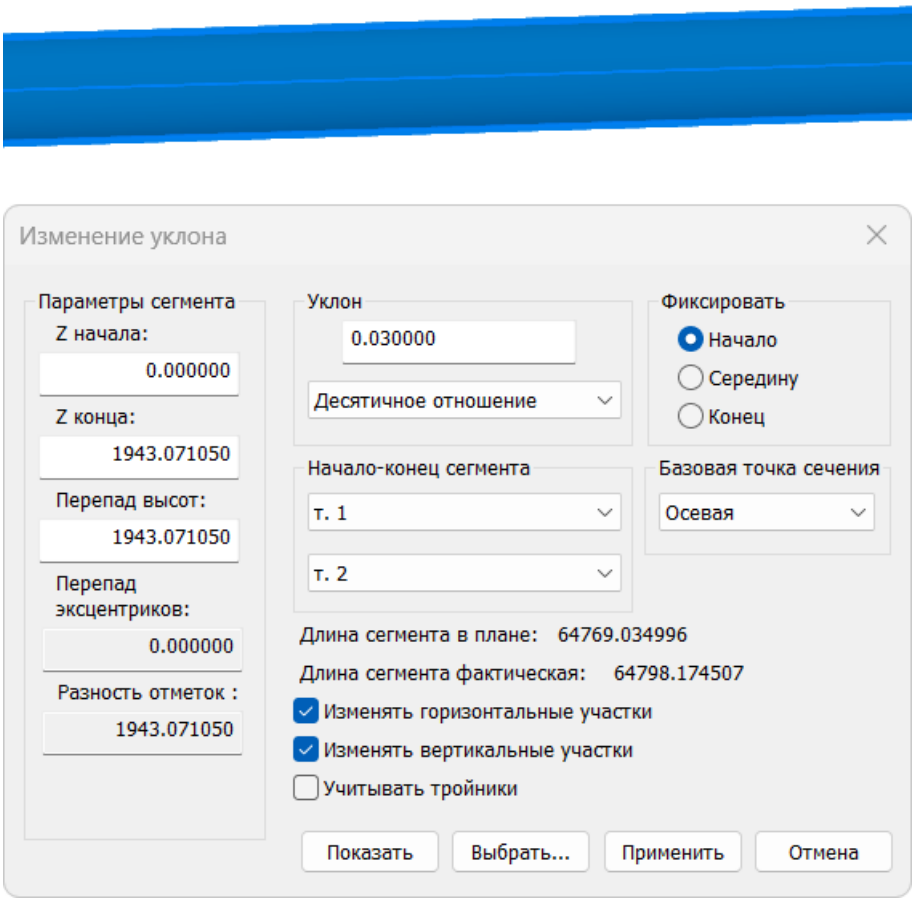
- выберите базовую точку сечения (от данной характеристики зависят значения в пункте «Параметры сегмента»)



- Изменять вертикальные участки (Вкл. – длина вертикального участка может меняться в зависимости от положения его граничных точек, Выкл. – длина вертикального участка остается неизменной)

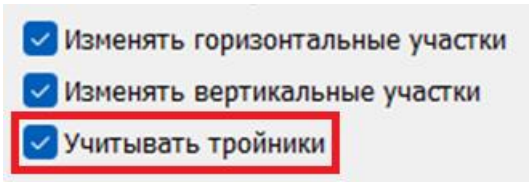
- задайте значение уклона (положительное значение – уклон вверх от точки закрепления, отрицательное значение – уклон вниз от точки закрепления). В разделе «Параметры сегмента» отобразиться информация по разнице отметок начала\конца сегмента.

После задания необходимых параметров уклона нажать кнопку *Применить.*

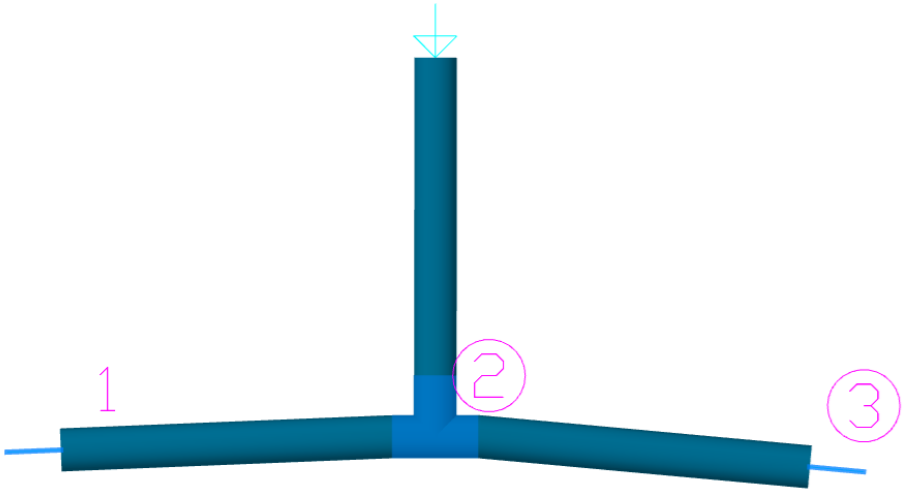


При изменении отметок или перепада высот в разделе «Параметры сегмента» уклон будет пересчитан автоматически.

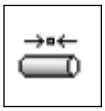
6 Для задания различного уклона с двух сторон от тройника необходимо воспользоваться опцией «Учитывать тройники».



После активации этой опции будет создана дополнительная точка для задания уклона, которая позволит задать различные значения уклонов для каждого из участков трубопровода.



Объединение трубопроводов в один



Команда позволяет объединить два раздельных трубопровода в один.

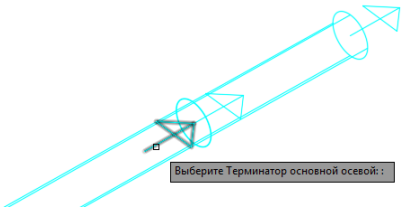
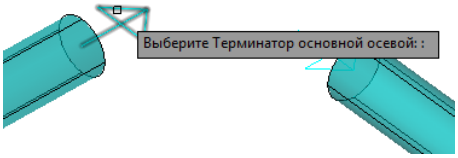
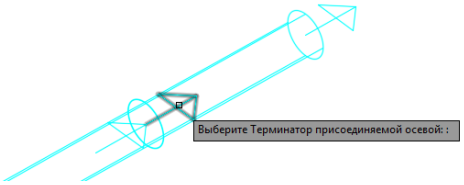
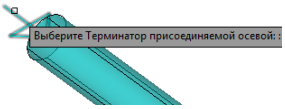
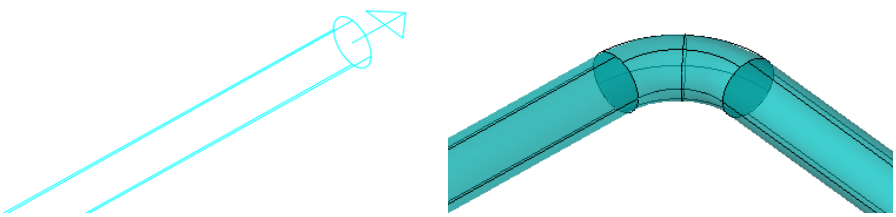
Доступ к функции

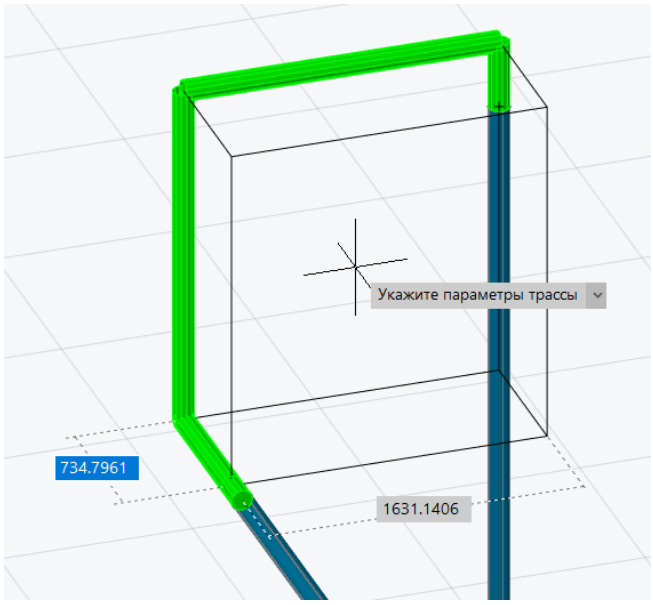
Способы вызова функции приведены в таблице:

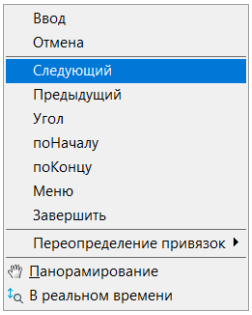
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pipe_edit_JoinAxis.**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать «*Соединить трубопровод*».
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Водоснабжение и канализация* выбрать «*Соединить трубопроводы*».
4	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Редактировать трубопровод* выбрать «*Соединить трубопроводы*».

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

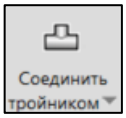
	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать «*Соединить трубопровод*».	
2	В командной строке появится запрос «*Выберите Терминатор основной осевой*:». Указать терминатор основного трубопровода.   В командной строке появится запрос «*Выберите Терминатор присоединяемой осевой*:» Указать терминатор присоединяемого трубопровода:   	На картинках изображены два примера соединения трубопроводов. Основная осевая – параметры которой будут являться главными при объединении.
3	Два трубопровода объединяются в один под именем основного: 	
4	В случае, если соединяемые трубопроводы располагаются со смещением в нескольких плоскостях, то необходимо уточнить предлагаемый вариант трассы соединения:	Переключение вариантов осуществляется через контекстное меню.





Для подтверждения варианта выбрать в контекстном меню «Завершить».

Соединение трубопроводов тройником



Команда позволяет объединить два трубопровода тройником.

Доступ к функции

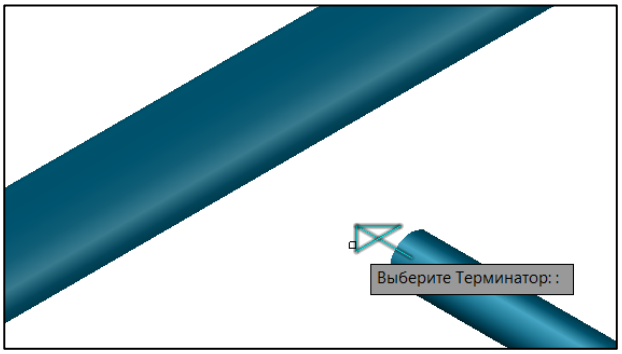
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pipe_tee.**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Соединить тройником*».
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Водоснабжение и канализация* выбрать «*Соединить тройником*».
4	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Редактировать трубопровод* выбрать «*Соединить тройником*».

Последовательность действий

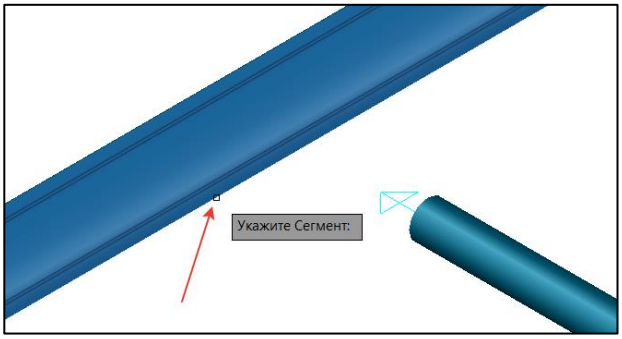
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Соединить тройником*».	
2	В командной строке появится запрос «*Выберите Терминатор*:». Указать терминатор присоединяемого трубопровода.	

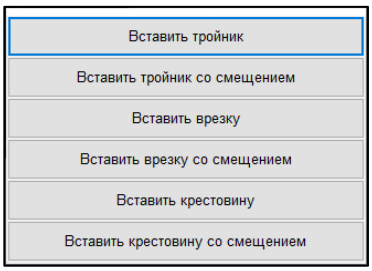


В командной строке появится запрос «*Укажите сегмент*:»

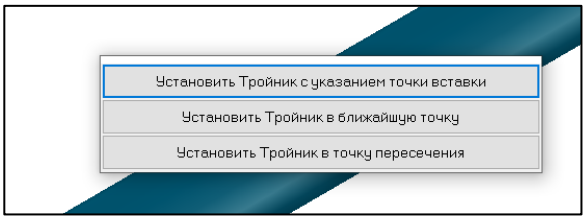
Указать трубопровод:



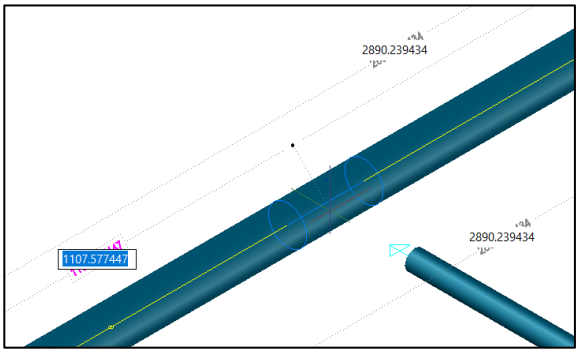
3 Выберите подходящий тип соединения:



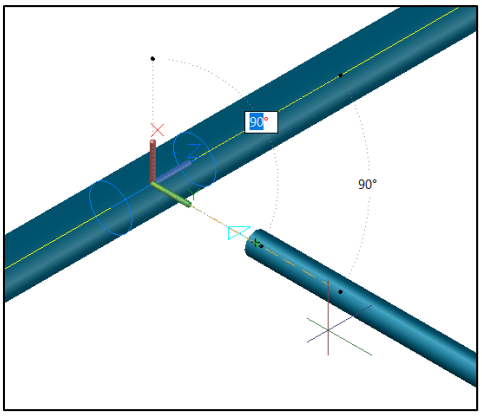
4 Выберите способ указания точки соединения:



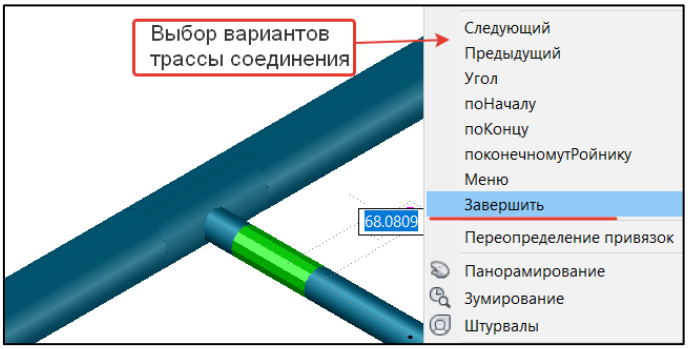
- Установить тройник с указанием точки вставки –выбор пользователем точки соединения на сегменте (с использованием динамических размеров или стандартных привязок CAD платформы)



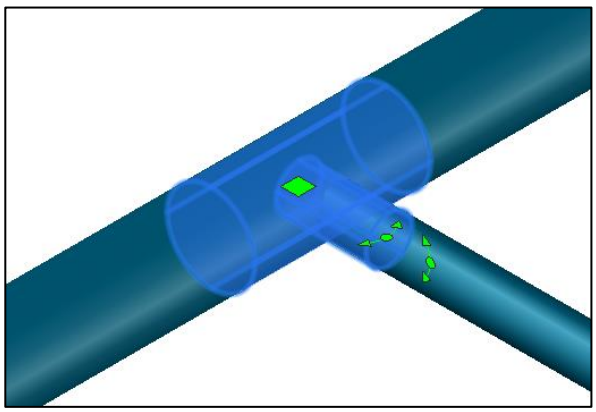
Указать направление для создаваемого ответвления:



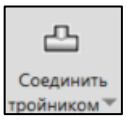
Выбрать и подтвердить путь соединения участков трубопровода до указанной точки (команда *Завершить*):



- Установить тройник в ближайшую точку – присоединяемый сегмент дотягивается до ближайшей точки пересечения участков трубопровода. Используется для случая кажущегося пересечения сегментов;
- Установить тройник в точку пересечения – присоединяемый сегмент дотягивается до точки пересечения.

5	Два трубопровода объединяются с автоматическим образованием выбранного типа соединения. 	Если трубопровод связан с миникаталогом, то осуществляется подбор нужного типоразмера на основе диаметров соединяемых трубопроводов. Если в миникаталоге не найден подходящий вариант соединения, то программа предлагает разместить обобщенный элемент. После добавления нужного соединения в миникаталог рекомендуется воспользоваться командой «*Заменить деталь по миникаталогу*».

Соединение трубопроводов тройником/врезкой с созданием компенсационного отвода



Команда позволяет соединить два трубопровода тройником и создать компенсационный отвод, сохраняя положение вертикального участка и тройника в соответствии с уклоном горизонтального участка.

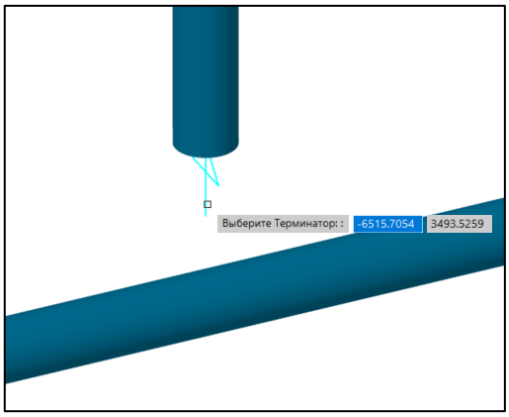
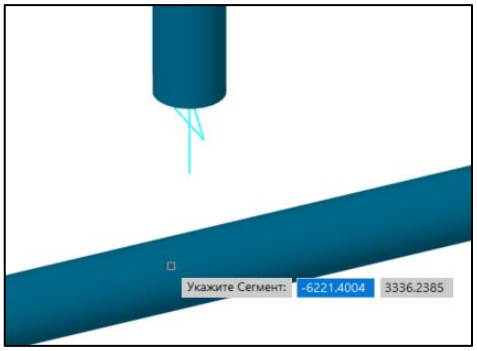
Доступ к функции

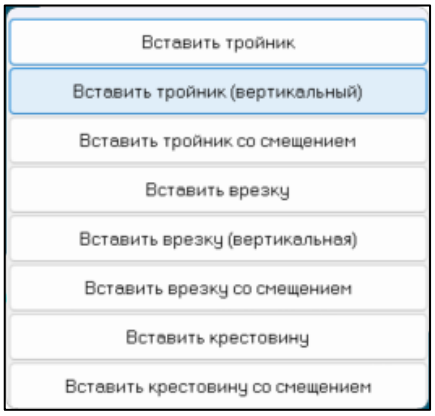
Способы вызова функции приведены в таблице:

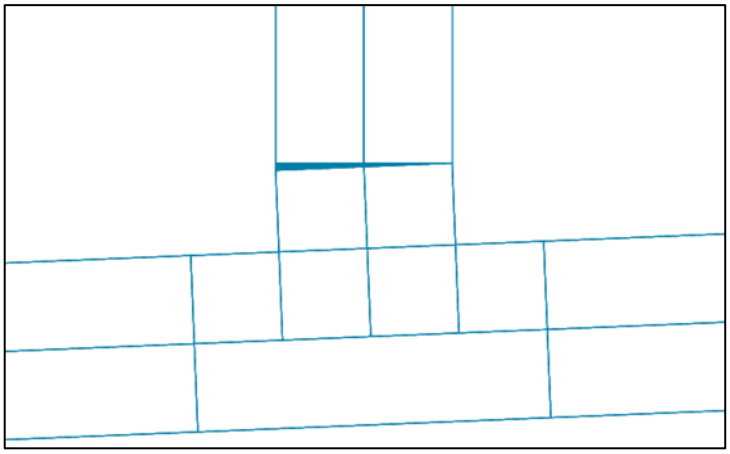
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pipe_tee** и выбрать режим вставки тройника «Вставить тройник (вертикальный)» или «Вставить врезку (вертикальная)».
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Соединить тройником»* и выбрать режим вставки тройника «Вставить тройник (вертикальный)» или «Вставить врезку (вертикальная)».
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Водоснабжение и канализация* выбрать «*Соединить тройником*» и выбрать режим вставки тройника «Вставить тройник (вертикальный)» или «Вставить врезку (вертикальная)».
4	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация → Редактировать трубопровод* выбрать «*Соединить тройником»* и выбрать режим вставки тройника «Вставить тройник (вертикальный)» или «Вставить врезку (вертикальная)».

Последовательность действий

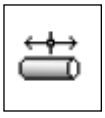
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Соединить тройником».*	
2	В командной строке появится запрос «*Выберите Терминатор*:». Указать терминатор присоединяемого трубопровода.  В командной строке появится запрос «*Укажите сегмент*:» Указать трубопровод: 	
3	Выберите тип соединения «Вставить тройник (вертикальный)» или «Вставить врезку (вертикальная)».	



4	Два трубопровода объединяются с автоматическим образованием выбранного типа соединения. Кроме этого формируется компенсационный отвод. 	Если трубопровод связан с миникаталогом, то осуществляется подбор нужного типоразмера на основе диаметров соединяемых трубопроводов. Если в миникаталоге не найден подходящий вариант соединения, то программа предлагает разместить обобщенный элемент. После добавления нужного соединения в миникаталог рекомендуется воспользоваться командой «*Заменить деталь по миникаталогу*».

Разделить трубопровод



Команда позволяет разделить один трубопровод на два независимых трубопровода.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

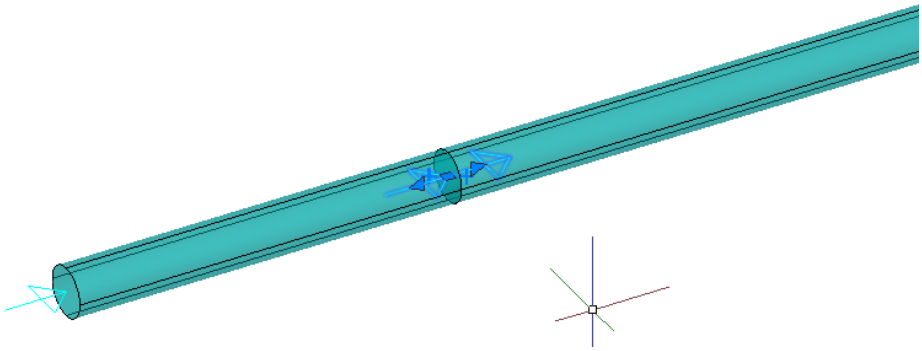
	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pipe_edit_BreakAxis.**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать «*Разделить трубопровод*».
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Водоснабжение и канализация* выбрать «*Разделить трубопровод*».
4	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Редактировать трубопровод* выбрать «*Разделить трубопровод*».

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать «*Разделить трубопровод*».	
2	В командной строке появится запрос «*Выберите деталь трубопровода*». Укажите трубопровод.	

3	Указать точку, в которой необходимо разорвать трубопровод.



Создание связи между двумя независимыми трубопроводами

Команда позволяет создать связь между двумя независимыми осевыми трубопровода.

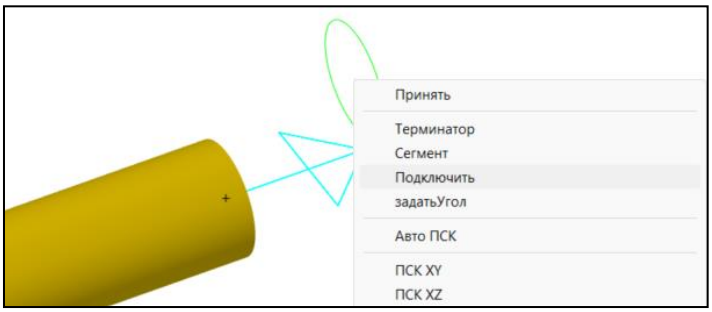
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **pipe_ConnectToPipe.**
2	Контекстное меню при трассировке трубопровода/воздуховода	После активации команды *«Отрисовать трубопровод/воздуховод»* нажать правую кнопку мыши в пространстве модели и выбрать *«Подключить»*.
3	Управляющая ручка «+» терминатора трубопровода/воздуховода	Нажать на ручку «+» терминатора трубопровода/воздуховода и выбрать *«Подключить к трубопроводу»*.

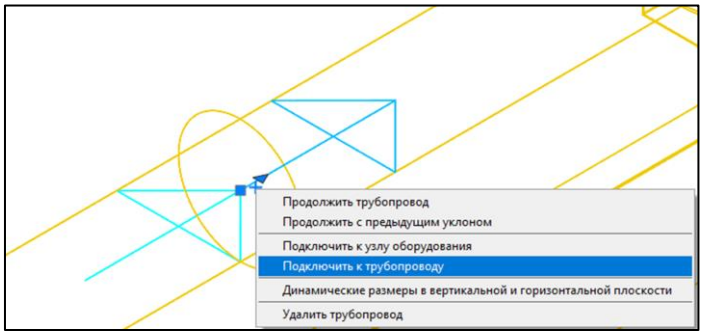
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией во время трассировки трубопровода приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Отрисовать трубопровод».*	
2	Задать необходимые параметры в окне *Параметры трассировки трубопровода*.	
3	Правой кнопкой мыши в пространстве модели вызвать контекстное меню и активировать команду *«Подключить»*. 	
4	Продолжить построение трубопровода.	

Последовательность действий при работе с функцией для двух существующих трубопроводов приведена в таблице:

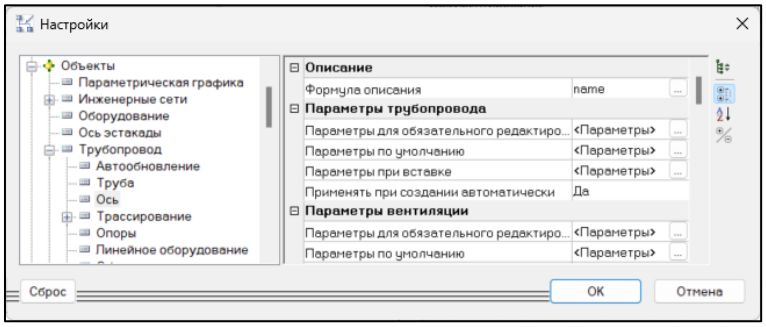
	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать меню управляющей ручки «+» у терминатора трубопровода и активировать команду *«Подключить к трубопроводу»*.	



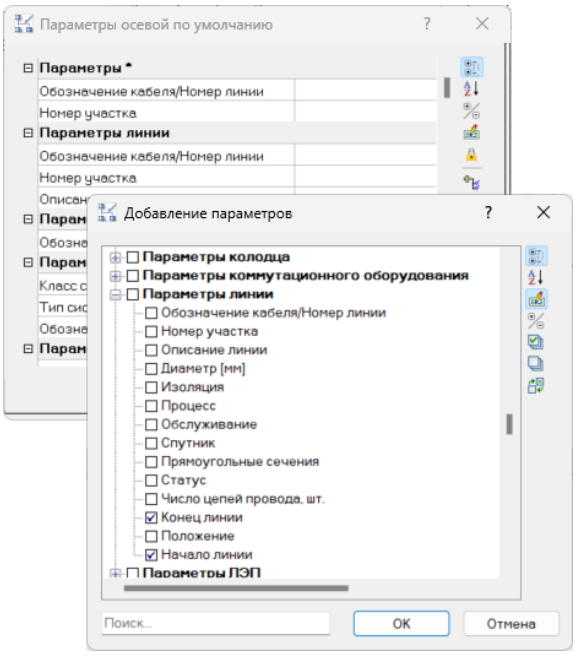
2	Выбрать терминатор трубопровода, с которым необходимо создать связь.

Автоматическое отображение подключений трубопроводов

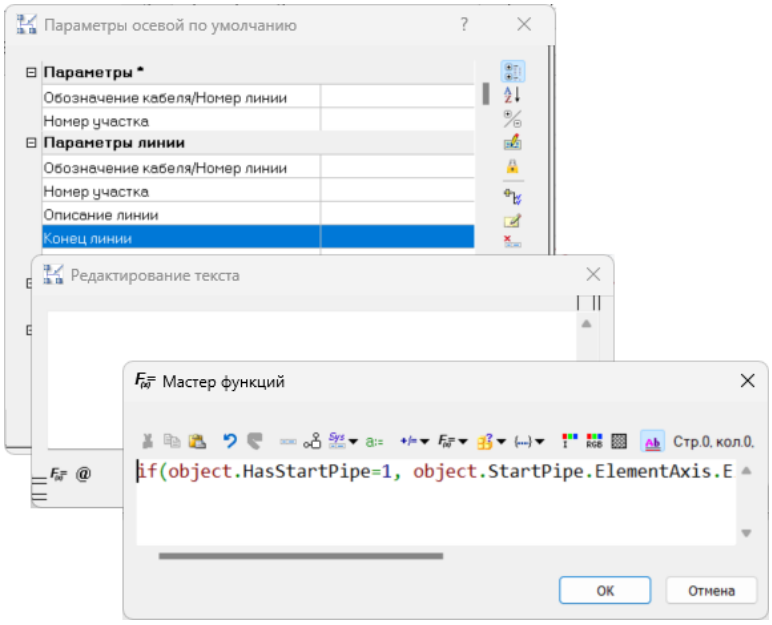
	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Разные* выбрать «*Настройки*».	
2	Перейти в раздел *Объекты* → *Трубопровод* → *Ось*	



3	Открыть «*Параметры по умолчанию*» и добавить параметры «Конец линии» и «Начало линии»	



4	При помощи команды «Редактировать комментарий» внести необходимую формулу расчета параметра.	

5	Формулы, используемые для отображения подключений в параметрах осевой трубопровода «Начало линии» [LINE_START] и «Конец линии» [LINE_END]:
	• Вывод информации по подключенному началу трубопровода, если оно подключено к другому трубопроводу:
	if(object.HasStartPipe=1, object.StartPipe.ElementAxis.Element.Parameters("LINE_NUMBER"), "Брошенное начало")
	• Вывод информации по подключенному концу трубопровода, если он подключен к другому трубопроводу:
	if(object.HasEndPipe=1, object.EndPipe.ElementAxis.Element.Parameters("LINE_NUMBER"), "Брошенный конец")
	• Вывод информации по подключенному началу трубопровода, если оно подключено к оборудованию:
	if(object.HasEquipmentNodeStart, object.EquipmentNodeStart.ownerObject.Element.Parameters["PART_NAME"], "Брошенное начало")
	• Вывод информации по подключенному концу трубопровода, если он подключен к оборудованию:
	if(object.HasEquipmentNodeEnd, object.EquipmentNodeEnd.ownerObject.Element.Parameters["PART_NAME"], "Брошенный конец")
	• Вывод информации по подключенному началу трубопровода к тройнику:
	if(object.HasStartTee>0, Object.StartTee.Element.Parameters["PART_NAME"], "Брошенное начало")
	• Вывод информации по подключенному концу трубопровода к тройнику:
	if(object.HasEndTee>0, Object.EndTee.Element.Parameters["PART_NAME"], "Брошенный конец")

Удаление связи между двумя независимыми трубопроводами

Команда позволяет удалить связь между двумя независимыми осевыми трубопровода.

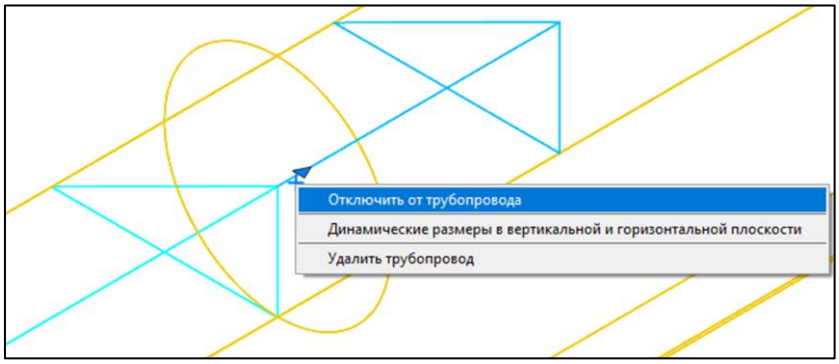
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Управляющая ручка «+» терминатора трубопровода/воздуховода	Нажать на ручку «+» терминатора трубопровода/воздуховода и выбрать *«Отключить от трубопровода»*.

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией во время трассировки трубопровода приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать меню управляющей ручки «+» у терминатора трубопровода и активировать команду *«Отключить от трубопровода»*. 	

Изменение диаметра трубопровода

Команда позволяет изменить диаметр редактируемого трубопровода.

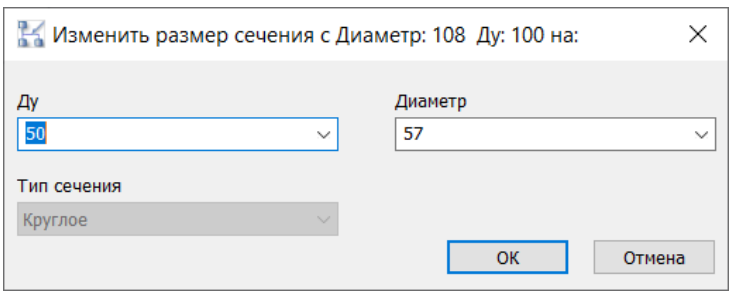
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_ PIPE_CHANGE_DIAMETER.**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать «*Изменить диаметр*».
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Водоснабжение и канализация* выбрать «*Изменить диаметр*».
4	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Редактировать трубопровод* выбрать «*Изменить диаметр*».

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать «*Изменить диаметр*».	
2	В командной строке появится запрос «*Укажите объект трубопровода для изменения диаметра*». Укажите трубопровод.	
3	В появившемся окне выбрать новый диаметр трубопровода. 	Для трубопровода, связанного с миникаталогом после подтверждения смены диаметра осуществляется автоматический поиск подходящих типоразмеров труб, отводов, тройников, переходов и тд. В случае отсутствия необходимых типоразмеров создаются коллизии с информацией по каждому проблемному объекту.

Изменить направление потока

Команда позволяет изменить направление потока трубопровода.

Основные положения

- Команда меняет направление потока у выделенного сегмента на противоположное.

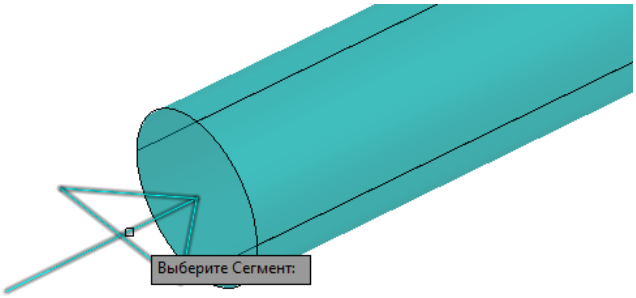
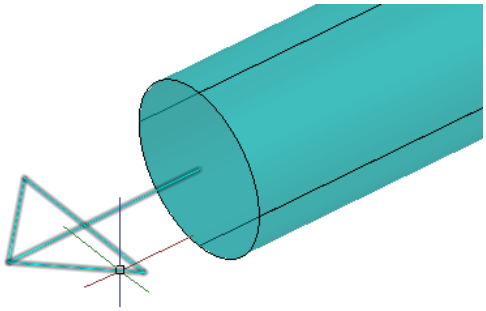
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

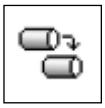
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pipe_edit_ReverseFlow.**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать «*Направление трубопровода*».
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Водоснабжение и канализация* выбрать «*Изменить направление потока*».
4	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Редактировать трубопровод* выбрать «*Изменить направление потока*».

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать «*Направление трубопровода*».	
2	В командной строке появится запрос «*Выберите сегмент*».	
3	Указать сегмент, относящийся к трубопроводу, для которого нужно развернуть поток: 	
4	Направление меняется на обратное (см. стрелку направления). 	

Копирование трубопровода



Команда позволяет создать копию существующего трубопровода.

Основные положения

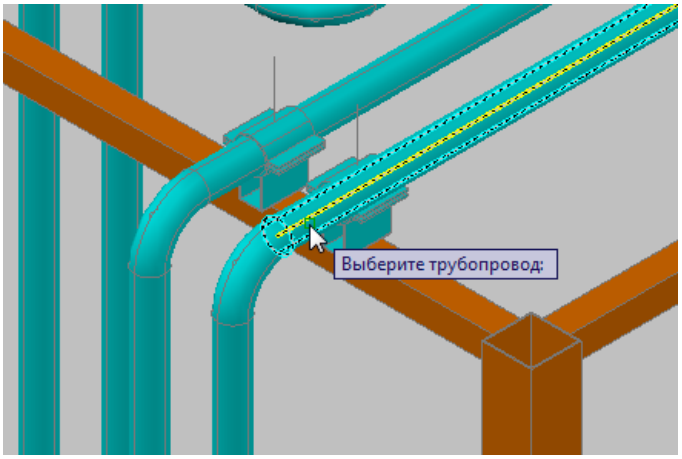
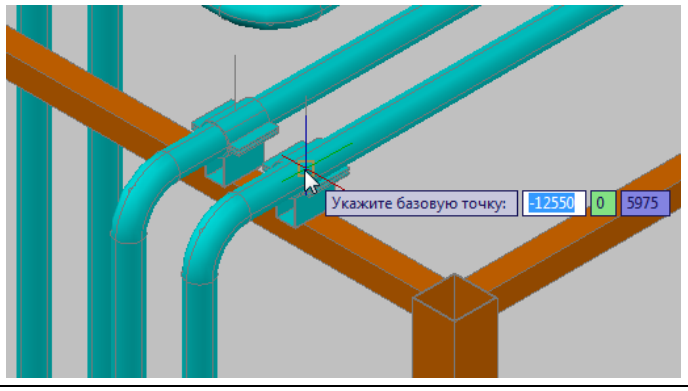
- Команда создает полную копию выбранного трубопровода (все детали в рамках выбранной осевой);

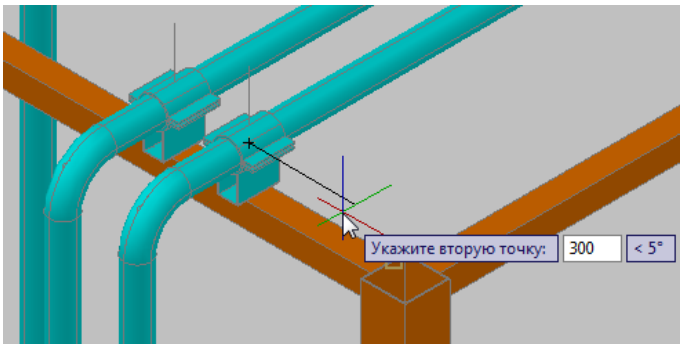
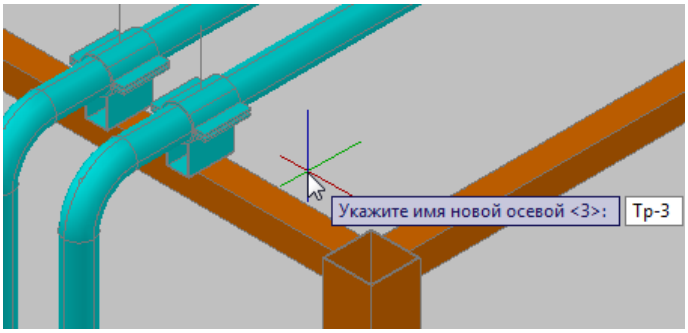
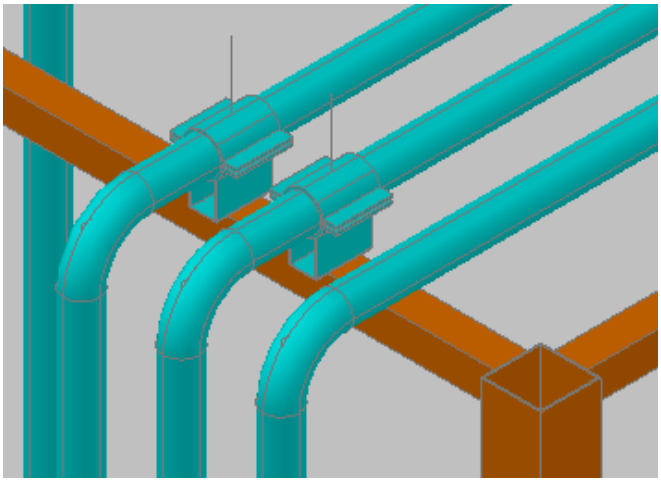
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

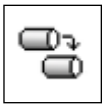
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **pipe_Copy.**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать «*Копировать весь трубопровод\воздуховод*».
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* выбрать «*Копировать трубопровод*».
4	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Копирование и преобразование* выбрать «*Копировать трубопровод*».

Последовательность действий

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать «*Копировать весь трубопровод\воздуховод*».	
2	Появится запрос «*Выберите трубопровод*:». 	
3	Появиться запрос «*Укажите базовую точку*:» 	

	Указать базовую точку, относительно которой будет осуществляться копирование.	
4	Появится запрос «*Укажите вторую точку*:»  Следует указать вторую точку трубопровода, либо указать направление и величину смещения при копировании	
5	Появиться запрос «*Укажите имя новой осевой*:»  Задать имя или согласиться со значением по умолчанию.	Системное имя осевой должно быть уникально. Если имя осевой не используется в отчетах, рекомендуется использовать имя, предлагаемое программой по умолчанию.
6	 Нажать **ENTER** для завершения команды.	

Копирование фрагмента трубопровода



Команда позволяет создать копии выбранных сегментов трубопроводов.

Доступ к функции

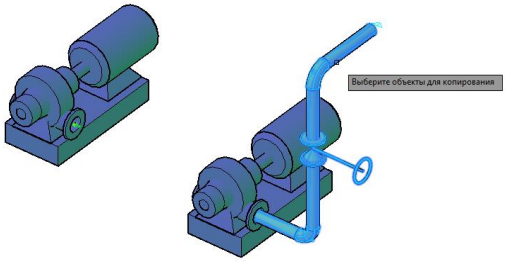
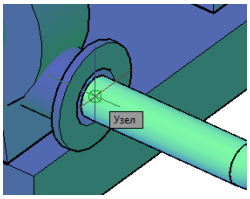
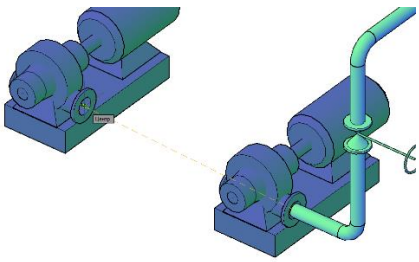
Способы вызова функции приведены в таблице:

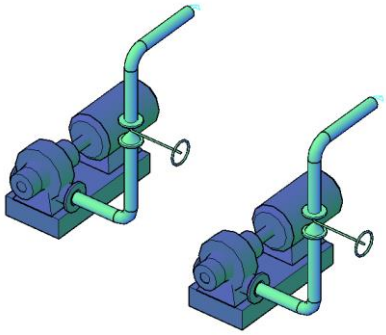
	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **pipe_copyGroup.**

2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать «*Копировать фрагмент трубопровода\воздуховода*».
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Водоснабжение и канализация* выбрать «*Копировать фрагмент трубопровода*».
4	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Копирование и преобразование* выбрать «*Копировать фрагмент трубопровода*».

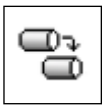
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать «*Копировать фрагмент трубопровода\воздуховода*».	
2	Появится запрос «*Выберите объекты для копирования*:». 	Выбор производится по сегментам (участкам трубопровода между отводами или терминаторами). При Выбор любого элемента на участке трубопровода равнозначен выбору всего участка. Для копирования всего трубопровода, показанного на рисунке необходимо указать все прямые участки (сегменты).
3	Появится запрос «*Укажите базовую точку*:». Следует указать точку привязки трубопровода при копировании. 	
4	Появится запрос «*Укажите вторую точку*:». Следует указать новую точку подсоединения трубопровода. 	
5	Укажите имя новой осевой линии и нажмите «Enter».	Системное имя осевой должно быть уникально. Если имя осевой не используется в отчетах, рекомендуется использовать имя, предлагаемое программой по умолчанию.
6	В указанном месте появится копия выбранного трубопровода.	



Копирование в другой файл



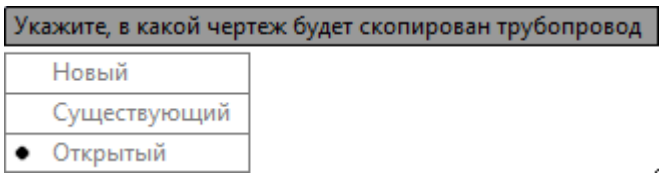
Команда позволяет копировать созданные в программе трубопроводы в другой файл чертежа.

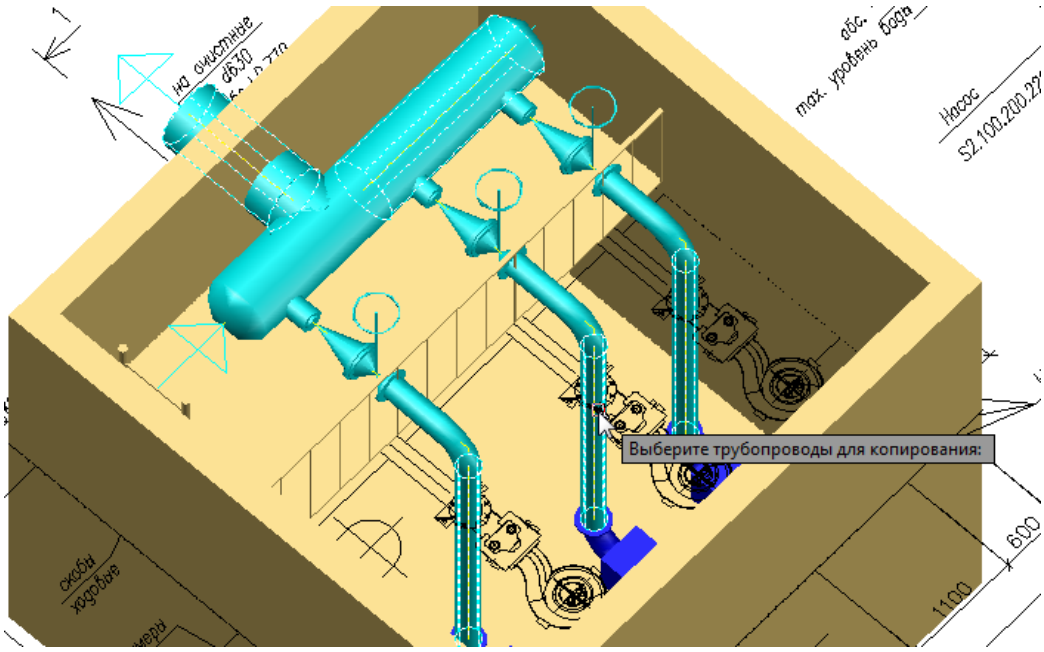
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pipe_xcopy.**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать «*Копировать в другой файл*».
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Трубопроводы* выбрать «*Копировать в другой файл*».
4	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Копирование и преобразование* выбрать «*Копировать в другой файл*».

Последовательность действий

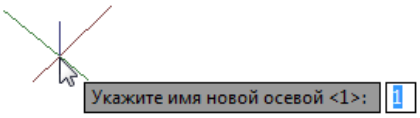
	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать «*Копировать в другой файл*».	
2	Появится запрос *«Укажите, в какой чертеж будет скопирован трубопровод:»*. 	Для копирования всего трубопровода, показанного на рисунке необходимо указать все прямые участки
3	Новый. После выбора варианта «Новый», появится запрос программы *«Выберите трубопроводы для копирования:»*.	



Подтверждаем выбор нажатием *«Enter»*.

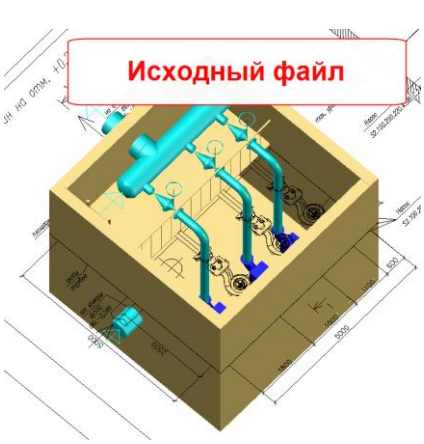
Появится окно Windows «Сохранить как», в котором указываем расположение нового файла и его название. Нажимаем кнопку «Сохранить», в указанном месте будет создан файл формата .dwg

Появится запрос программы *«Укажите имя осевой <1>:»*. Необходимо задать название для осевых трубопроводов, скопированных в новый файл.



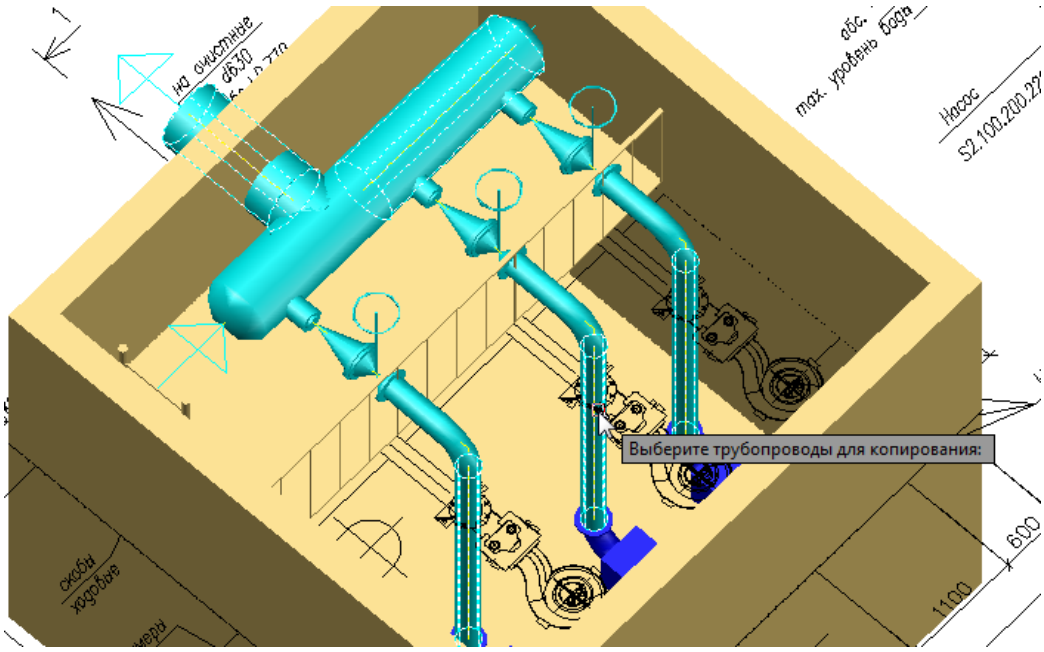
Подтверждаем выбор нажатием *«Enter»*.

В результате будет создан новый файл формата DWG, в который скопируются выбранные трубопроводы.



3 Существующий.

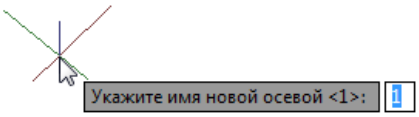
После выбора варианта «Существующий», появится запрос программы «*Выберите трубопроводы для копирования:*».



Подтверждаем выбор нажатием «Enter».

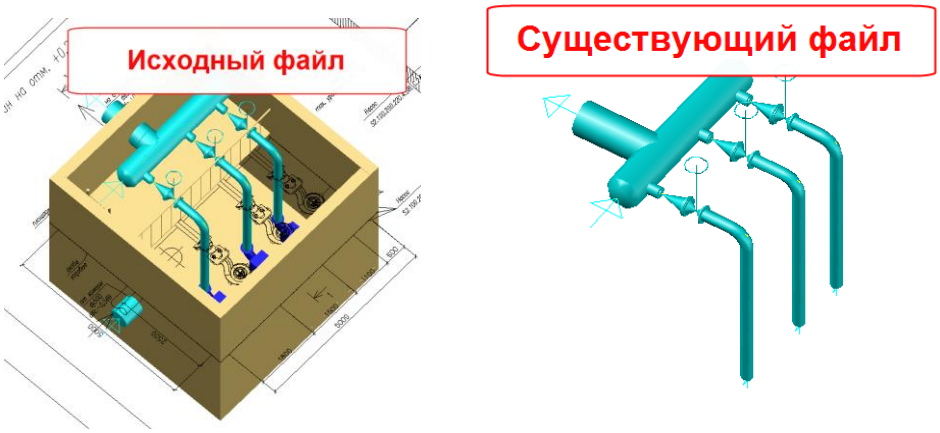
Появится окно Windows «Открыть», в котором указываем путь до файла, в который необходимо сохранить выбранные трубопроводы.

Появится запрос программы «Укажите имя осевой <1>:». Необходимо задать название для осевых трубопроводов, скопированных в новый файл.



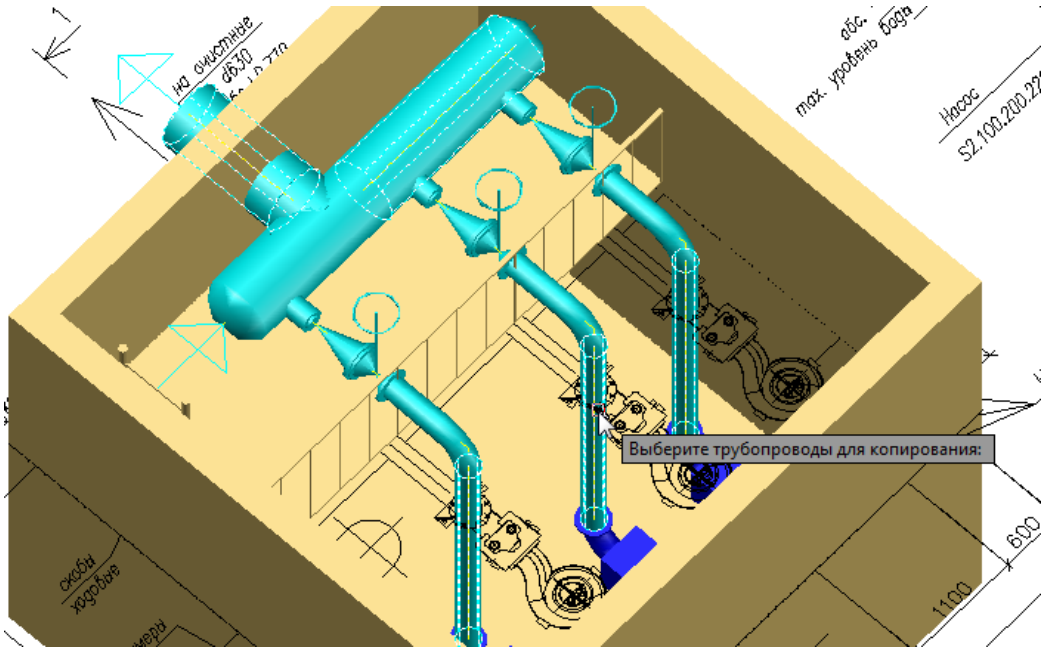
Подтверждаем выбор нажатием «Enter».

В результате в существующий файл будут сохранены выбранные трубопроводы.



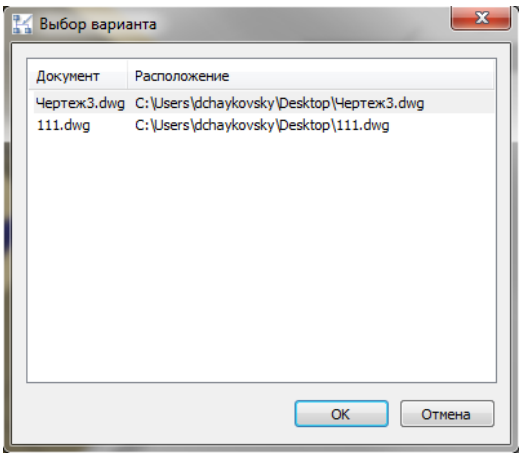
3 Открытый.

После выбора варианта «Открытый», появится запрос программы «Выберите трубопроводы для копирования:».



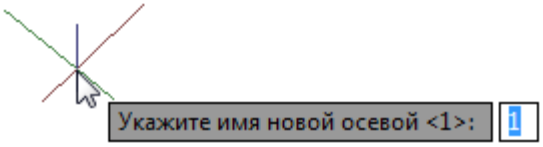
Подтверждаем выбор нажатием «Enter».

Появится окно «Выбор варианта», в котором указываем открытый файла, в который необходимо сохранить выбранные трубопроводы.



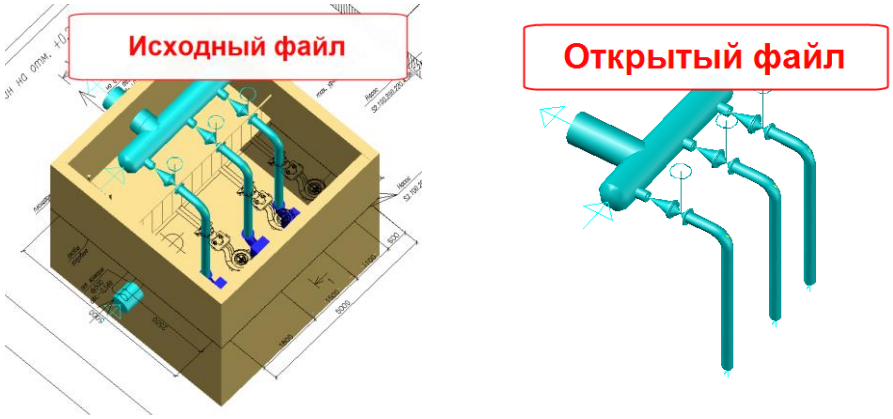
Подтверждаем выбор нажатием «ОК».

Появится запрос программы «Укажите имя осевой <1>:». Необходимо задать название для осевых трубопроводов, скопированных в новый файл.



Подтверждаем выбор нажатием «Enter».

В результате в открытый файл будут сохранены выбранные трубопроводы.



Перемещение трубопровода

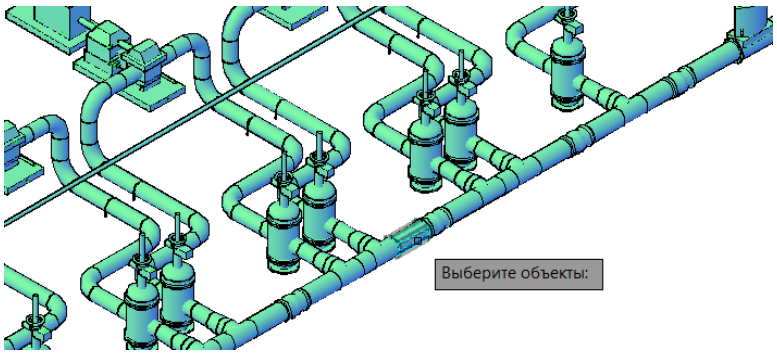
Продублированная команда графической платформы, которая позволяет переместить выбранные фрагменты 3D модели. В части редактирования трубопроводов позволяет переместить весь трубопровод в рамках выбранной осевой (для перемещения отдельных участков трубопровода (осевой) следует использовать команду *«pipe_move»* («Переместить фрагмент трубопровода\воздуховода»)

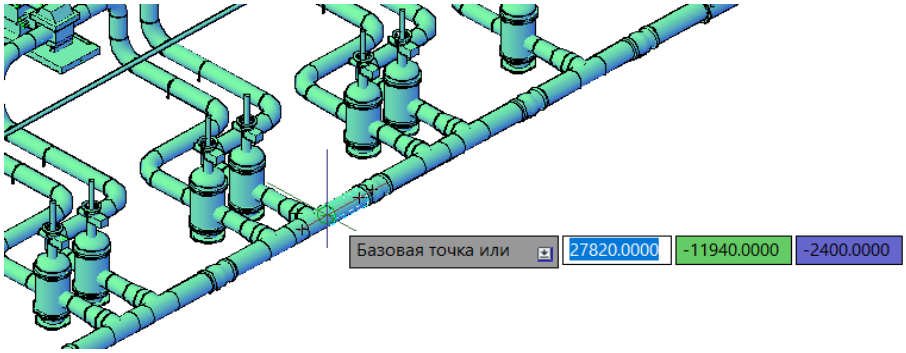
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать *«Переместить весь трубопровод\воздуховод»*.
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Водоснабжение и канализация* выбрать *«Переместить фрагмент модели»*.
3	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Копирование и преобразование* выбрать *«Переместить фрагмент модели»*.

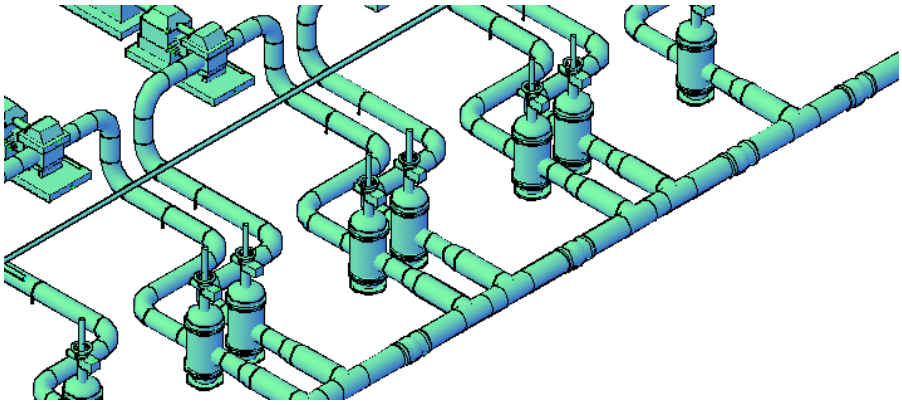
Последовательность действий

	Последовательность действий	**Примечания**
1	Последовательность аналогична работе командам перемещения графической платформы. На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать *«Переместить весь трубопровод\воздуховод»*.	
2	Появится запрос *«ПЕРЕНЕСТИ* *Выберите объекты:»*.  Нажать **ENTER** или правую кнопку мыши.	Копирование трубопроводов осуществляется целиком, независимо от выбранных участков. Выбор любого элемента на трубопроводе равнозначен выбору всего трубопровода (от начального терминатора до конечного)
3	Появится запрос на указание базовой точки*:*	



4 Далее по запросу указать вторую точку, либо указать направление и задать величину перемещения

5 Выбранные элементы трубопровода перемещаются на указанное расстояние.



Нажать **ENTER** для завершения команды.

Копировать параметры осевой

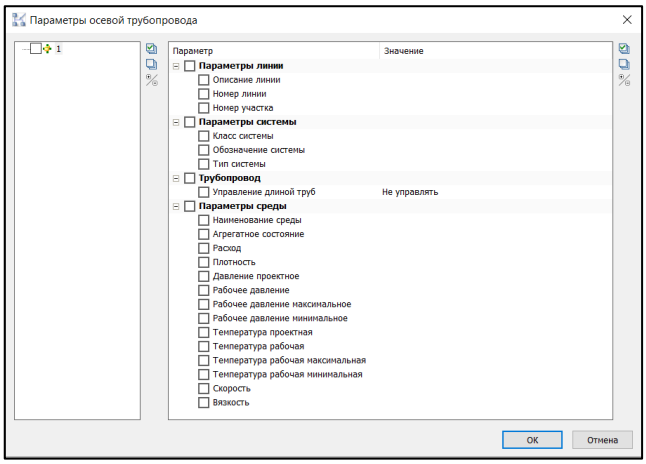
Команда позволяет скопировать параметры осевой.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать «*Копировать параметры осевой*».
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Водоснабжение и канализация* выбрать «*Копировать параметры осевой*».
3	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Копирование и преобразование* выбрать «*Копировать параметры осевой*».

Последовательность действий

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать «*Копировать параметры осевой*».	
2	Появится запрос «*Укажите осевую образец*». Выберите курсором трубопровод, параметры осевой которого необходимо скопировать.	
3	Появится окно выбора параметров осевой. Укажите параметры, которые необходимо копировать:  После выбора нажмите ОК	
4	Далее необходимо указать все осевые, куда необходимо скопировать параметры и нажать ENTER	

Перемещение части трубопровода

Команда позволяет переместить выбранные участки (сегменты) трубопровода с сохранением установленных на них деталей и связей со смежными участками.

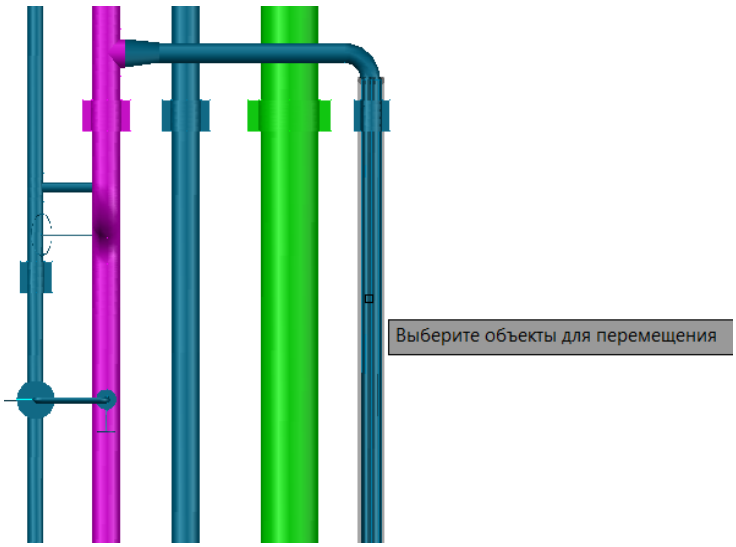
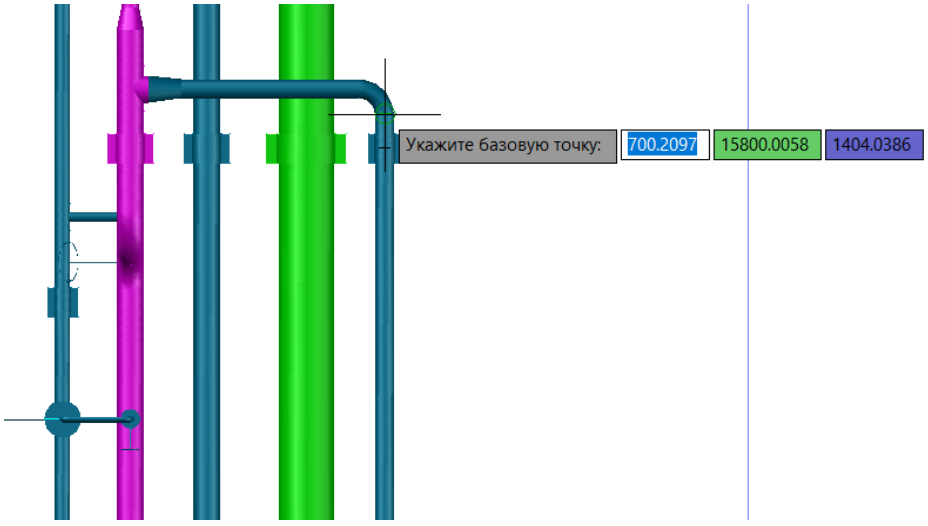
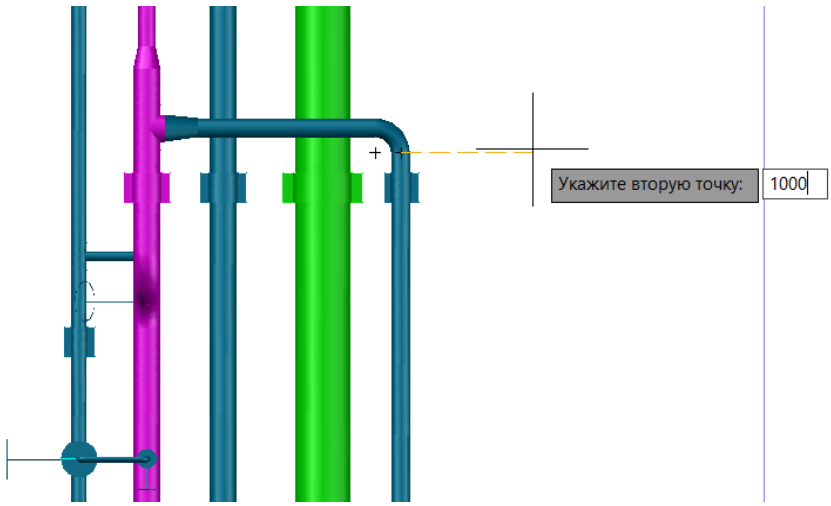
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **pipe_Move**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать «*Переместить фрагмент трубопровода\воздуховода*».
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Водоснабжение и канализация* выбрать «*Переместить трубопровод*».
4	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Копирование и преобразование* выбрать «*Переместить трубопровод*».

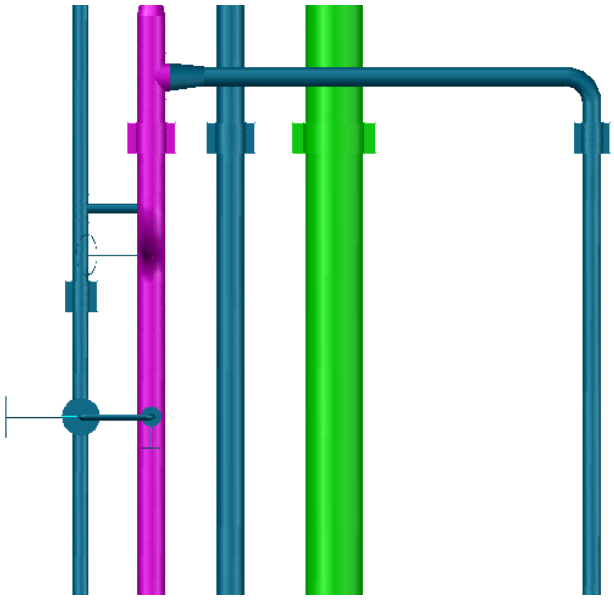
Последовательность действий

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать «*Переместить фрагмент трубопровода\воздуховода*».	

2	Появится запрос «*Перемещение набора деталей* *Выберите объекты для перемещения*:».  Нажать **ENTER** или правую кнопку мыши для подтверждения выбора.	Выбор производится по участкам. Выбор любого элемента на участке равнозначен выбору всего участка.
3	Появится запрос *Укажите базовую точку:*  	
4	Появиться запрос *Укажите вторую точку:* Указать вторую точку, либо указать направление и задать величину перемещения  	

5 Выбранный трубопровод перемещается на указанное расстояние.

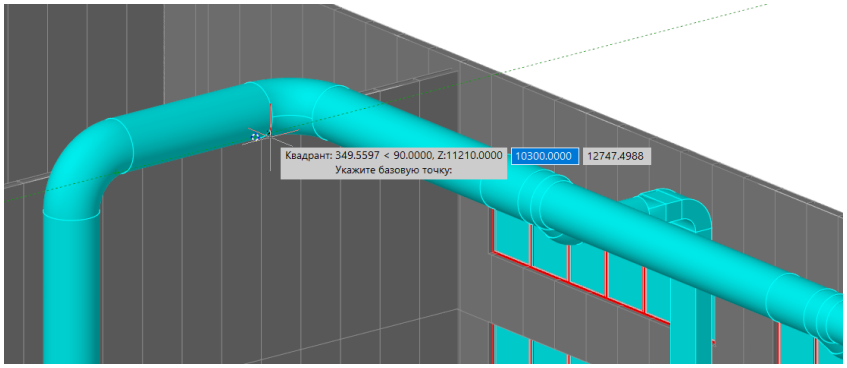
Соединённые с перемещаемыми участки трубопровода удлиняются или укорачиваются на указанное расстояние.

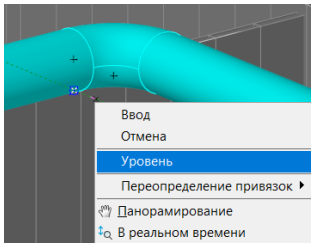


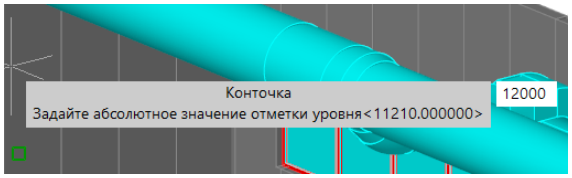
Нажать **ENTER** для завершения команды.

6 **Перемещение на заданную отметку**

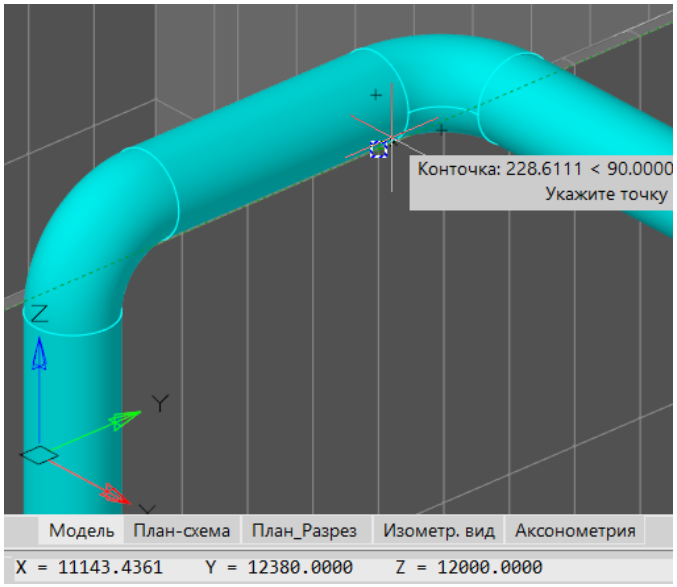
После выполнения пунктов 1-3 выберите в контекстном меню или в командной строке опцию «*Уровень*» и задайте значение уровня.







Выбранные участки трубопровода будут перемещены на указанную отметку (с учетом указанной в п.3 привязки)



Повернуть фрагмент модели

Продублированная команда графической платформы ROTATE. Позволяет повернуть на выбранный угол фрагмент модели с трубопроводом с сохранением его конфигурации, со всеми использованными деталями. Команда работает только с целыми осевыми

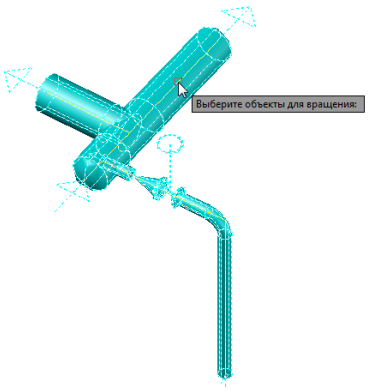
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать «*Повернуть весь трубопровод/воздуховод*».
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* выбрать «*Повернуть фрагмент модели*».
3	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Копирование и преобразование* выбрать «*Повернуть фрагмент модели*».

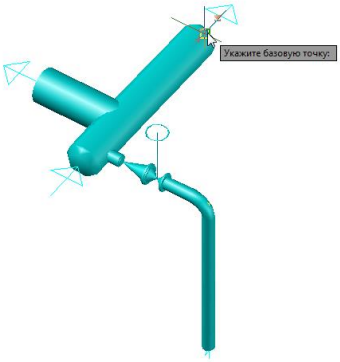
Последовательность действий

	Последовательность действий	Примечания
1	Последовательность аналогична работе командам перемещения графической платформы. На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать «*Повернуть фрагмент модели*».	
2	Появится запрос «*Выберете объекты для вращения*:».	



Нажать «Enter» или правую кнопку мыши для подтверждения выбора.

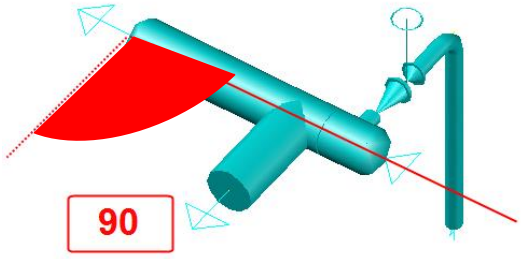
3 Появиться запрос *Укажите базовую точку:*



Появиться запрос *Укажите угол поворота <90.000000> :*

Подтвердить нажатием клавиши Enter.

5 Выбранный трубопровод повернется на заданный угол.



Копировать деталь трубопровода

Команда позволяет создавать копии трубопроводных деталей, а также тиражировать их на трубопроводах с указанием кол-ва и шага расположения.

Основные положения

- Команда создает полную копию выбранной детали трубопровода;

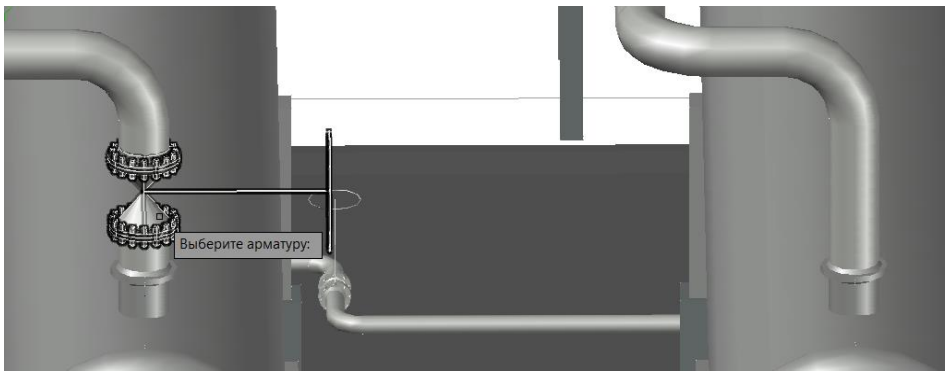
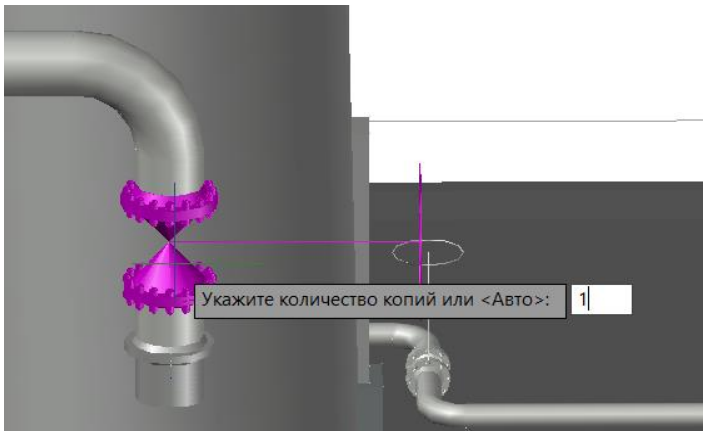
Доступ к функции

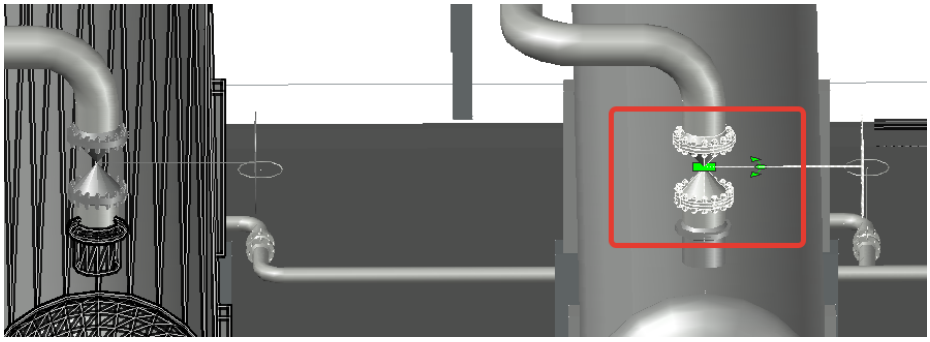
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_PIPE_INLINECOPY.**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать «*Копировать деталь*».
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* выбрать «*Копировать деталь трубопровода*».
4	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация → Копирование и преобразование* выбрать «*Копировать деталь трубопровода*».

Последовательность действий

Пример копирования арматуры.

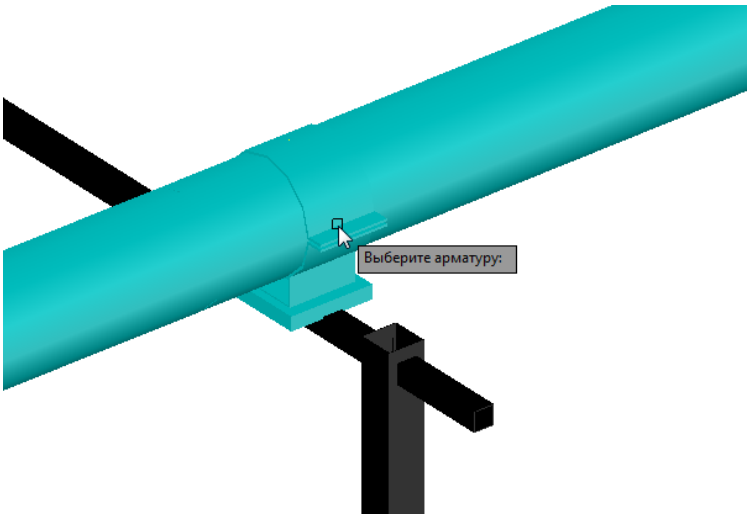
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать «*Копировать деталь*».	
2	Появится запрос «Выберите арматуру:».  Выбрать деталь трубопровода для копирования.	
3	Появиться запрос «*Укажите количество копий или <Авто>:*»  Для копирования выбранной детали, например, на другой трубопровод, укажите количество копий «1». Подтвердить нажатием кнопки «Enter».	
4	Появиться запрос «*Укажите сегмент для вставки арматуры:*» Далее процедура размещения копии детали аналогична работе команде «*Добавить арматуру*»:	Команда копирования детали работает в цикле. После размещения копии на одном участке трубопровода повторяется запрос на указание следующего участка.

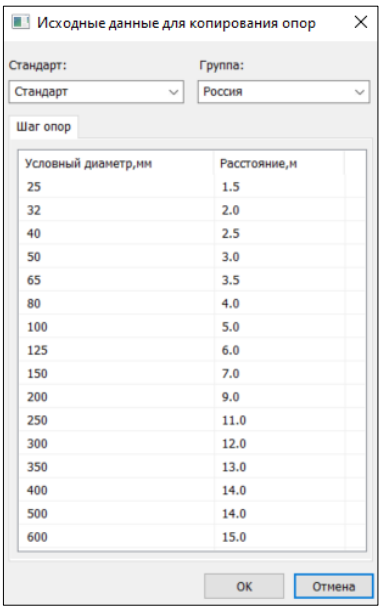


- выберите участок трубопровода для вставки копии детали

- укажите место положения на участке, *Enter*

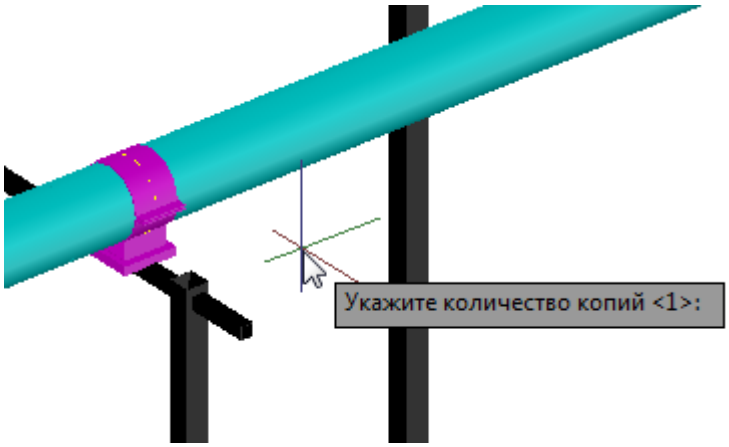
Пример копирования опор с шагом.

1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать «*Копировать деталь*».	
2	Появится запрос «Выберите арматуру:».  Выбрать деталь трубопровода для копирования.	
3	Появиться запрос на указание шага копирования опор *Стандарт (Стандарт), регион (Россия). Диаметр 200 мм, шаг опор 6000 мм.* *Шаг тиражирования в плане или [поОси/Шаг/Стандарт]: <6000 мм>* Если в базе данных стандартных компонентов настроена таблица расстояний между опорами в зависимости от диаметра трубопровода, то программа выведет соответствующую информацию по шагу. Опции копирования опор: • *поОси\вПлане* – выбор плоскости копирования (актуально, если для трубопровода задан уклон); • *Шаг\Авто* - выбор способа задания шага копирования (Пользовательское значение\По данным таблицы), мм; • *Стандарт* – изменение стандарта в таблице расстояний между опорами (настраивается в базе данных стандартного оборудования, по умолчанию доступен только один вариант)	Данные по шагу опор по умолчанию задаются в базе данных стандартных компонентов.



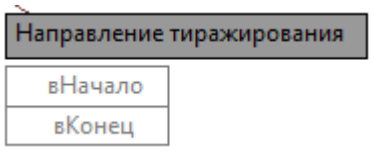
4 Появиться запрос «*Укажите количество копий или <Авто>:*»

При выборе опции «Авто» программа автоматически растиражирует опору по всей протяженности трубопровода с заданным шагом.



Указать количество копий выбранной детали (больше 1). Подтвердить нажатием кнопки «Enter».

5 Появится запрос «Направление тиражирования»



Начало и конец трубопровода можно уточнить по стрелкам терминаторов.

Указывается в каком направлении от копируемой детали будут располагаться копии.

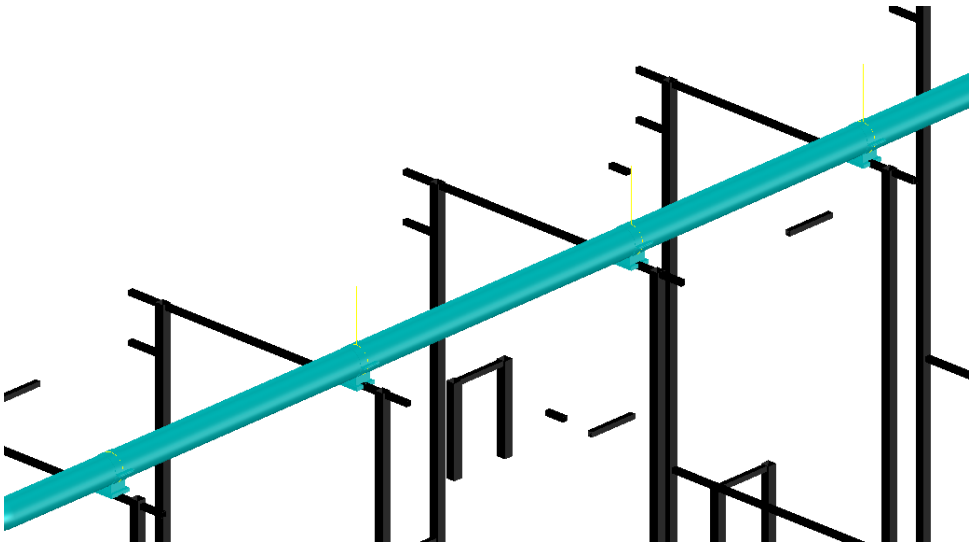
6 Появиться запрос на выбор опций тиражирования:

Опция тиражирования [кромеВертикальных/весьТрубопровод/довеРтикального] <весьТрубопровод>

- *кромеВертикальных* – не учитываются вертикальные участки трубопровода;
- *весьТрубопровод* – копирование по всему трубопроводу;
- *довеРтикального* – копирование только до первого вертикального участка

Выберите подходящий вариант.

7 В результате на трубопроводе будет растиражирована выбранная опора с заданным шагом.



Нажать «Enter» для завершения команды.

Переместить детали

Команда позволяет выполнить групповое перемещение деталей, расположенных на одном или на разных трубопроводах (осевых).

Доступ к функции

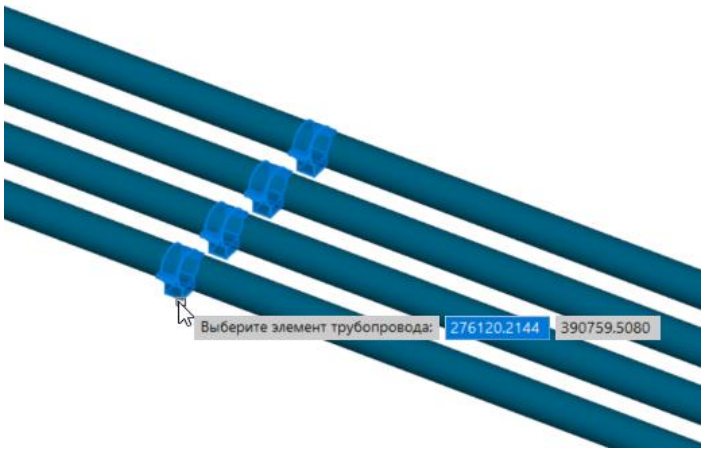
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **PIPE_MOVE_DETAILS.**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать «*Переместить детали*».
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* выбрать «*Переместить детали*».
4	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Копирование и преобразование* выбрать «*Переместить детали*».

Последовательность действий

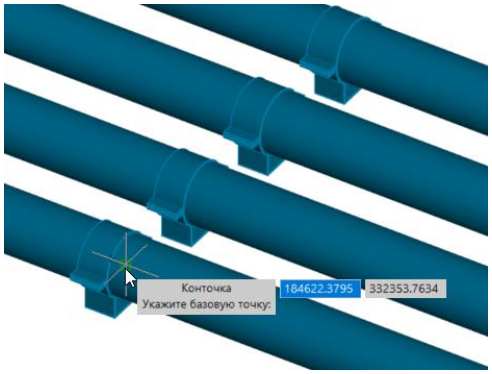
Пример копирования арматуры.

1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать «*Переместить детали*».
2	Появится запрос «*Выберите элемент трубопровода*:».



Выбрать элементы трубопровода для перемещения.

3 Появиться запрос «*Укажите базовую точку»*



Укажите базовую точку, используя стандартные привязки CAD платформы.

4 Укажите направление и величину смещения. Далее Enter.

Выравнивание деталей

Выравнивание применяется для объектов типа арматура или опора.

Варианты выравнивания:

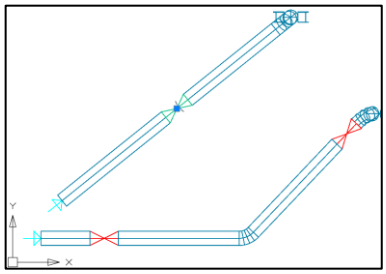
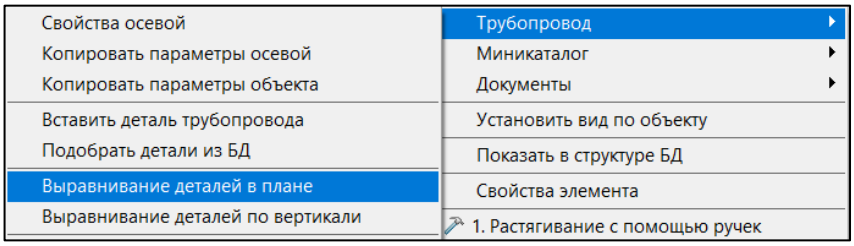
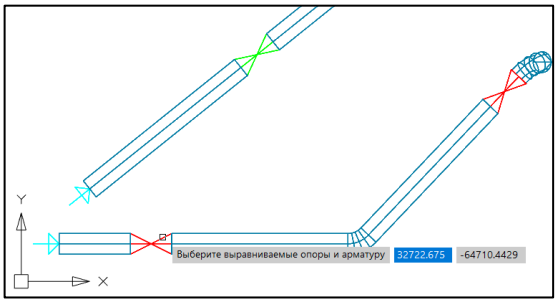
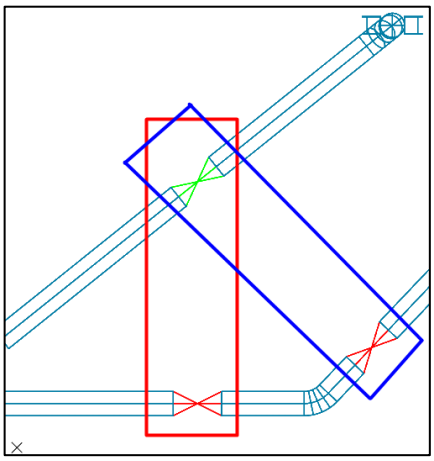
- выравнивание в плане
- выравнивание по вертикали

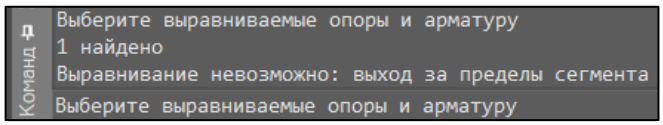
Выравнивание деталей в плане

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Контекстное меню	В контекстном меню трубопровода выбрать команду *Выравнивание деталей в плане*

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Выбрать базовую деталь. 	По базовой детали буде произво-диться вы-равнивание.
2	В контекстном меню выбрать команду Трубопровод-> Выравнивание деталей в плане 	
3	Выбрать детали для выравнивания 	команда вы-полняется циклично, позволяя вы-ровнять необ-ходимое ко-личество опор/арма-туры
4	В результате выполнения команды выбранные детали будут выравнены относительно базовой. 	

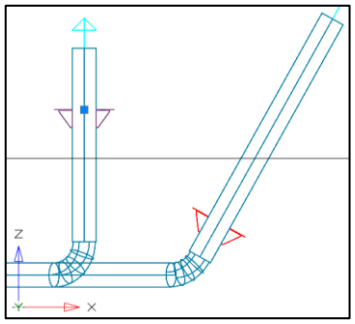
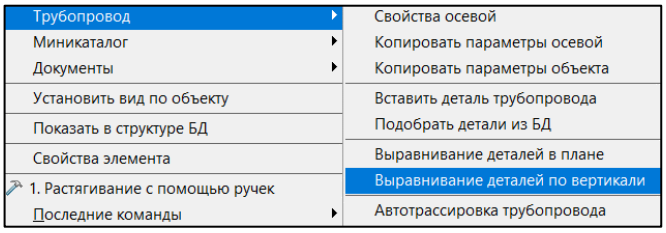
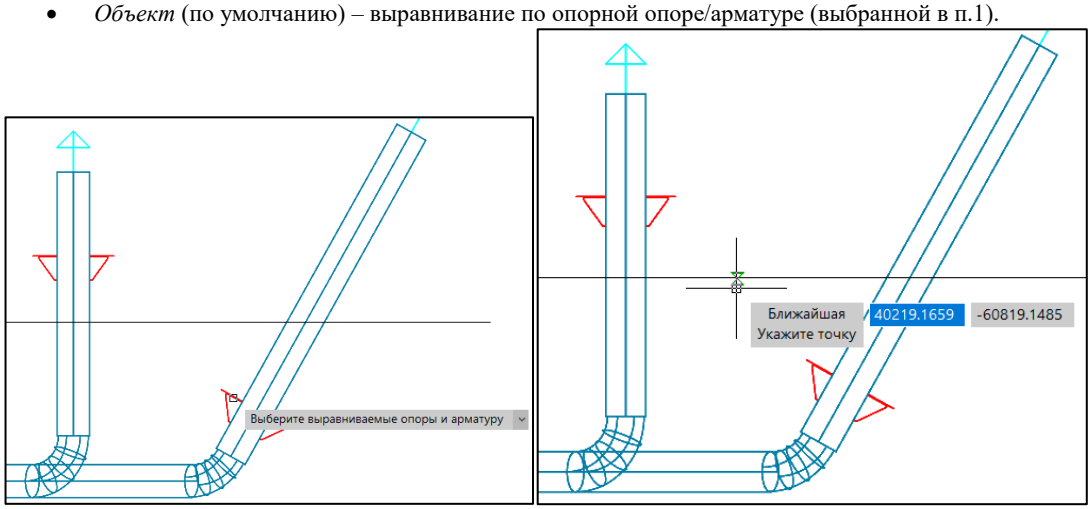
5	Если выравнивание невозможно, в командной строке выдается соответствующее сообщение: «Выравнивание невозможно: выход за пределы сегмента» 	

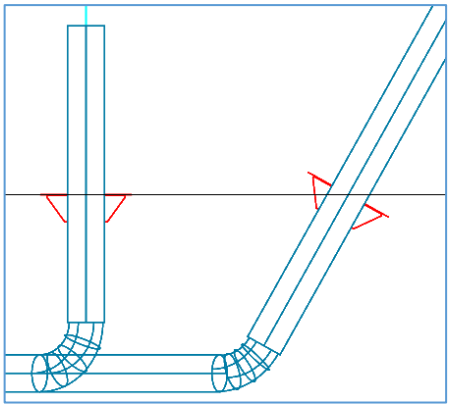
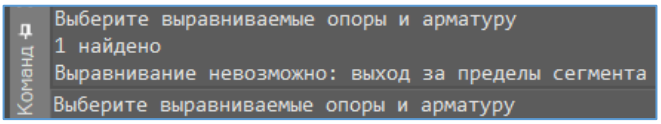
Выравнивание по вертикали

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Контекстное меню	В контекстном меню трубопровода выбрать команду *Выравнивание деталей по вертикали*

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На вертикальном участке выбрать базовую деталь. 	По базовой детали буде произво-диться вы-равнивание.
2	В контекстном меню выбрать команду *Трубопровод-> Выравнивание деталей по вертикали* 	
3	Выбрать выравниваемую деталь Доступны следующие опции: • *Задать Z* – вручную указать числовое значение координаты Z; • *Точка* – указать точку, по координате Z которой необходимо выравнивание; • *Объект* (по умолчанию) – выравнивание по опорной опоре/арматуре (выбранной в п.1). 	Команда выполняется циклично, позволяя выровнять необходимое количество опор/арматуры

4	В результате выполнения команды выбранные детали будут выравнены относительно базовой. 
5	Если выравнивание невозможно, в командной строке выдается соответствующее сообщение: «Выравнивание невозможно: выход за пределы сегмента» 

Расставить элементы трубопровода

Команда позволяет расставить однотипные элементы трубопровода по определенному правилу.

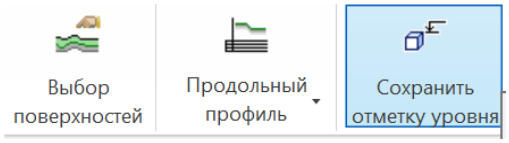
Доступ к функции

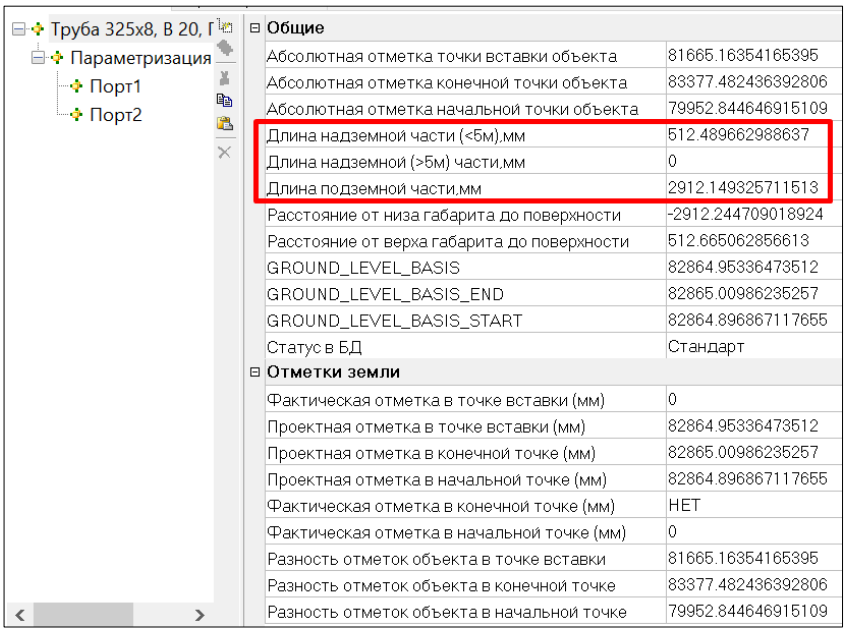
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **pipe_InsertIntersections.**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать «*Расставить элементы трубопровода».*
3	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Копирование и преобразование* выбрать «*Расставить элементы трубопровода».*
4	Панель инструментов	На панели инструментов *Копирование трубопровода* выбрать «*Расставить элементы трубопровода».*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

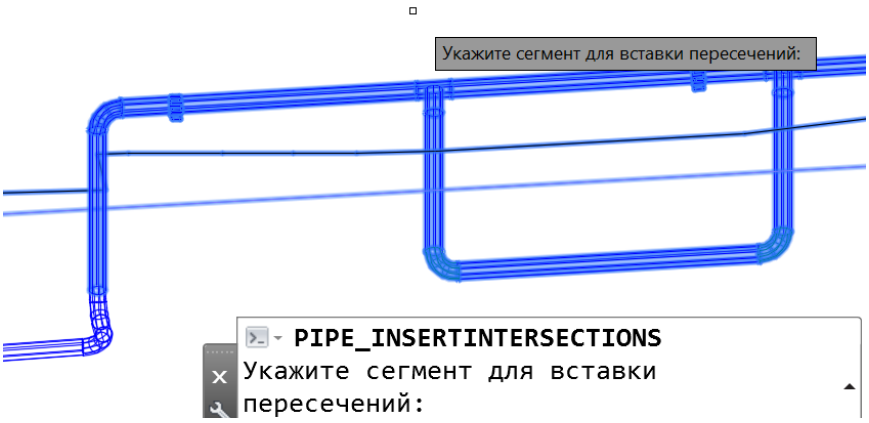
	Последовательность действий	Примечания
1	В качестве примера будет расставлено пересечение трубопровода с проектной землей, поэтому предварительно необходимо выполнить команду «*Сохранить отметку уровня*» (MSS_SET_GROUND_LEVEL) Для этого на ленте *Гео* выбрать *«Сохранить отметку уровня»*, выбрать элементы модели 	Более подробно см. команду *«Сохранить отметку уровня»*
2	В результате в элементах трубопровода будут заполнены параметры, в том числе параметры *«Длина подземной части, мм», «Длина надземной части (<5м), мм», «Длина надземной части (>5м), мм»*	



Общие	
Абсолютная отметка точки вставки объекта	81665.16354165395
Абсолютная отметка конечной точки объекта	83377.482436392806
Абсолютная отметка начальной точки объекта	79952.844646915109
Длина надземной части (<5м),мм	512.489662988637
Длина надземной (>5м) части,мм	0
Длина подземной части,мм	2912.149325711513
Расстояние от низа габарита до поверхности	-2912.244709018924
Расстояние от верха габарита до поверхности	512.665062856613
GROUND_LEVEL_BASIS	82864.95336473512
GROUND_LEVEL_BASIS_END	82865.00986235257
GROUND_LEVEL_BASIS_START	82864.896867117655
Статус в БД	Стандарт
Отметки земли	
Фактическая отметка в точке вставки (мм)	0
Проектная отметка в точке вставки (мм)	82864.95336473512
Проектная отметка в конечной точке (мм)	82865.00986235257
Проектная отметка в начальной точке (мм)	82864.896867117655
Фактическая отметка в конечной точке (мм)	НЕТ
Фактическая отметка в начальной точке (мм)	0
Разность отметок объекта в точке вставки	81665.16354165395
Разность отметок объекта в конечной точке	83377.482436392806
Разность отметок объекта в начальной точке	79952.844646915109

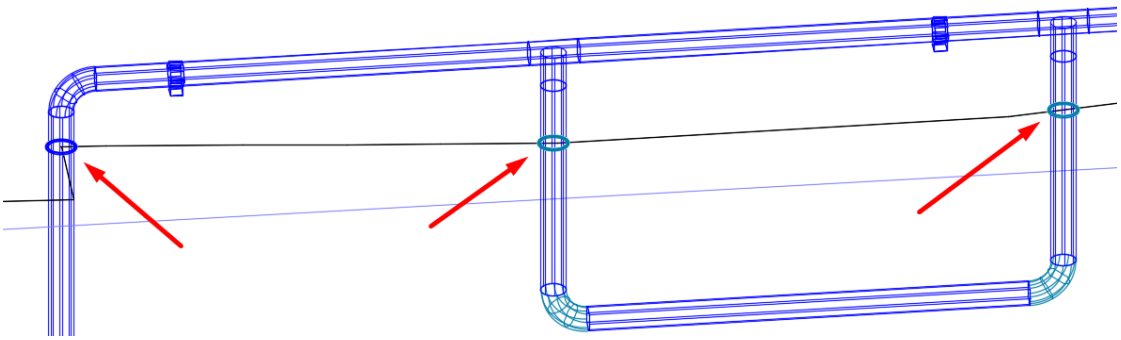
3 Для расстановки элементов трубопровода на ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать «*Расставить элементы трубопровода*».

4 Появится запрос «*Укажите сегмент для вставки пересечений*».



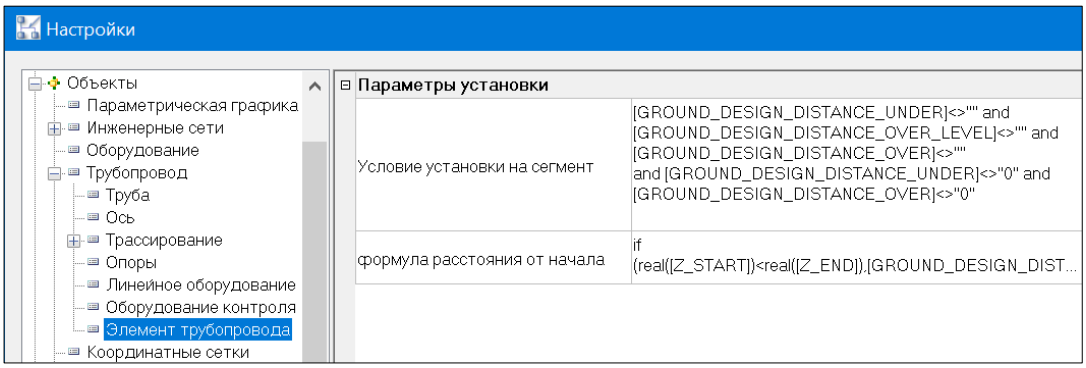
Выбрать один или несколько элементов и нажать правую кнопку мыши.

5 В результате будет расставлен элемент пересечений.



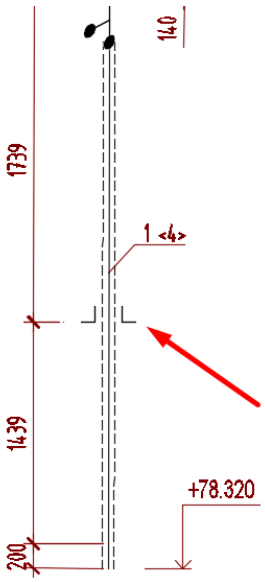
Элементом расстановки является **PipeElement.XPG**, расположенный в папке *PIPING\Sketch*

6 Условие установки на элемент и формула расчета расстояния от начала сегмента задается в настройках:



7 Данное пересечение может быть преобразовано в УГО (условно-графическое обозначение) и использовано для оформления проектно-конструкторской документации.

В качестве примера показано применение на изометрической схеме.



Удаление трубопровода

Команда позволяет удалить линию трубопровода.

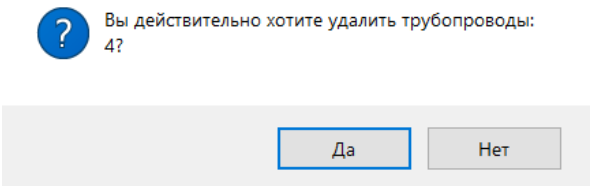
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pipe_delete.**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать «*Удалить трубопровод*».
3	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Редактировать трубопровод* выбрать «*Удалить трубопровод*».
4	Контекстное меню	В контекстном меню Model Studio CS выбрать «*Удалить трубопровод*»

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать «*Удалить трубопровод*».	
2	Появится запрос «Укажите трубопроводы которые следует удалить». Указать любой элемент трубопровода и нажать правую кнопку мыши.	
3	Подтвердить действие по удалению трубопровода, нажав «Да» в окне подтверждения. 	
4	Трубопровод удален.	

Удаление элементов трубопровода

Удалить элементы трубопровода из модели можно стандартными средствами nanoCAD

Удаление стандартными средствами nanoCAD

Удаление элементов трубопровода из модели стандартными средствами nanoCAD можно выполнить различными способами, включая:

- вызов команды СТЕРЕТЬ;
- вырезание в буфер обмена;
- нажатие клавиши DELETE.

Команда СТЕРЕТЬ поддерживает все доступные режимы выбора объектов.

	Последовательность действий (СТЕРЕТЬ)	Примечания
1	Из меню *Редактирование* выбрать *Стереть*.	
2	В ответ на подсказку «Выберите объекты» указать объекты (любым способом) или задать одну из следующих опций: ❑ ввести **п** (Последний) для стирания последнего созданного объекта; ❑ ввести **т** (Текущий) для стирания объектов из текущего набора; ❑ ввести **все** для стирания всех объектов чертежа; ❑ ввести **?** для получения информации обо всех методах выбора.	
3	Нажать **ENTER** для завершения команды.	

	Последовательность действий (клавиша DELETE)	Примечания
1	Выбрать удаляемые объекты.	Удаление участка трубопровода производиться путем удаления одной из его терминальных точек (начальной или конечной)
2	Нажать **DELETE** для завершения команды.	

Перетрассировать трубопровод

Команда позволяет перетрассировать трубопровод.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pipe_retrace**.
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Перетрассировать*».
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Водоснабжение и канализация* выбрать «*Перетрассировать трубопровод*».
4	Главное меню	В падающем меню MS Водоснабжение и канализация → *Редактировать трубопровод* выбрать «Перетрассировать трубопровод».

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду «*Перетрассировать трубопровод*».	
2	В командной строке появится запрос «Выберите терминатор, подключенный к оборудованию:»	Выбрать терминатор изменяемой трассы. Нажать *Enter* или правую кнопку мыши.
3	Выбранный трубопровод будет перетрассирован.	

Создать задание на трассировку

Команда позволяет сохранить задание на трассировку в формате XML.

Доступ к функции

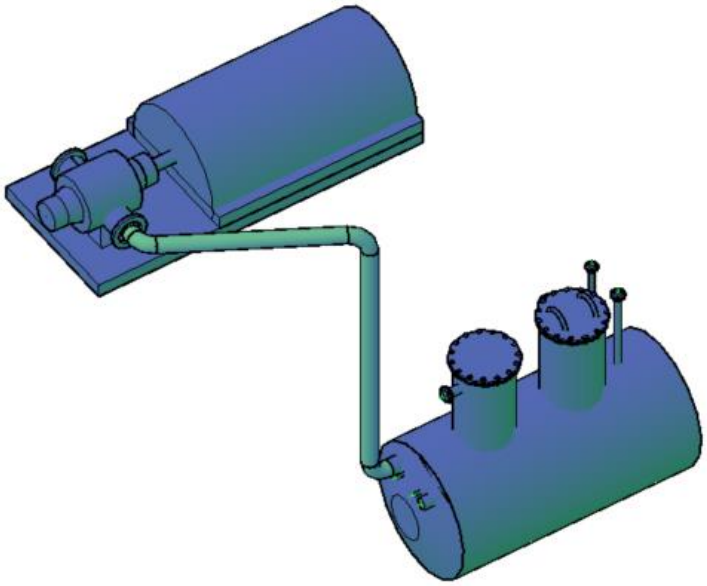
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_connector_xml_out**.
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Создать задание*».
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Водоснабжение и канализация* выбрать «*Создать задание на трассировку*».
4	Главное меню	В главном меню *MS Водоснабжение и канализация→ Трубопроводы* выбрать «*Создать задание на трассировку*».

Последовательность действий

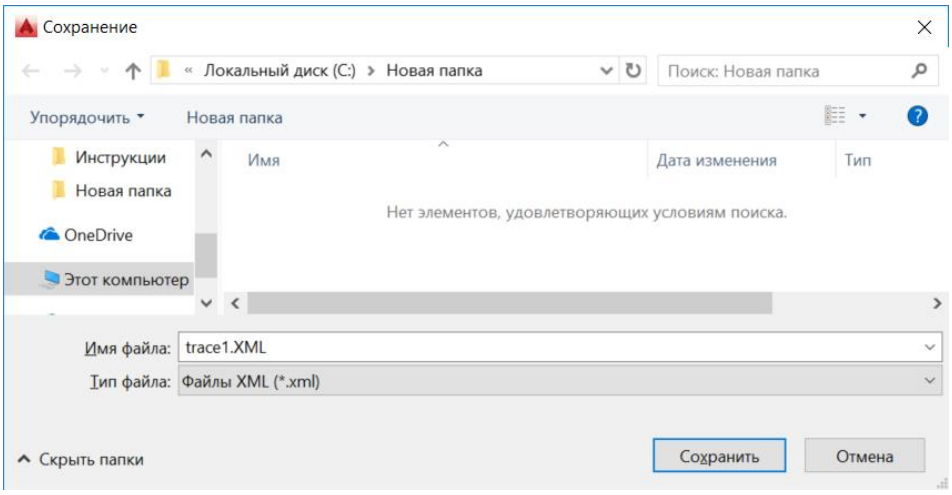
Последовательность действий при работе с функциями приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Открыть модель, содержащую, хотя бы одну трассу, соединяющую оборудование.	

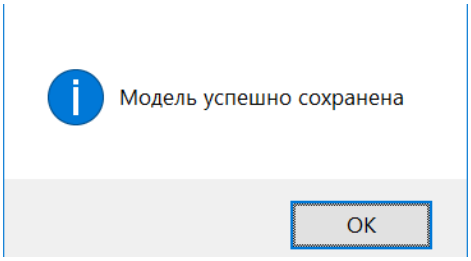


2 Вызвать команду «*Создать задание на трассировку*».

3 В появившемся диалоговом окне «Сохранение» выбрать папку, ввести имя файла и нажать *Сохранить*.



4 При успешном сохранении файла появится сообщение «Модель успешно сохранена».



Выполнить задание на трассировку

Команда позволяет выполнить задание на трассировку, сохраненное ранее в формат XML.

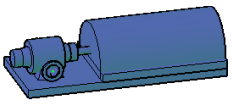
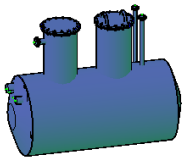
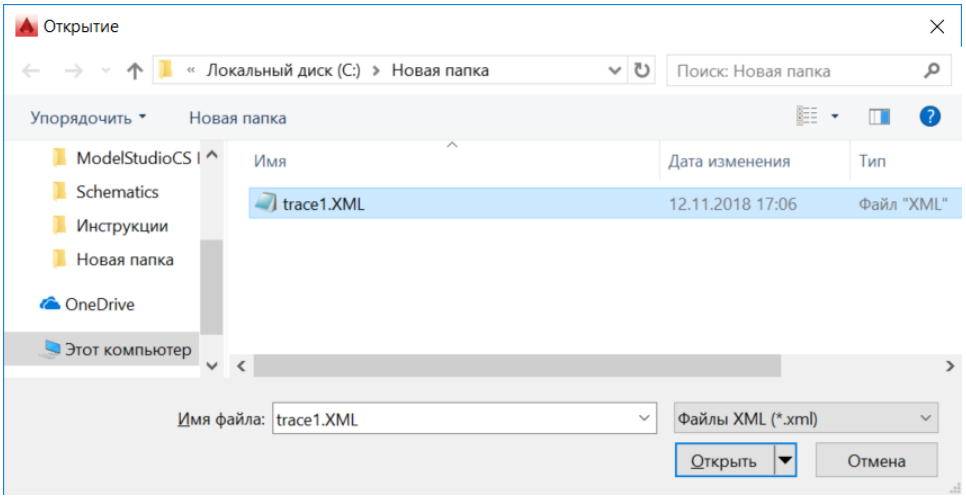
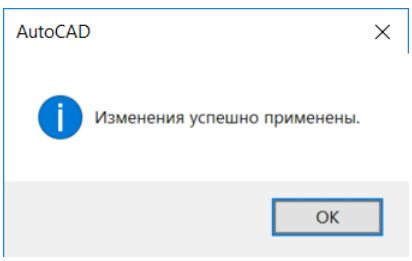
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

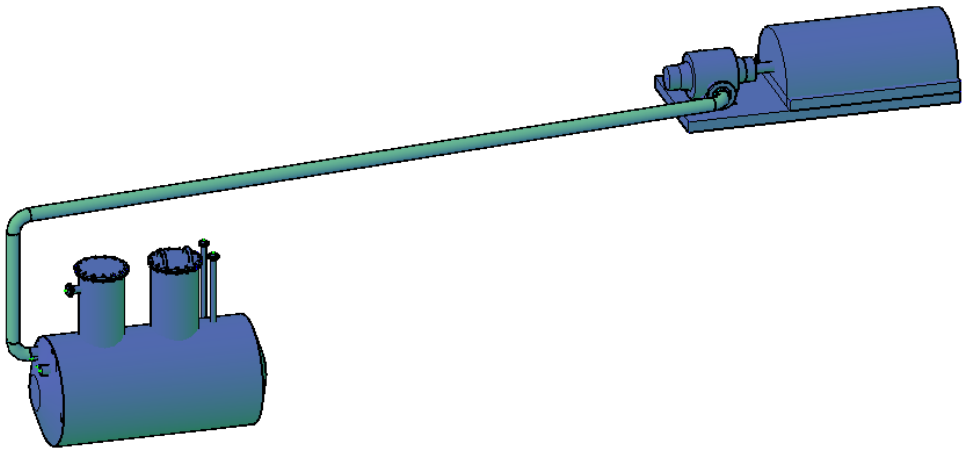
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_connector_xml_out**.
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Выполнить задание*».
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Водоснабжение и канализация* выбрать «*Выполнить задание на трассировку*».
4	Главное меню	В главном меню *MS Водоснабжение и канализация→ Трубопроводы* выбрать «*Выполнить задание на трассировку*».

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функциями приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Открыть модель, в которой были удалены сохраненные трассы и было перемещено оборудование.  	
2	Вызвать команду «*Выполнить задание на трассировку*».	
3	В появившемся диалоговом окне «Открытие» выбрать файл задания на трассировку и нажать *Открыть* 	
4	При успешной загрузке появится сообщение «Изменения успешно применены». 	

5	Все сохраненные ранее связи будут восстановлены независимо от расположения оборудования



Обозначение трубной сборки (для профиля)

Команда позволяет присвоить трубопроводу (осевой трубопровода) параметры, идентифицирующие трубную сборку.

Доступ к функции

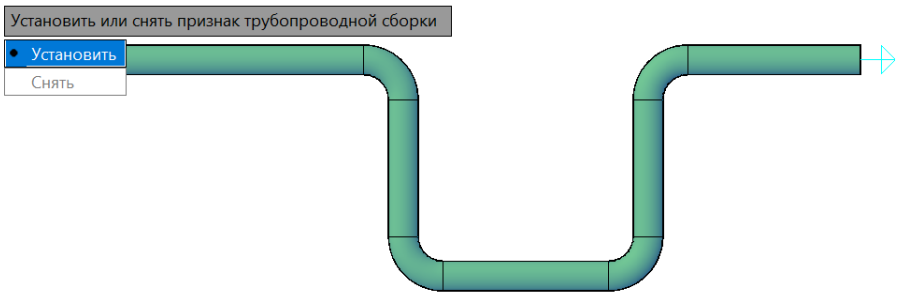
Способы вызова функции приведены в таблице:

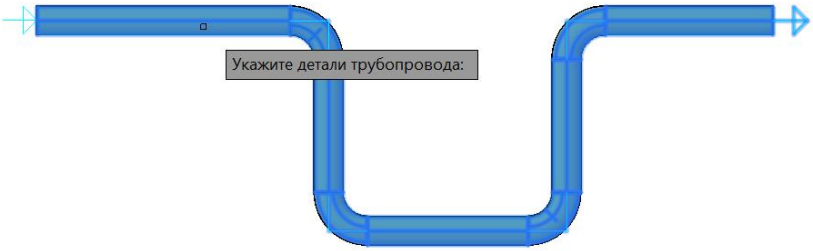
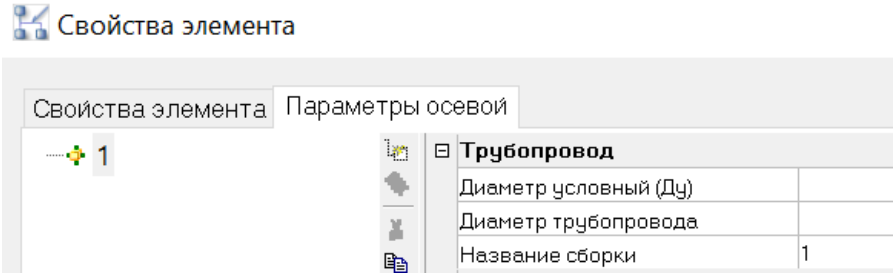
	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_MSS_SET_PIPE_ASM**.
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Обозначение трубной сборки (для профиля)*».
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Водоснабжение и канализация* выбрать «*Обозначение трубной сборки (для профиля)*».
4	Главное меню	В главном меню *MS Водоснабжение и канализация→ Редактировать трубопровод* выбрать «*Выполнить задание на трассировку*».

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	Вызвать команду *Обозначение трубной сборки (для профиля).*	
2	В командной строке появится запрос «Установить или снять признак трубопроводной сборки [*Установить*][*Снять*]:»	*Установить* – установка признака трубной сборки *Снять* – снятие признака трубной сборки



3	В командной строке появится запрос «Укажите детали трубопровода:» 	Указать детали трубопровода, для которых необходимо указать трубную сборку
4	В параметрах осевой выбранных элементов будет добавлен параметр «Название сборки»=1 	При выборе опции *Снять* данный параметр будет удален из свойств осевой

Граница проектирования

Команда позволяет расположить элемент оформления преднастроенной проекции в виде УГО границы проектирования на проекции трубопроводов.

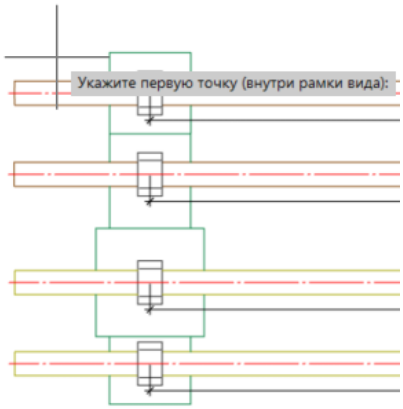
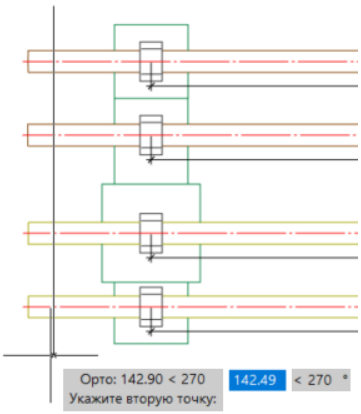
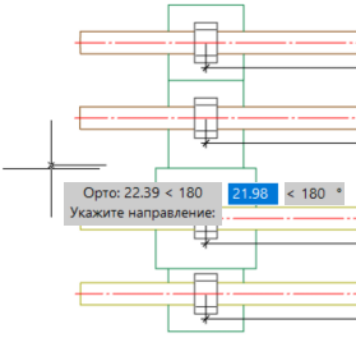
Доступ к функции

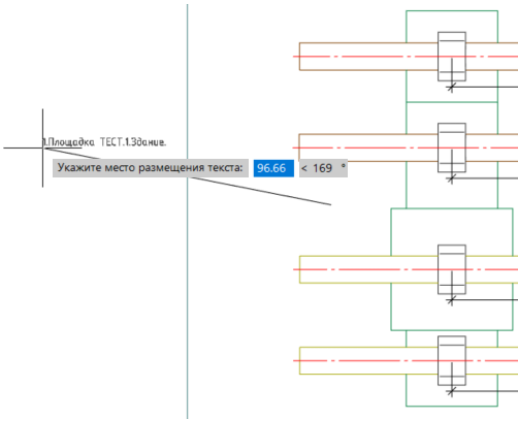
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_ URS_BORDER_PROJECT**.
2	Лента	На ленте *Трубопроводы* в разделе *Редактирование* выбрать «*Граница проектирования*».
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Трубопроводы* в разделе *Редактировать трубопровод* выбрать «*Граница проектирования*».

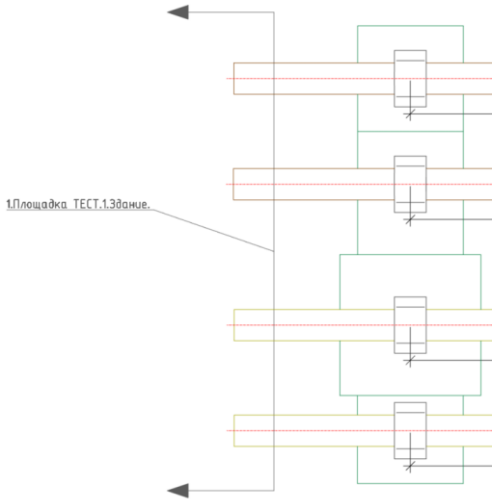
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду *Граница проектирования.*	
2	В командной строке появится запрос «Укажите первую точку (внутри рамки вида)»: 	
3	В командной строке появится запрос «Укажите вторую точку»: 	
4	В командной строке появится запрос «Укажите направление»: 	
5	В командной строке появится запрос «Укажите место размещения текста»:	

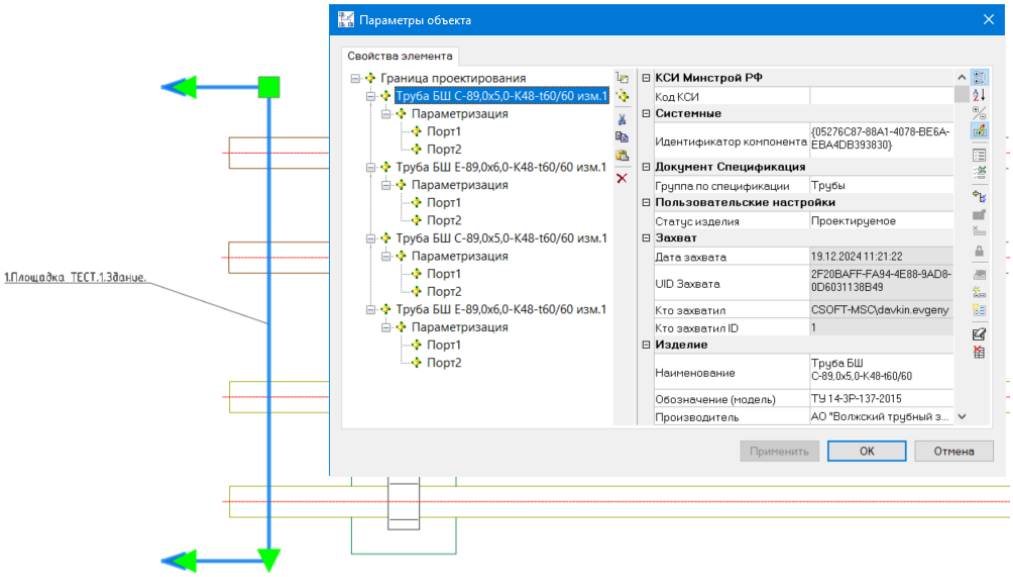


6 Результатом будет расположенный элемент оформления проекции в виде УГО границы проектирования с текстом на полке выноске об информации привязки трубопроводов к иерархии проекта:



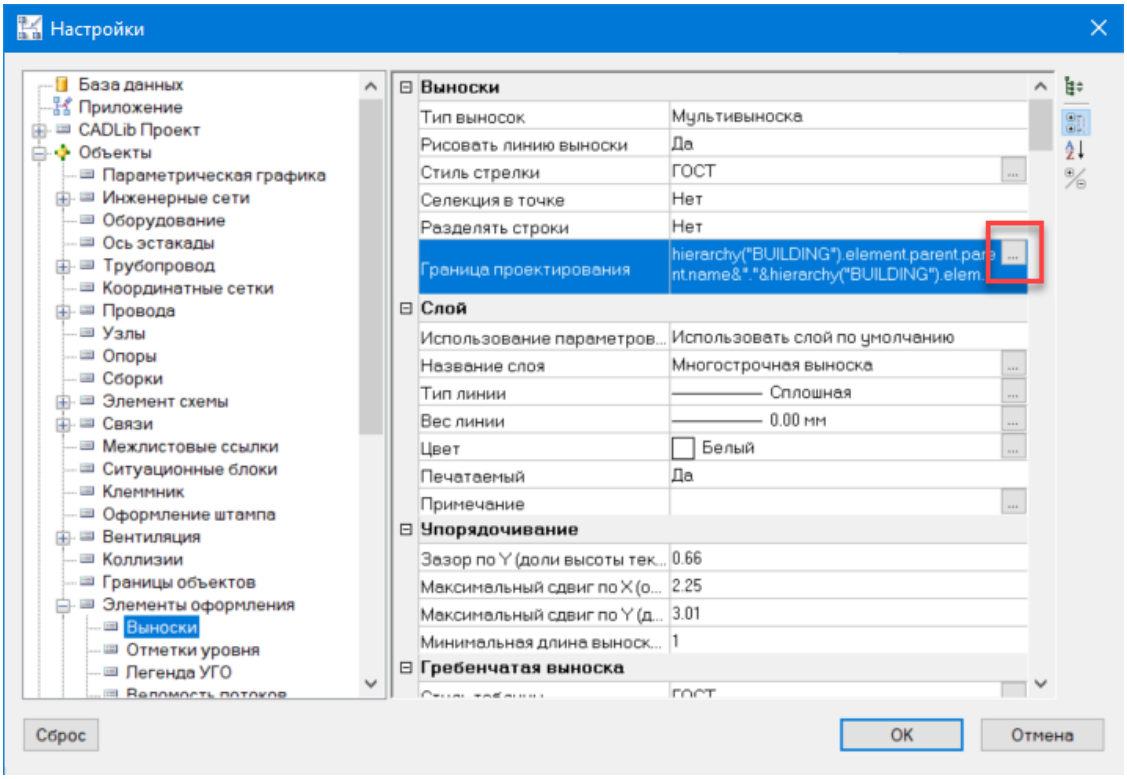
7 Элемент границы проектирования при выделении можно редактировать в габаритах за ручки перемещения.

Также в свойствах элемента границы проектирования будет записана информация о параметрах трубопроводах, пересекающих УГО:



Информацию из элемента границы проектирования о пересеченных трубопроводах можно вынести отдельно из раздела документирования с помощью команды «Выноска к УГО».

8 Информацию на полке выноске к УГО границы проектирования можно редактировать с помощью формулы мастера функции в окне настроек Model Studio CS:



Специфицирование трубопровода

Команда вызывает функцию *Специфицирование трубопровода*. Позволяет назначить деталям трубопровода типоразмеры из базы данных.

Доступ к функции

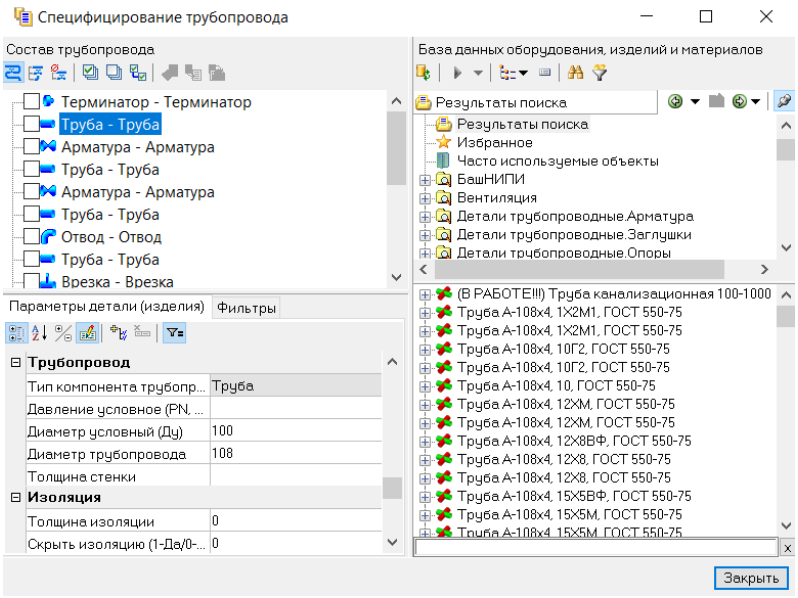
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pipe_lib.**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Миникаталоги* выбрать «*Назначить типоразмеры*».
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Водоснабжение и канализация* выбрать «*Назначить из БД*».
4	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация → Типоразмеры и миникаталоги* выбрать «*Назначить типоразмеры*».

Последовательность действий

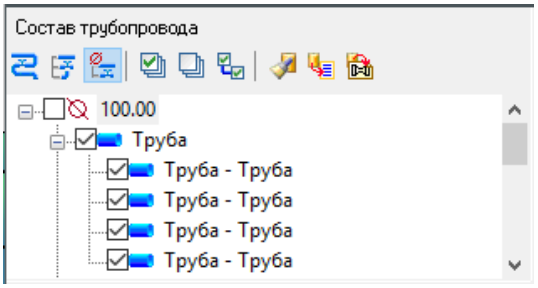
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Миникаталоги* выбрать «Назначить типоразмеры».	
2	В командной строке появится запрос «*Выберите трубопровод*».	
3	Указать трубопровод. Появится диалоговое *Специфицирование трубопровода.*	

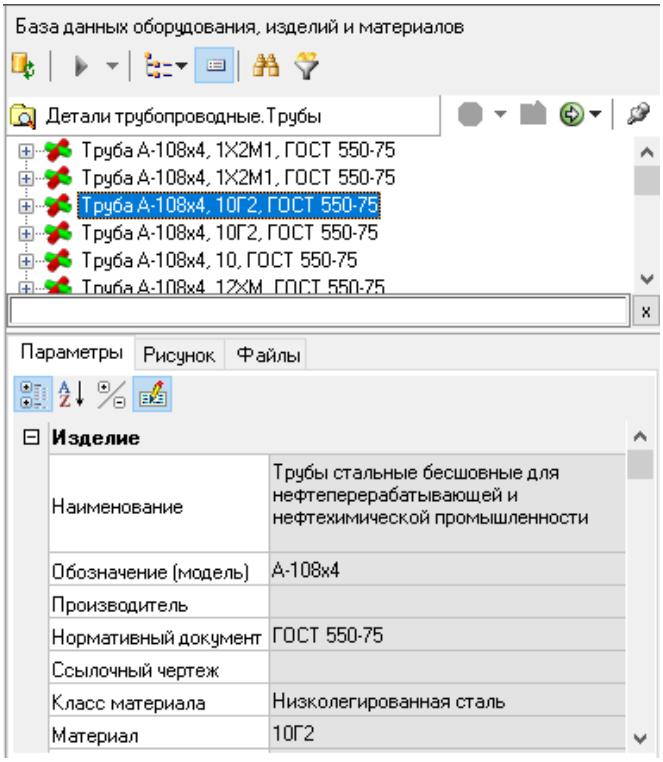


4 В разделе *Состав трубопровода* выбрать элементы, подлежащие спецификированию (рассмотрим на примере элемента *труба*)

Для удобства выбора элементов включена функция *Просмотр деталей трубопровода по диаметрам и классам.*

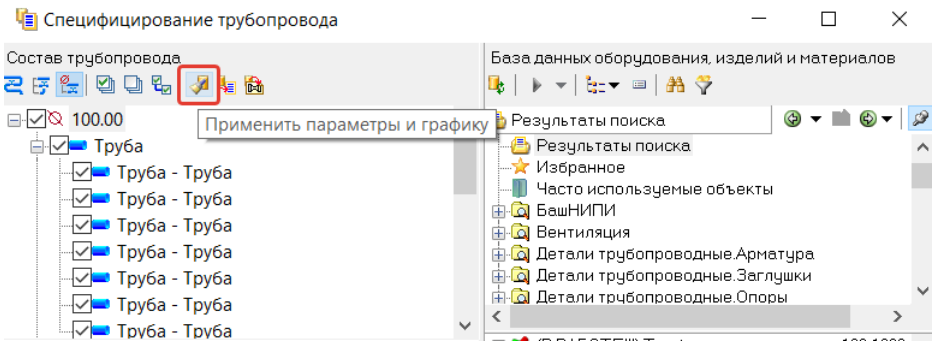


5 В правой части окна в разделе *База данных оборудования, изделий и материалов* выбрать нужный типоразмер трубы.

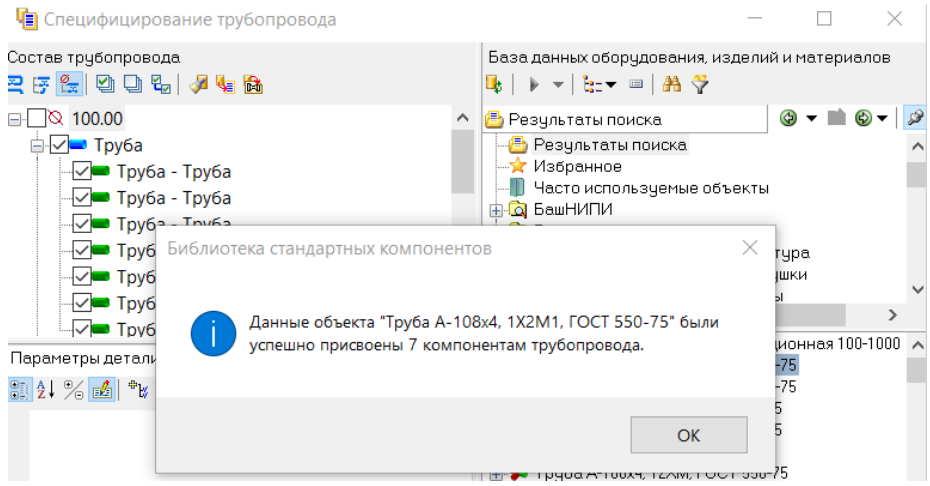


6 Выбрать *применить параметры и графику:*

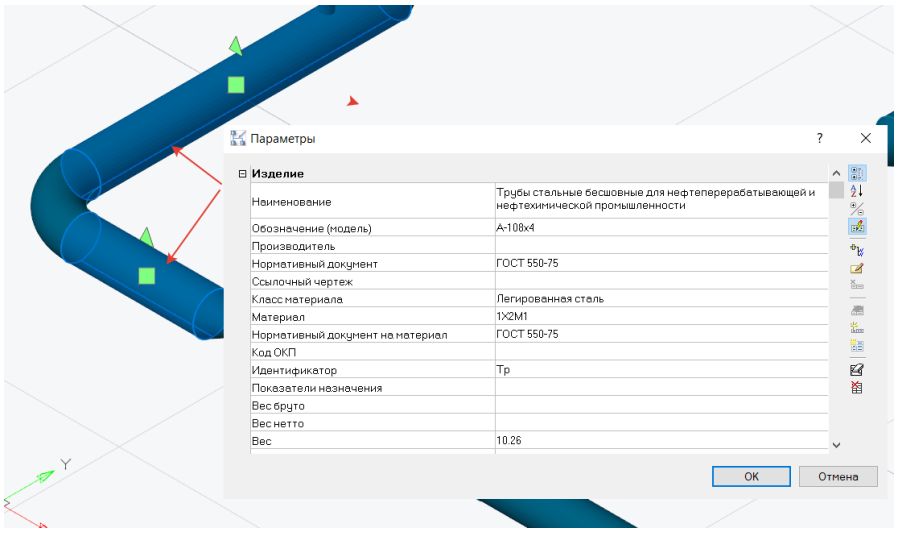
Также есть возможность применить либо только параметры, либо только графику.



7 Появится сообщение об успешно выполненной операции. Нажать ОК.



8 Все выбранные элементы трубопровода принимают параметры и графику объекта базы данных:



9 Далее последовательно специфицировать все элементы трубопровода. По завершении процедуры нажать *Закрыть.*

Создание комплекта арматуры

Команда вызывает функцию *Конструктор комплектной арматуры*. Позволяет собрать комплект арматуры из объектов базы данных.

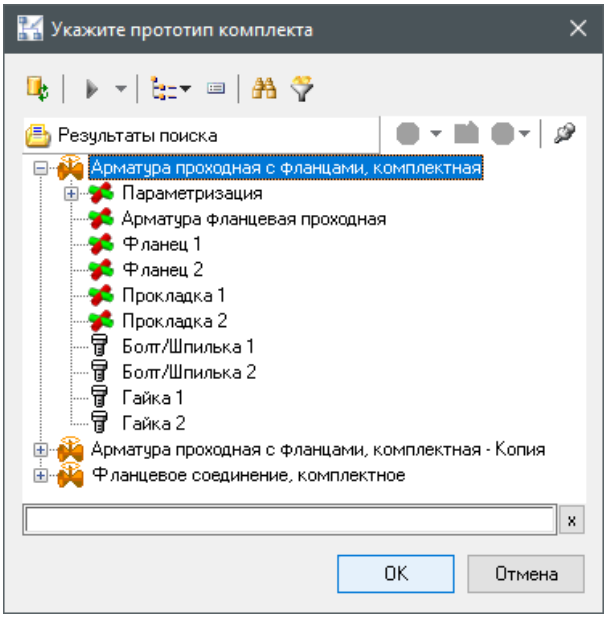
Доступ к функции

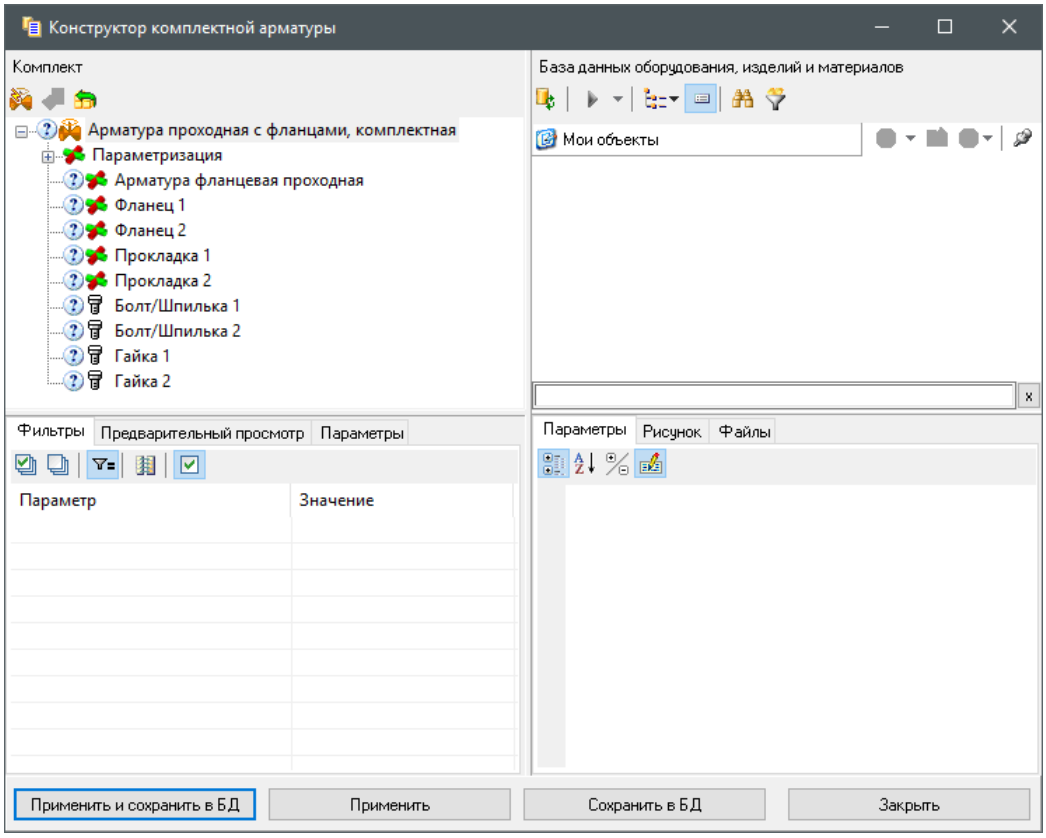
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pipe_ValveAsm.**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Арматура* выбрать «*Комплектная арматура*».
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Водоснабжение и канализация* выбрать «*Сформировать комплектную арматуру*».
4	Главное меню	В падающем меню *MS Водоснабжение и канализация* в разделе *Арматура* выбрать «*Сформировать комплектную арматуру*».

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

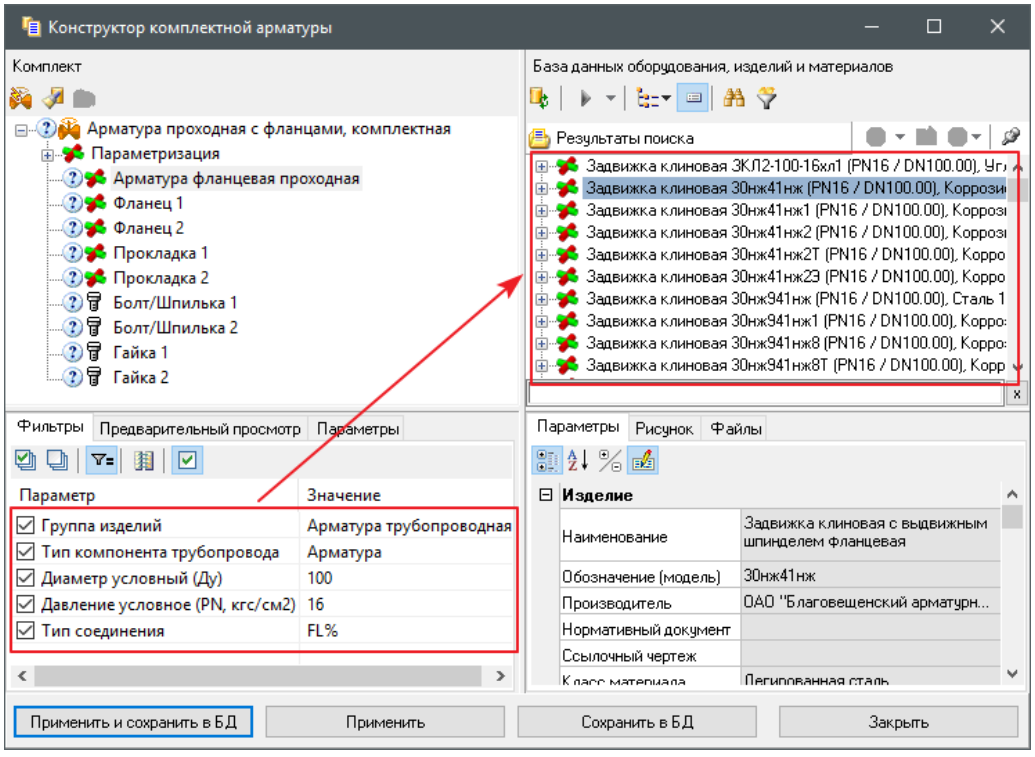
	Последовательность действий	Примечания
1	На панели инструментов *Водоснабжение и канализация* выбрать «*Сформировать комплектную арматуру*».	
2	В командной строке появится запрос «*Укажите элемент трубопровода или нажмите Enter для выбора компонента из базы:*».	
3	Выбрать в модели арматуру для комплектования. Появится диалоговое окно *Укажите прототип комплекта.*  Выбираем прототип будущего комплекта в соответствии с типом арматуры. Нажимаем ОК.	Каждый прототип соответствует определенному типу компонента трубопровода. В случае несовпадения типов прототипа и детали\арматуры дальнейший подбор будет невозможен.
4	Появится диалоговое окно *Конструктор комплексной арматуры.*	



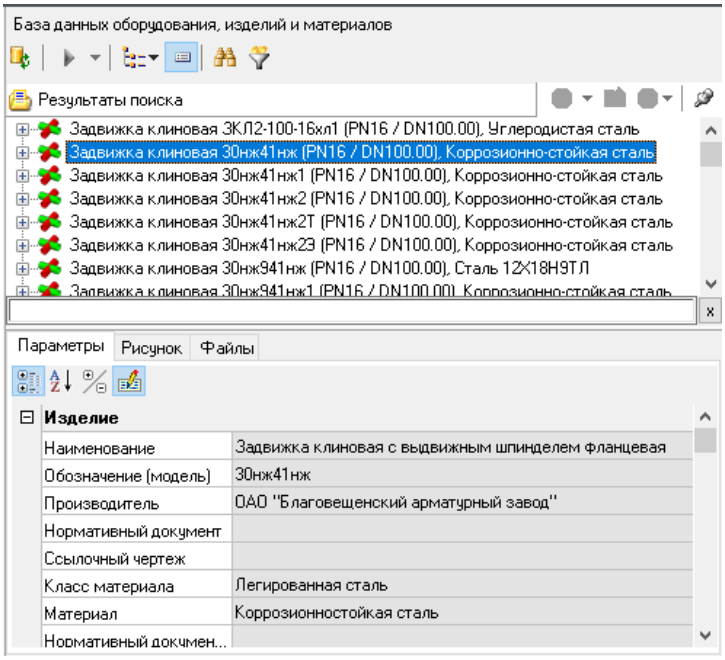
В разделе Комплект находится структура выбранного прототипа комплекта.

5 Закладка *Фильтры*. Позволяет задать фильтры для более точного поиска необходимого элемента в базе данных. Включение/выключение фильтров осуществляется по кнопке .

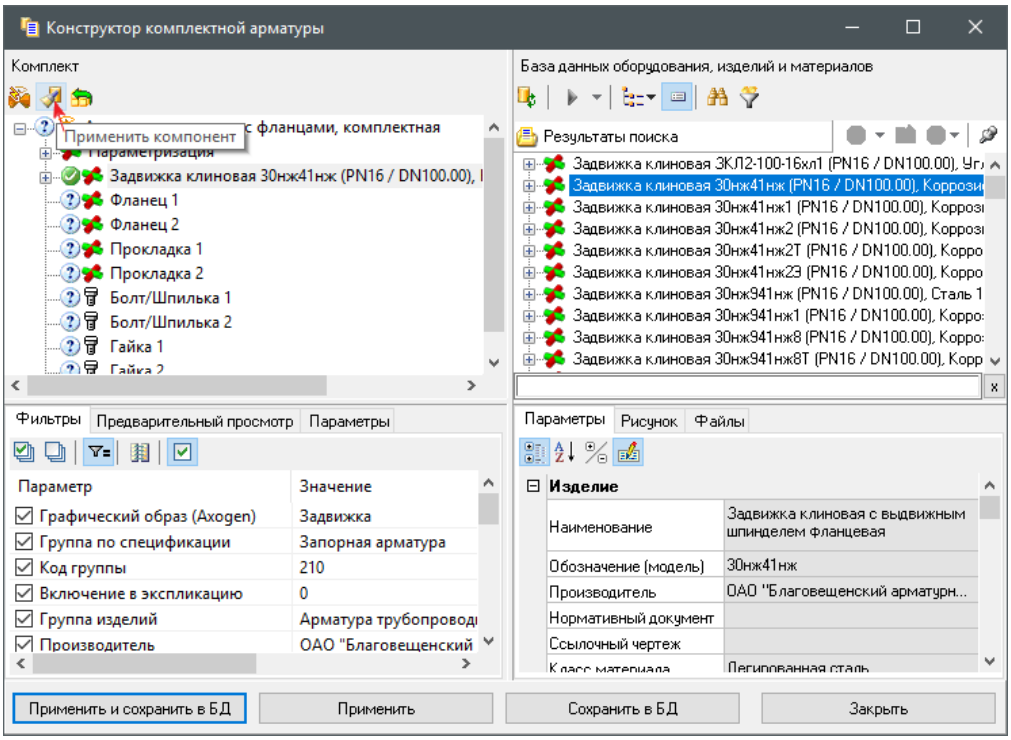
Участвующие в поиске параметры отмечаются.



6 В правой части окна в разделе *База данных оборудования, изделий и материалов* выбрать нужный типоразмер элемента комплекта.



8 В разделе *Комплект* нажать кнопку применения параметров:



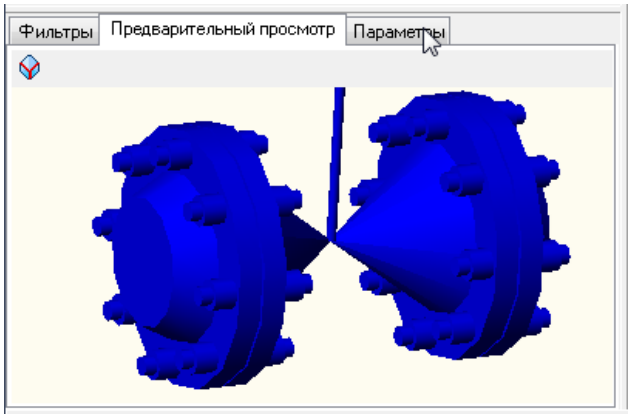
Назначенные элементы меняют свой значок на .

Далее последовательно назначить все элементы комплекта.

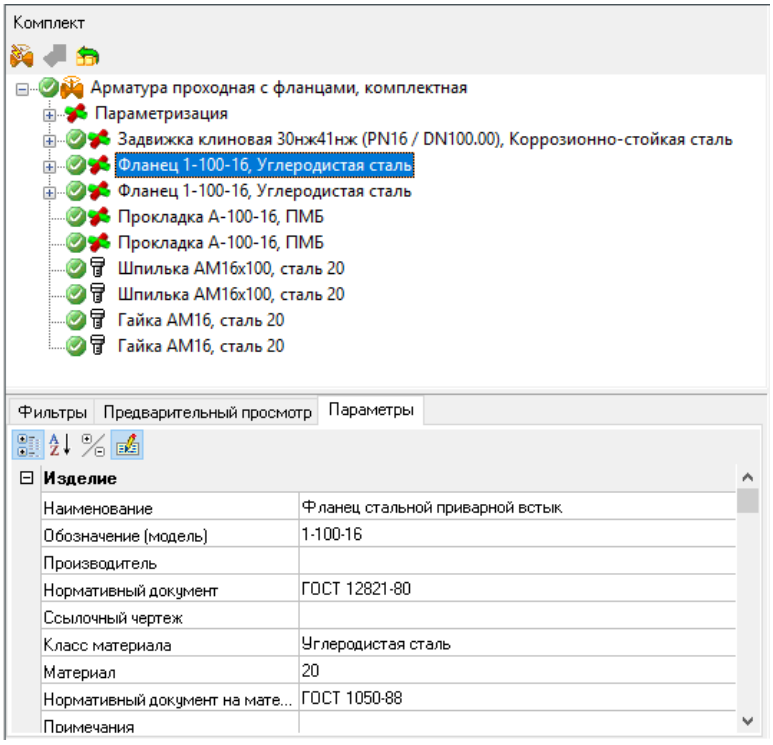
Отменить примененный элемент можно, нажав кнопку

Кнопка «Автоматическое комплектование» позволяет комплектовать арматуру в автоматическом режиме: автоматически осуществляется фильтрация подходящих для комплекта элементов в БД, после подбора очередного элемента нажать кнопку «Применить компонент» .

Закладка *Предварительный просмотр*. Позволяет осуществить просмотр комплекта перед сохранением в модели/базе данных.

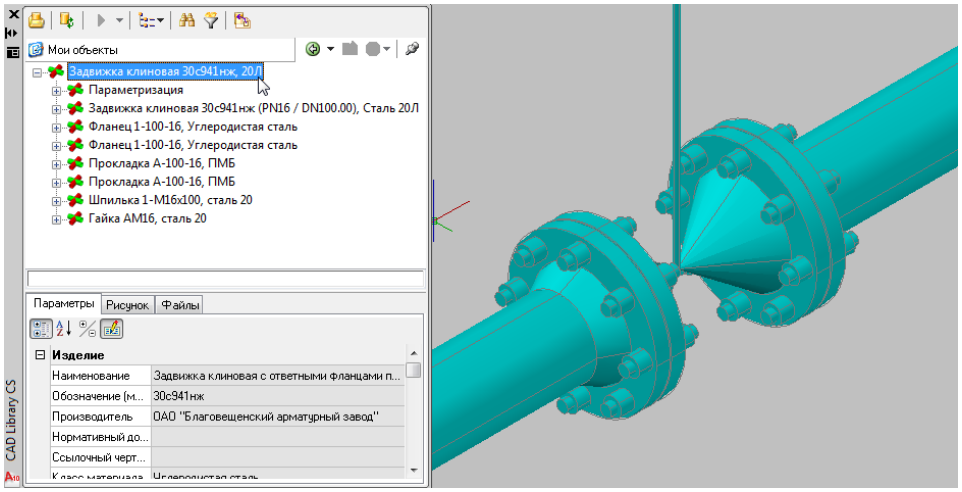


Закладка *Параметры*. Позволяет просмотреть параметры созданного комплекта, а также каждого структурного элемента.



9 По завершении процедуры программа предлагает на выбор:

- *Применить* (параметры и графика комплекта применяются к объекту арматура в модели);
- *Сохранить в БД* (параметры и графика комплекта сохраняются в базе данных в виде нового объекта);
- *Применить и сохранить в базе данных.*



На рисунке пример использования команды *Применить и сохранить в базе данных*.

Укомплектовать арматуру

Команда позволяет доукомплектовать арматуру или иной инлайн, уже размещенный на модель по заданному прототипу.

Доступ к функции

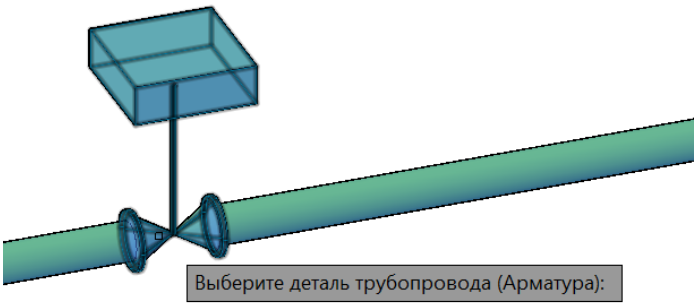
Способы вызова функции приведены в таблице:

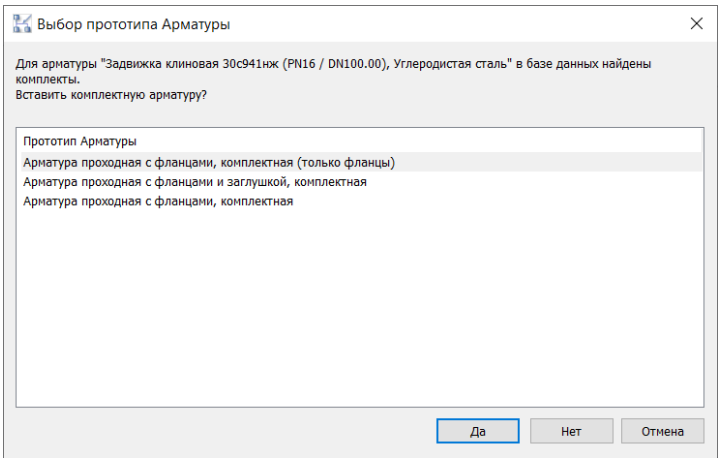
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_PIPE_ITEM_COMPLETE.**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Трубопровод* выбрать «*Укомплектовать арматуру*».
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Водоснабжение и канализация* выбрать «*Укомплектовать арматуру*».
4	Главное меню	В падающем меню *Model StudioCS* в разделе *Арматура* выбрать «*Укомплектовать арматуру*».

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду «*Укомплектовать арматуру*».	
2	В командной строке появится запрос «*Выберите деталь трубопровода (Арматура):*»	



3	Выбрать арматуру, которую необходимо доукомплектовать.
4	Если для данного типа арматуры найден прототип, появится диалоговое окно *Выбор прототипа Арматуры* 
5	Дальнейшие шаги аналогичны команде *Сформировать комплектную арматуру*

Создать прототип комплексной арматуры

Команда позволяет создать прототип комплексной арматуры.

Доступ к функции

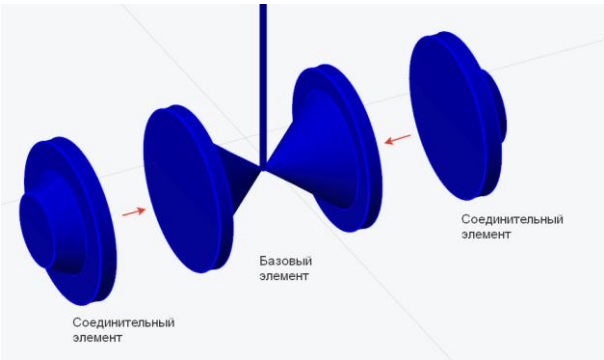
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pipe_prototype_new.**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Редактирование* выбрать *Параметры объекта*

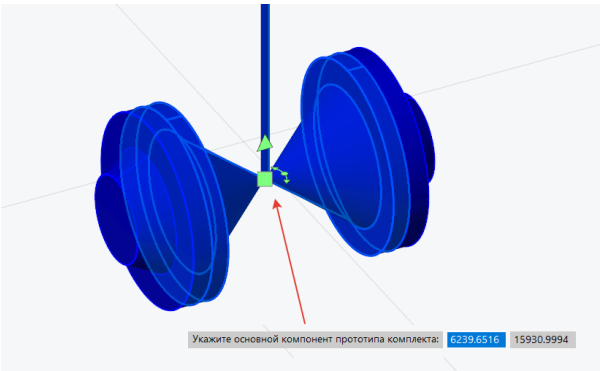
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	Вызвать команду «*Создать прототип комплексной арматуры*».	
2	В командной строке появится запрос «*Укажите основной компонент прототипа комплекта:*»	

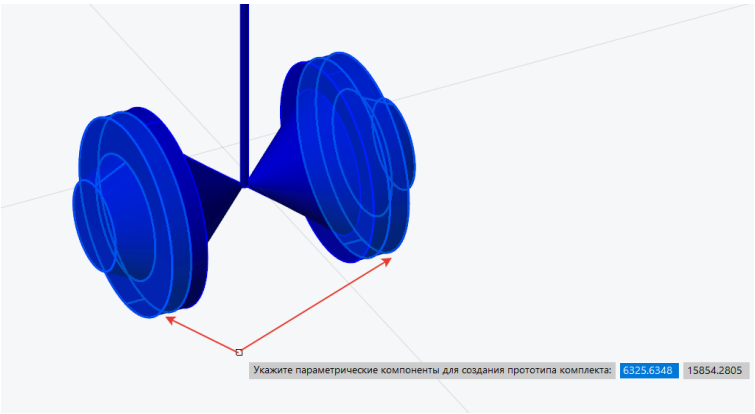


Укажите базовый компонент (например, арматура):

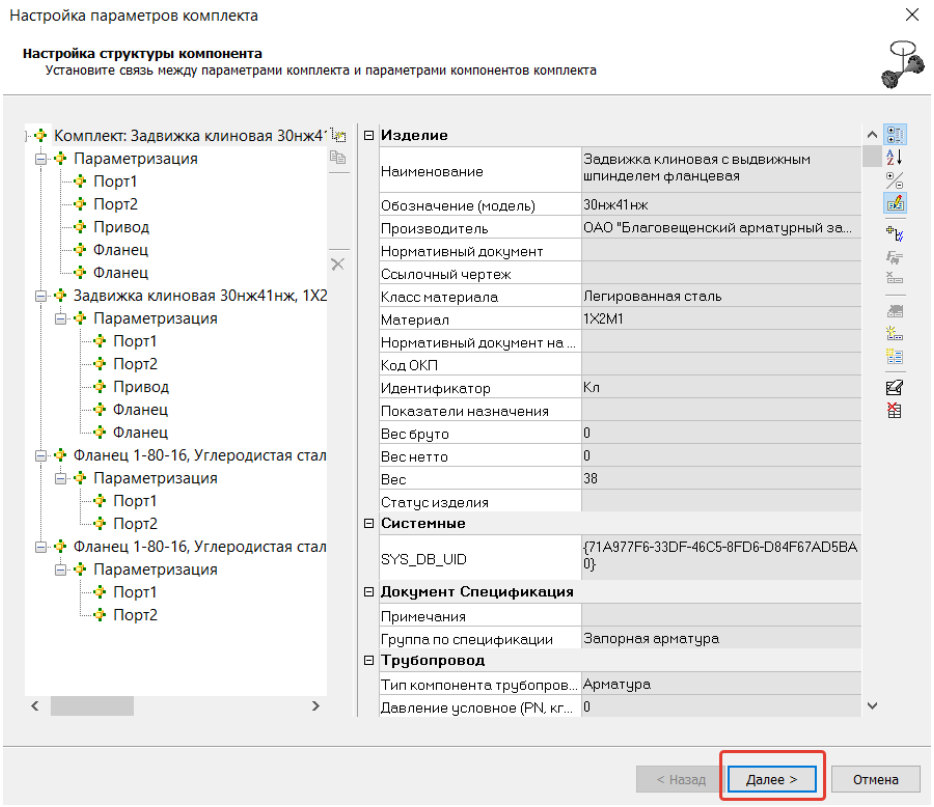


3 В командной строке появится запрос «*Укажите компоненты прототипа комплекта:*»

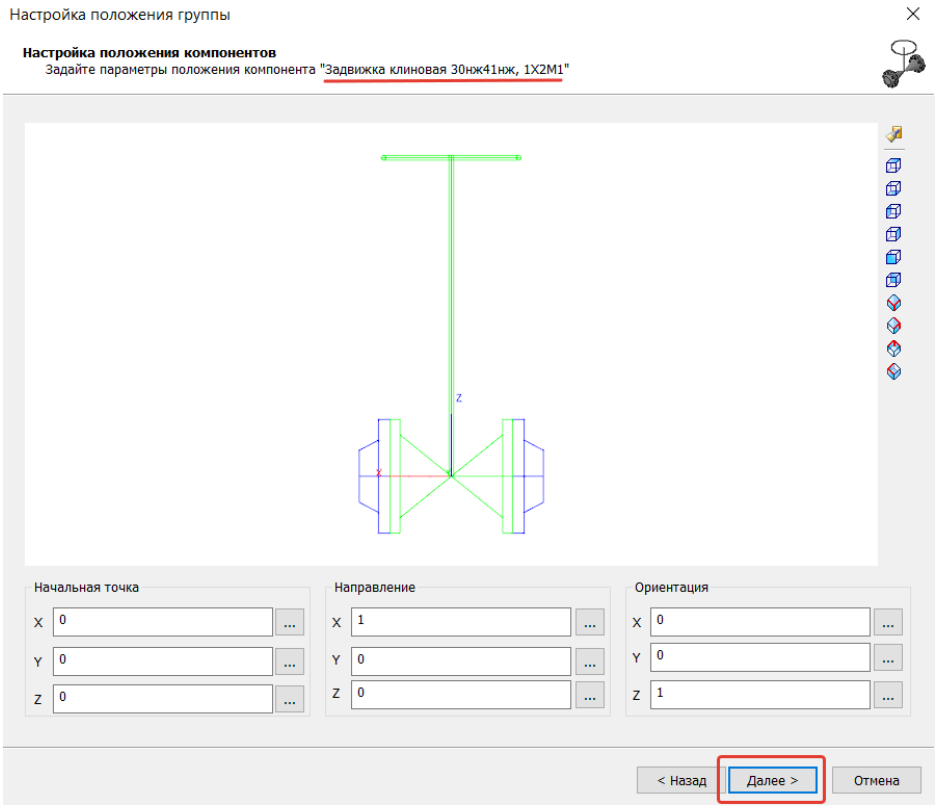
Укажите соединительные компоненты



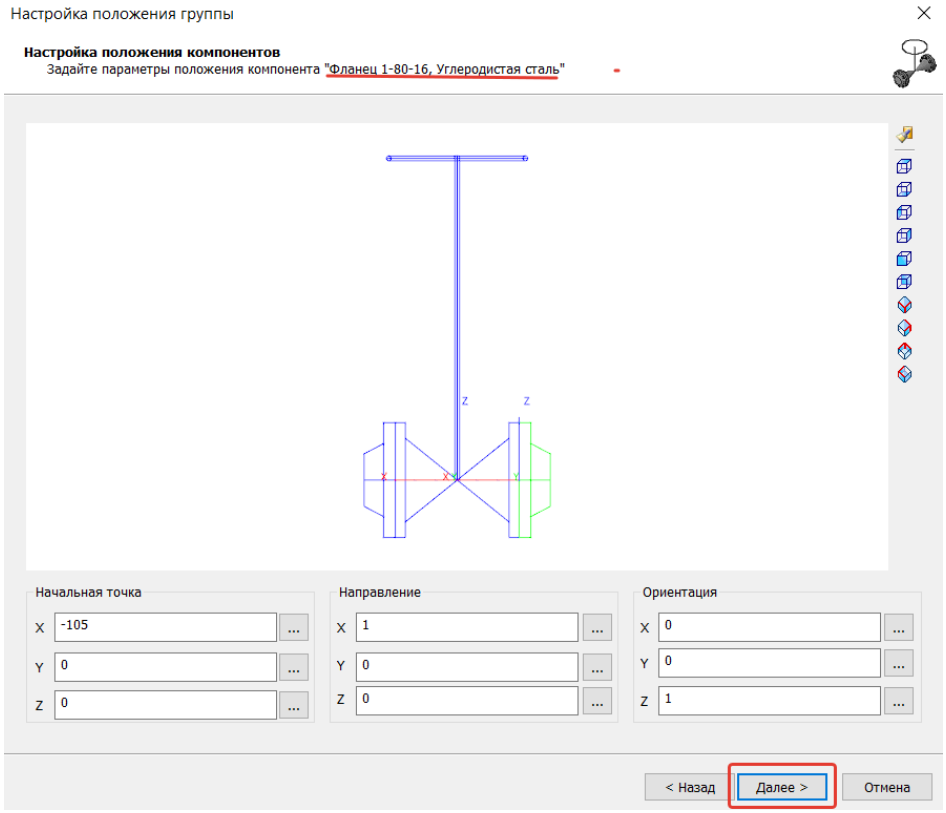
4 В появившемся диалоговом окне настроить параметры, нажать *Далее*

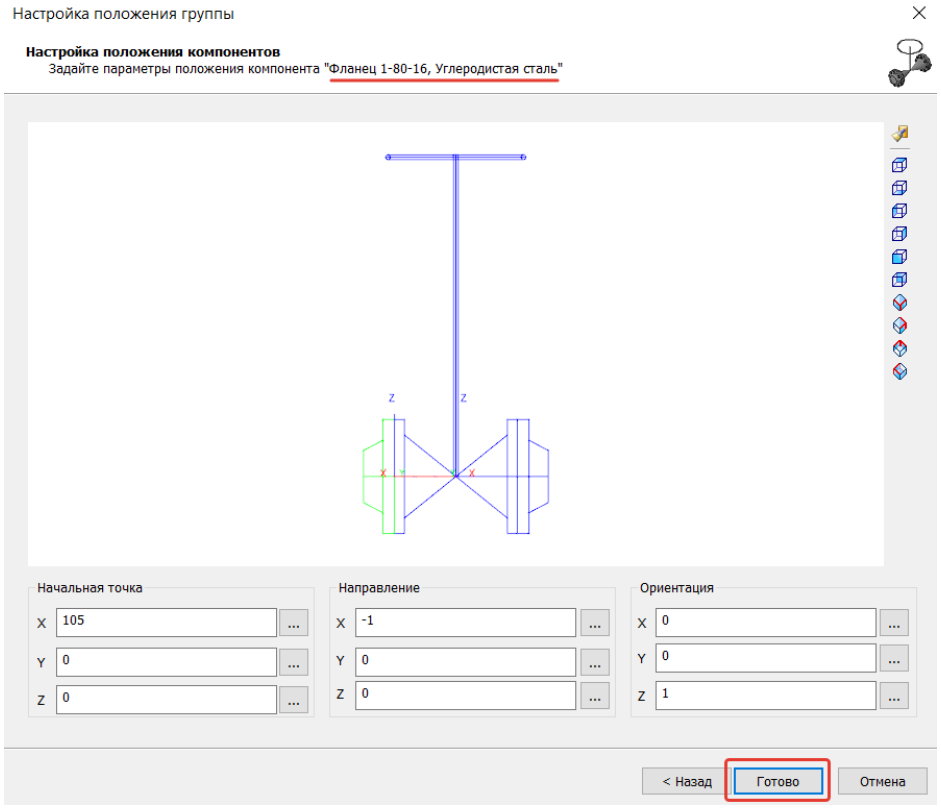


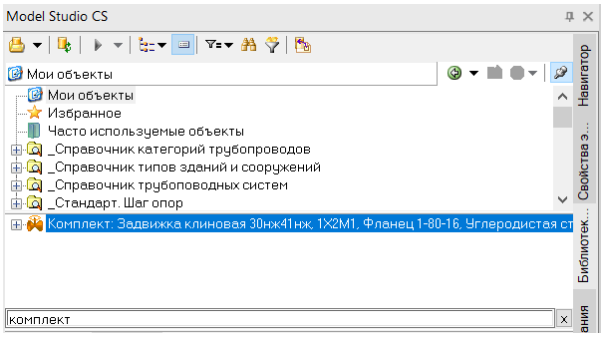
5 В диалоговом окне *Настройка положения группы* настроить начальную точку, направление и ориентацию для каждого из элементов в прототипе.



При создании комплекта рекомендуется использовать подготовленную графику комплекта в виде параметрического оборудования, например, набор из 3 элементов: арматура и два фланца. Положение указывается последовательно для каждого из 3 элементов.


Настройка положения группы
Настройка положения компонентов
Задайте параметры положения компонента "Фланец 1-80-16, Углеродистая сталь"
Начальная точка
X -105
Y 0
Z 0
Направление
X 1
Y 0
Z 0
Ориентация
X 0
Y 0
Z 1
< Назад
Далее >
Отмена


Настройка положения группы
Настройка положения компонентов
Задайте параметры положения компонента "Фланец 1-80-16, Углеродистая сталь"
Начальная точка
X 105
Y 0
Z 0
Направление
X -1
Y 0
Z 0
Ориентация
X 0
Y 0
Z 1
< Назад
Готово
Отмена

6	По окончании настройки нажать *Готово*. В командной строке появится сообщение «Прототип комплекта успешно создан.». Созданный прототип комплекта будет сохранен в текущую базу данных 	Дальнейшая настройка прототипа осуществляется в Менеджере библиотеки стандартных компонентов.

Нумеровать опоры

Команда позволяет выполнить автоматическую нумерацию опор трубопроводов в модели.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **pipe_support_enum.**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS* выбрать *Нумеровать опоры*
3	Лента	На вкладке ленты *Трубопровод* выбрать *Нумеровать опоры*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду «*Нумеровать опоры*».	
2	В командной строке появится запрос «*Выберите объекты для простановки позиций опор или [ОСЕвая/весьЧЕРтеж] <весь чертеж>:*» • *Весь ЧЕРтеж* - автонумерация производится в плане по всей модели слева направо, сверху вниз; • *ОСЕвая* - нумерация опор строго вдоль выбранной осевой трубопровода	
3	Для нумерации по осевой по соответствующим запросам необходимо последовательно указать осевую трубопровода и направление нумерации. • *«Выберите объект на осевой или осевую:»* - выберите любой объект на трубопроводе (данные по осевой считываются автоматически); • *«Направление нумерации [Прямое/Обратное] <Прямое>:»* - направление нумерации относительно направления на трубопроводе (направление трубопровода можно уточнить стрелкам терминаторов) После выбора нажмите *Enter*	

4	Укажите тип опор для нумерации: *«Тип опор для нумерации [Неподвижные/Все опоры] <Все опоры>:»* Критерий для отбора неподвижных опор записан в настройках программы в разделе *Объекты\Трубопровод\Опоры*: **Нумерация** Префикс номера: ОП Разделитель префикса и ном...: - Фильтр неподвижных опор: [START_COMPID]="Неподвижная опора" or [START_COMPID]="Мертвая опора" После выбора нажмите *Enter*
5	По запросу *«Префикс <>:»* задайте префикс номера опоры, например ОП. Информация по заданному префиксу сохраняется в настройки программы и будет автоматически выводится в виде предлагаемого варианта. Информация по разделителю прописана в настройках программы по умолчанию (см п.4) Нажмите *Enter*
6	Задайте начальный номер опоры: «*Начальный номер <1>»* Программа автоматически проверяет наличие в чертеже уже пронумерованных опор и выдает первый свободный номер. Нажмите *Enter*
7	В свойствах опор добавится параметр «Позиция по экспликации», в который будет записан соответствующий ей номер: **Экспликация** Примечания: Позиция по экспликации: ОП-1

Удалить нумерацию

Команда позволяет выполнить автоматическую очистку ранее заданных номеров опор трубопроводов в модели.

Доступ к функции

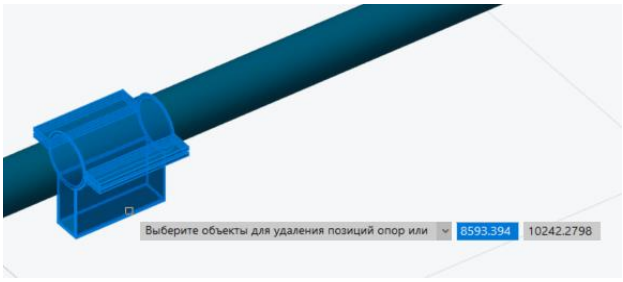
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **pipe_support_enumclear.**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS* выбрать *Удалить нумерацию*
3	Лента	На вкладке ленты *Трубопровод* выбрать *Удалить нумерацию*

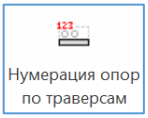
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду «*Удалить нумерацию».*	

2	В командной строке появится запрос «*Выберите объекты для удаления позиций опор или [Все] <Все>:*»  Выберите требуемые опоры в модели или укажите вариант «Все» для очистки номеров для всех опор.
3	В свойствах опор будет удалено значение параметра «Позиция по экспликации»

Нумерация опор по траверсам



Команда позволяет пронумеровать опоры по траверсам, выбираемым пользователями. При работе команды пользователь самостоятельно группирует опоры по траверсам в модели. В результате в 3D модели создается видовой куб для дальнейшей генерации сечений.

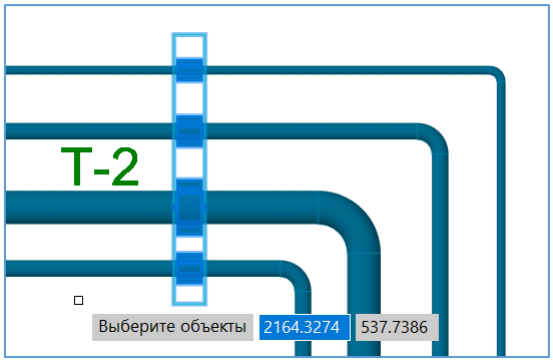
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

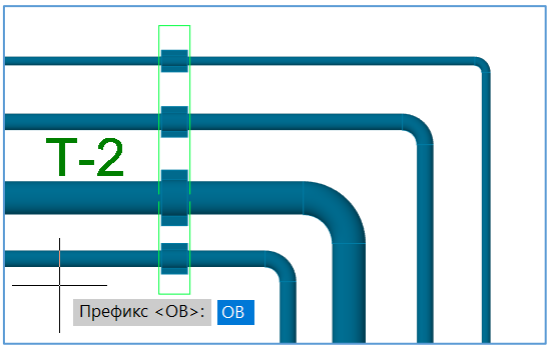
	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **pipe_Support_trnum.**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *MS* выбрать *Нумерация опор по траверсам*
3	Лента	На вкладке ленты *Трубопровод/Прочее* выбрать *Нумерация опор по траверсам*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

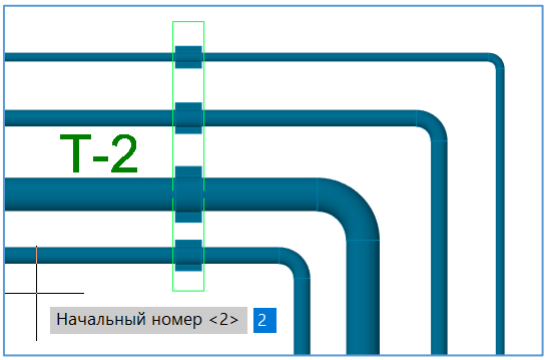
	Последовательность действий	**Примечания**
1	Вызвать команду «*Нумерация опор по траверсам*».	
2	В командной строке появится запрос «*Выберите объекты*»  Выберите требуемые опоры в модели.	

3 В командной строке появится запрос «*Префикс*» на ввод префикса.



Введите префикс или подтвердите предложенный вариант.

4 На запрос «Начальный номер» введите номер префикса, с которого будут нумероваться опоры.



Например, если ввести 2, на выходе получим следующие номера опор:

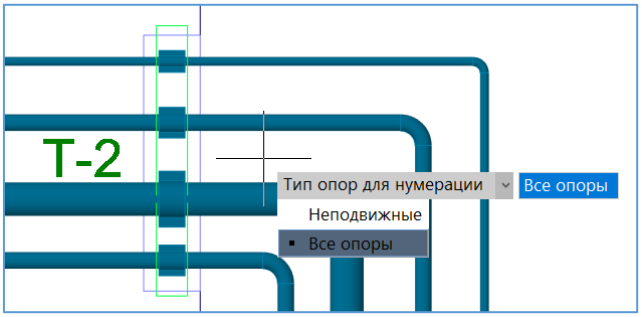
ОВ2.1,

ОВ2.2,

ОВ2.3,

ОВ2.4

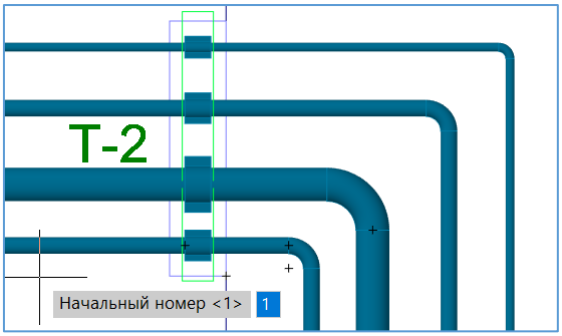
5 Следующим шагом необходимо выбрать «Тип опор для нумерации [Неподвижные/Все опоры]».



При выборе опции «*Неподвижные*» будут пронумерованы только неподвижные опоры.

При выборе опции *«Все опоры»,* будут пронумерованы все опоры (скользящие, неподвижные, …).

6 На второй запрос «Начальный номер» введите номер, с которого будут нумероваться опоры.



Например, если ввести 1, на выходе получим следующие номера опор:

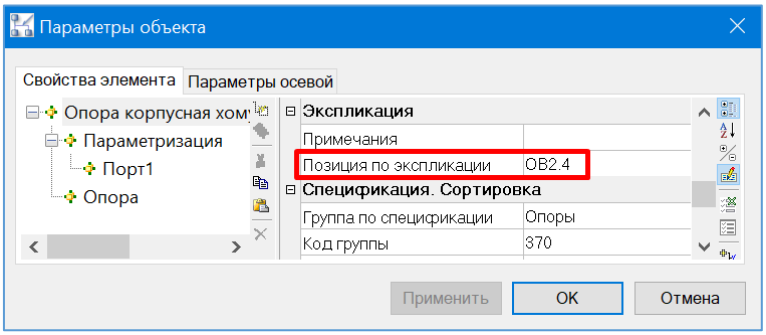
ОВ2.1,

ОВ2.2,

ОВ2.3,

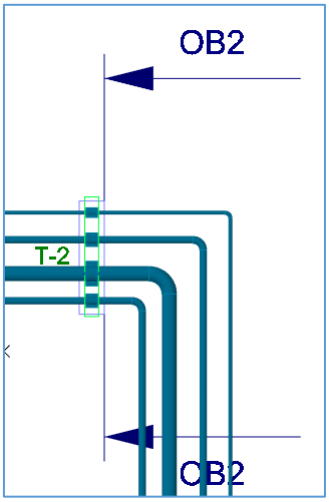
ОВ2.4

7 В свойствах опор будет заполнено значение параметра «Позиция по экспликации».

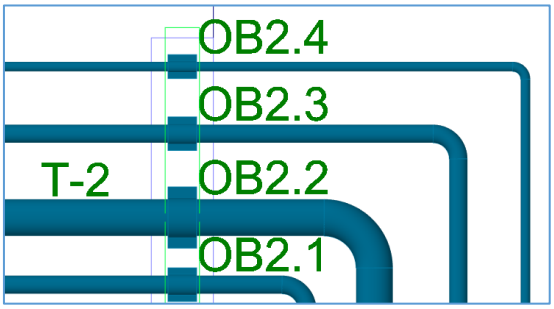


Также будет создан видовой куб для получения сечения по трассе при оформлении документации.

Видовой куб получает название по префиксу и номеру префикса.



8 Если необходимо отобразить номера опор, воспользуйтесь командой *«Обработка модели»* - *«Отображение номеров опор»*.



Редактирование гибких трубопроводов

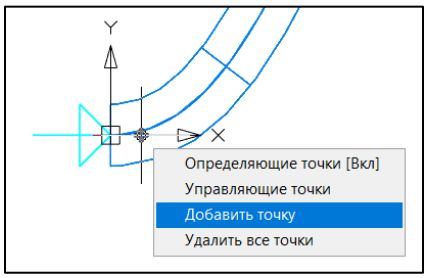
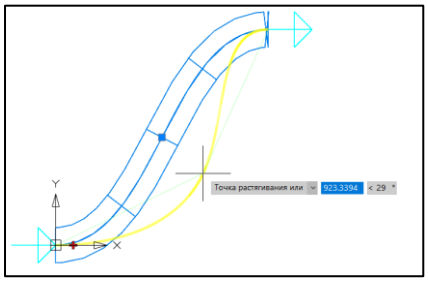
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Управляющие ручка в виде «+» на гибком участке трубопровода/воздуховода	Левой кнопкой мыши нажать на управляющую ручку в виде «+» на гибком участке трубопровода/воздуховода.

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией во время редактирования гибкого трубопровода приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Левой кнопкой мыши нажать на управляющую ручку в виде «+» у гибкого трубопровода/воздуховода и активировать команду «*Добавить точку*». 	
2	Указать местоположение новой точки. 	

Редактирование объектов

Параметры объекта

Команда открывает диалоговое окно свойств объекта.

Доступ к функции

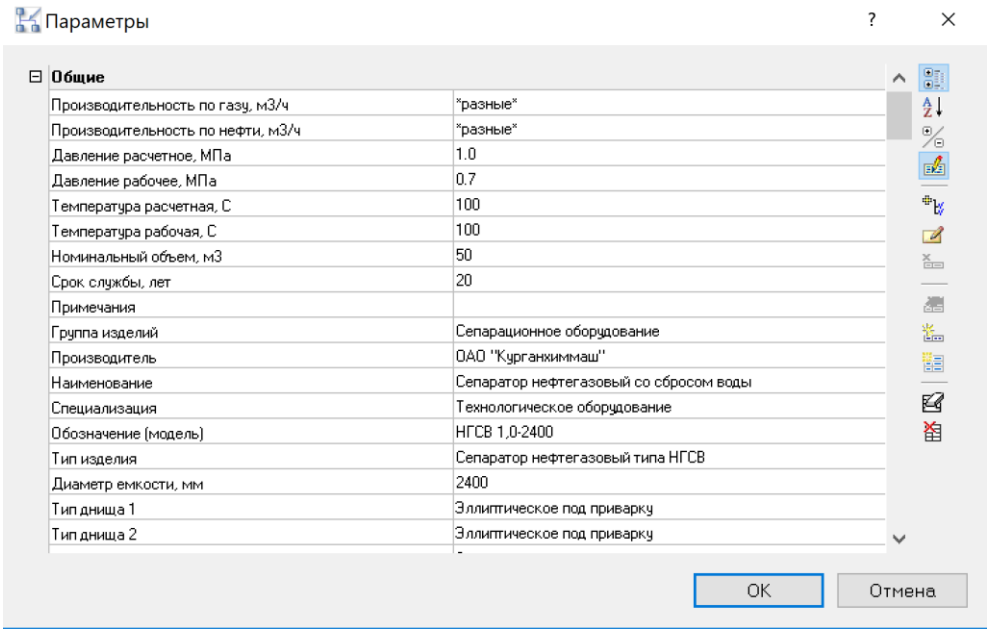
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **urs_properties**
2	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Редактирование* выбрать «*Параметры объекта*»
3	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Редактирование* → «*Параметры объекта*»
4	Панель инструментов	На панели инструментов *Оборудование* выбрать «*Параметры объекта*»
5	Контекстное меню	В контекстном меню *Model StudioCS* выбрать «*Свойства объекта*»

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду «*Параметры объекта*».	
2	В командной строке появится запрос «*Выберите объекты*». Выбрать один или несколько объектов. Нажать *Enter*.	

3	Появится окно свойств объектов. При выборе нескольких объектов в отличающихся параметрах будет значение «*разные*». Параметры в данном окне можно редактировать. Нажать *ОК* 	При выборе нескольких объектов будут отображаться только общие параметры (есть у каждого выбранного объекта).

Параметры объекта во внешней ссылке

Команда открывает диалоговое окно свойств объекта внешней ссылки.

Доступ к функции

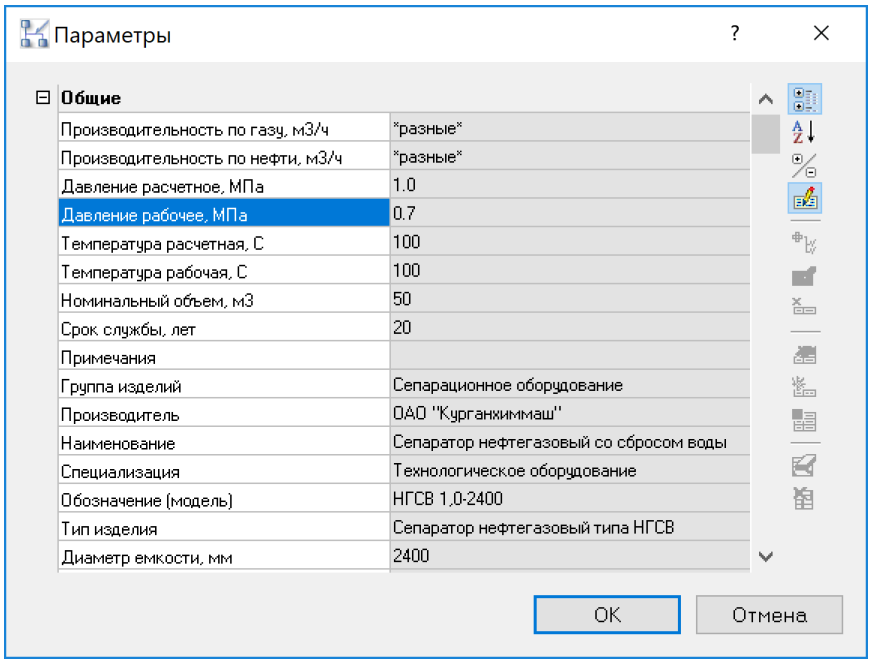
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **urs_properties_ex**
2	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Редактирование* выбрать «*Параметры во внешней ссылке*»
3	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Редактирование* выбрать *Параметры объекта во внешней ссылке*»
4	Панель инструментов	На панели инструментов *Оборудование* выбрать *«Параметры объекта во внешней ссылке»*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду «*Параметры объекта во внешней ссылке*».	
2	В командной строке появится запрос «Выберите объекты [Контур Завершить]». Выбрать один или несколько объектов. [Контур] – выбрать объекты контуром. Выбрать *Завершить*.	

3	Появится окно свойств объектов внешней ссылки. При выборе нескольких объектов в отличающихся параметрах будет значение «*разные*». Параметры в данном окне открываются только на просмотр, не редактирование. Нажать *ОК* 

Автоматический поиск объектов в инструменте Задания

Функционал *Задания* позволяет автоматически находить объекты в модели и назначать им параметры из файла CSV.

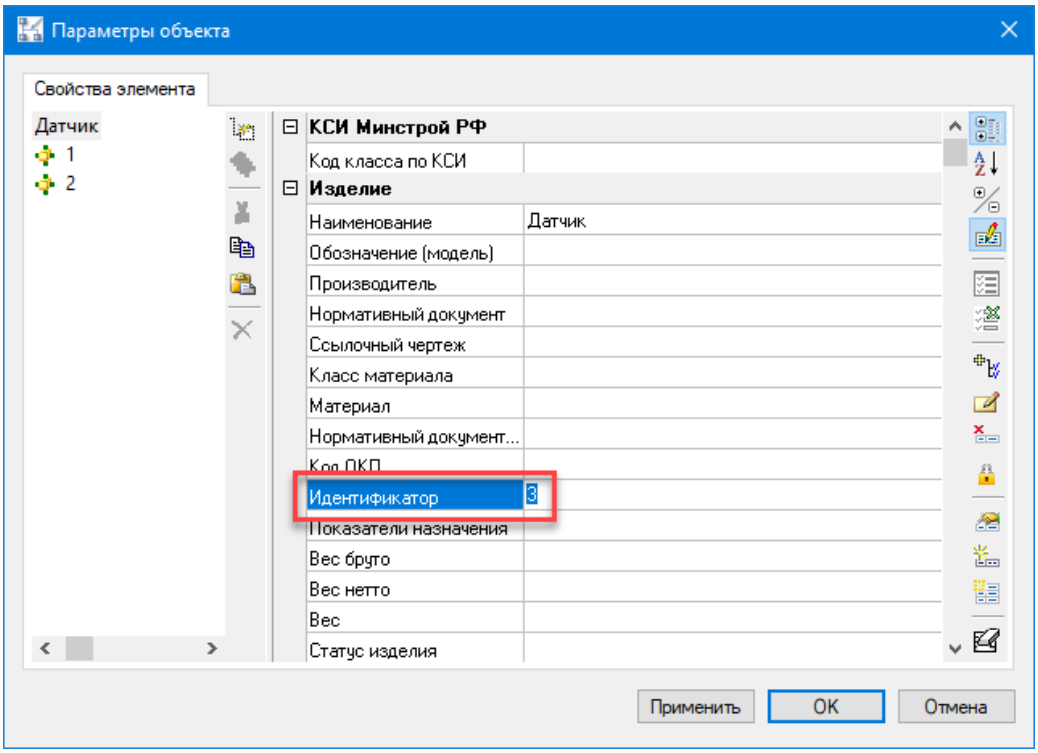
Основные положения

- Задания позволяют настроить инструмент на автоматический поиск объектов в модели по типу объектов и сопоставлению значения параметра объекта в модели со значением параметра из файла CSV;
- Если в файле CSV в столбце с импортируемым параметром будет присутствовать ячейка со значением, то в объекте модели:
  - Если такой параметр присутствует, то его значение изменится на импортируемое;
  - Если такой параметр отсутствует, то такой параметр появится с импортируемым значением.
- Если в файле CSV в столбце с импортируемым параметром будет присутствовать пустая ячейка, то в объекте модели:
  - Если такой параметр присутствует, то его значение не изменится;
  - Если такого параметра нет, то импортируемый параметр не появится в объекте модели.

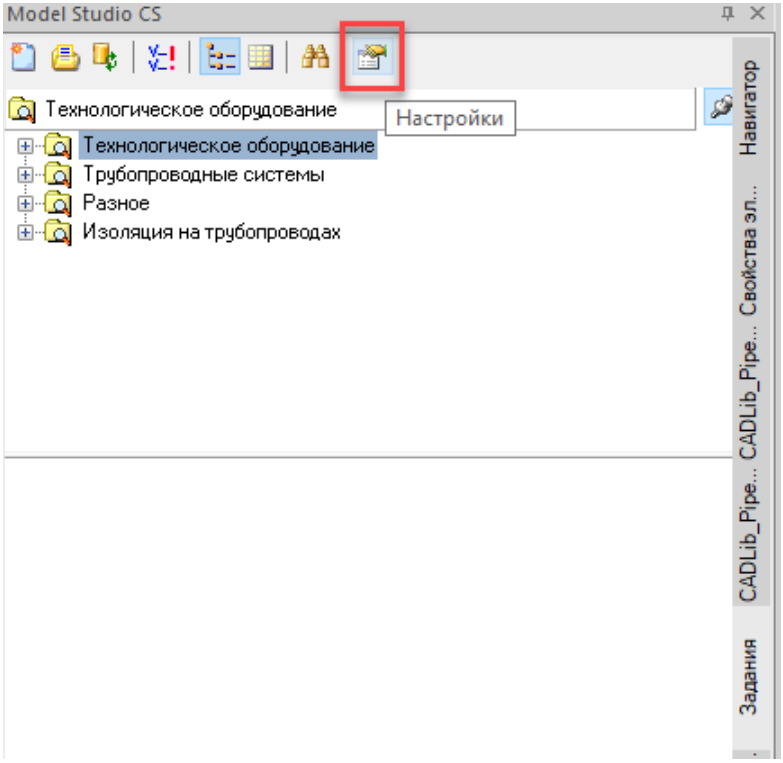
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

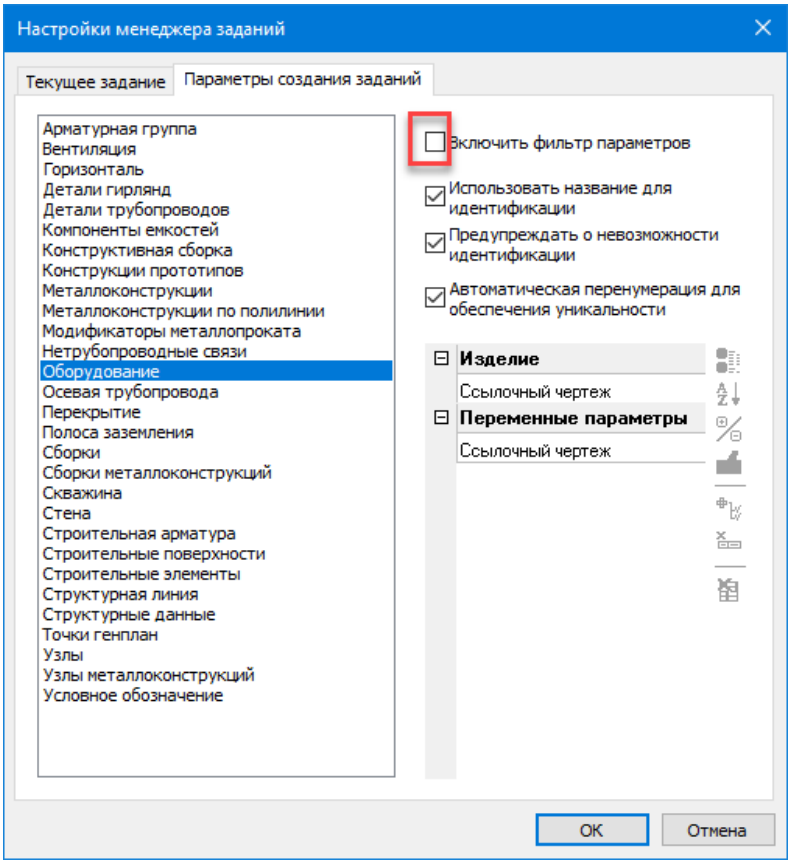
	Последовательность действий
1	В качестве примера рассматривается категория объекта «Оборудование». Создать и открыть файл, в котором есть объект «Оборудование» и в свойствах объекта есть параметр «Идентификатор» (PART_TAGNUMBER) со значением «3»:



Далее выбрать команду «Настройки» во вкладке «Задания» на панели «Model Studio CS»:



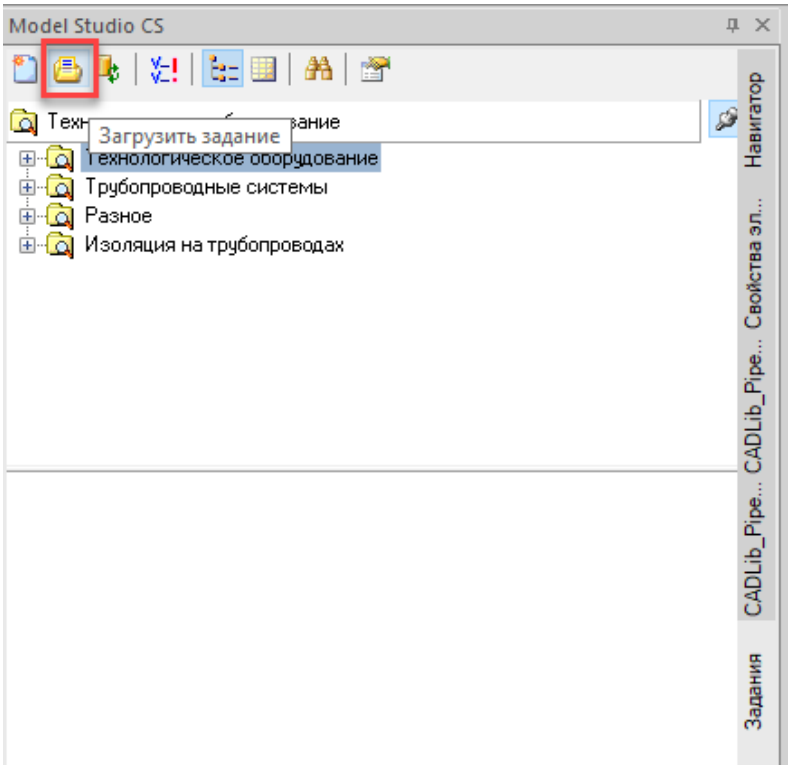
2 В открывшемся окне «Настройки менеджера заданий» в категории «Оборудование» снять галочку с опции «Включить фильтр параметров», нажать «ОК»:



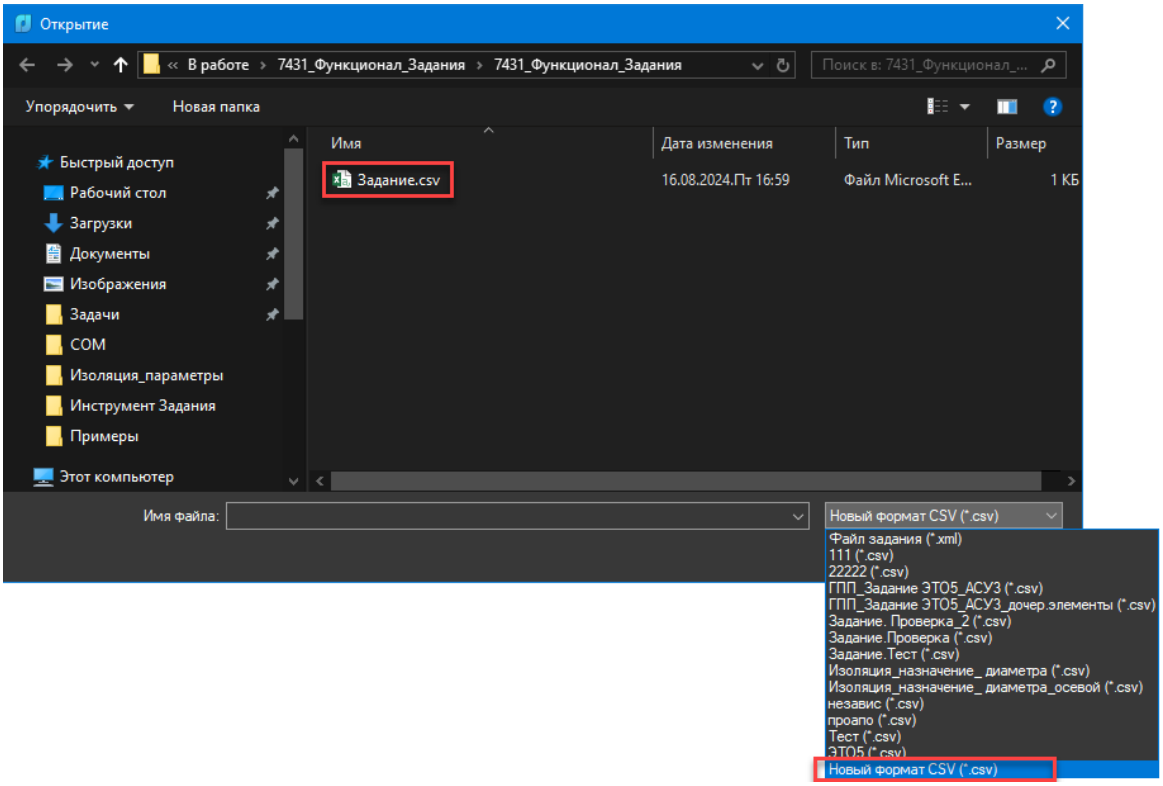
Теперь будут присваиваться любые параметры, указанные в окне «Импортируемые данные» (см. далее) без учета фильтра.

При снятой галочке «Включить фильтр параметров» отключается проверка записи параметров.

3 Выбрать команду «Загрузить задание» во вкладке «Задания» на панели «Model Studio CS»:



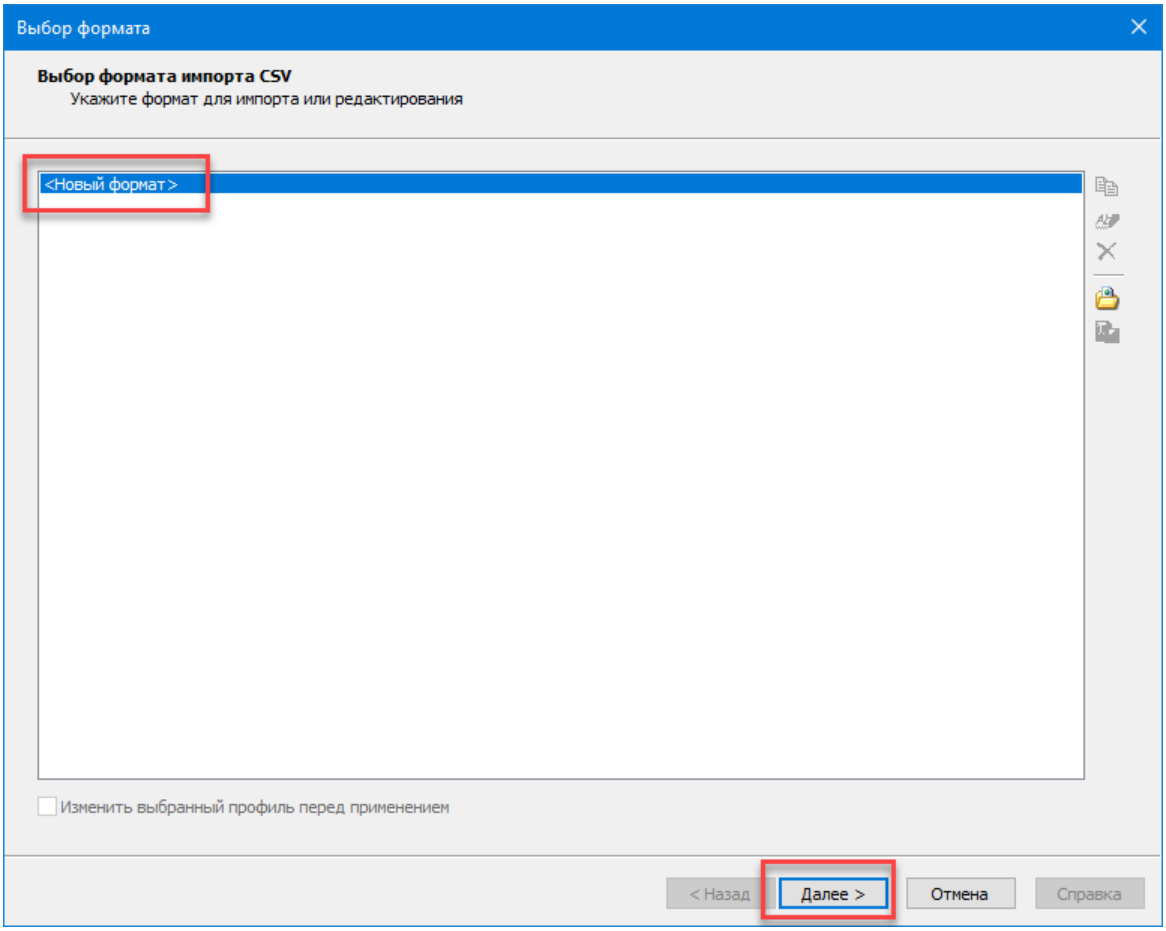
4 В открывшемся окне «Открытие» выбрать «Новый формат CSV» и открыть загружаемый файл CSV:



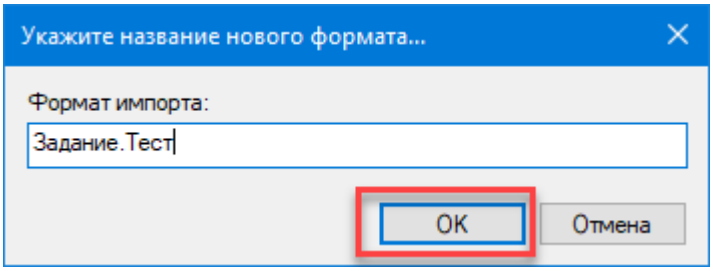
Для примера, содержимое загружаемого файла выглядит так:

	A	B	C
1	Идентификатор	Ссылочный чертеж	
2	PART_TAGNUMBER	PART_REFDRAWING	
3			
4	1	111111	
5	2	222222	
6	3	333333	
7			

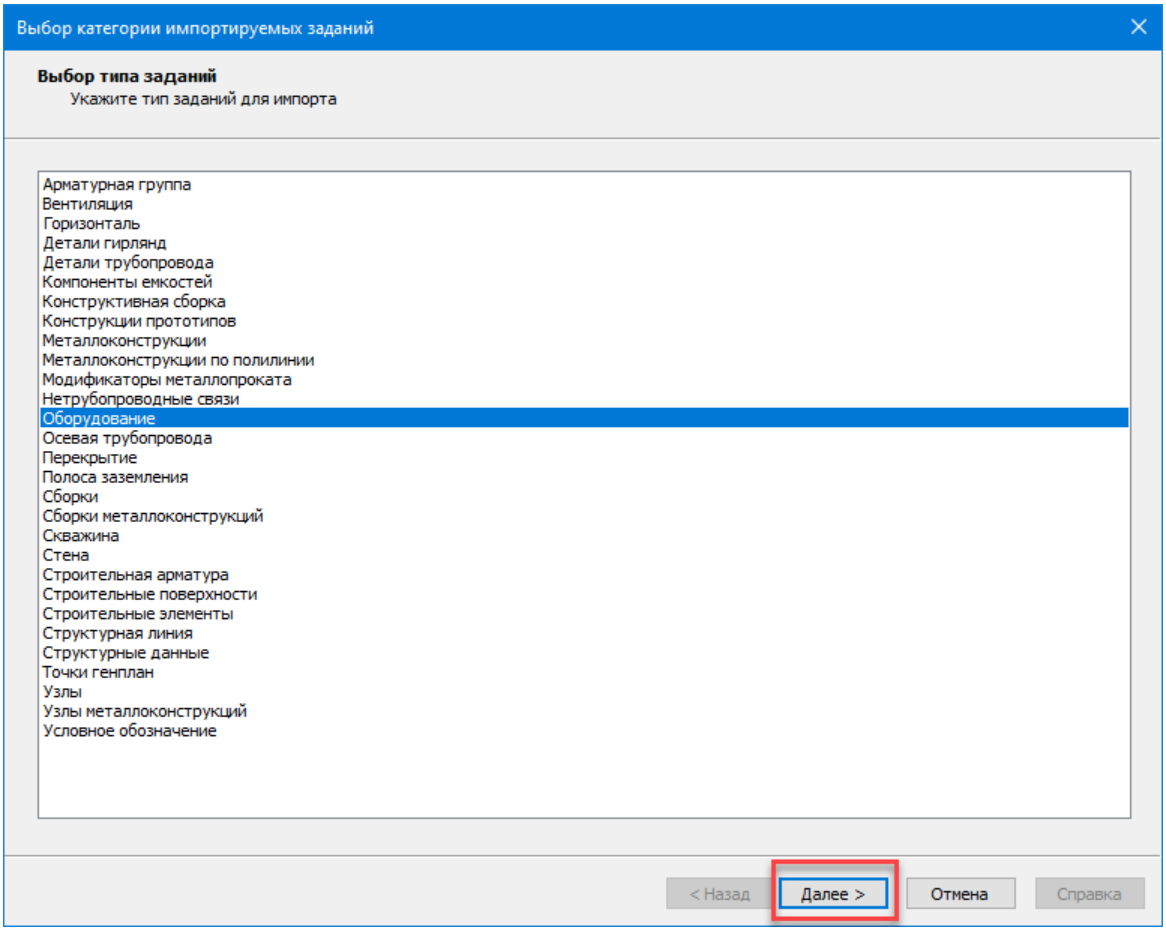
5 В открывшемся окне «Выбор формата» выбрать новый формат и нажать «Далее»:



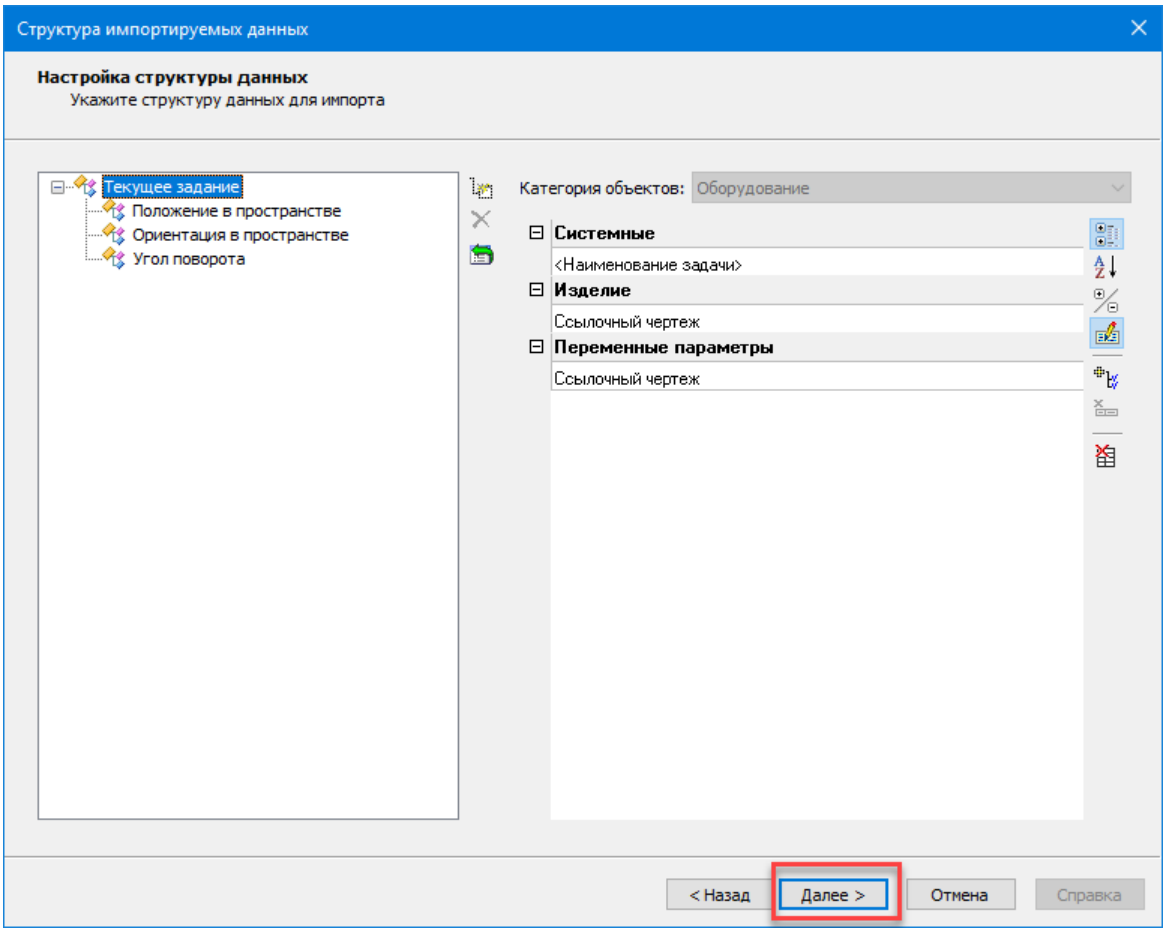
6 В открывшемся окне «Укажите название нового формата» ввести «Задание.Тест», нажать «ОК»:



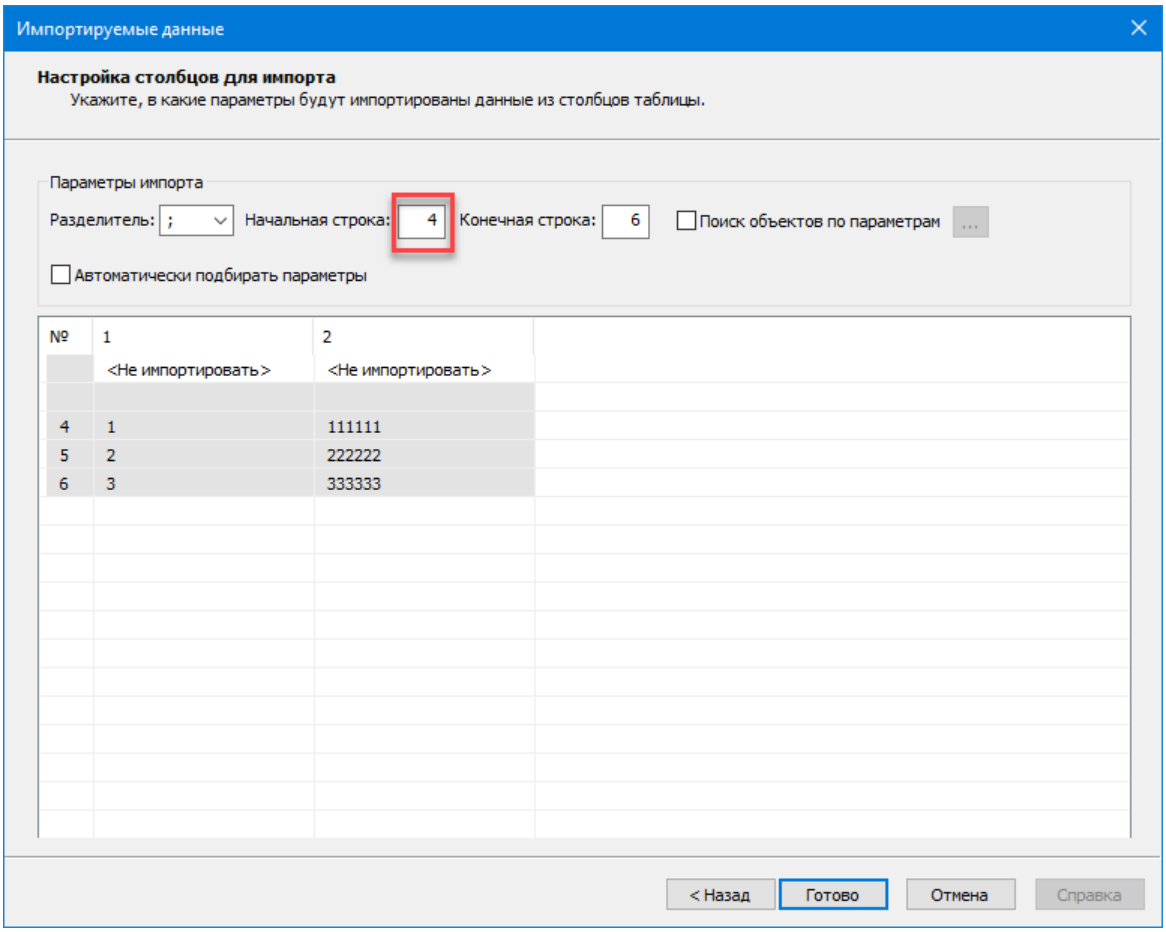
7 В открывшемся окне «Выбор категории импортируемых данных» выбрать «Оборудование» и нажать «Далее»:



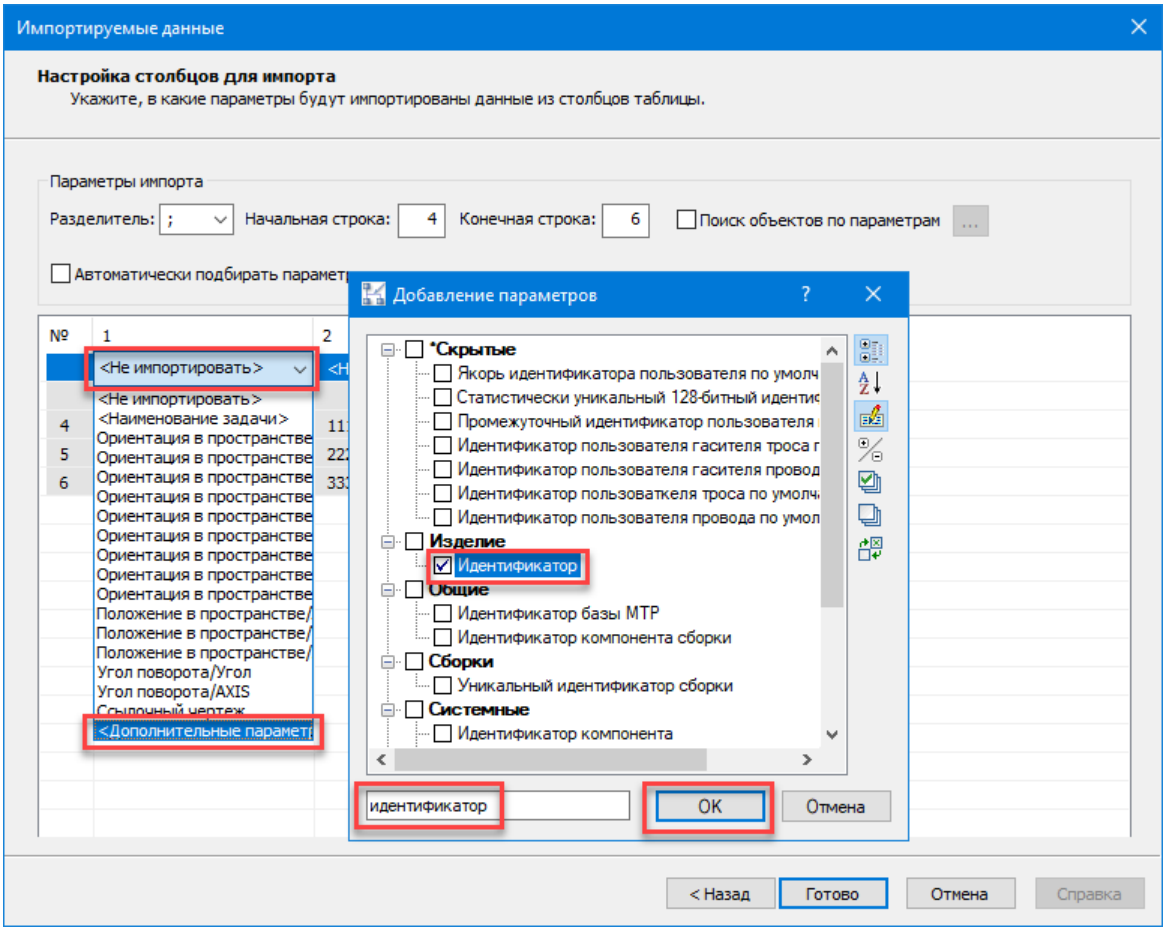
8 В открывшемся окне «Структура импортируемых данных» нажать «Далее»:



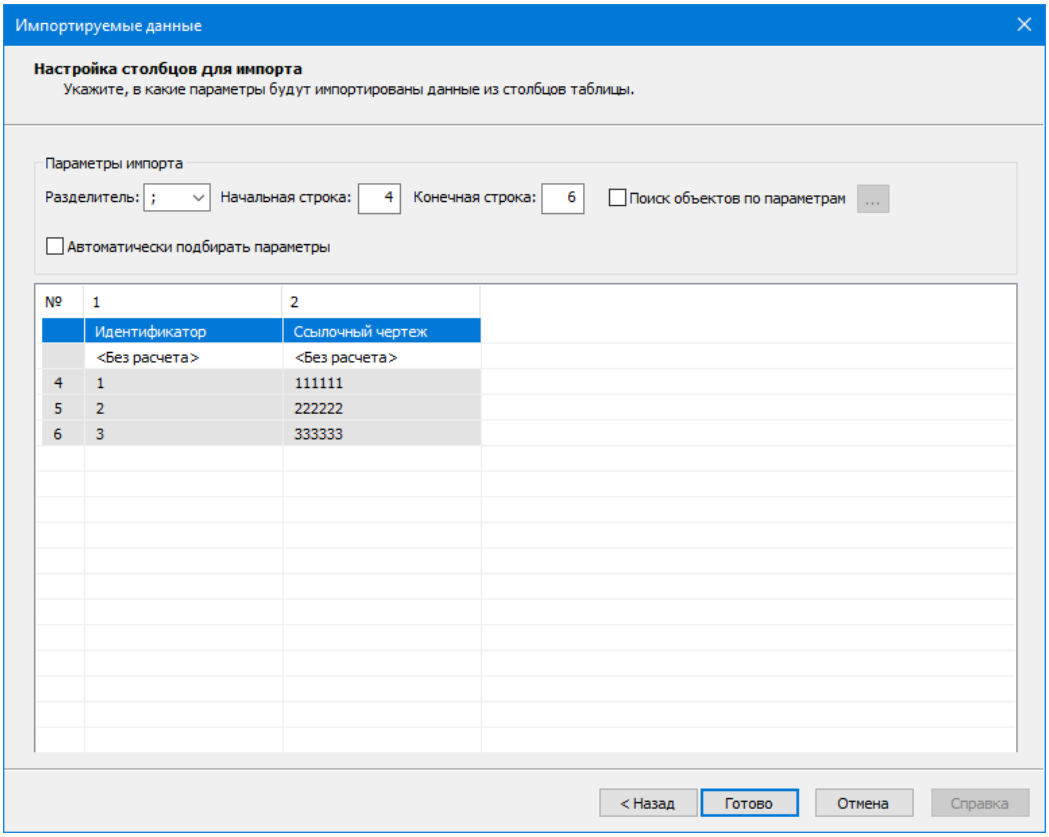
9 В открывшемся окне «Импортируемые данные» в параметре «Начальная строка» ввести значение «4», т.к. первые 3 строчки в файле CSV в данном случае являются информационными:



10 В выпадающем списке первого столбца выбрать параметр «Идентификатор», во втором столбце - параметр «Ссылочный чертеж». Если нет необходимого параметра в выпадающем списке, выбрать его из <Дополнительные параметры>:

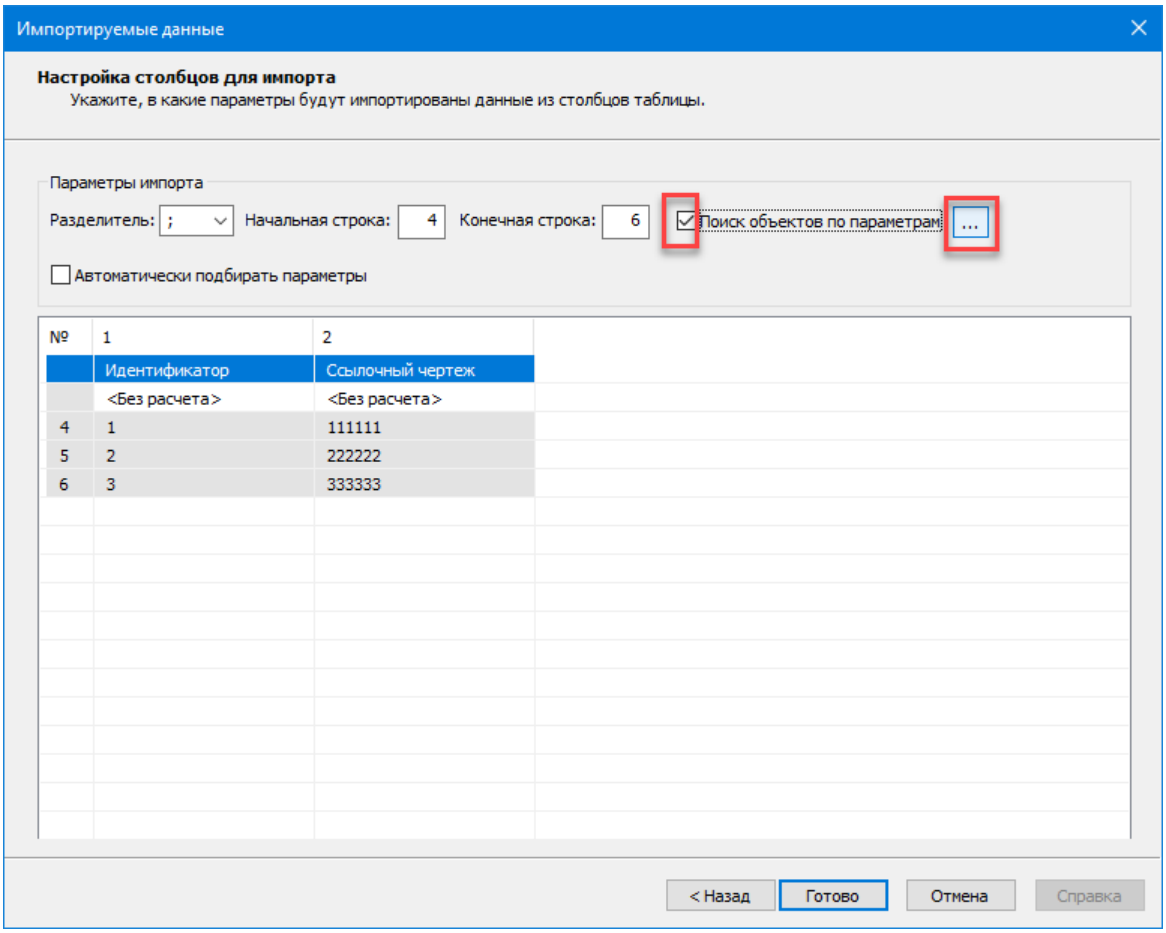


Результатом будет:



11 Для сопоставления параметров в настроенном профиле и файле CSV по системному имени параметра «PART_TAGNUMBER» (Идентификатор) в открывшемся окне «Импортируемые данные» поставить галочку в параметре «Поиск объектов по параметрам».

Для ввода условий поиска объектов по параметрам нажать на кнопку с тремя точками:

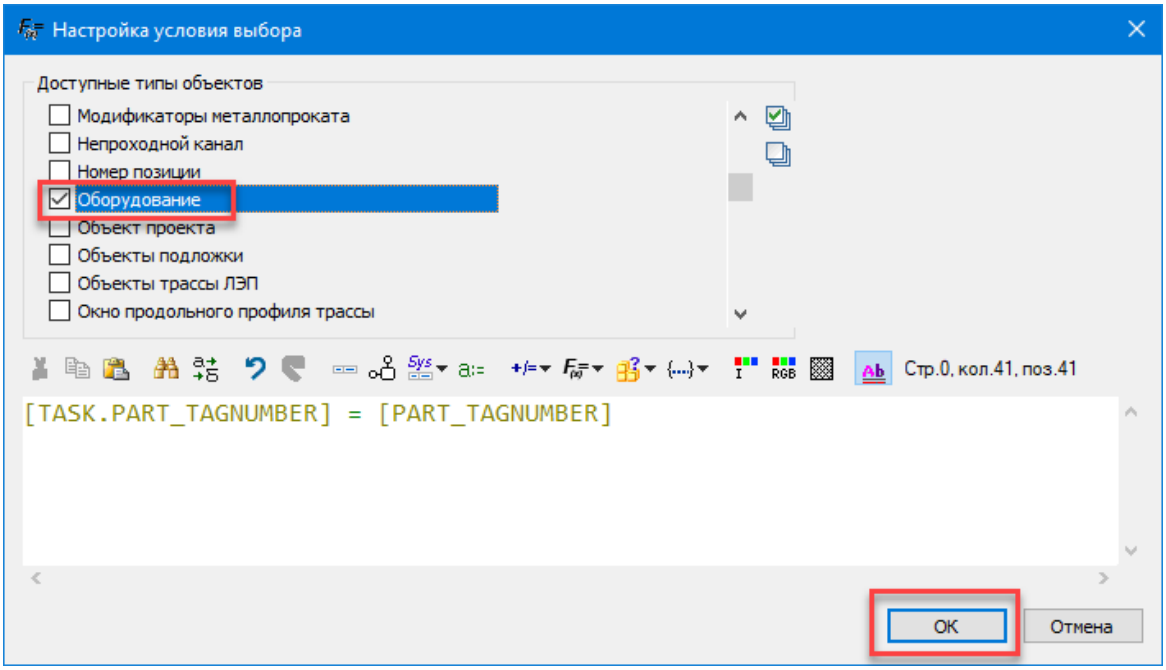


12 В открывшемся окне «Настройка условия выбора» ввести формулу:

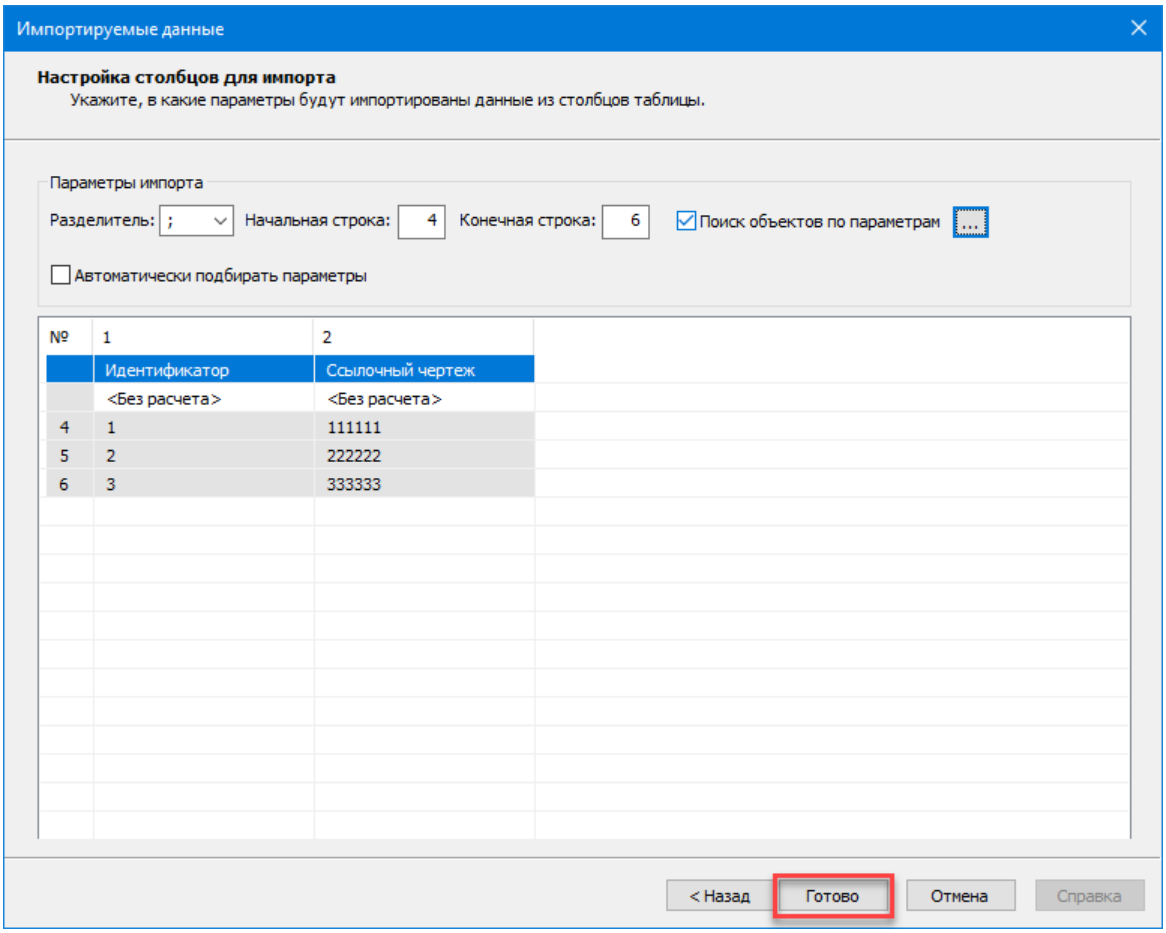
[TASK.PART_TAGNUMBER] = [PART_TAGNUMBER]

Добавление в формулу текста «TASK.» означает ссылку на столбец с параметром «Идентификатор» (PART_TAGNUMBER)

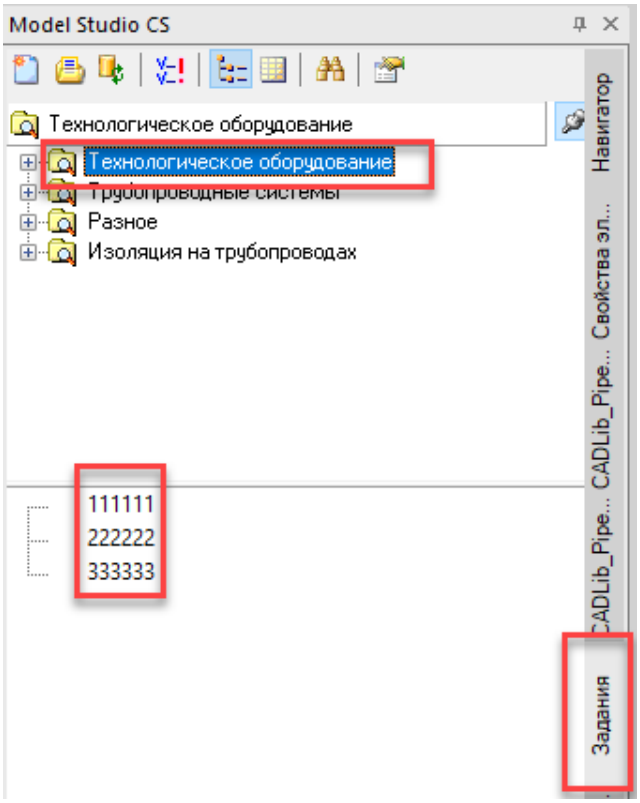
В поле «Доступные типы объектов» поставить галочку на «Оборудование» и нажать «ОК»:



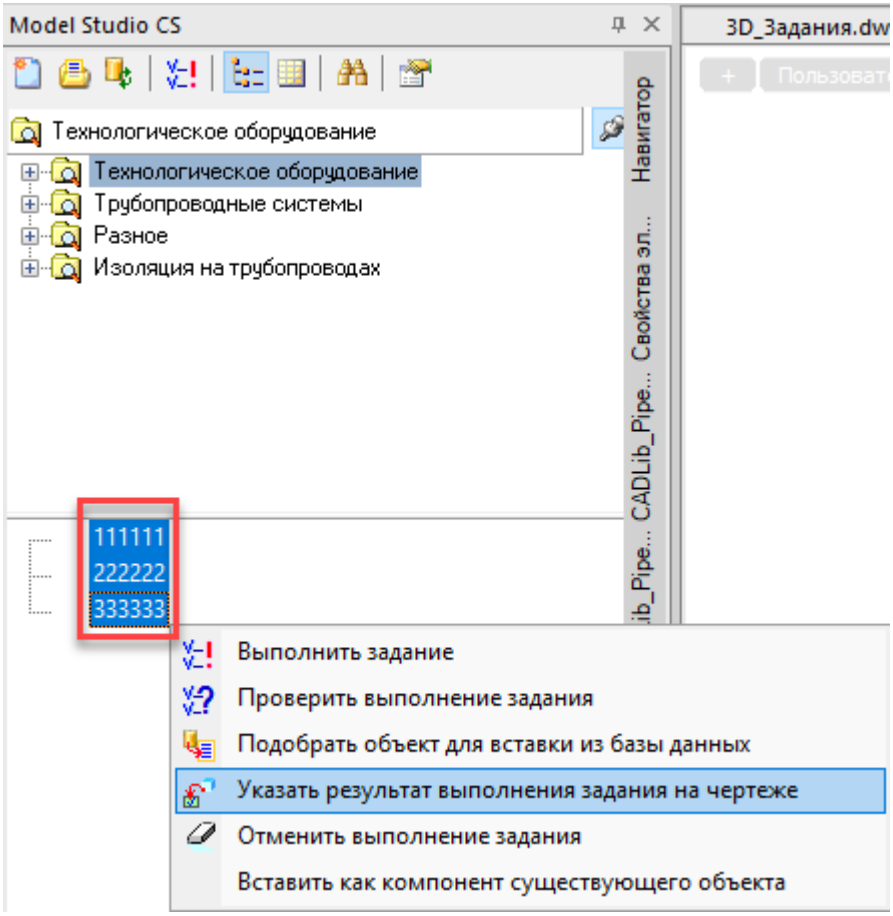
13 Далее нажать «Готово»:



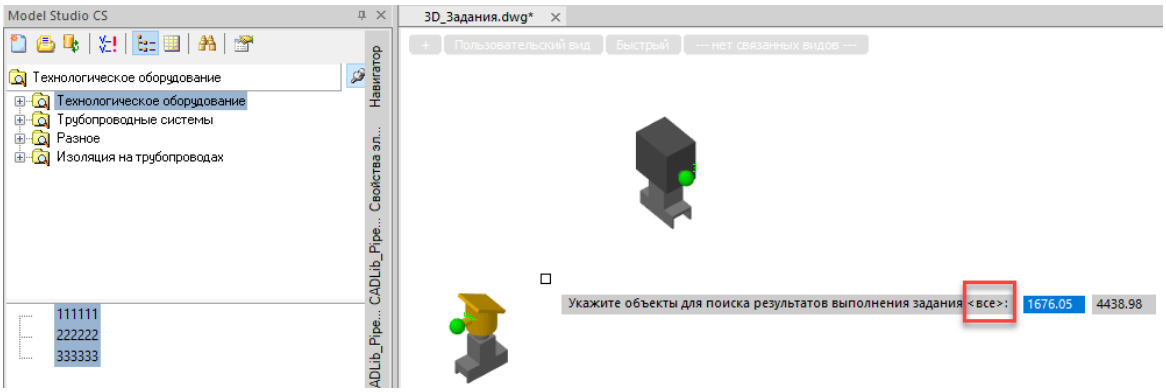
14 Результатом будет загруженное задание во вкладке «Задания» в выборке «Технологическое оборудование»:



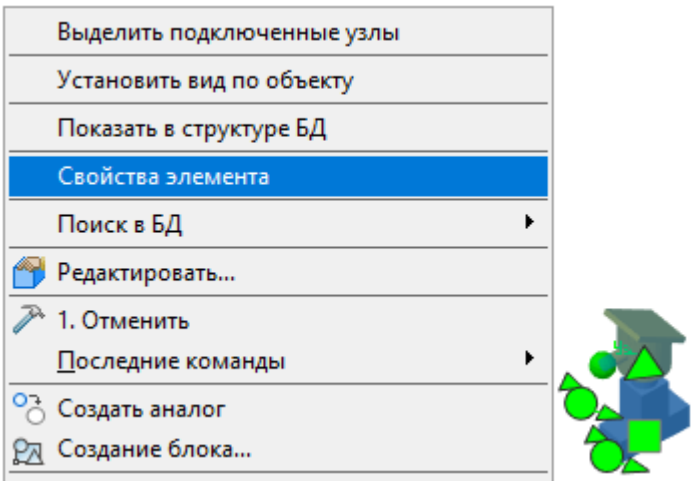
15 На вкладке «Задания» окна «Model Studio CS» с зажатой клавишей «shift» выбрать требуемые три варианта ранее загруженного задания и в контекстном меню правой кнопки мыши выбрать команду «Указать результат выполнения задания на чертеже»:



16 На запрос команды указать объекты для поиска результатов выполнения задания нажать «Enter» (по умолчанию стоит функция выбрать все):

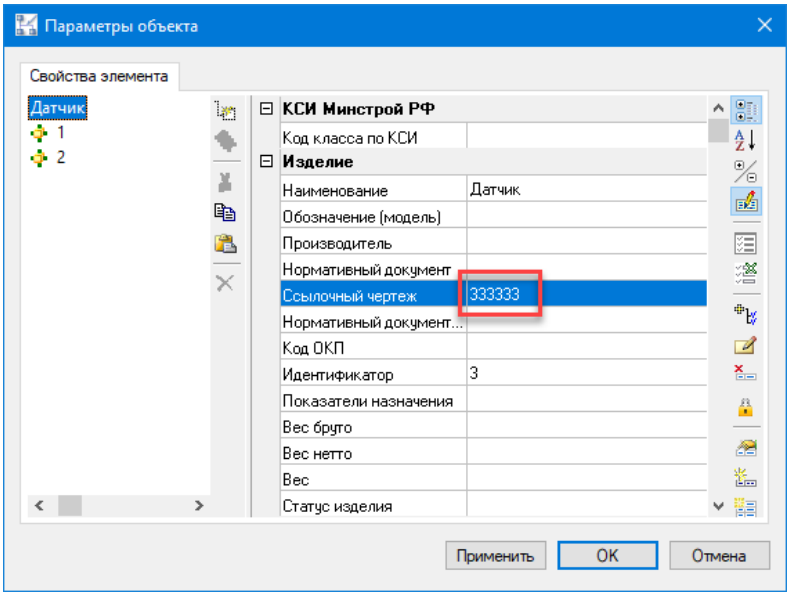


17 Для проверки выполненного задания выбрать поочередно каждый объект и из контекстного меню правой кнопки мыши нажать «Свойства элемента»:



18 В окне «Параметры объекта» у объекта с наименованием «Датчик» будет присвоено значение «33333» параметру «Ссылочный чертеж» (изначально у объекта этого параметра не было), т.к. объект прошел все заданные условия отбора:

- значение «3» параметра «Идентификатор» (было в объекте изначально);
- тип объекта «Оборудование»;
- проверка проходила по первому столбцу с параметром «Идентификатор»:



Автоматический подбор параметров в инструменте Задания

Функционал *Задания* позволяет автоматически подбирать параметры при загрузке файла CSV и сопоставлять их с параметрами в столбцах сохраненной формы импортируемых данных вне зависимости от порядка, в котором расположены параметры в файле CSV.

Основные положения

- Задания позволяют настроить инструмент на автоматический подбор параметров из файла CSV с параметрами из сохраненной формы импортируемых данных для случаев, когда исходный файл CSV не имеет фиксированную форму и каждый раз при выгрузке из стороннего ПО может менять порядок расположения параметров и их количество;
- Для возможности считывания параметров из файла CSV загружаемый файл CSV при автоматическом подборе параметров обязательно должен иметь в первой строчке системные имена параметров.

  Вторая строчка информационная. В ней для наглядности располагают заголовки системных параметров.
- Автоматический подбор параметров при назначении параметров в модели работает как при ручном выборе объектов, так и при автоматическом поиске объектов в модели.

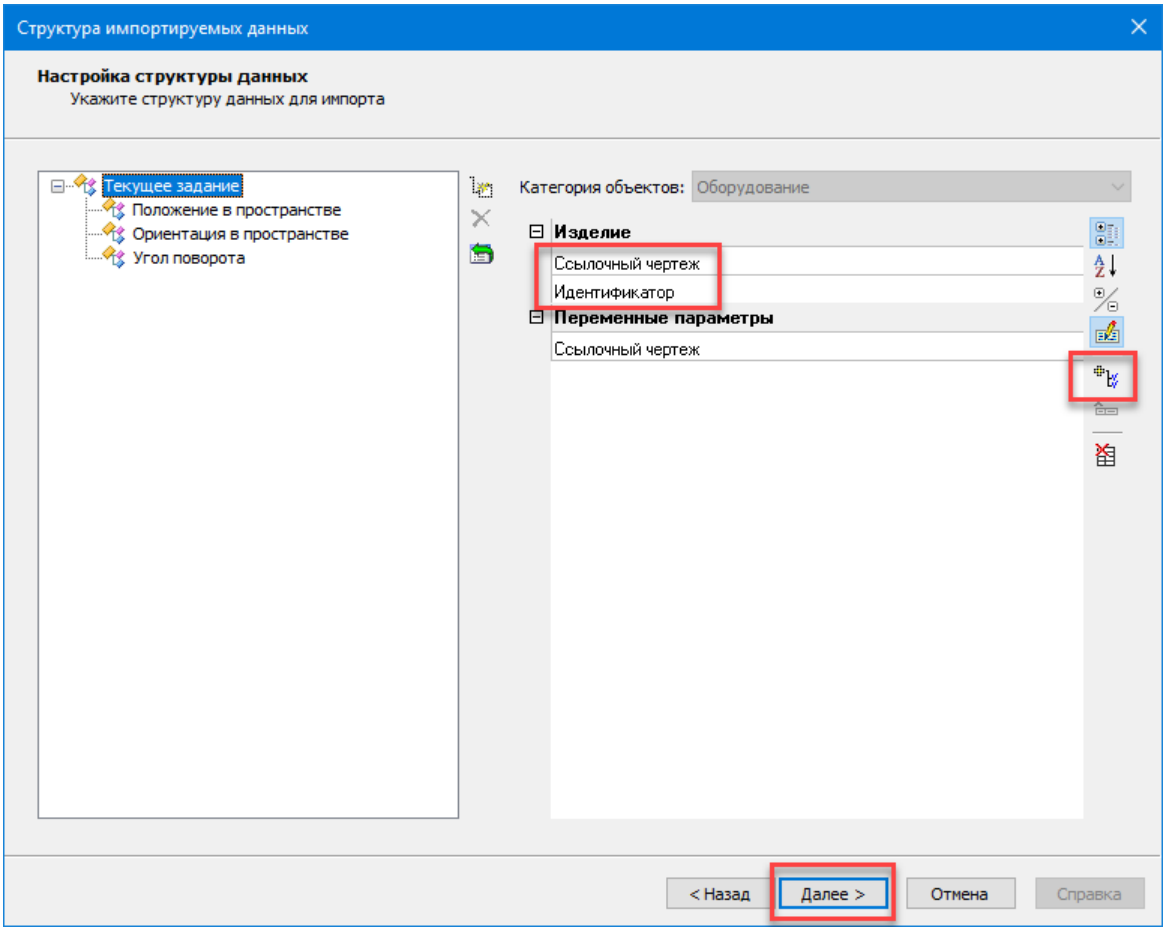
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

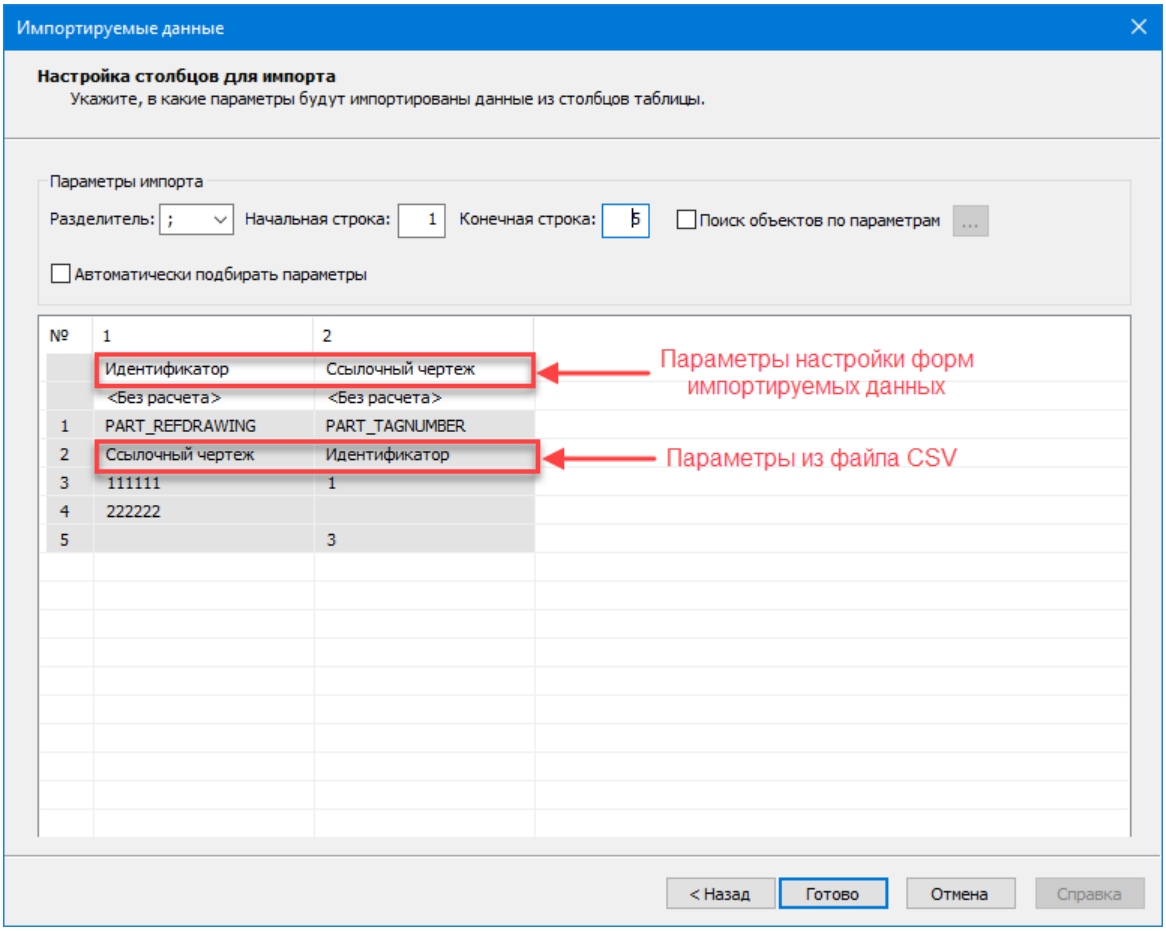
	Последовательность действий
1	Последовательность действий при автоматическом подборе параметров идентична до п.8 в разделе «Автоматический поиск объектов в инструменте Задания» и до п.4 в разделе «Загрузка параметров из файла .csv в объект Model Studio CS». После действий, описанных в этих разделах в окне «Структура импортируемых данных» необходимо обязательно добавить перечень всех параметров, которые могут присутствовать в файле CSV. На практике это максимально возможное количество параметров, которое может присутствовать при выгрузке из стороннего ПО. Ниже для примера использовано два параметра из файла CSV:

	A	B	C
1	PART_REFDRAWING	PART_TAGNUMBER	
2	Ссылочный чертеж	Идентификатор	
3	111111	1	
4	222222	2	
5	333333	3	
6			

В окне «Структура импортируемых данных» обязательно ввести эти два параметра из файла CSV и нажать «Далее»:

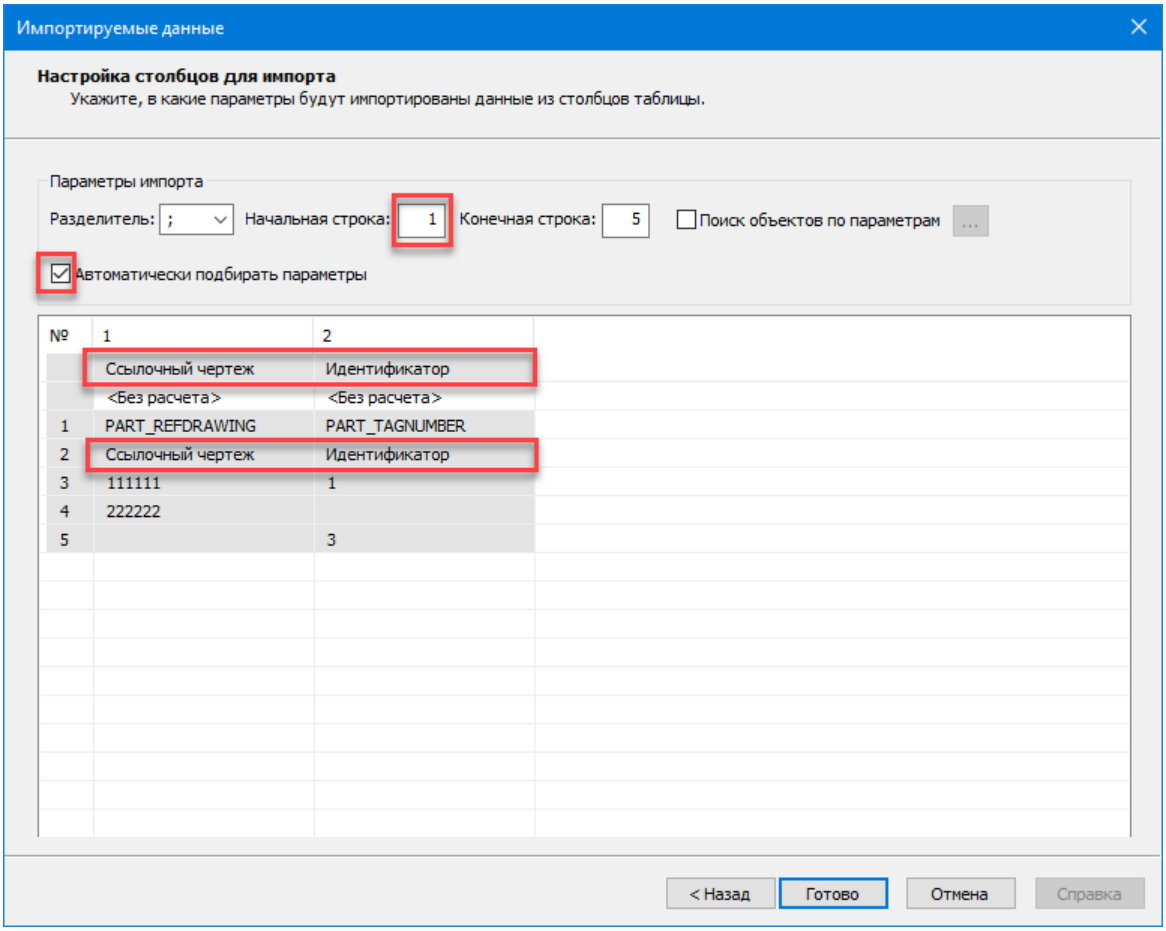


2 В открывшемся окне «Импортируемые данные» для примера намерено настроена форма с несоблюдением порядка столбцов с названиями параметров с порядком одноименных столбцов из файла CSV (содержание файла CSV см. п.1 выше):



3 В окне «Импортируемые данные» для чтения параметров из файла CSV необходимо обязательно в настройке начальной строки поставить цифру «1».

Далее поставить галочку на настройке «Автоматически подбирать параметры»:



При активации галочки «Автоматически подбирать параметры» верхняя строчка формы автоматически подобрала порядок параметров из файла CSV и записала соответствующие параметры.

Если системное имя параметра в файле CSV указано неверно или такой параметр не был добавлен на предыдущей странице диалога, в выпадающий список столбца назначается <Не импортировать>.

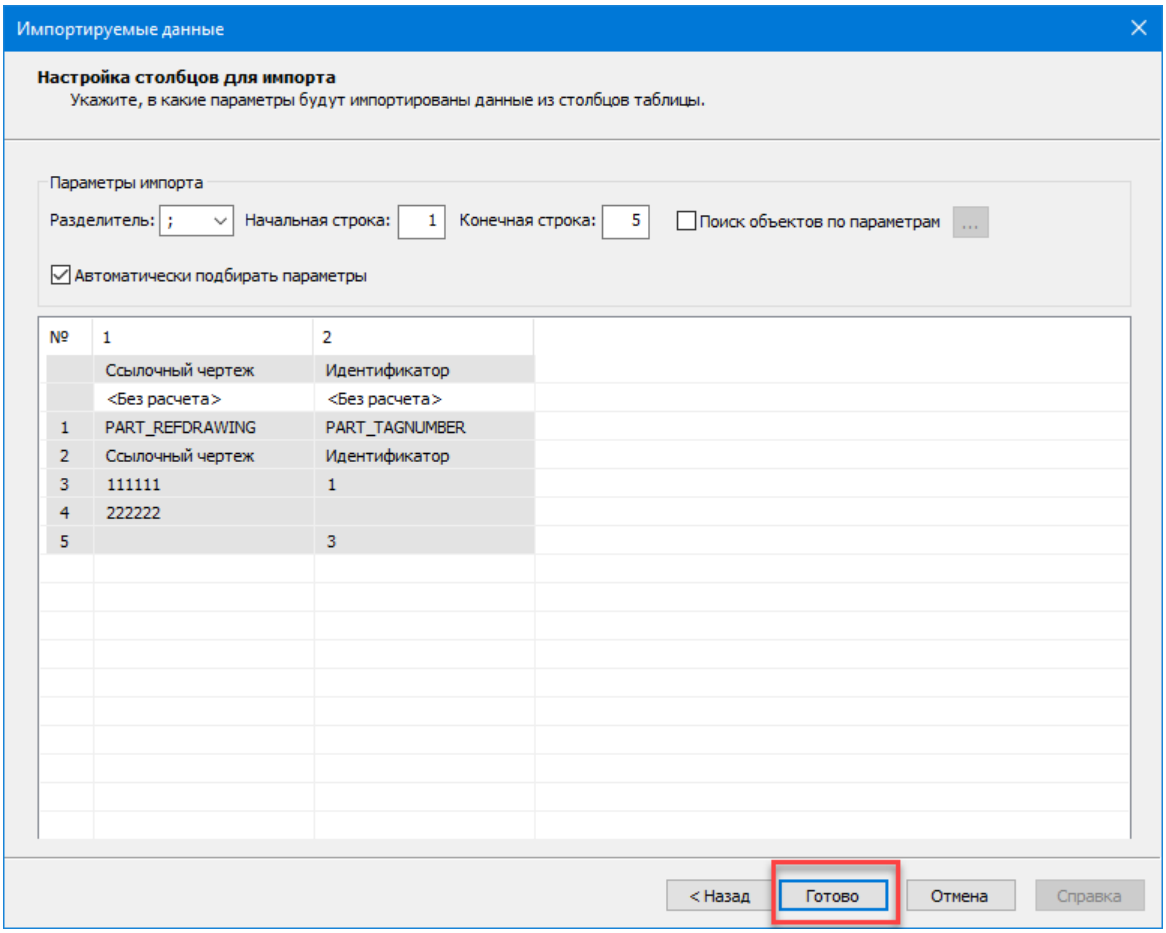
При активной функции «Автоматически подбирать параметры» первая строчка блокируется и переназначить параметры невозможно.

При снятии галочки «Автоматически подбирать параметры» первая строчка разблокируется и порядок параметров возвращается в исходное положение. Далее можно редактировать данную строчку.

4 Далее нажать кнопку «Готово».

Выполнится импорт во вкладку «Задания» палитры окна «Model Studio CS».

Последующий порядок действий аналогичен разделам «Автоматический поиск объектов в инструменте Задания» и «Загрузка параметров из файла .csv в объект Model Studio CS».



Копировать параметры объектов

Команда, позволяющая скопировать параметры объекта.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **lcs_lib_params_painter**
2	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Редактирование* выбрать «*Копировать параметры объектов*»
3	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Редактирование* выбрать «*Копировать параметры объектов*»
4	Панель инструментов	На панели инструментов *Главная* выбрать «*Копировать параметры объектов*»

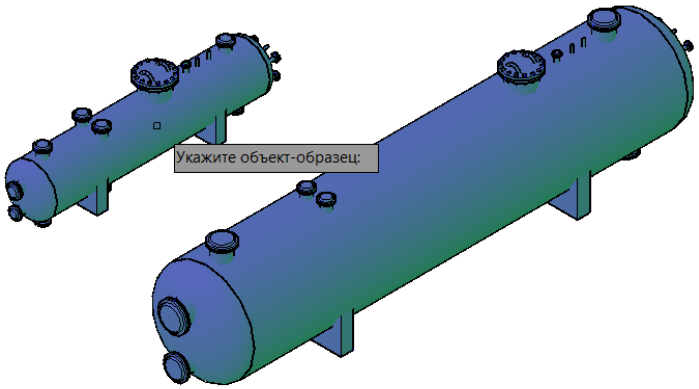
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду «*Копировать параметры объектов*»	

2 В командной строке появится запрос «*Укажите объект-образец:*»

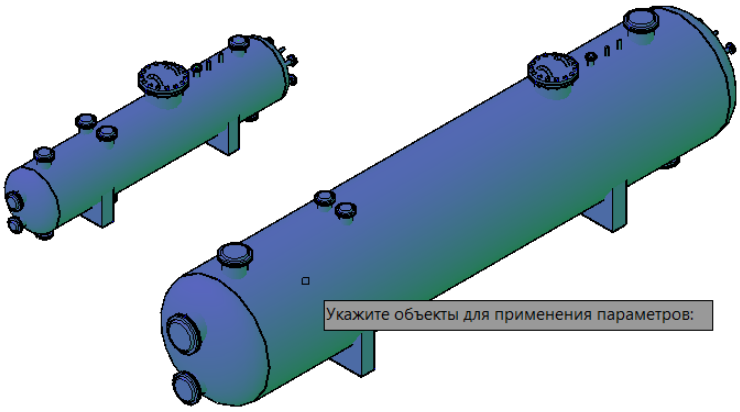
Выбрать объект свойства которого будут копироваться.



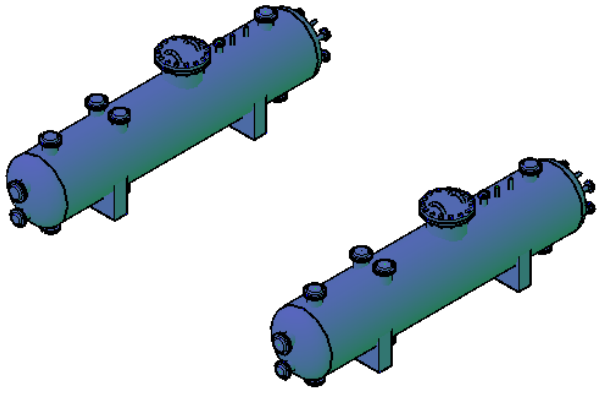
3 В командной строке появится запрос «*Укажите объекты для применения параметров:*»

Выбрать объекты, которым будут применены свойства объекта-образца.

Нажать *Enter*.



4 Свойства будут применены.



```
Применение параметров завершено. Обновлены
параметры у 1 объекта.
```

Копировать параметры осевой

Команда позволяет скопировать указанные параметры осевой трубопровода.

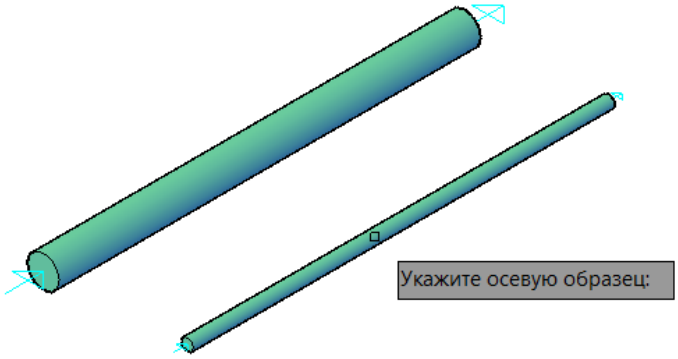
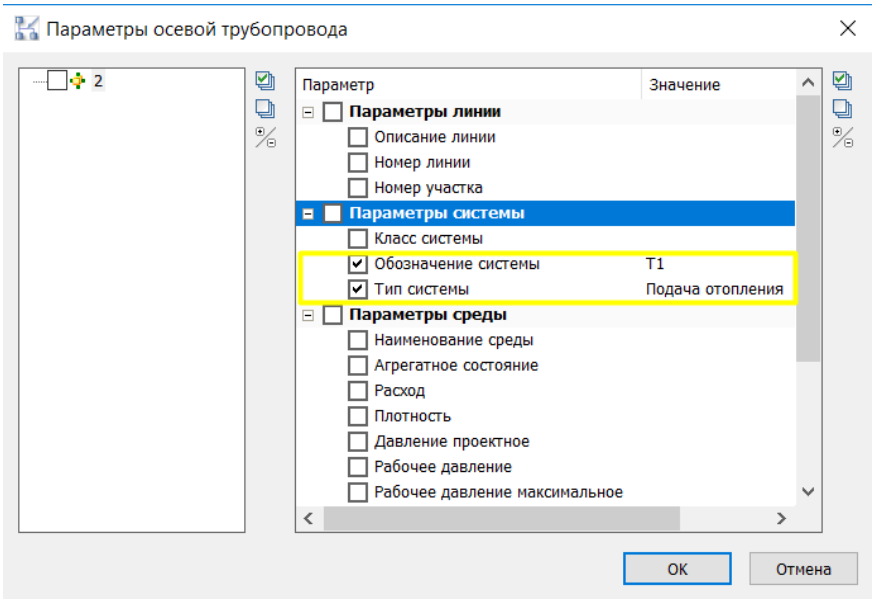
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

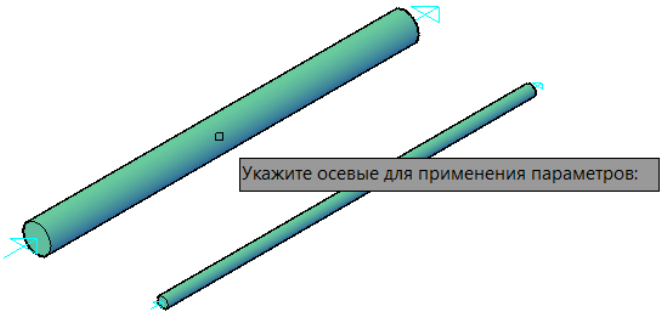
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **pipe_axis_params_painter**
2	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Редактирование* выбрать «*Копировать параметры осевой*»
3	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* →*Редактирование* выбрать *«Копировать параметры осевой»*
4	Панель инструментов	На панели инструментов *Model StudioCS Редактирование* выбрать *«Копировать параметры осевой»*

Последовательность действий

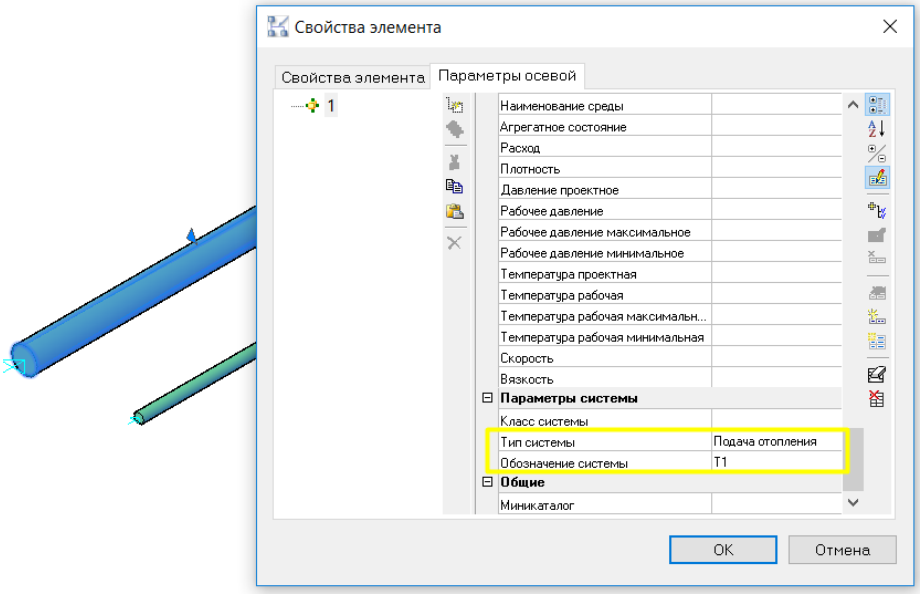
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду «*Копировать параметры осевой*»	
2	В командной строке появится запрос «*Укажите осевую образец:*» Выбрать любой элемент осевой свойства которой будут копироваться. 	
3	В появившемся диалоговом окне выбрать галочками копируемые параметры  Нажать *ОК*	
4	В командной строке появится запрос «*Укажите осевые для применения параметров:*»	

Выбрать объекты, которым будут применены свойства объекта-образца. Нажать *Enter*.



5 В указанных осевых будут заменены выбранные параметры



Параметры помещения в объекты модели

Команда позволяет передать параметры помещения в объекты модели.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **add_parameter_from_room_to_object**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Редактирование* выбрать «*Параметры помещения в объекты модели*»
3	Главное меню	В главном меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Копирование и преобразование* выбрать *«Параметры помещения в объекты модели»*

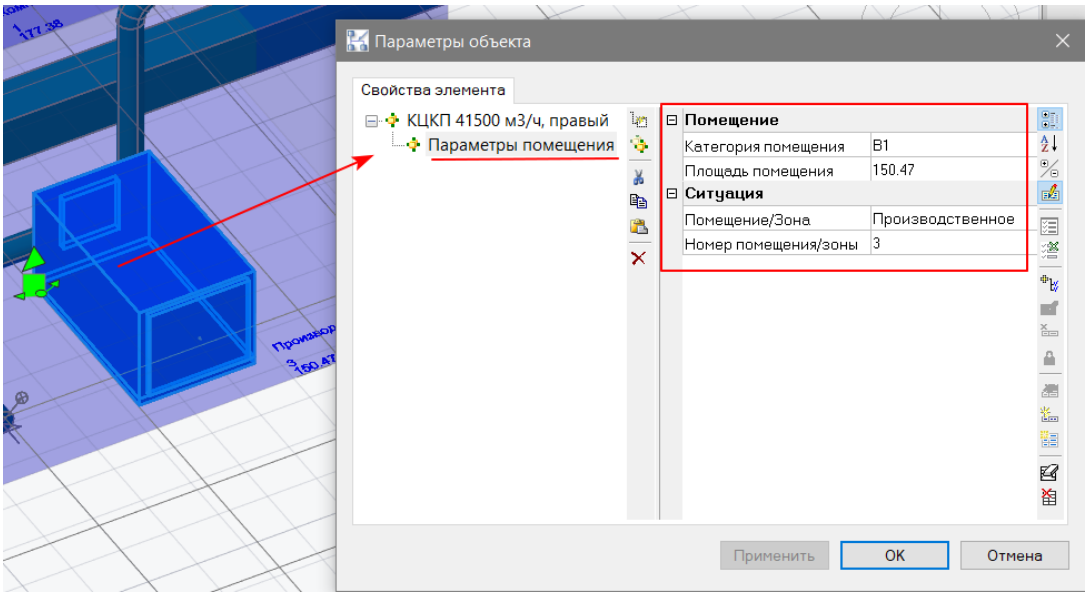
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

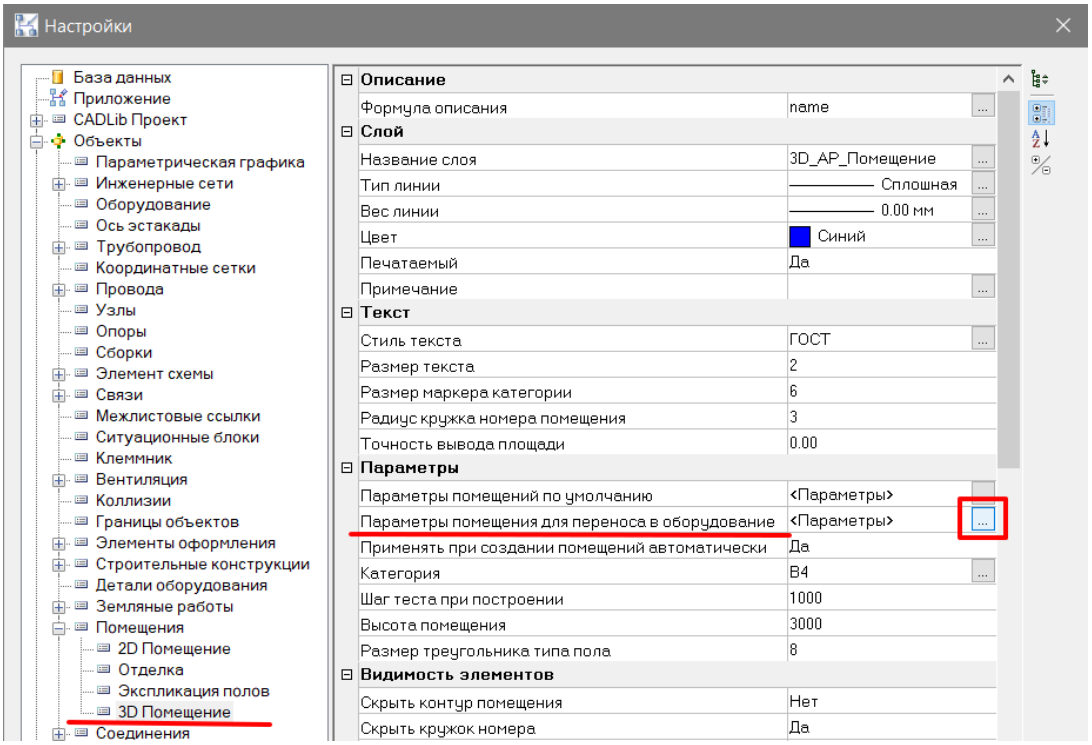
	Последовательность действий	Примечания
1	Объекты 3D-помещения добавлены в модель из базы проекта по команде «Показать».	

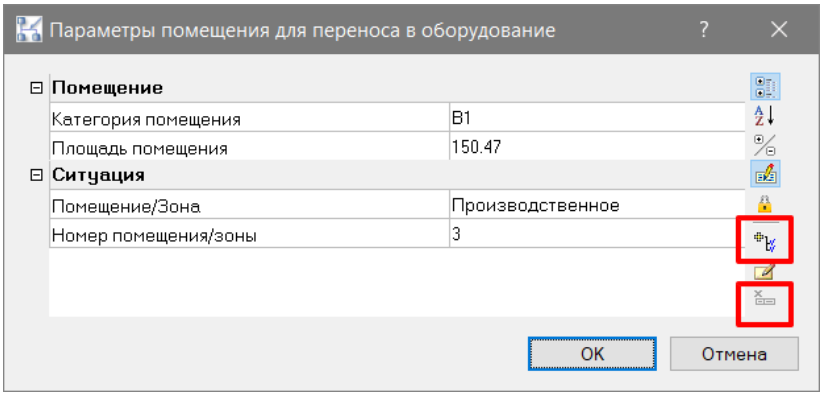
2 На ленте Водоснабжение и канализация в разделе *Редактирование* выбрать «*Параметры помещения в объекты модели*».

3 В результате к объектам модели будут добавлены параметры 3D-помещения. Параметры добавляются в специальный подраздел структуры объекта – «Параметры помещения».



4 Список добавляемых параметров регулируется в настройках ПО в разделе «3D Помещение» в опции «Параметры помещения для переноса в оборудование».





Ассоциировать объекты

Команда, позволяющая связать объекты.

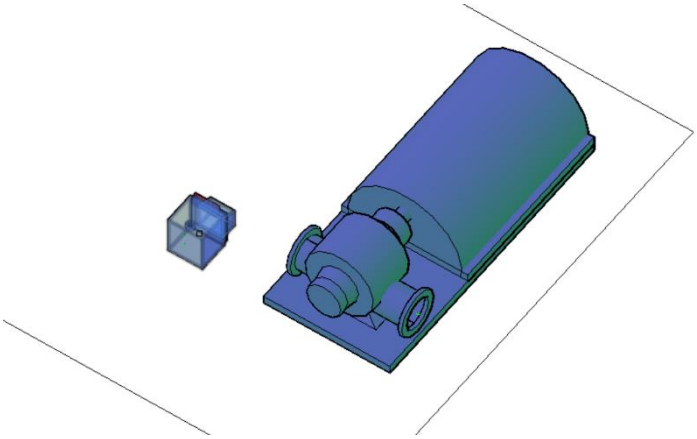
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

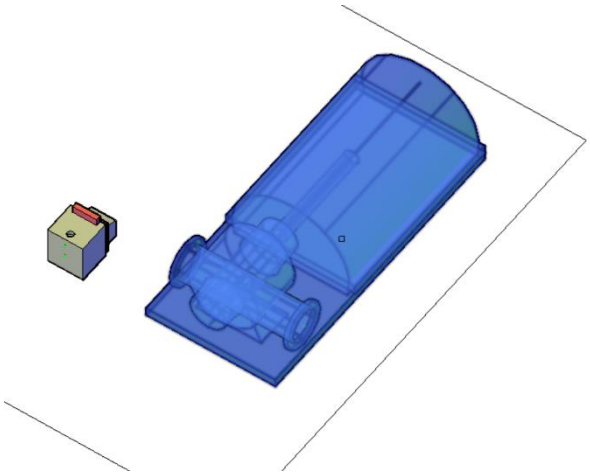
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **pe_associate**
2	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Редактирование* выбрать «*Ассоциировать объекты*»
3	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Редактирование* выбрать *«Ассоциировать объекты»*
4	Панель инструментов	На панели инструментов *Главная* выбрать *«Ассоциировать объекты»*

Последовательность действий

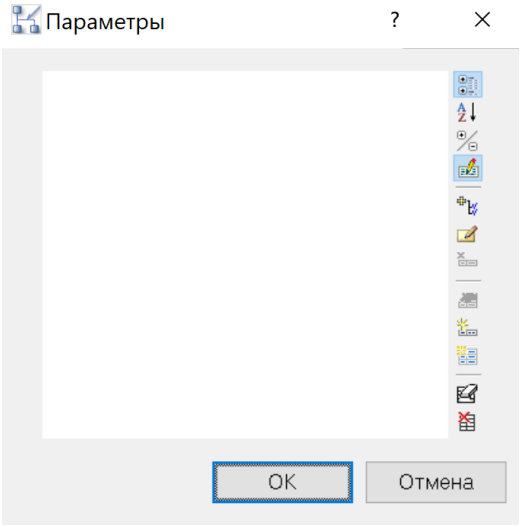
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду «*Ассоциировать объекты*»	
2	В командной строке появится запрос «*Укажите параметрический объект для привязки*:»	
3	Выбрать элемент, который необходимо привязать 	
4	В командной строке появится запрос «*Укажите, к какому объекту он будет привязан*:»	

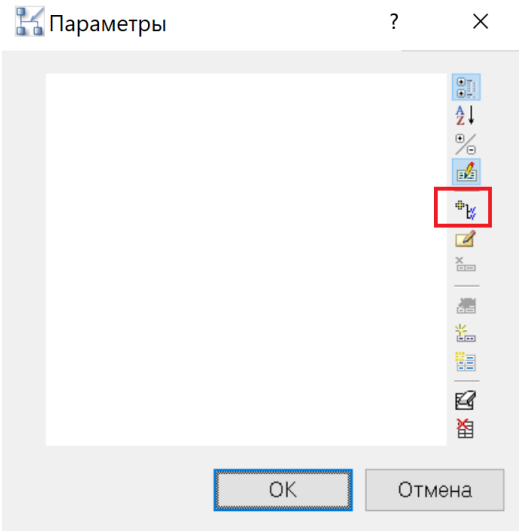
5 Выбрать элемент, к которому он будет привязан



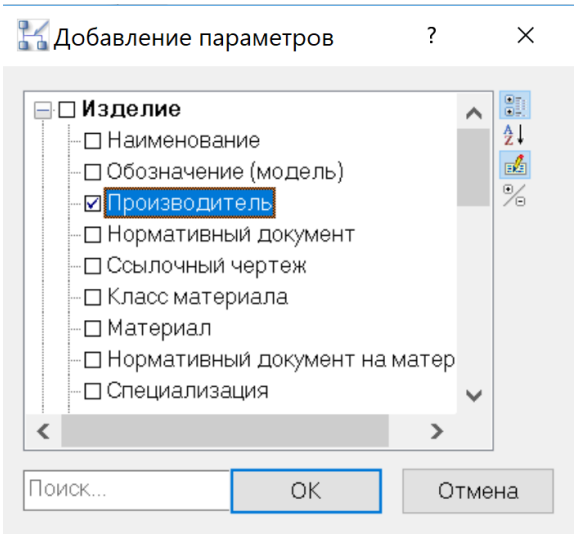
6 Появится диалоговое окно «*Параметры*»



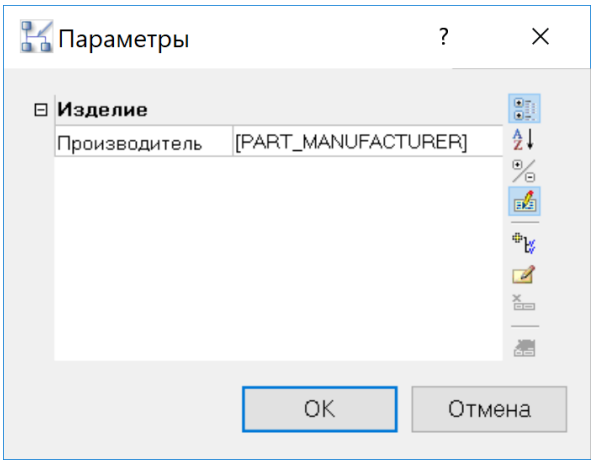
7 Если помимо привязки по геометрическому положению на чертеже необходимо связать параметры, необходимо добавить параметры кнопкой «*Добавить параметры из списка*»



8 В появившемся диалоговом окне «*Добавление параметров*» добавить параметры для связи



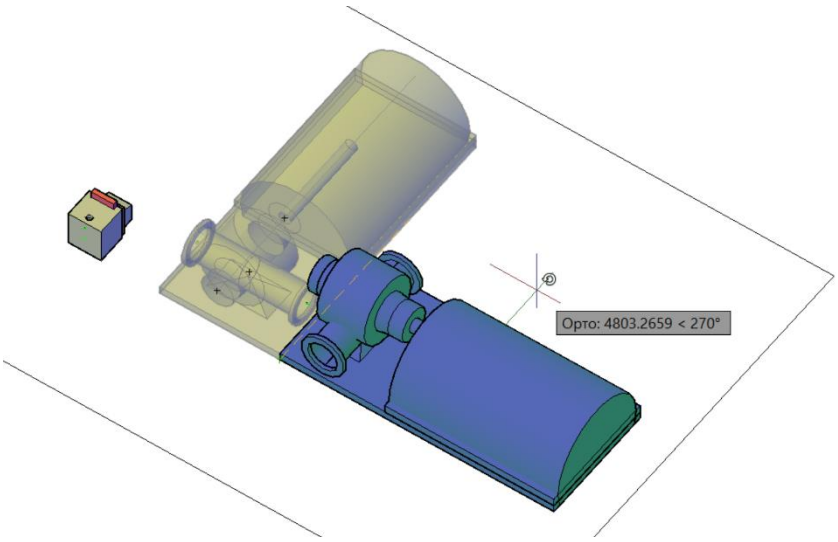
9

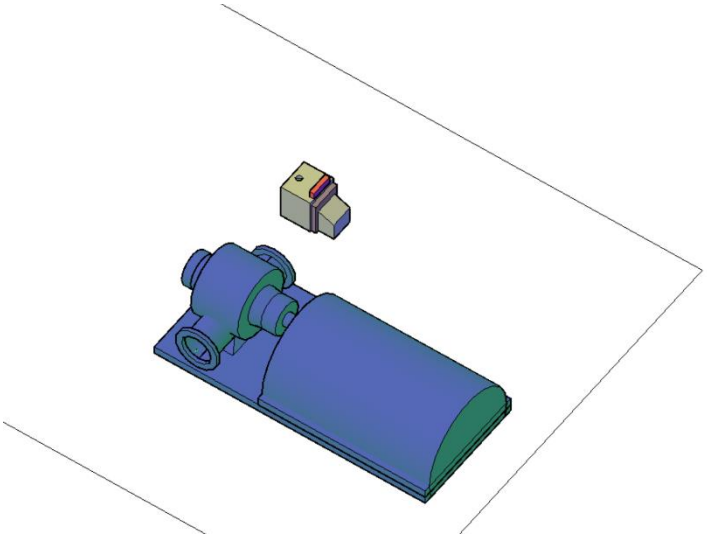


Более подробно данное диалоговое окно описано в разделе *Диалоговые окна* (*Окно Параметры*)

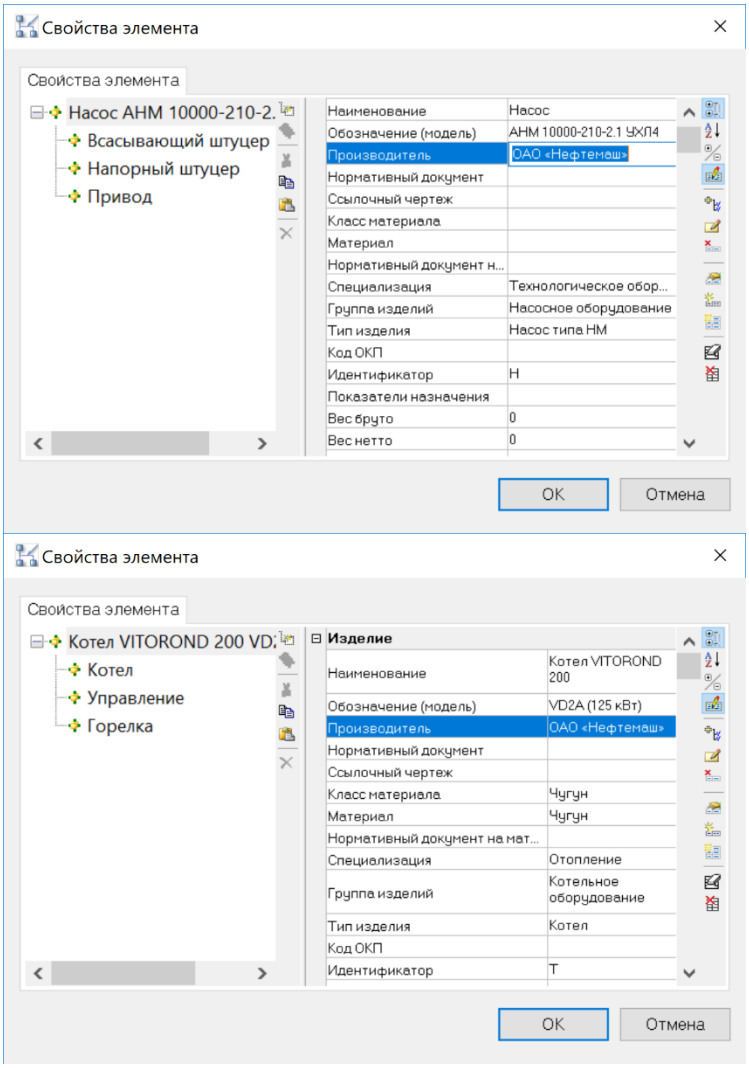
Если все устраивает, нажать *ОК*

10 При изменении геометрического положения (перемещении, повороте и т.д.) корневого объекта, у которого есть связанные объекты, также будут менять положение связанные объекты





11 При изменении параметров корневого объекта, участвующих в связи, также изменятся параметры связанного объекта



Ассоциировать параметры

Команда, позволяющая редактировать связи параметры объектов.

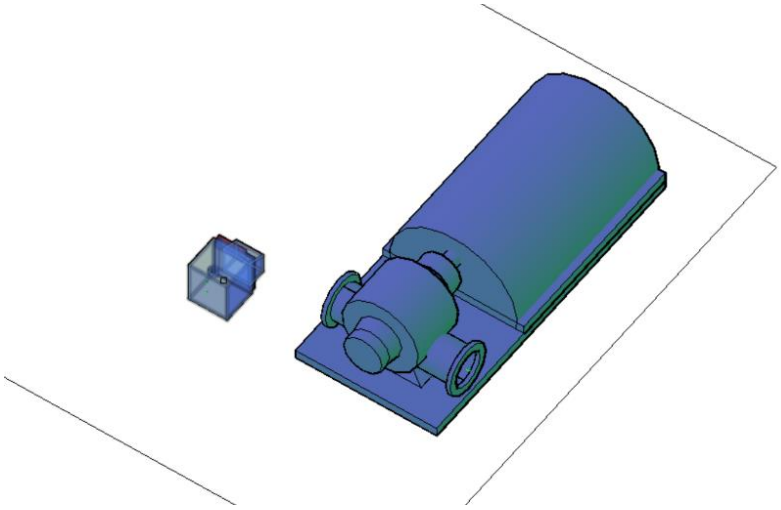
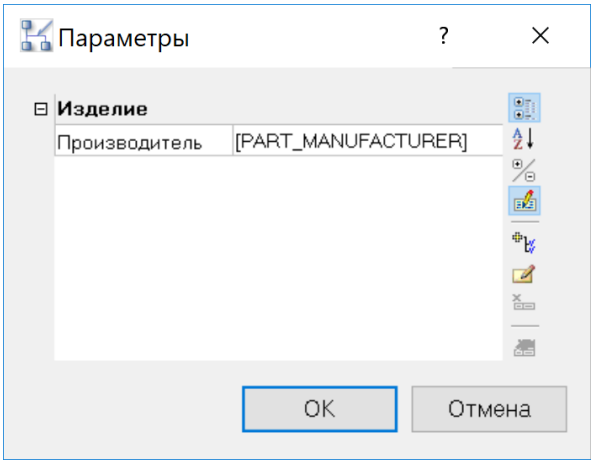
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

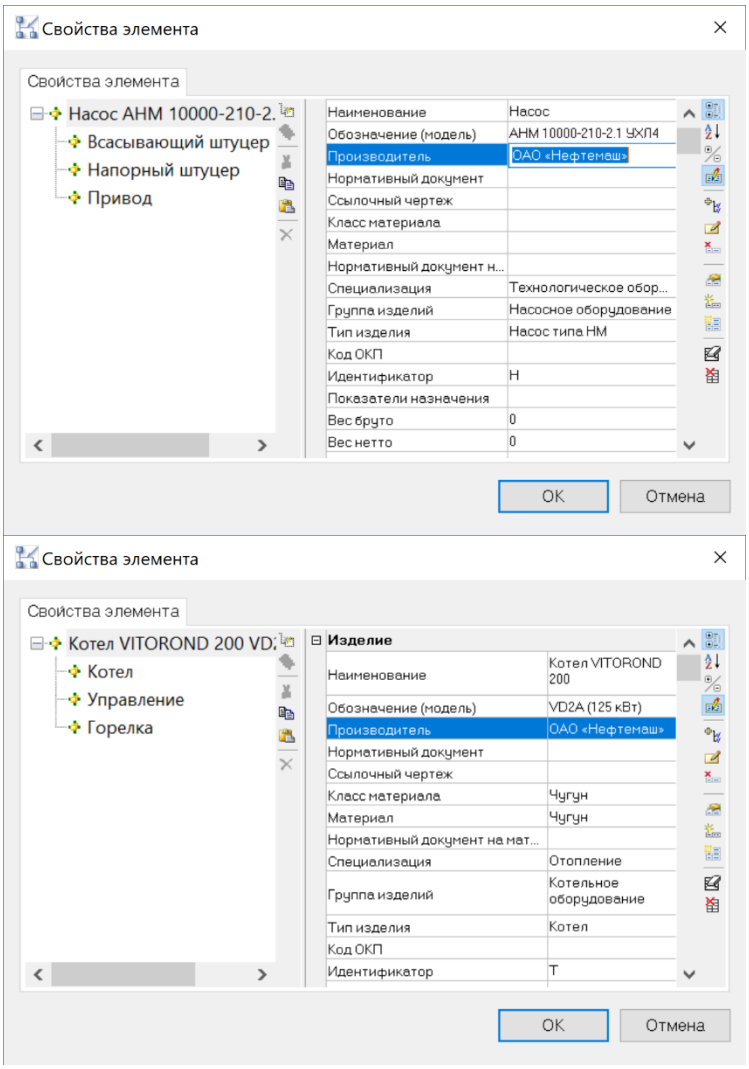
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **pe_association_linkdata**
2	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Редактирование* выбрать «*Ассоциировать параметры*»
2	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Редактирование* выбрать «*Ассоциировать параметры*»
3	Панель инструментов	На панели инструментов *Главная* выбрать «*Ассоциировать параметры*»

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду «*Ассоциировать параметры*»	
2	В командной строке появится запрос «*Укажите подчиненный объект для редактирования связи параметров*:»	
3	Выбрать подчиненный объект, связанный ранее командой «*Ассоциировать объекты*» 	
6	Появится диалоговое окно «*Параметры*». 	
7	В данном окне можно добавлять, удалять, создавать новые параметры для связи. Более подробно данное диалоговое окно описано в разделе *Диалоговые окна* (*Окно Параметры*)	
8	Если все устраивает, нажать *ОК*	

9 При изменении параметров корневого объекта, участвующих в связи, также изменятся параметры связанного объекта



Удалить ассоциированность

Команда, позволяющая удалить связь объектов.

Доступ к функции

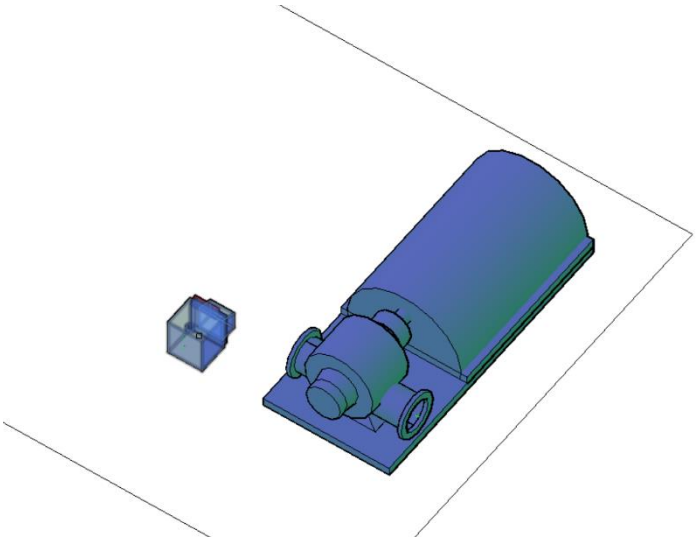
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **pe_association_break**
2	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Редактирование* выбрать «*Удалить ассоциированность*»
3	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Редактирование* выбрать *«Удалить ассоциированность»*
4	Панель инструментов	На панели инструментов *Главная* выбрать *«Удалить ассоциированность»*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду «*Удалить ассоциированность*»	
2	В командной строке появится запрос «*Укажите подчиненный объект для удаления привязки*:»	
3	Выбрать подчиненный объект, связанный ранее командой «*Ассоциировать объекты*»	



4	Привязка будет удалена.	

Расчет объема и площади объекта

Команда производит подсчет объема и площади поверхности объектов Model Studio CS. Площадь рассчитывается как полная сумма площадей, т.е. внутренние поверхности тоже учитываются.

Доступ к функции

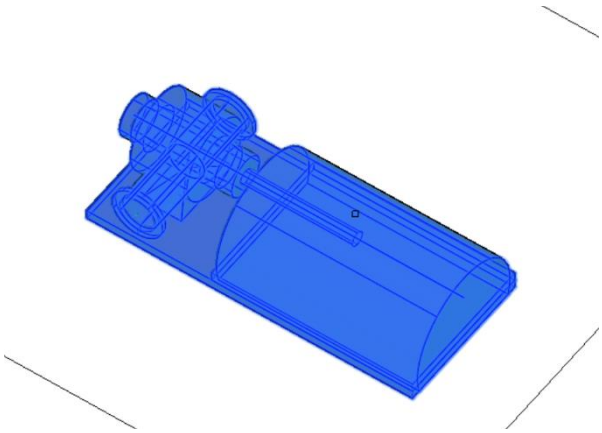
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **mss_calc_area**
2	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Редактирование* выбрать «*Расчет объема и площади объекта*»
3	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Редактирование* выбрать «*Расчет объема и площади объекта*»

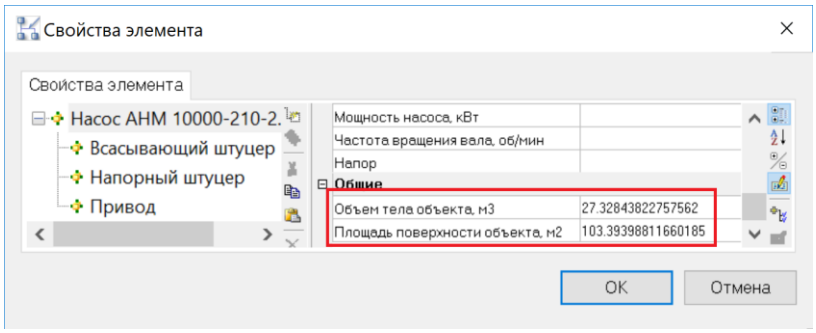
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду «*Расчет объема и площади объекта*»	
2	В командной строке появится запрос «*Укажите объект для вычисления площади и объёма*:»	
3	Выбрать один или несколько объектов	



4 В свойства объекта будут добавлены параметры «*Объем тела объекта, м3*» и «*Площадь поверхности объекта, м2*»



Выбрать объекты

Команда вызова диалогового окна *Выбор объектов*, позволяющего выделить из общего набора объекты, удовлетворяющий заданным условиям.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

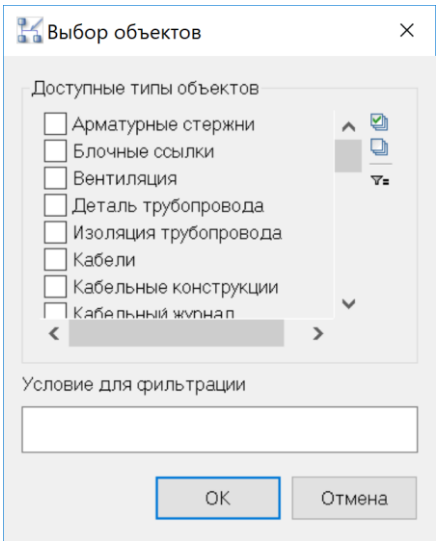
	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_urs_select**
2	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Редактирование* выбрать «*Выбрать объекты*»
3	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Редактирование* выбрать «*Выбрать объекты*»

Последовательность действий

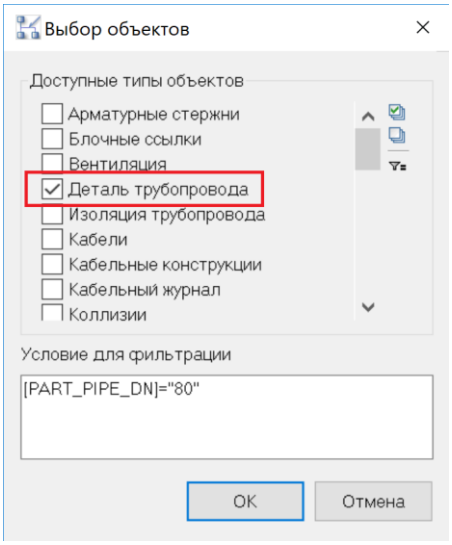
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	Вызвать команду «*Выбрать объекты*»	

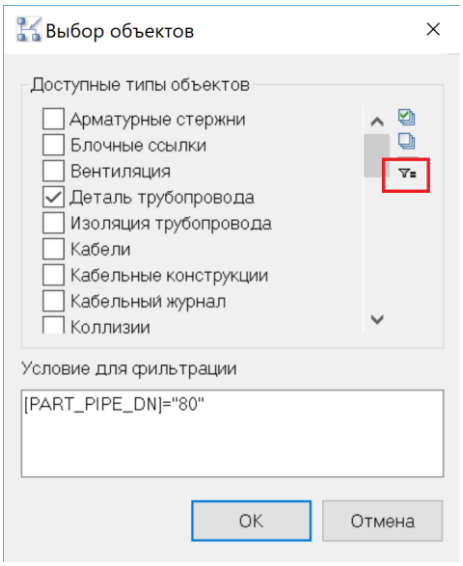
2 Появится диалоговое окно «*Выбор объектов*»

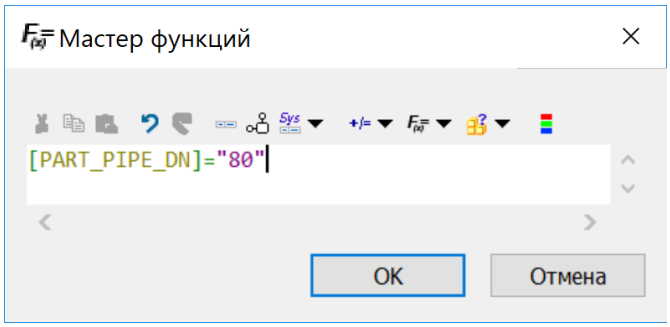
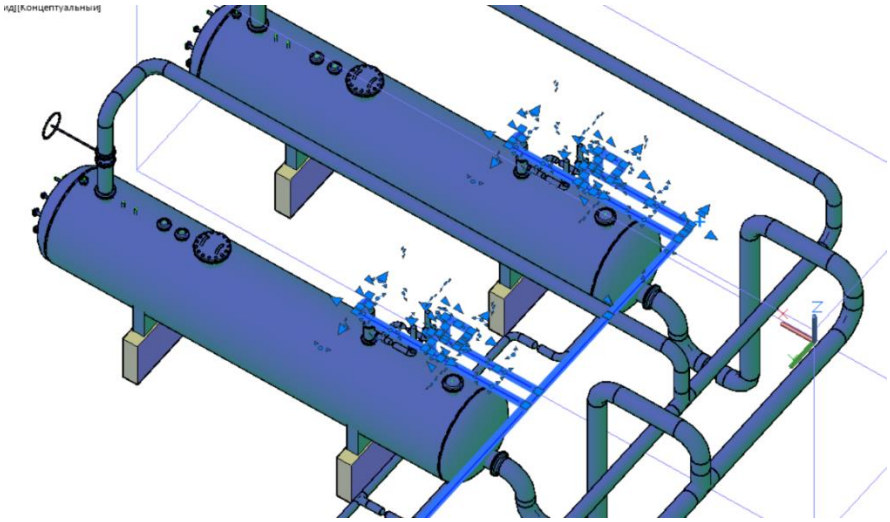


3 Указать тип объектов



4 Указать условие для фильтрации, нажав на кнопку «*Настроить фильтр*»



5	В появившемся диалоговом окне «*Мастер функций*» настроить условие для фильтрации  Подробнее данное диалоговое окно описано в разделе *Диалоговые окна (Окно Мастер функций)*
6	Нажать *ОК*
7	В модели будут отображены элементы, удовлетворяющие выбранным условиям 

Удаление объемов работ

Команда позволяет удалить одну или несколько работ, присвоенных объекту.

Доступ к функции

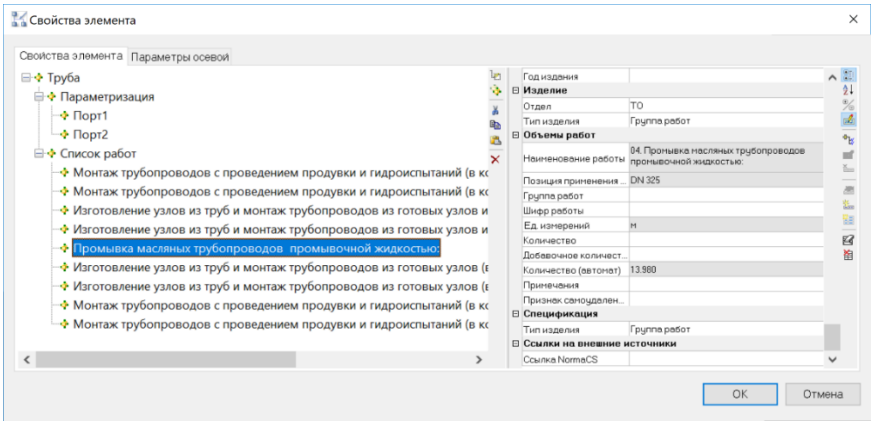
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **mswork_clean**
2	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Редактирование* выбрать «*Удаление объемов работ*»
3	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Редактирование* выбрать *«Удаление объемов работ»*

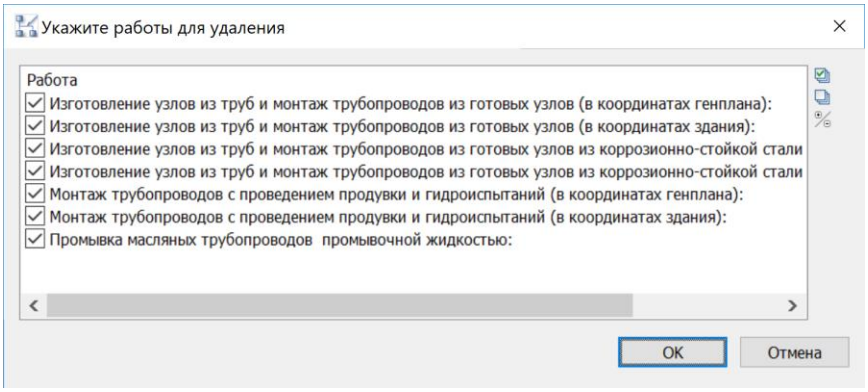
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

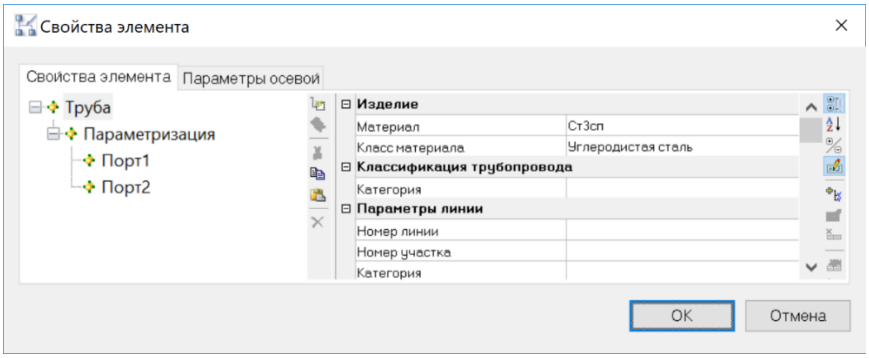
	Последовательность действий	Примечания
1	Имеется один или несколько объектов, которым были назначены работы	



2	Вызвать команду *Удаление объемов работ*
3	В командной строке появится запрос «*Укажите объект для удаления списков работ*:»
4	Выбрать объекты, нажать *Enter*
4	В появившемся диалоговом окне «*Укажите объекты для удаления*» выбрать галочками удаляемые работы. Нажать *ОК*



5	Выбранные работы будут удалены



Идентификатор оборудования

Команда просмотра уникального идентификатора объекта

Доступ к функции

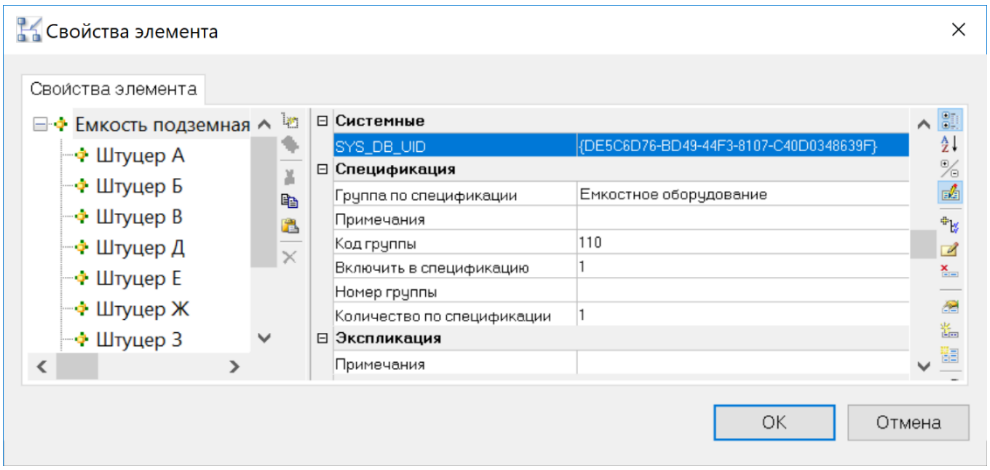
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_lcs_lib_uid**
2	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Редактирование* выбрать «*Идентификатор оборудования*»

3	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Редактирование оборудования* выбрать *«Просмотр GUID объекта»*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду *«Идентификатор оборудования»*	
2	Выбрать объект	
3	В командной строке будет выведено имя объекта и уникальный идентификатор: «Уникальный идентификатор объекта Емкость подземная без подогрева с двумя насосными агрегатами, ЕП16-22-2-О1-К0-Н-1С: {DE5C6D76-BD49-44F3-8107-C40D0348639F}.»	
4	Также уникальный идентификатор можно найти в свойствах объекта – параметр SYS_DB_UID 	

Привязать форму к объекту

Команда позволяет привязать форму к объекту. Для продвинутых пользователей.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

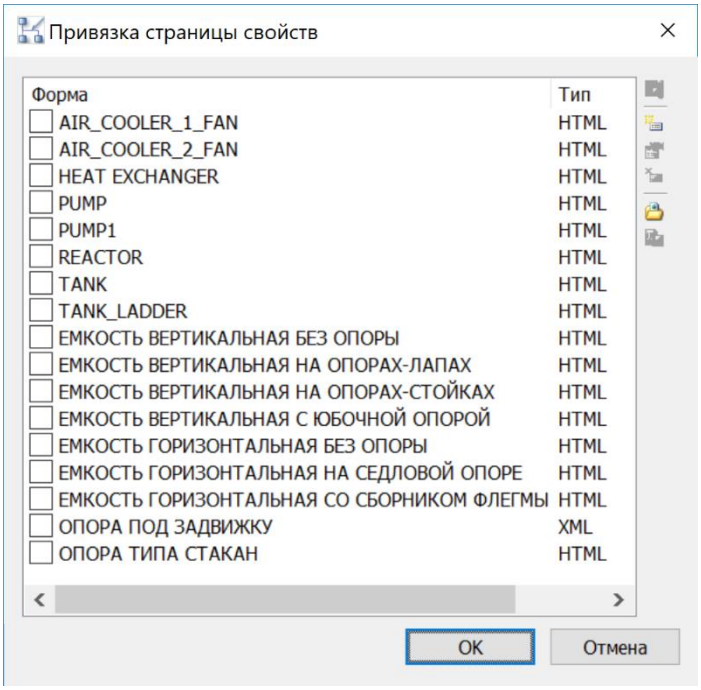
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_urs_set_form**
2	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Редактирование* выбрать *«Привязать форму к объекту»*
3	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Редактирование оборудования* выбрать *«Привязать форму к объекту»*
4	Панель инструментов	На панели инструментов *Главная* выбрать *«Привязать форму к объекту»*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

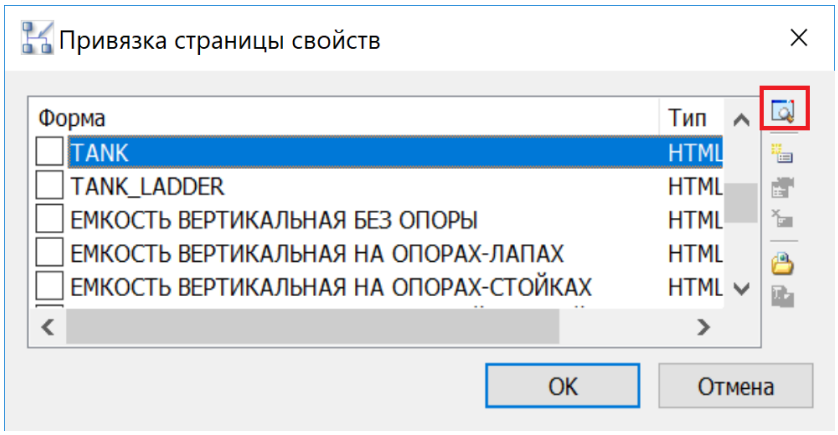
	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду *«Привязать форму к объекту»*	
2	В командной строке появится запрос *«Укажите объекты, которым нужно присоединить страницу свойств:»* Выбрать один или несколько объектов, нажать *Enter*	

3 В появившемся диалоговом окне «Привязка страницы свойств» выбрать готовую форму, либо создать новую.

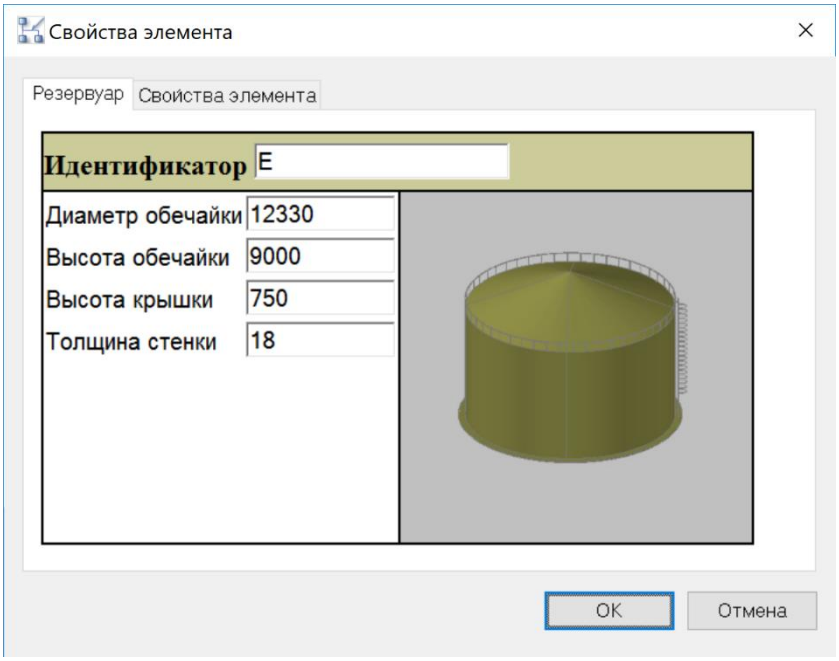


Более подробно данное диалоговое окно описано в разделе *Диалоговые окна* (*Окно Привязка страницы свойств*)

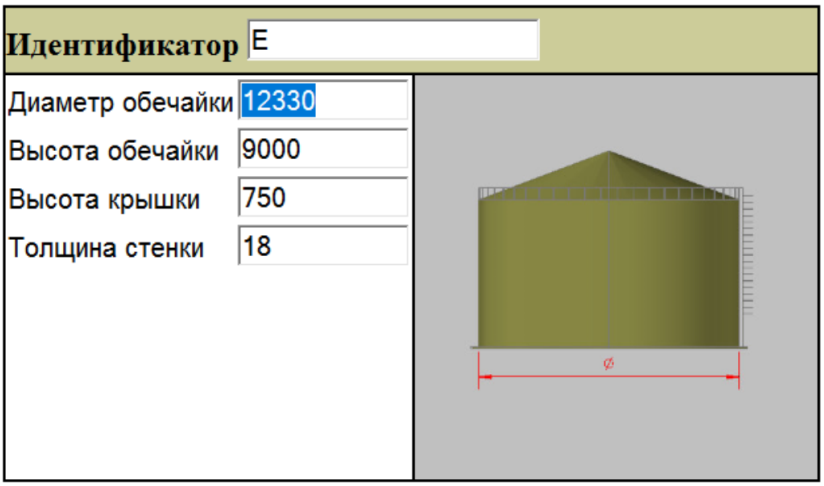
4 Для просмотра формы перейти на необходимую форму и нажать на кнопку «*Просмотр формы*»

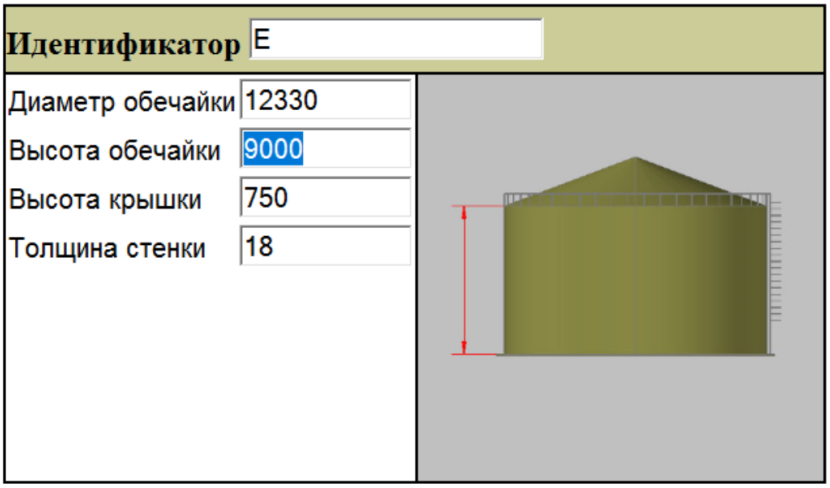


5 Появится диалоговое окно «*Свойства элемента*», в котором будет отображена форма, состоящая из параметров и изображения. Форма необходима для более наглядного отображения и изменения значений параметров.

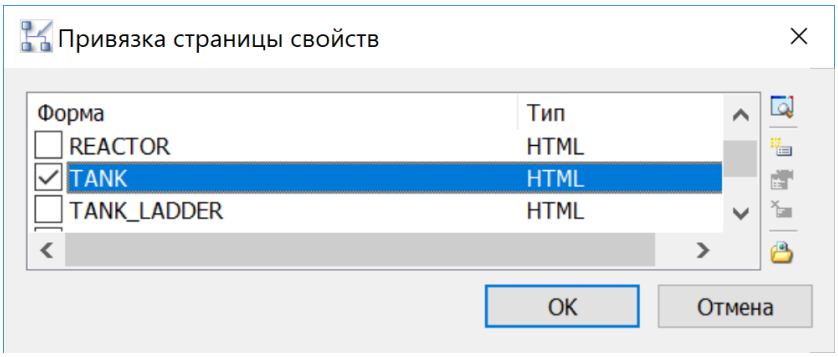


6 При установке фокуса ввода на параметр, будет графически отображено какой параметр необходимо ввести:

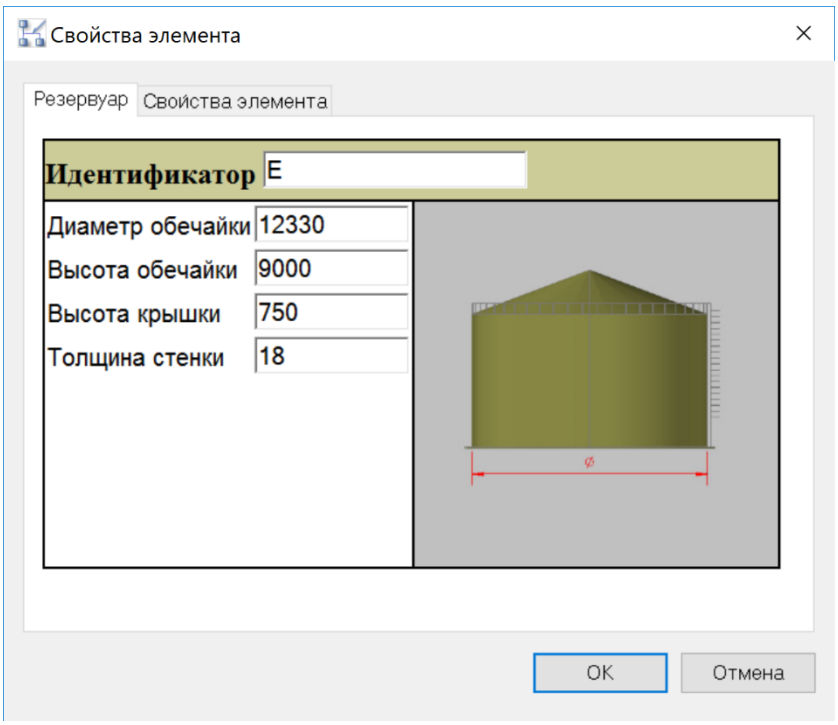




7 Выбрать необходимую форму, нажать *OK*



8 В свойствах элемента появится вкладка с формой



Создать из блока

Команда позволяет создать оборудование из стандартных блоков и примитивов. Применяется в тех случаях, когда есть существующий графический компонент. Для создания «с нуля» нового оборудования необходимо пользоваться инструментами создания параметрического оборудования.

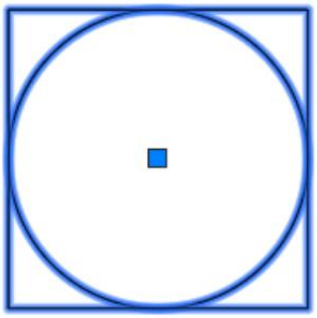
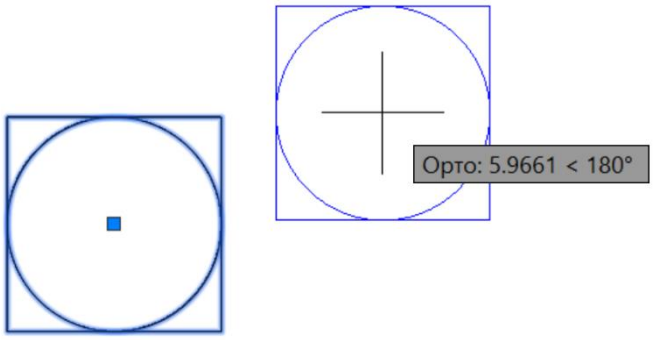
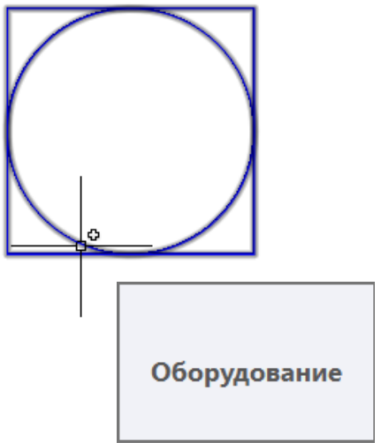
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_xblock_new**
2	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Редактирование* выбрать «*Создать из блока*»
3	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Редактирование оборудования* выбрать *«Создать объект из блока»*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Выбрать 2D-блок nanoCAD 	
2	Вызвать команду «*Создать из блока*»	
3	В командной строке появится запрос «*Укажите имя объекта*:»	
4	Ввести имя, нажать *Enter*	
5	Появится запрос «Укажите точку привязки:» и «Укажите угол поворота»  Указать курсором место вставки, задать угол поворота.	
6	Создано оборудование 	

Связь узлов для мастера оборудования

При использовании Мастера оборудования для указания соответствия друг другу узлов, отображаемых в режиме модели 2D и в режиме 3D. Применяется в тех случаях, когда есть существующий графический компонент. Для создания «с нуля» нового оборудования необходимо пользоваться инструментами создания параметрического оборудования.

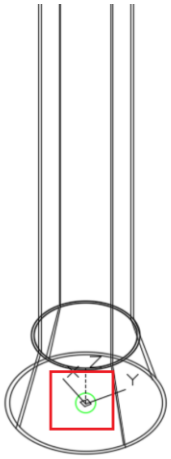
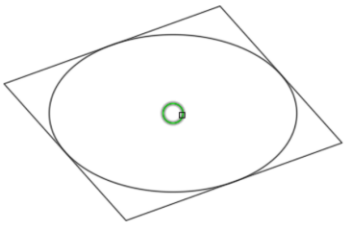
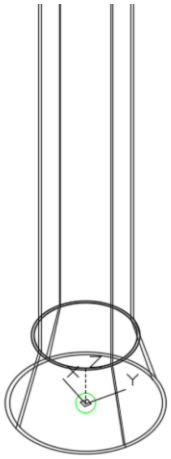
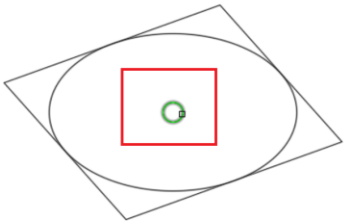
Доступ к функции

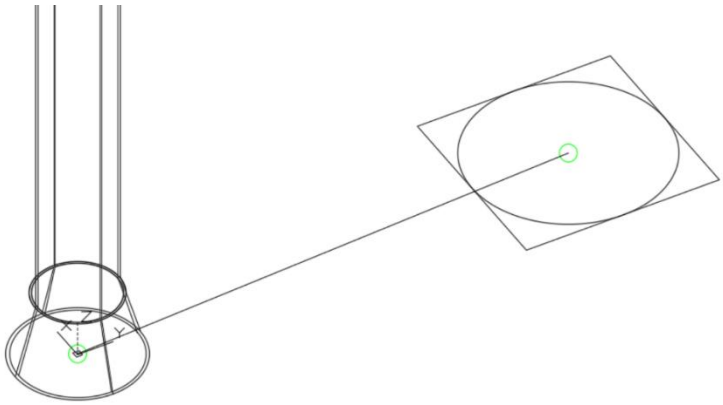
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_linkForNodes_XBlockWiz**
2	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Редактирование* выбрать «*Связь узлов для Мастера оборудования*»
3	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Редактирование оборудования* выбрать «*Связь узлов для Мастера оборудования*»
4	Панель инструментов	На панели инструментов *Оборудование* выполнить «*Связь узлов для Мастера оборудования*»

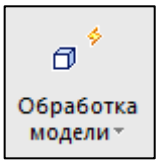
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду *Связь узлов для мастера оборудования*	
2	В командной строке появится запрос «*Выберите первый узел*:»  	
3	В командной строке появится запрос «*Выберите второй узел*:»  	

4	Между узлами образуется связь: 

Обработка модели



Команда позволяет создавать, редактировать и запускать правила обработки модели. Обработка модели позволяет решать множество задач – обновление данных из БД, обновление значений параметров по заданным условиям и многое другое. Предназначена для продвинутых пользователей и не рекомендуется к применениям начинающим пользователям.

Доступ к функции

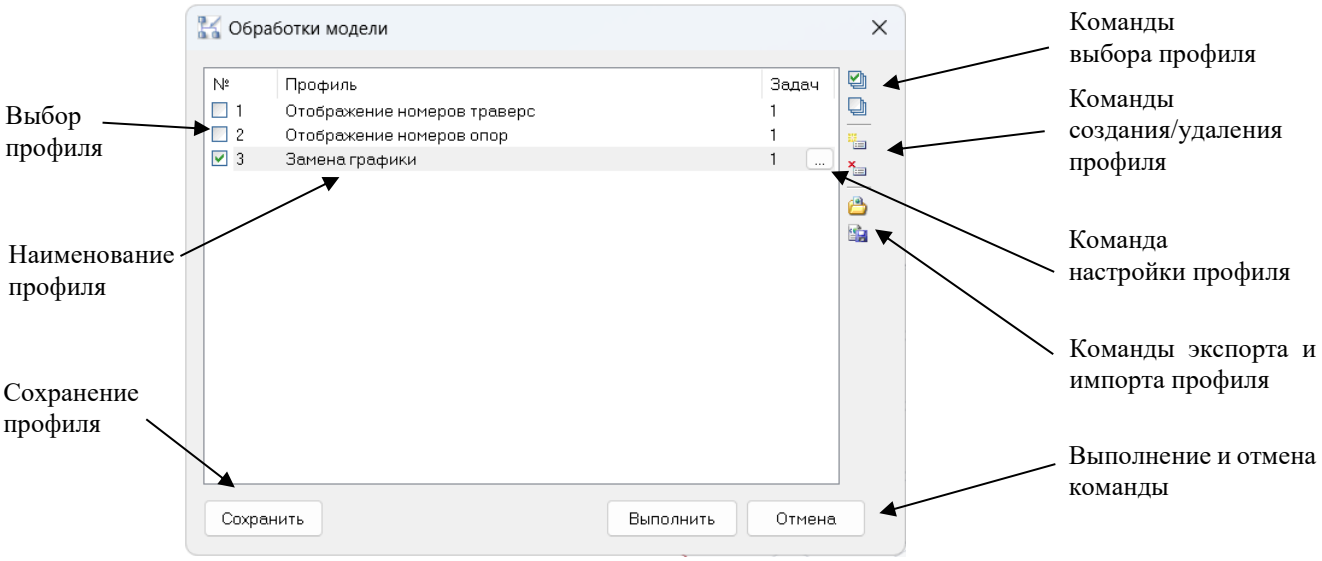
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **urs_process_model**
2	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Редактирование* выбрать «*Обработка модели*»
3	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Редактирование* выбрать *«Обработка модели»*

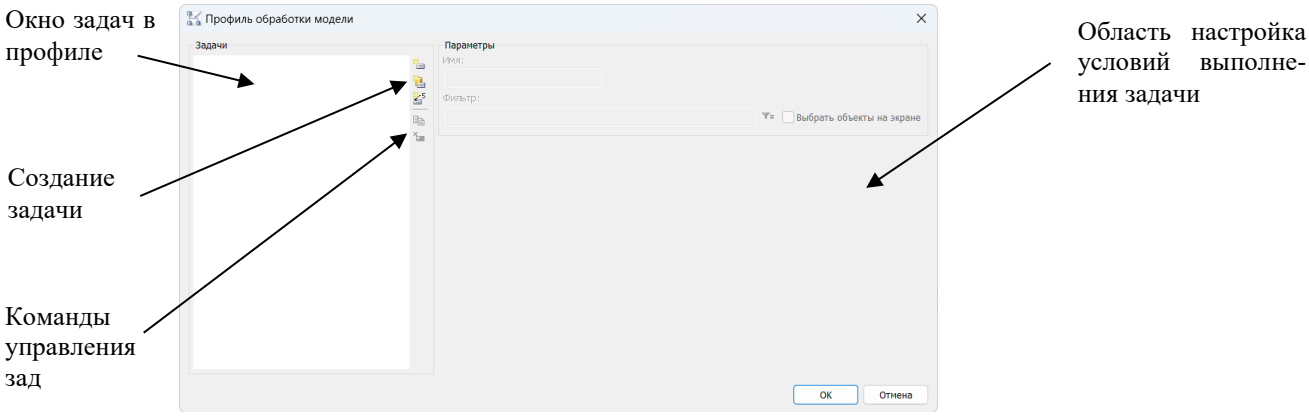
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

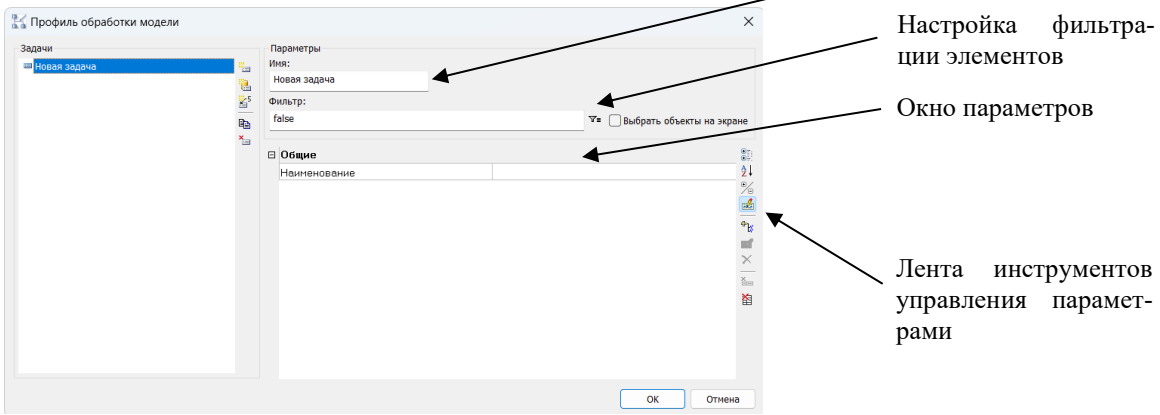
	Последовательность действий	
1	Выбрать *Обработка модели* в разделе *Редактирование* ленты *Model Studio CS*.	
2	Открывается окно *Обработка модели*	



3 При выборе команды *редактирование профиля* ( ) или *создание профиля* ( ) открывается окно *Профиль обработки модели*



3.1 При выборе команды *Добавить задание на изменение параметров* ( ) область настройки условия задачи выглядит следующим образом:

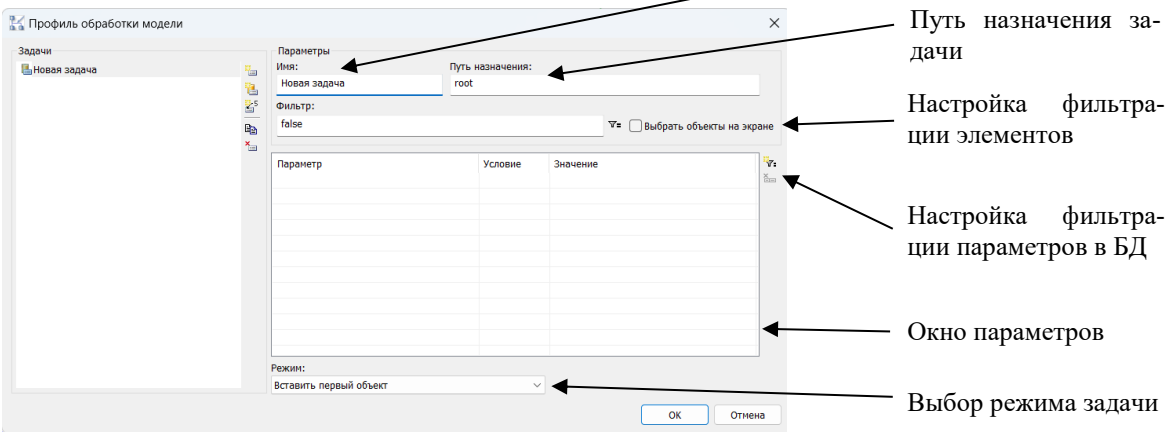


Задача на изменение параметров может выполнять несколько функций:

- замену значений параметров у элементов модели, на значения, которые заполнены в окне параметров задачи
- удаление параметра у элемента модели
- добавление комментария параметру элемнта модели

3.2

При выборе команды *Добавить задание на вставку из БД* ( ) область настройки условия задачи выглядит следующим образом:

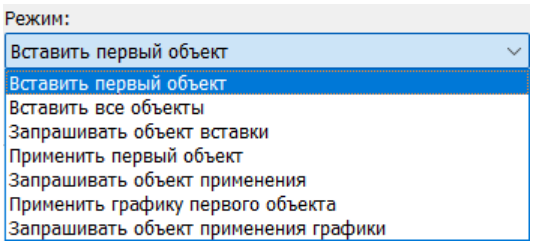


Задача *Добавить задание на вставку из БД* может выполнять разные функции в зависимости от выбранного режима:

- функцию вставки подчиненных элементов из БД
- функцию замены значений параметров элемента модели на значения параметров элемента из БД
- функцию замены параметрической графики элемента модели на параметрическую графику элемента из БД

В области настройки условия фильтрации настраиваются фильтры по поиску элементов к которым будет применена задача и поиска элементов в БД

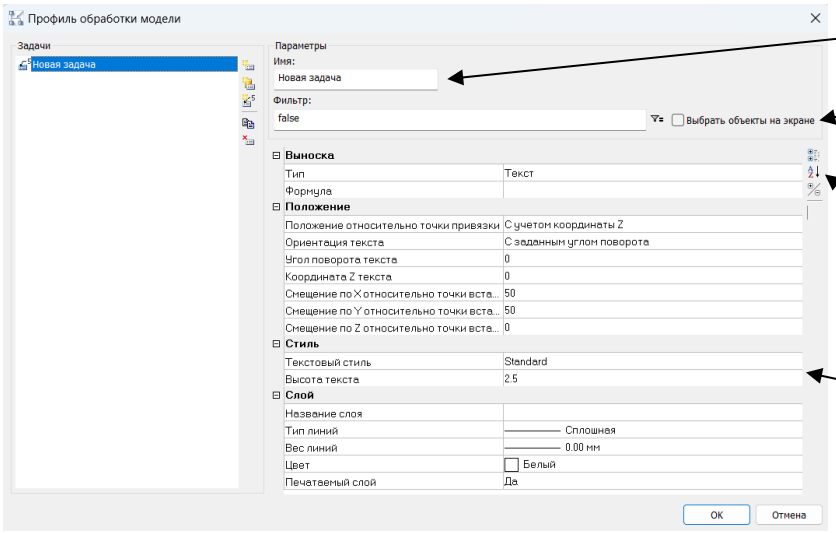
Задача имеет несколько режимов поиска элемента в БД:



- *Вставить первый объект* – подбирает первый элемент в БД по настроенным фильтрам и вставляет как подчиненный элемент
- *Вставить все объекты* – подбирает все элементы в БД по настроенным фильтрам и вставляет их как подчиненные элементы
- *Запрашивать объект вставки* – открывает окно с возможностью выбора элемента из БД по настроенным фильтрам и вставляет его как подчиненный элемент
- *Применить первый объект* – подбирает первый элемент из БД по настроенным фильтрам и применяет значения параметров БД к параметрам элемента в модели
- *Запрашивать объект применения* – открывает окно с возможностью выбора элемента из БД, значения параметров которых будут применены к элементу в модели
- *Применить графику первого объекта* – подбирает первый элемент из БД по настроенным фильтрам и заменяет параметрическую графику элемента в модели
- *Запрашивать объект применения графики* – открывает окно с возможностью выбора элемента из БД по настроенным фильтрам и заменяет параметрическую графику элемента в модели

3.3

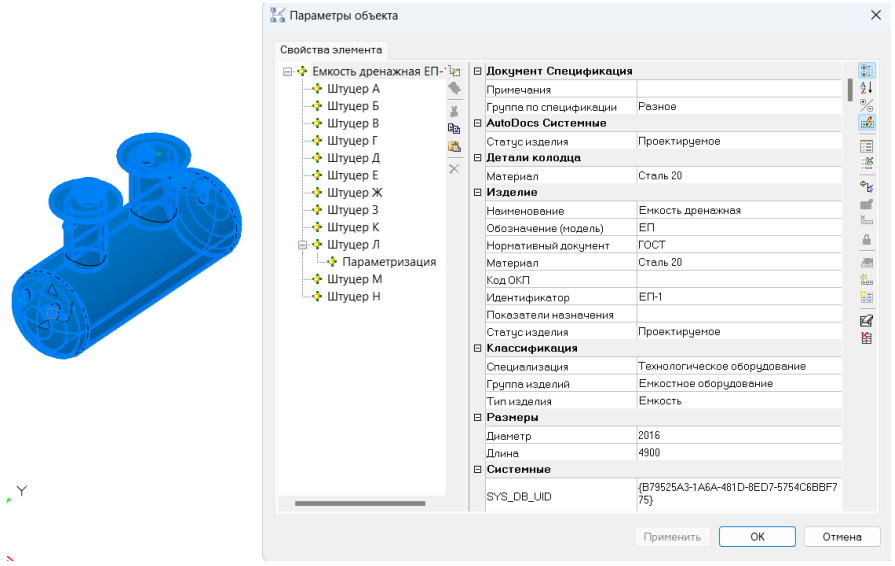
При выборе команды *Добавить задание на создание выноски* ( ) область настройки условия задачи выглядит следующим образом:



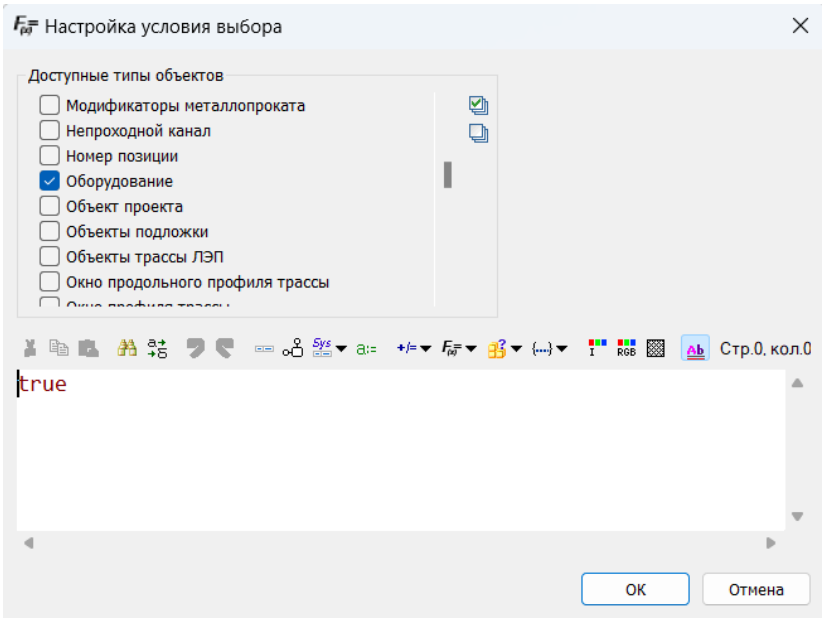
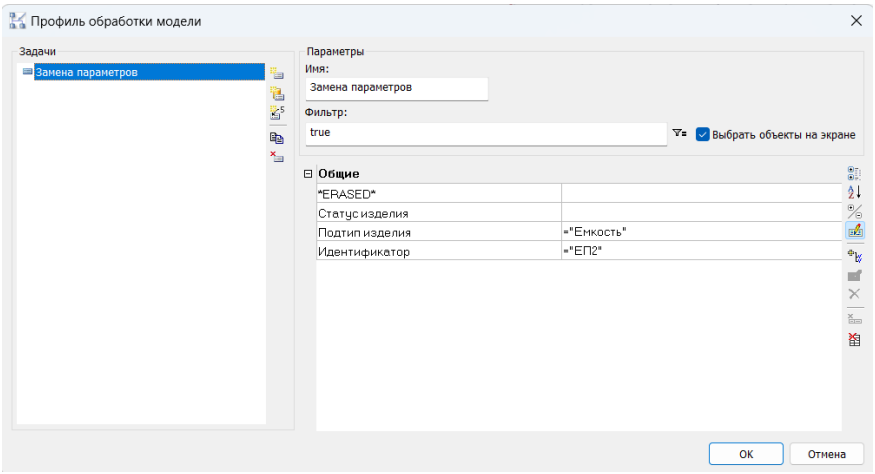
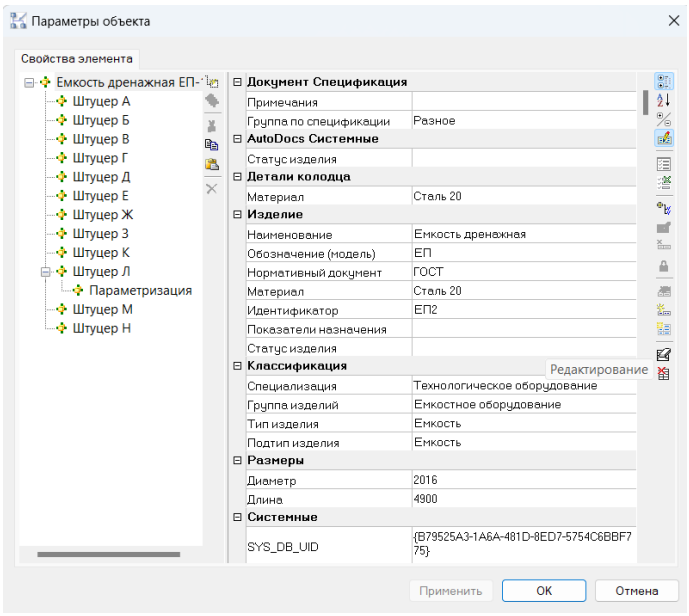
Один профиль обработки модели может в себе содержать больше одной задачи на обработку модели. В таком случае задачи будут выполняться последовательно.

Примеры настройки профиля обработки модели

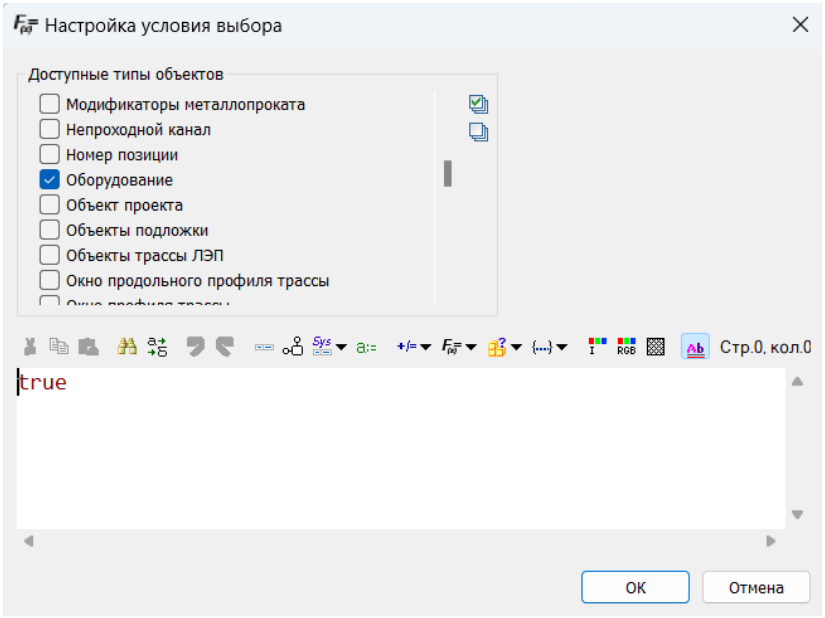
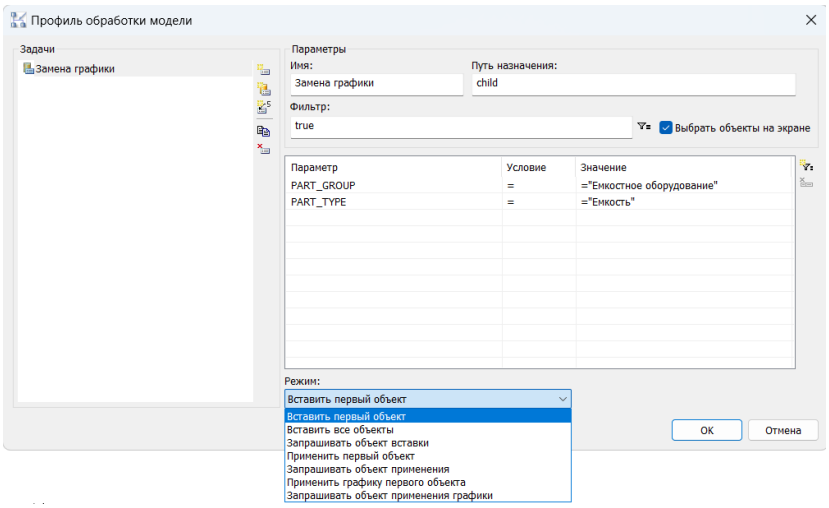
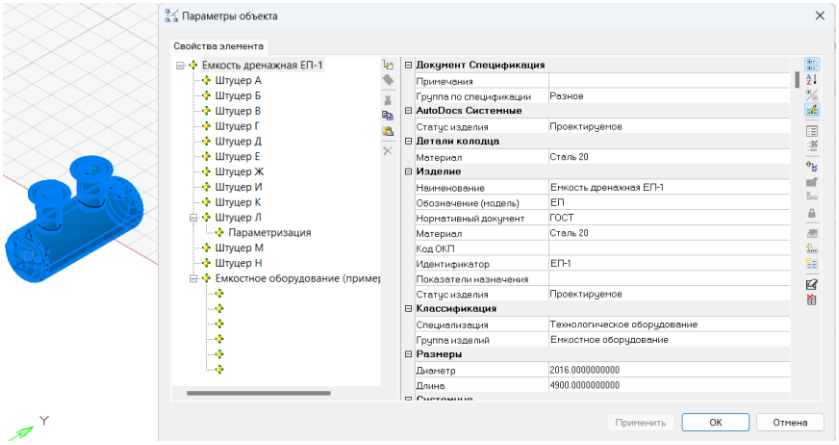
Тестовое оборудование для применения задания.

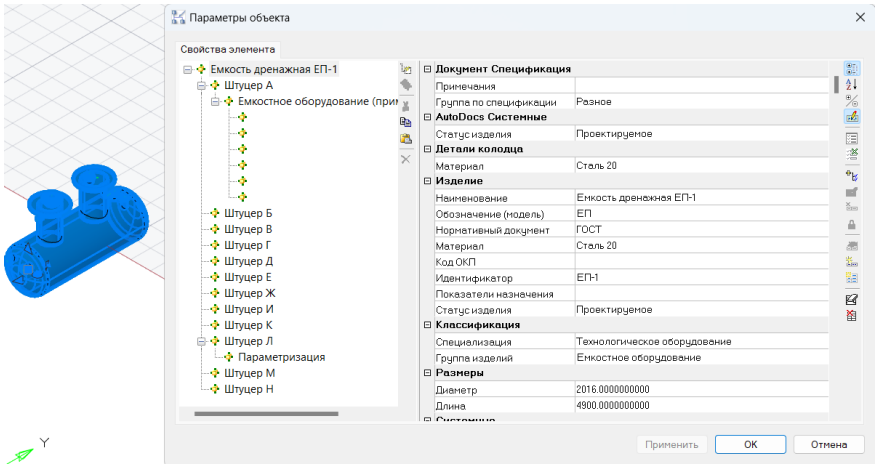
Окно заполнения	Описание
	Оборудование и список параметров до применения задачи на изменение параметров

Профиль обработки модели с *заданием на изменение параметров:*

	Область настройки условия назначения задачи	Описание
1.		Настройка условий выбора для элементов, к которым будет применена задача. Выбран единственный доступный тип объекта «Оборудование». Значение «TRUE» означает «соответствует».
2.		Список параметров на изменение. Параметр «ERASED* - параметр Код ОКП, который будет удален Параметр «Статус изделия» - должен приобрести комментраий «Редактирование». Параметр «Подтип изделия» - должен добавиться в элемент модели со значением «Емкость». Параметр «Идентификатор» - значение параметра после применения задания должен измениться на «ЕП2».
3.		Результат выполнения задания на изменение параметров.

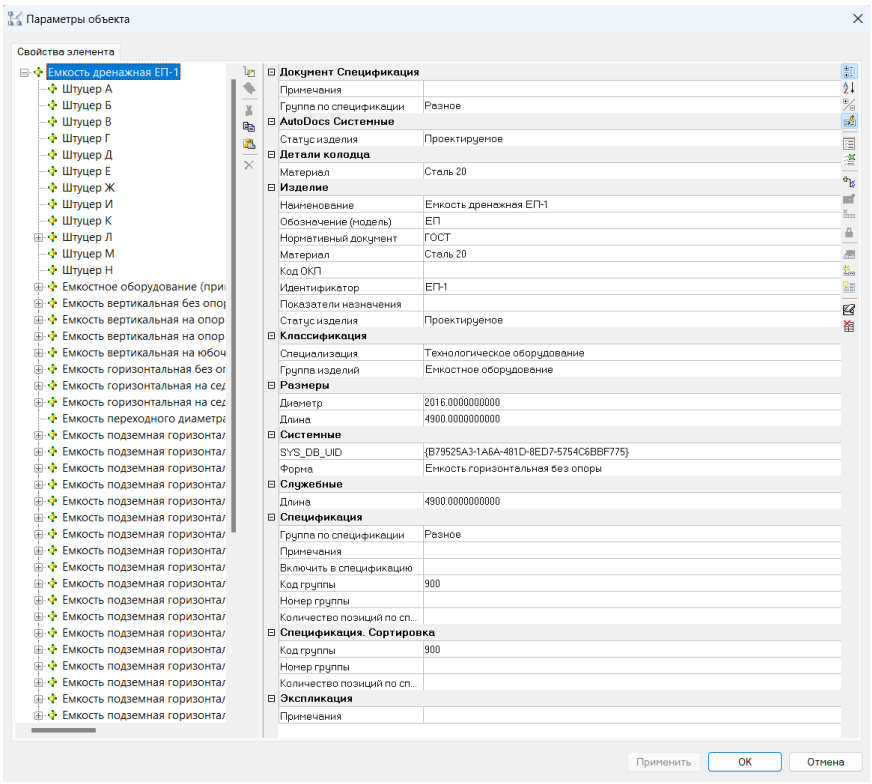
Профиль обработки модели с *заданием на вставку из БД:*

Настройка условий выбора для типа объекта «Оборудование»	**Описание**
	Настройка условий выбора для элементов, к которым будет применена задача. Выбран единственный доступный тип объекта «Оборудование». Значение «TRUE» означает «соответствует».
	Путь назначения «root» означает, что задача будет применена к родительскому элементу модели. Окно параметров подбора элементов из БД имеет два условия: параметр «PART_GROUP» (Группа изделия) равен значению «Емкостное оборудование», параметр PART_TYPE (Тип изделия) равен значению «Емкость».
Результат применения задачи с режимом «Вставить первый объект»	
	Результат выполнения задания с режимом «Вставить первый объект» с путем назначения «root».



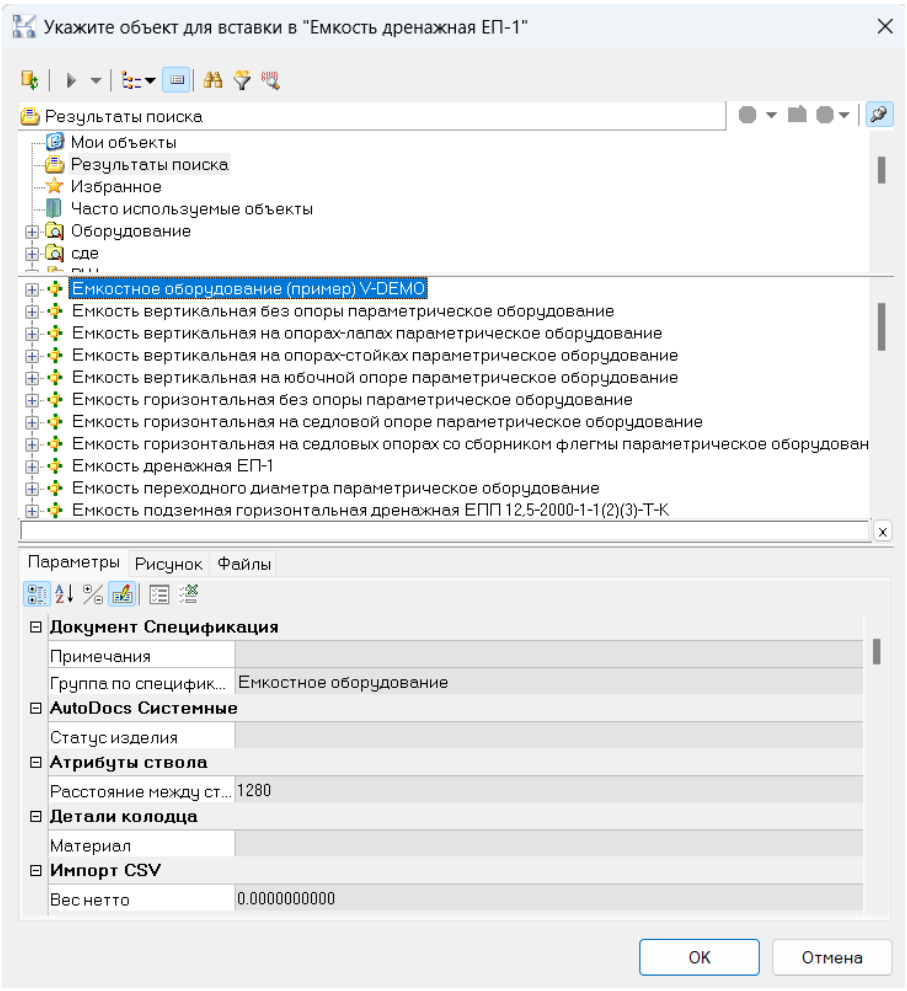
Результат выполнения задания с режимом «Вставить первый объект» с путем назначения «child».

Результат применения задачи с режимом «Вставить все объекты»



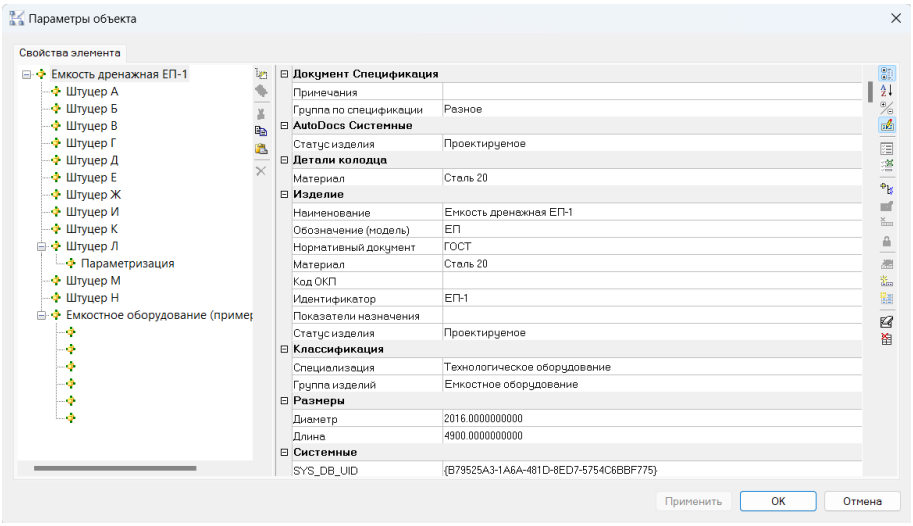
Результат выполнения задания с режимом «Вставить все объекты» с путем назначения «root».

Результат применения задачи с режимом «Запрашивать объект вставки»



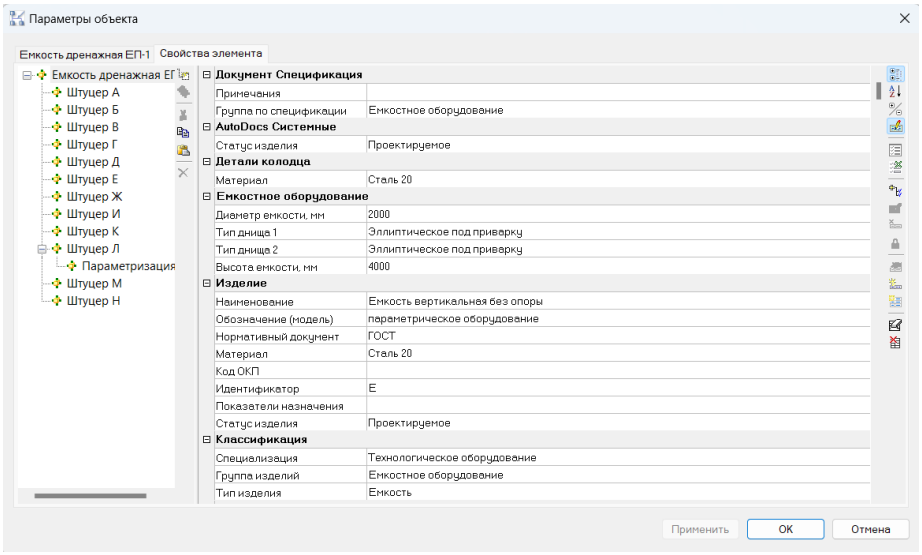
Открывается окно для указания объекта вставки из БД в элемент модели.

Необходимо выбрать один из вариантов и нажать «ОК».

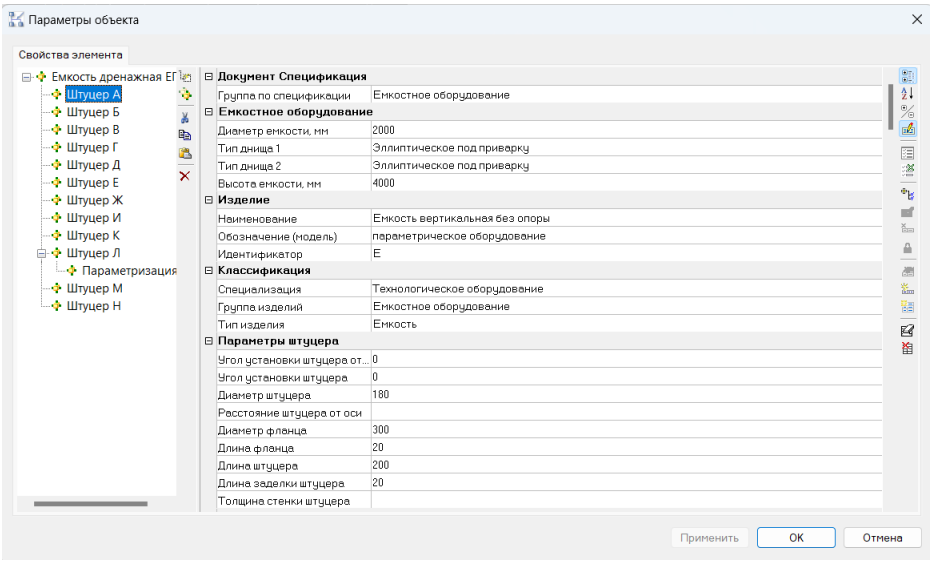


Результат выполнения задания с режимом «Запрашивать объект вставки» с путем назначения «root».

Результат применения задачи с режимом «Применить первый объект»

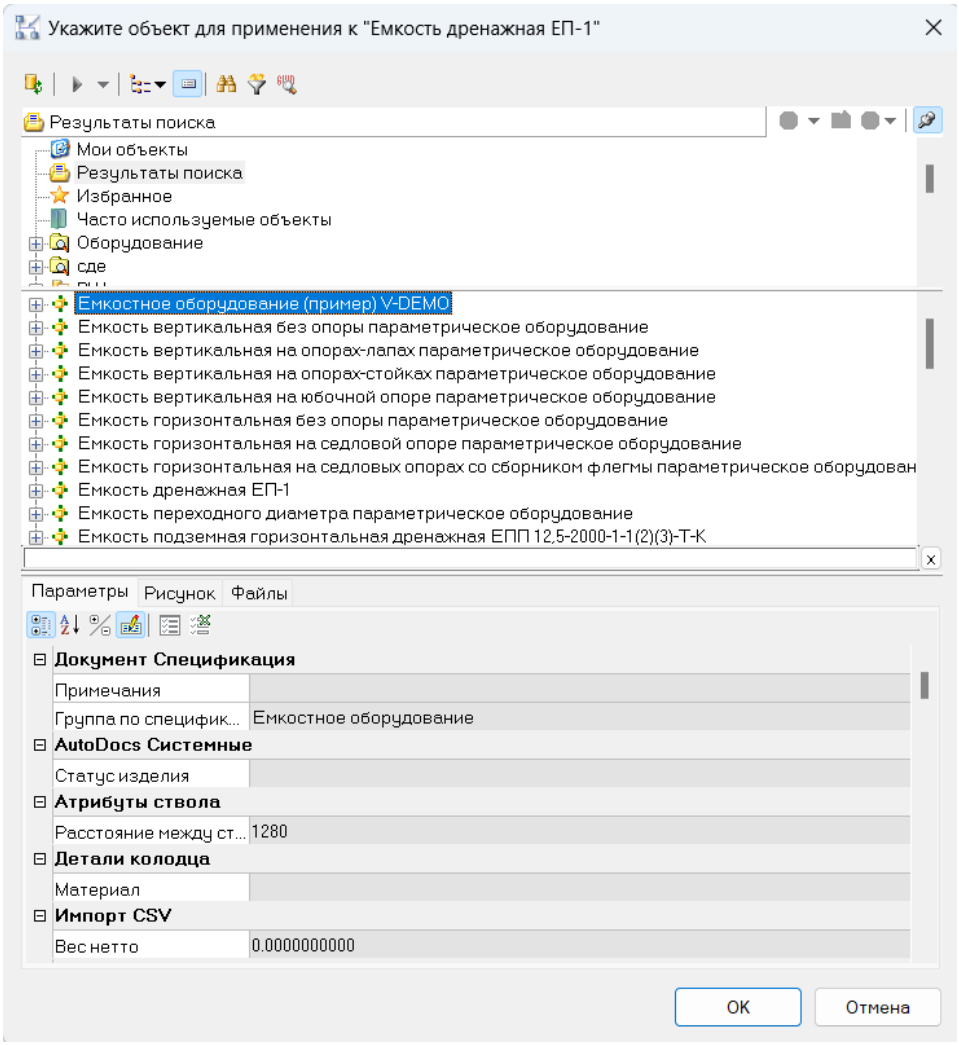


Результат выполнения задания с режимом «Применить первый объект» с путем назначения «root».



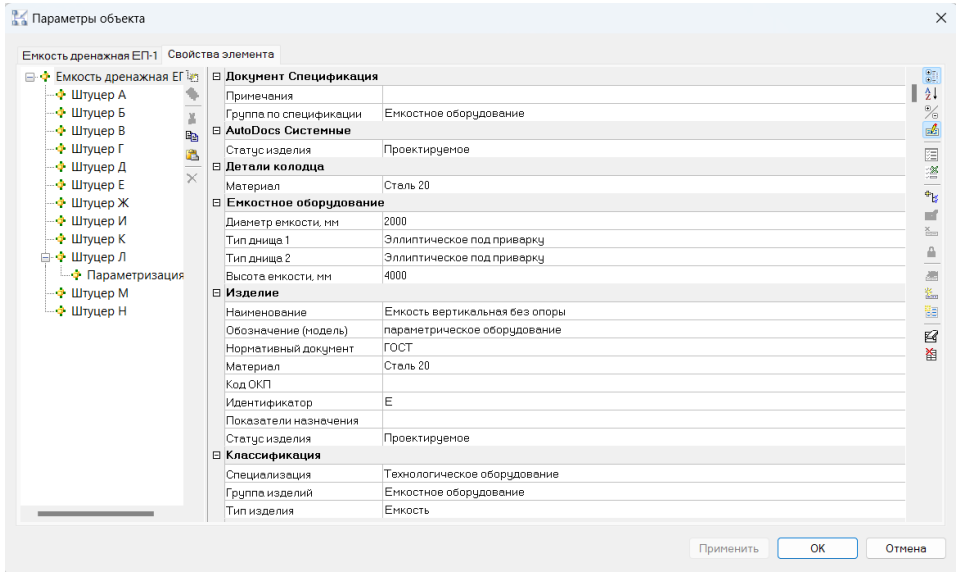
Результат выполнения задания с режимом «Применить первый объект» с путем назначения «child».

Результат применения задачи с режимом «Запрашивать объект применения»



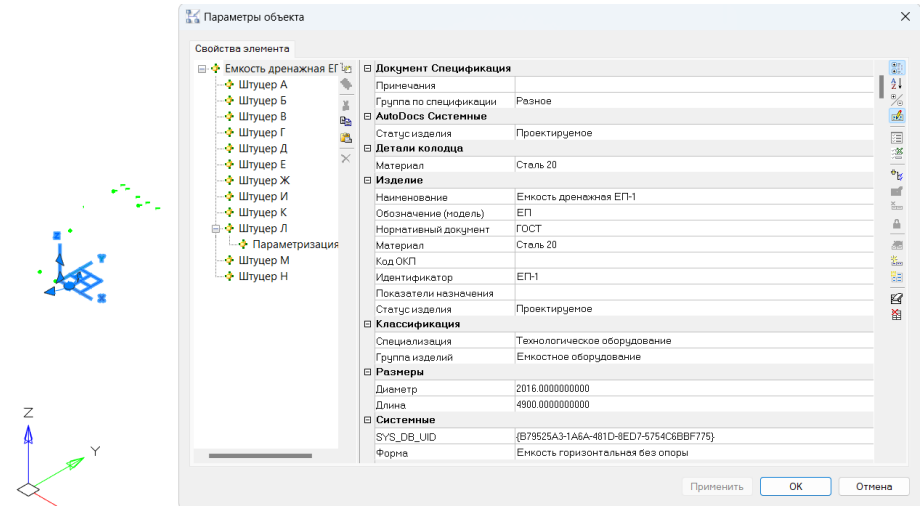
Открывается окно для указания объекта для применения параметров из БД к элементу модели.

Необходимо выбрать один из вариантов и нажать «ОК».



Результат выполнения задания с режимом «Запрашивать объект применения» с путем назначения «root».

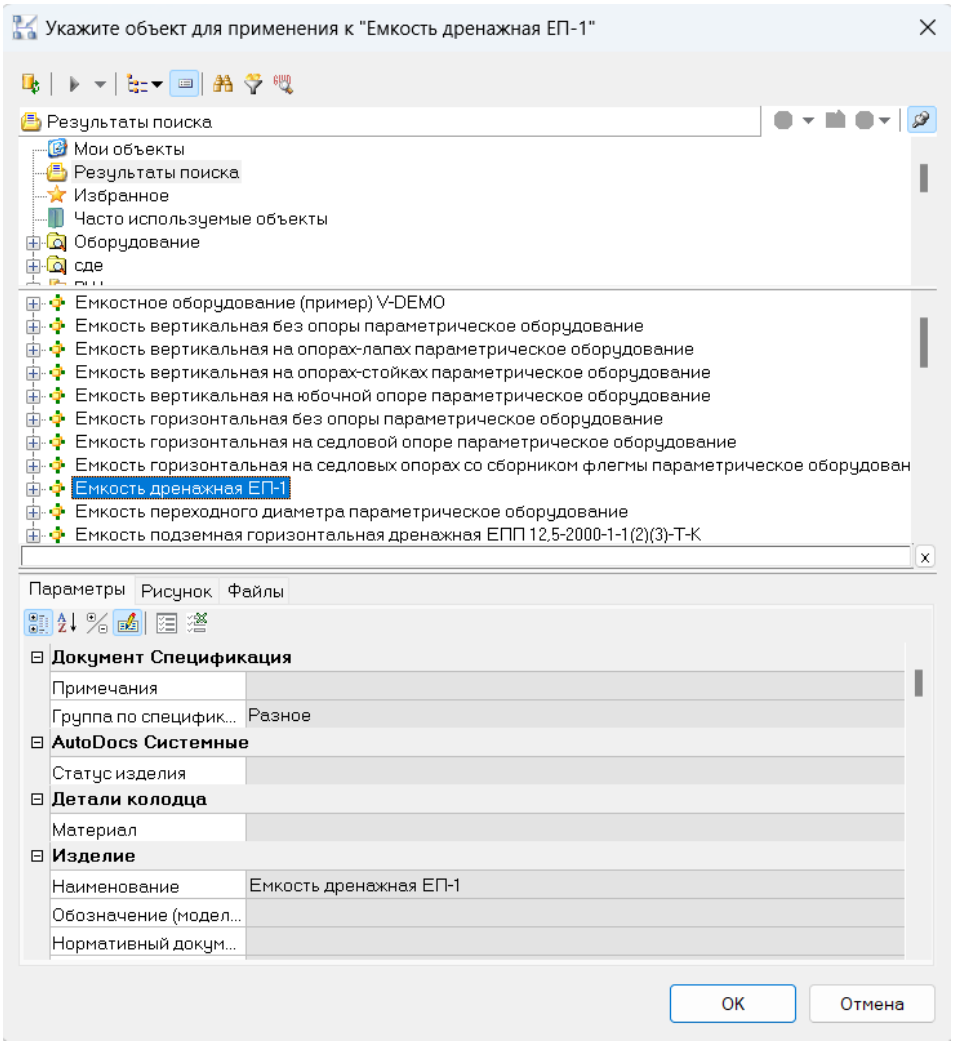
Результат применения задачи с режимом «Применить графику первого объекта»



Результат выполнения задания с режимом «Применить графику первого объекта» с путем назначения «root».

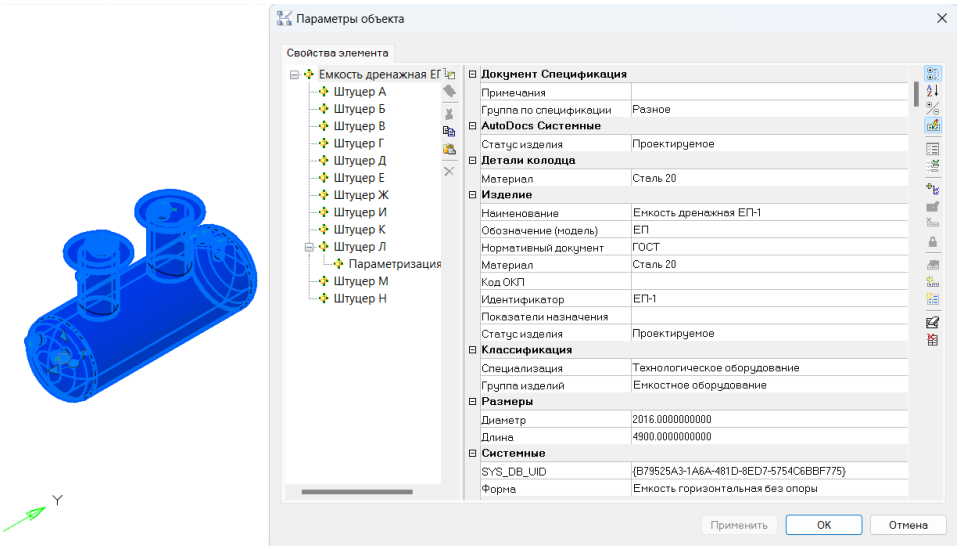
Графика отсутствует, так как заменилась только графика элемента, а не параметры. Значения параметров, параметры остались от оборудования до применения задания, а графика изменилась на графику элемента из БД.

Результат применения задачи с режимом «Запрашивать объект применения графики»



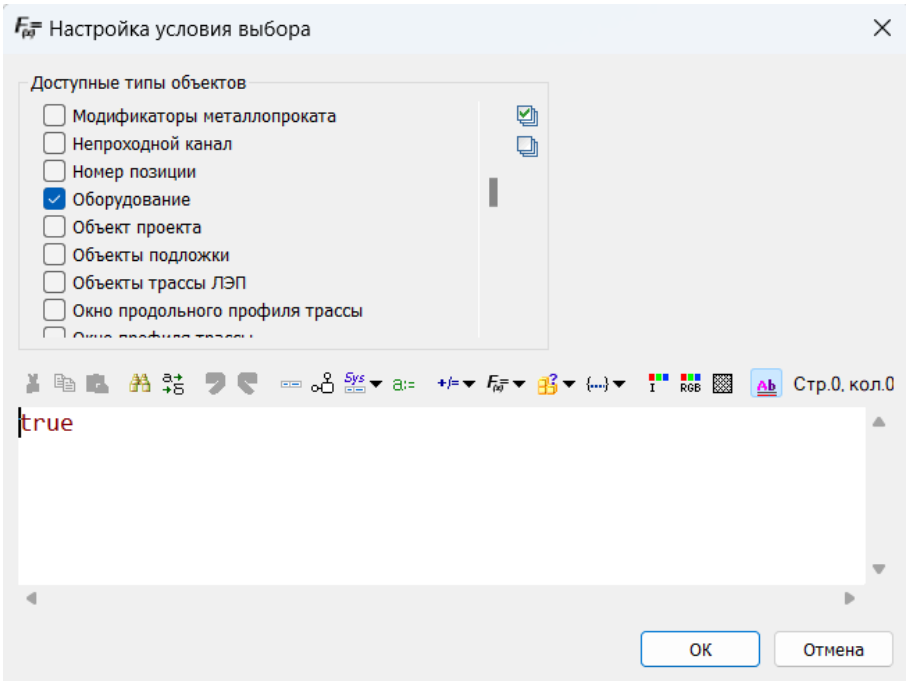
Открывается окно для указания объекта для применения графики из БД к элементу модели.

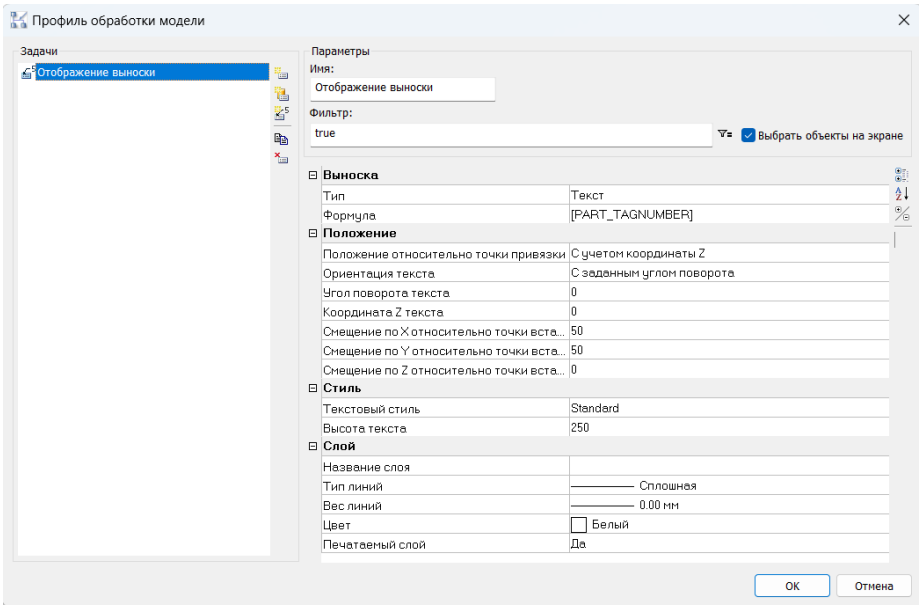
Необходимо выбрать один из вариантов и нажать «ОК».



Результат выполнения задания с режимом «Запрашивать объект применения графики» с путем назначения «root».

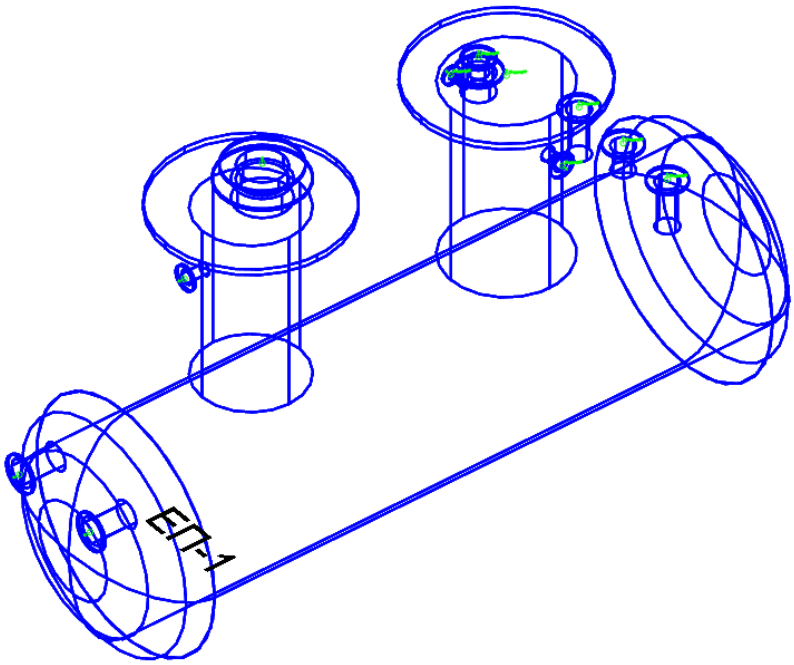
Профиль обработки модели с *заданием на вставку из БД:*

Настройка условий выбора для типа объекта «Оборудование»	**Описание**
	Настройка условий выбора для элементов, к которым будет применена задача. Выбран единственный доступный тип объекта «Оборудование». Значение «TRUE» означает «соответствует».



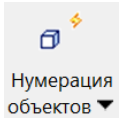
Параметры настройки выноски добавлены по умолчанию.

Значение параметра «Формула» - определяет значение какого параметра будет выводиться в область модели.



Результат выполнения задания на создания выноски.

Нумерация объектов



Команда запускает нумерацию объектов модели с учетом настроек нумерации объектов.

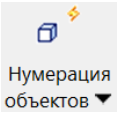
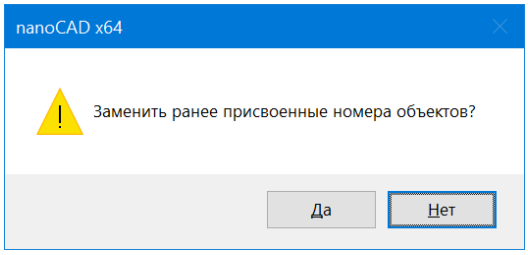
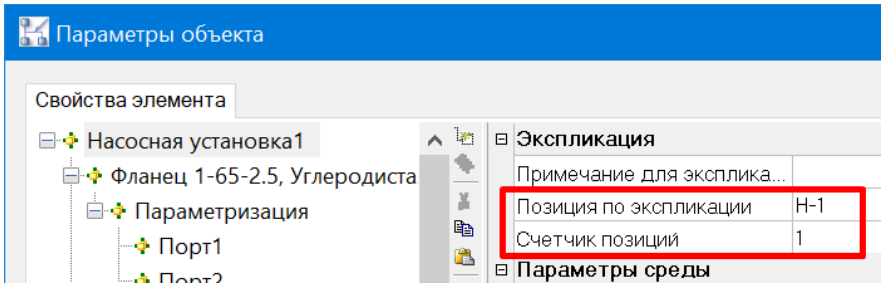
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **URS_NUMERATE**.
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Model StudioCS* в разделе *Документирование* или на панели инструментов *Документирование* выбрать *Нумеровать объекты*.
3	Инструментальные палитры	На инструментальной палитре *Документирование* выбрать *Нумеровать объекты.*
4	Лента	На вкладке ленты *Model Studio CS* в разделе *Документирование/Спецификатор* выбрать *Нумеровать объекты.*
5	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Документирование* → *Спецификатор* выбрать *Нумеровать объекты*.

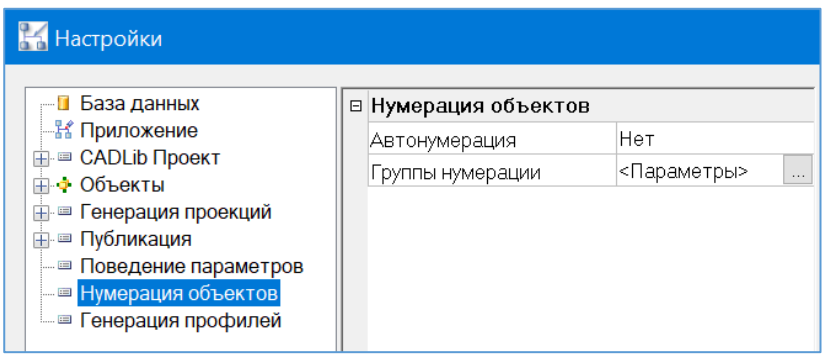
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Выбрать *Нумеровать объекты* в разделе *Документирование/Спецификатор* ленты *Model Studio CS.*	
2	В диалоговом окне выбрать: заменить ранее присвоенные номера объектов (*Да*) или заполнить недостающие (*Нет*). 	
3	Нумерация выполнена. Результатом будет заполнение параметров, описанных в настройках. 	

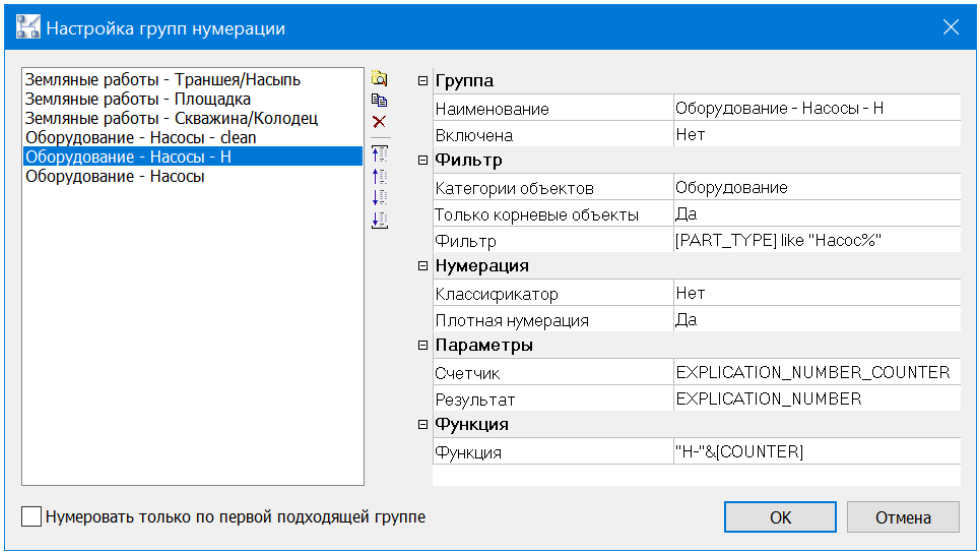
Настройки

Настройки, необходимые для работы с функцией, находятся в разделе настроек «Нумерация объектов».

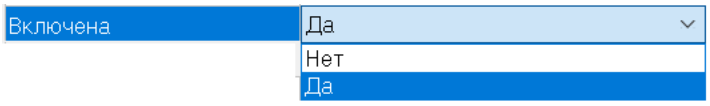
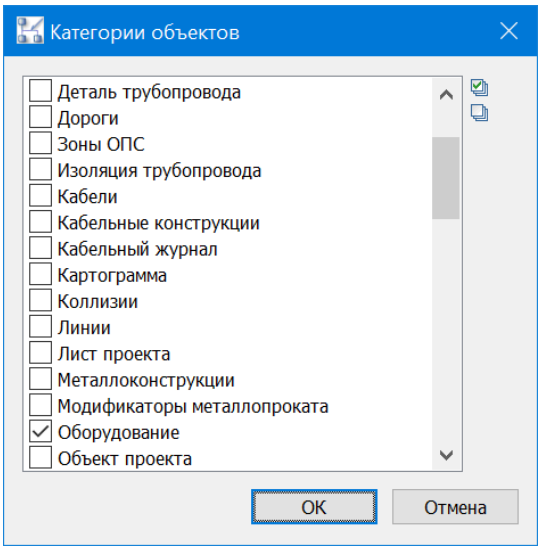


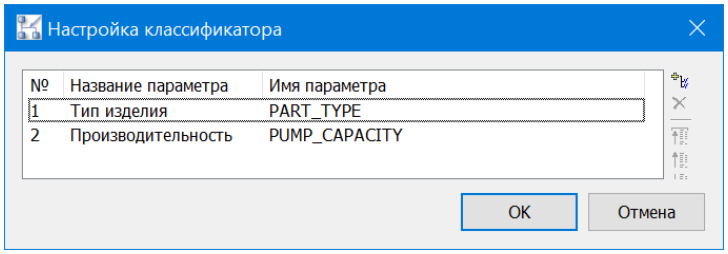
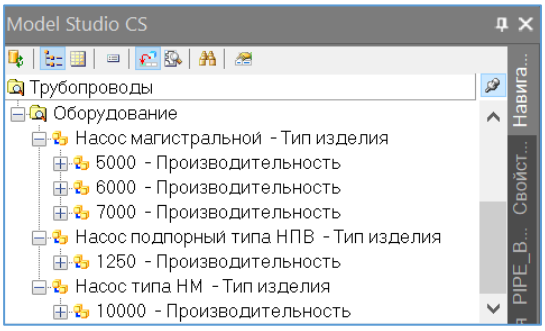
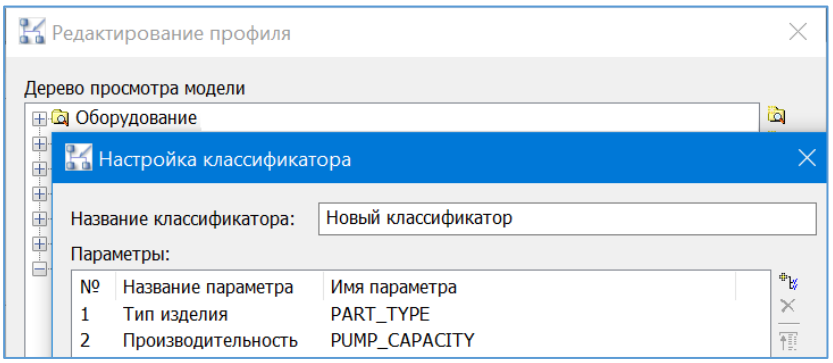
	Наименование	Описание
1	Автонумерация	Значения: *Да/Нет* *Нет* – объекты нумеруются только при вызове команды «Нумерация объектов» *Да* – объекты нумеруются автоматически (после создания объекта)

Группы нумерации:



Подробное описание настроек приведено в таблице:

	Наименование	Описание
1	Наименование	Наименование группы нумерации. *Пример*: Оборудование-Насосы
2	Включена	 *Да* – данная настройка нумерации будет применяться, *Нет* – настройка нумерации будет сохранена в списке, но не будет применяться.
3	Категории объектов	Диалоговое окно выбора одной/нескольких категорий объектов для нумерации 
4	Только корневые объекты	Значения: *Да/Нет* *Да* – нумероваться будут только корневые объекты *Нет* – нумероваться будут корневые и вложенные объекты

5	Фильтр	Формула фильтрации *Пример*: [PART_TYPE] like "Насос%"
6	Классификатор	Значения: *Нет/Обратный/Прямой* *Нет* – классификаторы не учитываются (в функции использовать только COUNTER) *Прямая* –учитываются классификаторы, настроенные в Параметрах классификатора (см. ниже) *Обратная* – не учитывается первый уровень классификации (в функции не использовать COUNTER1)
6.1	Параметры классификатора	Появляется при выборе значений *Классификатора*: *Обратный/Прямой* Задание параметров классифицирования осуществляется в диалоговом окне *«Настройка классификатора»:*  Проверить результат классификации можно настройкой в Навигаторе Model Studio CS аналогичных классификаторов:  
7	Плотная нумерация	Значения: *Да/Нет* Плотная нумерация (*Да*) – заполняет пробелы в нумерации. *Пример*: Существующая нумерация объектов чертежа: 1,2,4,7 Новые объекты будут пронумерованы: 3,5,6,8,9…. Неплотная нумерация (*Нет*) – продолжает нумерацию с максимального значения. *Пример*: Существующая нумерация объектов чертежа: 1,2,4,7 Новые объекты будут пронумерованы: 8,9,10,11,12….
8	Счетчик	Параметр, в котором система хранит значение счетчика. Пример: EXPLICATION_NUMBER_COUNTER
9	Результат	Параметр, в который будет сохранен результат Пример: EXPLICATION_NUMBER

10 Функция

Описание функции.

Пример1 (без классификатора): "Н-"&[COUNTER]

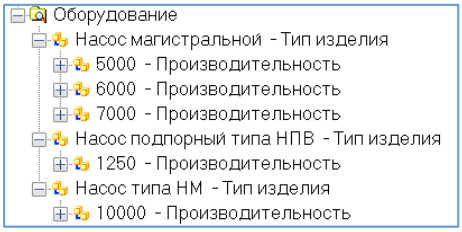
где [COUNTER] – порядковый номер текущей записи.

Результат:

Позиция по экспликации	Счетчик	Наименование
Н-1	1	Насосная установка1
Н-2	2	Насосная установка1
Н-3	3	Насосная установка1
Н-4	4	Насосная установка1
Н-5	5	Насос АНМ 10000-210-2.1 УХЛ4
Н-6	6	Насос подпорный вертикальный ...

Пример2 (с подключенным классификатором):

[COUNTER1]&"."&[COUNTER2]&"."&[COUNTER]&"."&[LEVEL_VALUE1]&"."&[LEVEL_VALUE2]



Результат:

Позиция по экспликации	Счетчик	Наименование
1.1.1.Насос магистральной.5000	1.1.1	Насосная установка1
1.1.2.Насос магистральной.5000	1.1.2	Насосная установка1
1.2.1.Насос магистральной.7000	1.2.1	Насосная установка1
1.3.1.Насос магистральной.6000	1.3.1	Насосная установка1
2.1.1.Насос типа НМ.10000	2.1.1	Насос АНМ 10000-210-2.1 УХЛ4
3.1.1.Насос подпорный типа НПВ.1250	3.1.1	Насос подпорный вертикальный ...

где

[COUNTER1] – номер по первому классификатору

(для насоса магистрального – 1, для насоса подпорного – 2, для насоса типа НМ – 3, для не определенных – родительский номер по классификатору),

[LEVEL_VALUE1] – значение первого классификатора

(Насос магистральной, Насос типа НМ, Насос подпорный типа НВ),

[COUNTER2] – номер по второму классификатору,

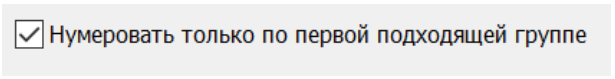
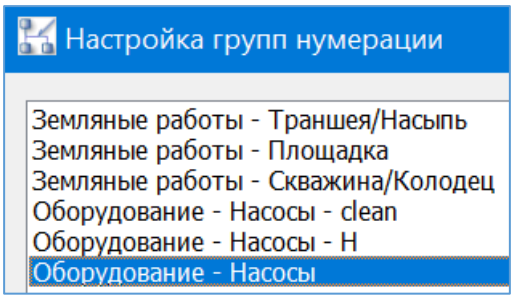
(1 для 5000,1250,10000, 2 для 7000, 3 для 6000)

[LEVEL_VALUE2] – значение второго классификатора

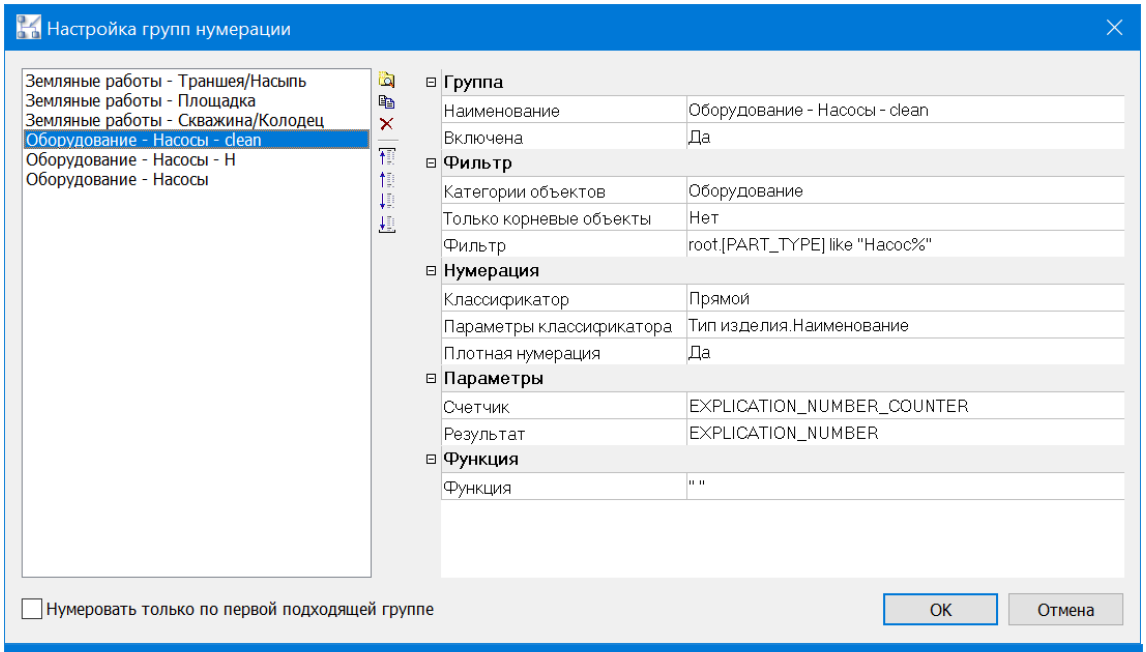
(5000,6000,7000,1250,10000)

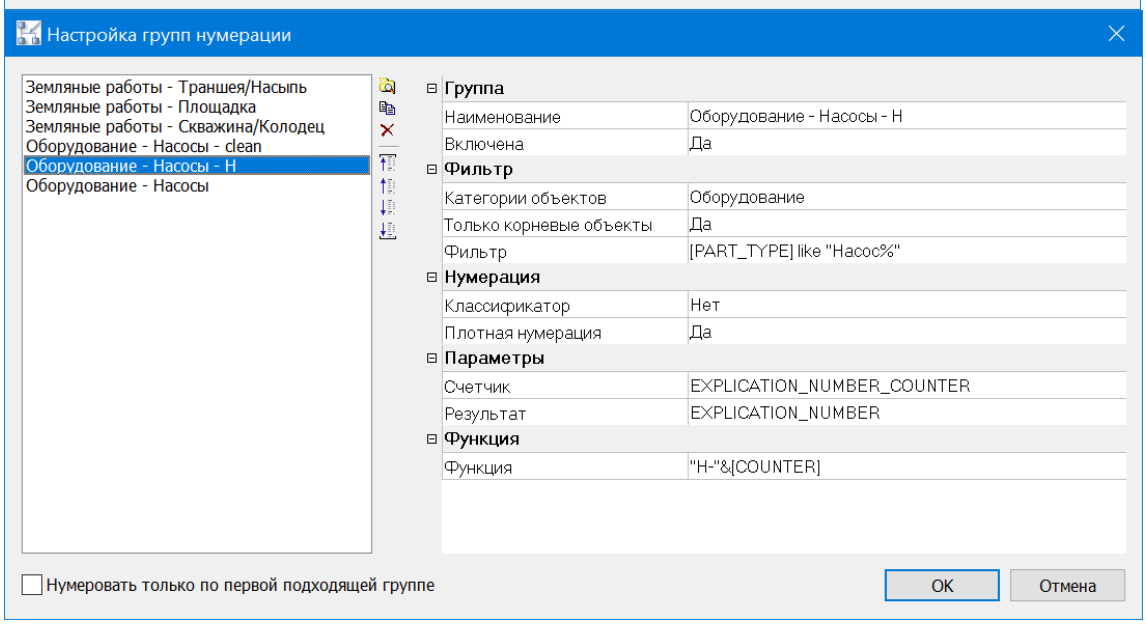
[COUNTER3] – номер по третьему классификатору *(в примере пустое значение)*

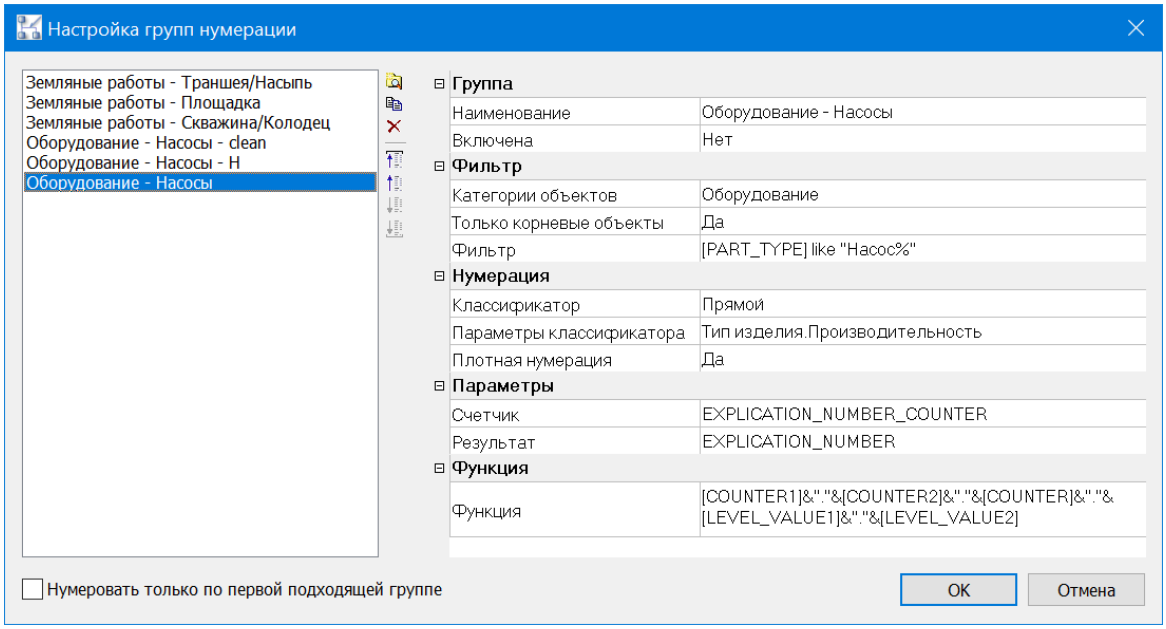
[LEVEL_VALUE3] – значение третьего классификатора *(в примере пустое значение) и т.д.*

11	Нумеровать только по первой подходящей группе	 Регламентирует ситуацию, когда объект подходит по фильтрам в разные группы нумерации.  При выключенной опции – проход по всем группам и нумерация по очереди по каждой, при включенной опции – нумерация по первой подходящей группе.

Примеры настроек







Установить видимость ручек

Команда устанавливает переменную CULLINGOBJ = 0, что обеспечивает нормальную видимость ручек

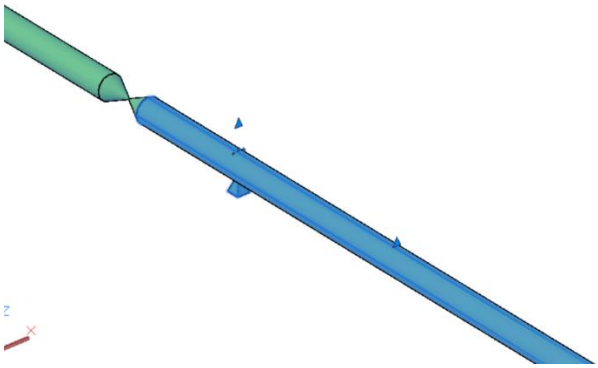
Доступ к функции

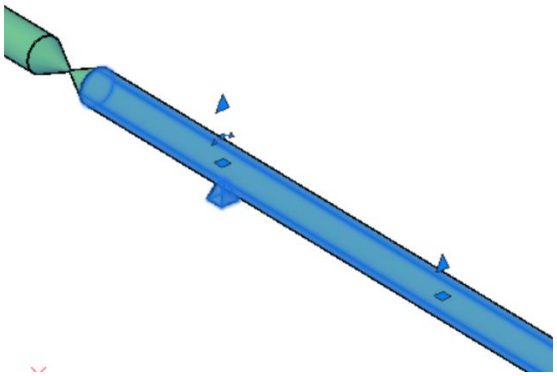
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_CULLINGOBJ**
2	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Разное* выбрать «*Видимость ручек*»
2	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Разное* выбрать *«Установить видимость ручек»*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Если часть ручек не видна при некаркасном визуальном стиле (Тонированный, Концептуальный, Скрытие линий…), необходимо вызвать команду «*Установить видимость ручек*» 	

2	В командной строке появится «*Новое значение CULLINGOBJ <1>: 0*», все ручки Model Studio CS будут видны 

Кодирование объектов

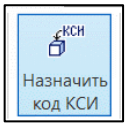
7

Раздел содержит описание функционал по реализации в ModelStudioCS основных используемых систем кодирования объектов.

Темы

Кодирование по КСИ
Кодирование по KKS

Назначить код КСИ



Команда позволяет выполнить кодирования моделей в соответствии с классификатором строительной информации КСИ для унификации информационных моделей объектов капитального строительства.

Классификатор, а также описание методов взаимодействия с другими информационными системами, доступен по ссылке http://faufcc.ru в соответствующем разделе (по умолчанию КСИ представлен в базе данных и изделий).

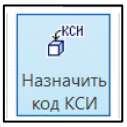
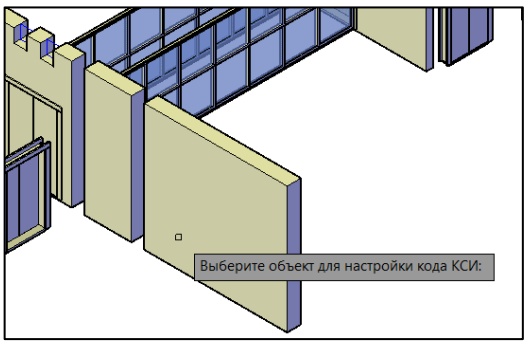
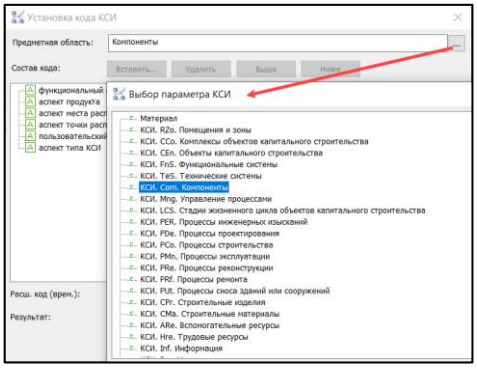
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

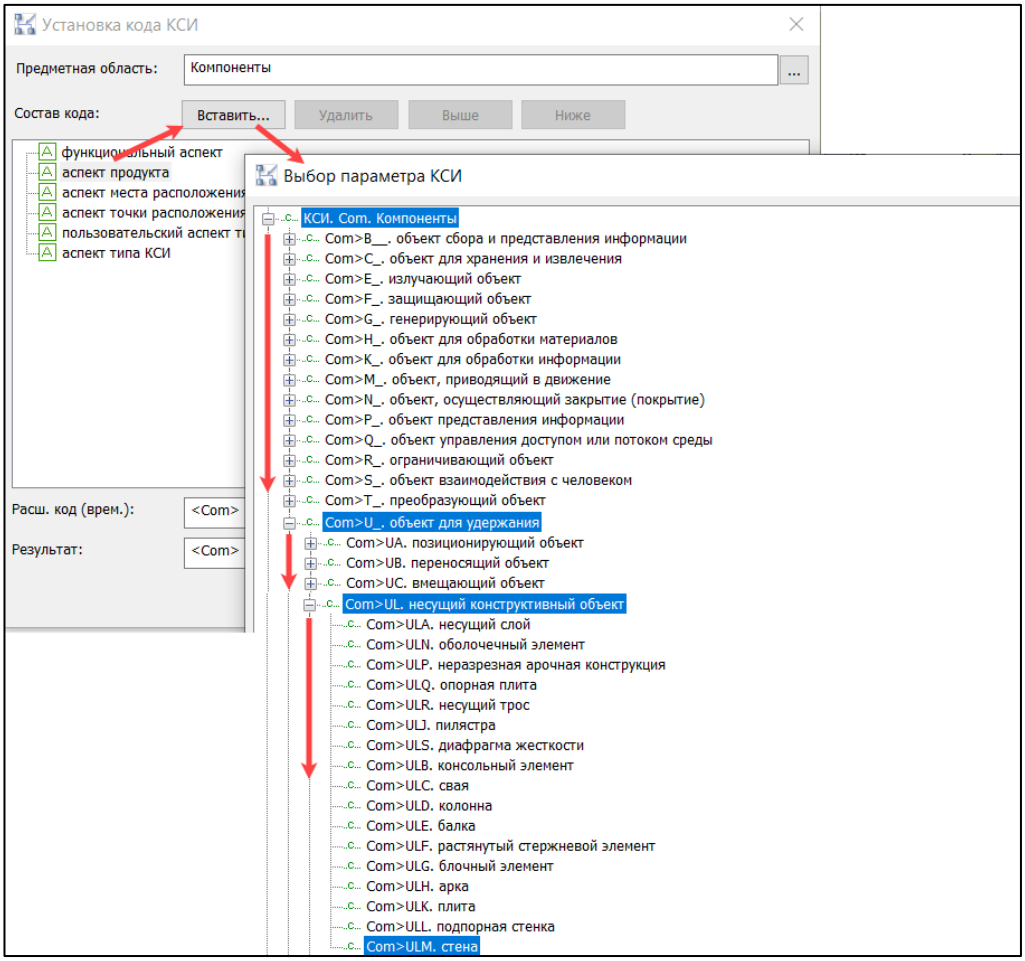
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_bic_set_codes**.
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Документирование* кнопка *Назначить код КСИ*.
3	Лента	На ленте *ModelStudioCS* в разделе *Документирование* выбрать *Назначить код КСИ*.
4	Главное меню	В главном меню *ModelStudioCS / Документирование/Спецификации* выбрать *Назначить код КСИ*.

Последовательность действий

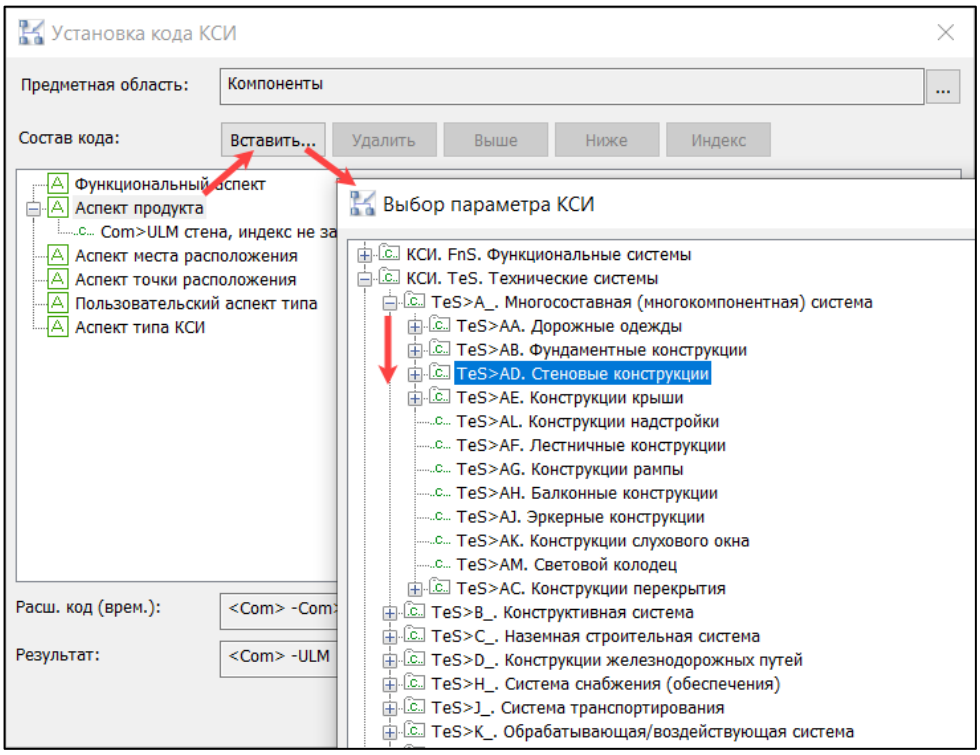
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте во вкладке *«ModelStudioCS»* панель *«Документирование»* выбрать команду *«Назначить код КСИ»*.	
2	Выбрать объект для присвоения кода КСИ; 	
3	В диалоговом окне *«Установка кода КСИ»* задать: — Предметная область;  — Аспект продукта;	

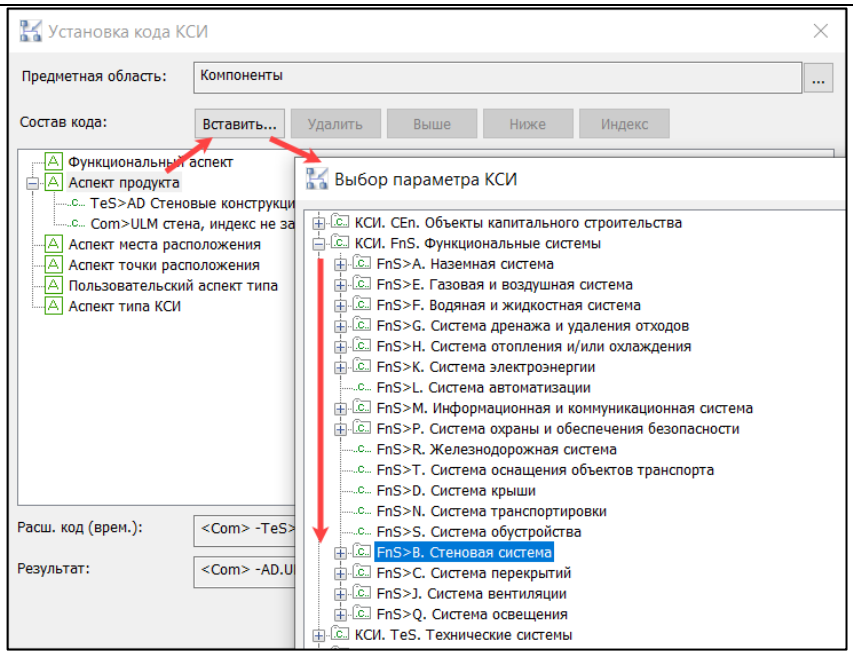
4 «КСИ. Com. Компоненты» → «Com>U_.объект для удержания» → «Com>UL_. несущий конструктивный объект» → «Com>ULM.стена». Нажать «ОК»;



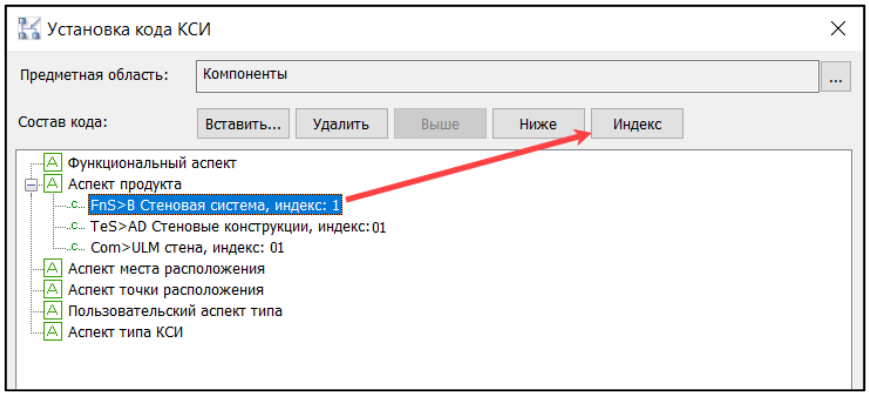
5 «КСИ. Tes. Технические системы» → «Tes>A__. Многосоставная (многокомпонентная) система» → «Tes>AD. Стеновые конструкции». Нажать «ОК»;



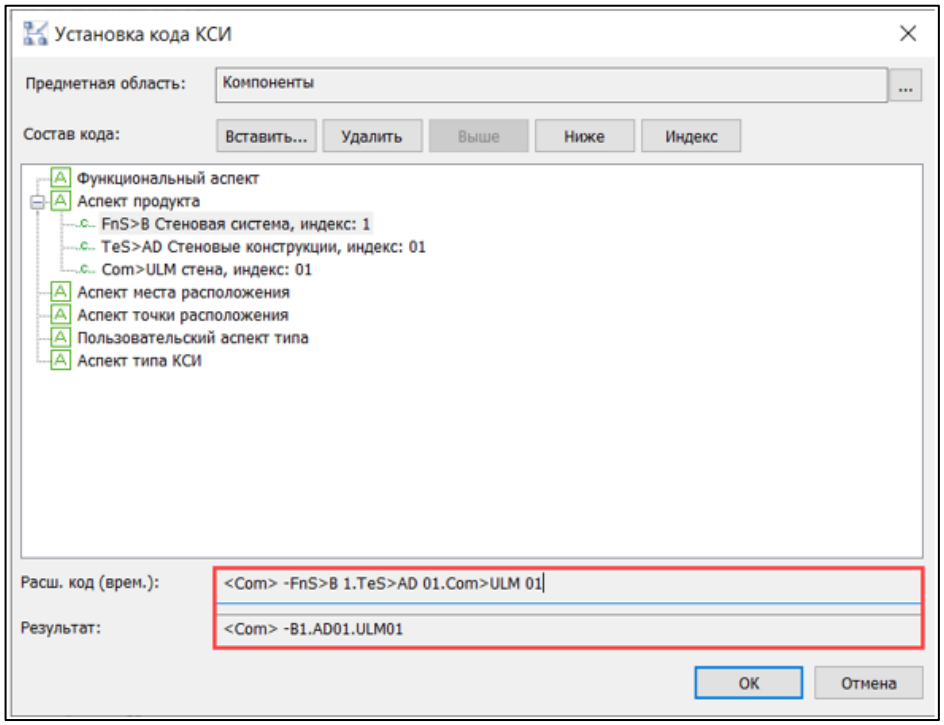
6 «КСИ. Fns. Функциональные системы» → «Fns>B. Стеновая система». Нажать «ОК»;



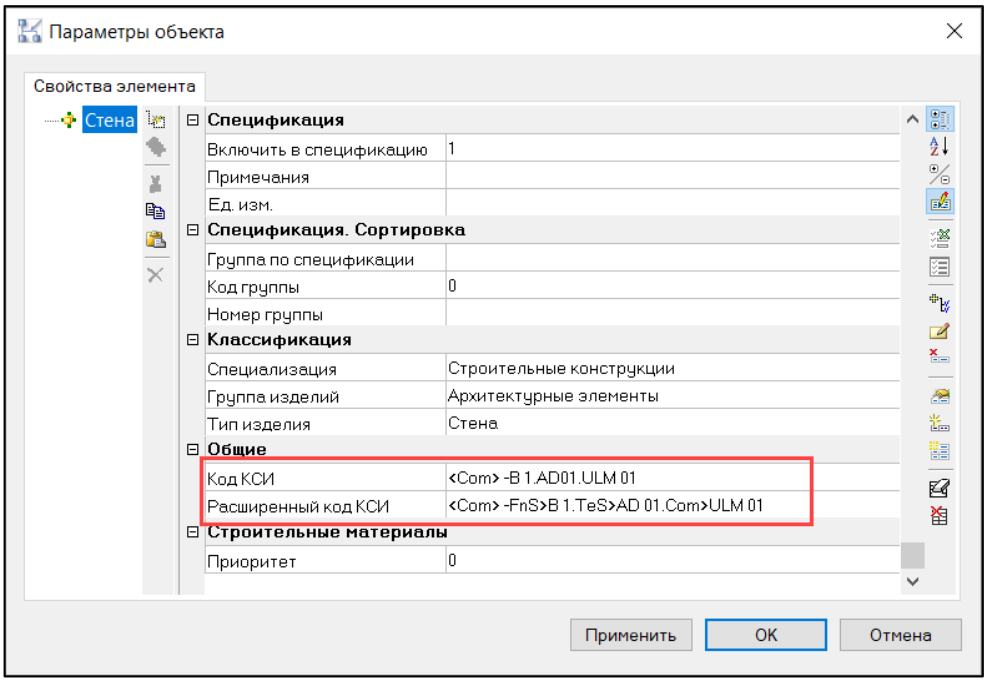
7 Для аспектов продукта задать индекс;



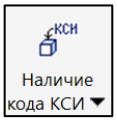
8 В диалоговом окне «Установка кода КСИ» сформируется код. Нажать «ОК»;



9	В свойствах объекта отобразится присвоенный код КСИ;



Наличие кода КСИ



Команда позволяет выполнить проверку всех или выбранных объектов на отсутствие кода КСИ с созданием коллизий на объектах.

Описание методов взаимодействия с другими информационными системами, доступен по ссылке http://faufcc.ru в соответствующем разделе (по умолчанию КСИ представлен в базе данных и изделий).

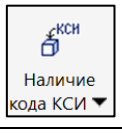
Доступ к функции

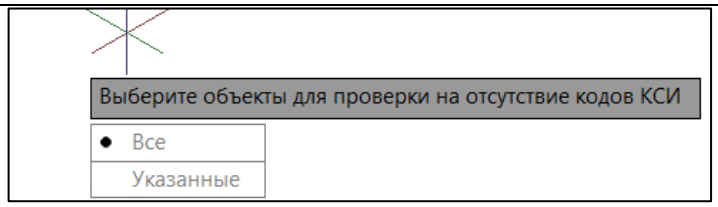
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_bic_check_absence**.
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Документирование* кнопка *Наличие кода КСИ.*
3	Лента	На ленте *ModelStudioCS* в разделе *Документирование* выбрать *Наличие кода КСИ.*
4	Главное меню	В главном меню *ModelStudioCS / Документирование/Спецификации* выбрать *Наличие кода КСИ.*

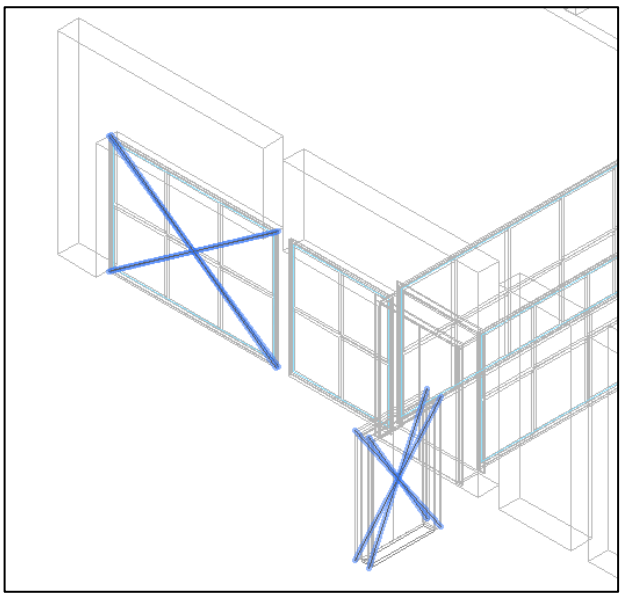
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

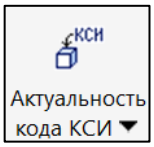
	Последовательность действий	**Примечания**
1	На ленте во вкладке «*ModelStudioCS*» → панель «*Документирование*» выбрать команду «*Наличие кода КСИ*».	
2	В контекстном меню или в командной строке выбрать какие объекты проверить на наличие кодов КСИ.	



3 В модели объекты, не имеющие присвоенного кода КСИ, пометятся как коллизии, в виде перекрестия.



Актуальность кода КСИ



Команда позволяет выполнить проверку всех или выбранных объектов на актуальность кода КСИ с созданием коллизий на объектах.

Описание методов взаимодействия с другими информационными системами, доступен по ссылке http://faufcc.ru в соответствующем разделе (по умолчанию КСИ представлен в базе данных и изделий).

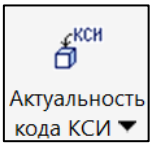
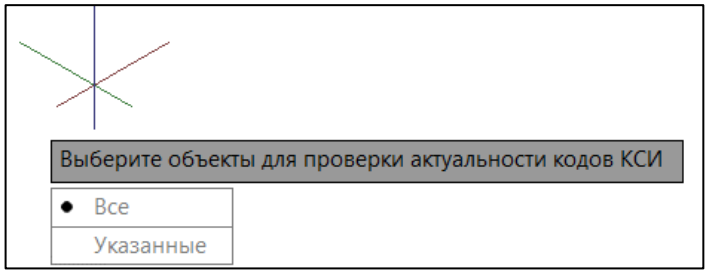
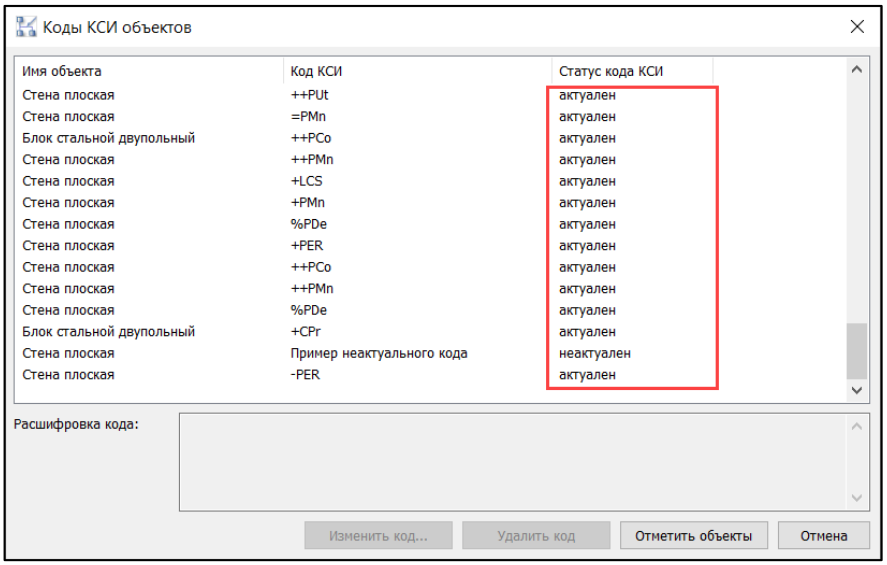
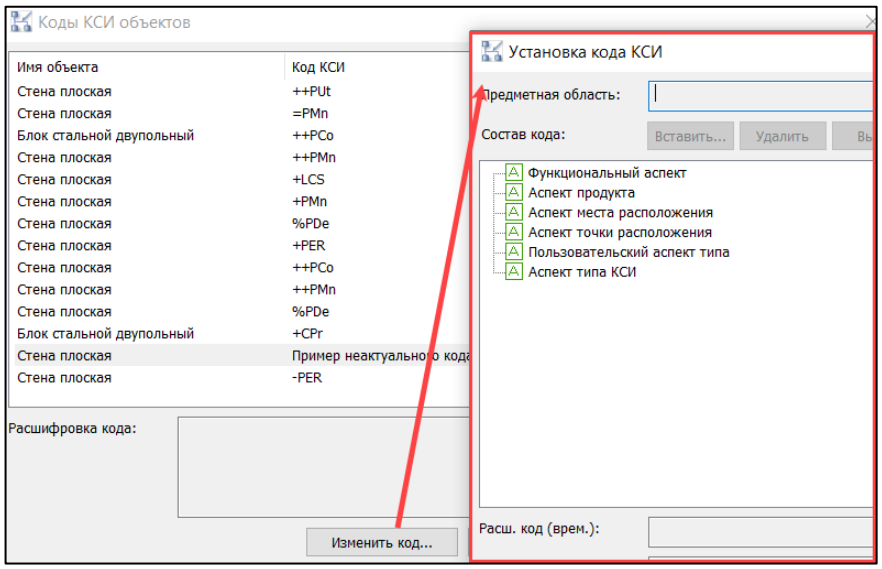
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

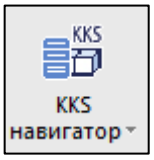
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_bic_check_relevance**.
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Документирование* кнопка *Актуальность кода КСИ*.
3	Лента	На ленте *ModelStudioCS* в разделе *Документирование* выбрать *Актуальность кода КСИ.*
4	Главное меню	В главном меню *ModelStudioCS / Документирование/Спецификации* выбрать *Актуальность кода КСИ.*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте во вкладке «*ModelStudioCS*» панель «*Документирование*» выбрать команду «*Наличие кода КСИ*».	
2	В контекстном меню или в командной строке выбрать у каких объектов проверить актуальность кодов КСИ. 	
3	В окне «Коды КСИ объектов» отобразятся объекты для которых назначен код КСИ и его актуальность в соответствии с базой. 	
4	В окне «Коды КСИ объектов» возможно изменить, удалить код и отметить объект на модели коллизией. 	

Запуск KKS навигатор



Команда позволяет вызывает палитру KKS навигатора. Кодирование оборудования и объектов в соответствии со стандартом KKS.

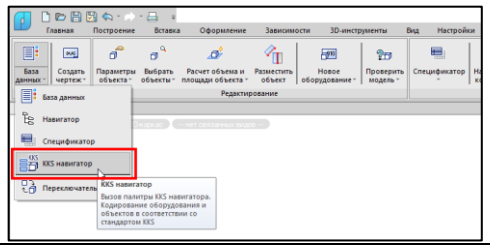
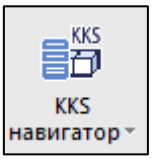
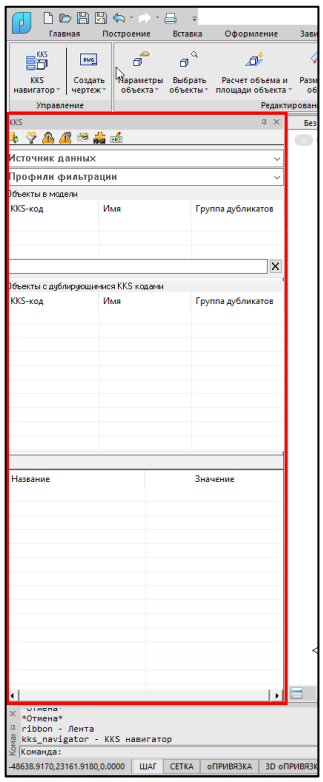
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **kks_navigator**.
2	Лента	На ленте *ModelStudioCS* в разделе *Управление* выбрать *KKS навигатор*.

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

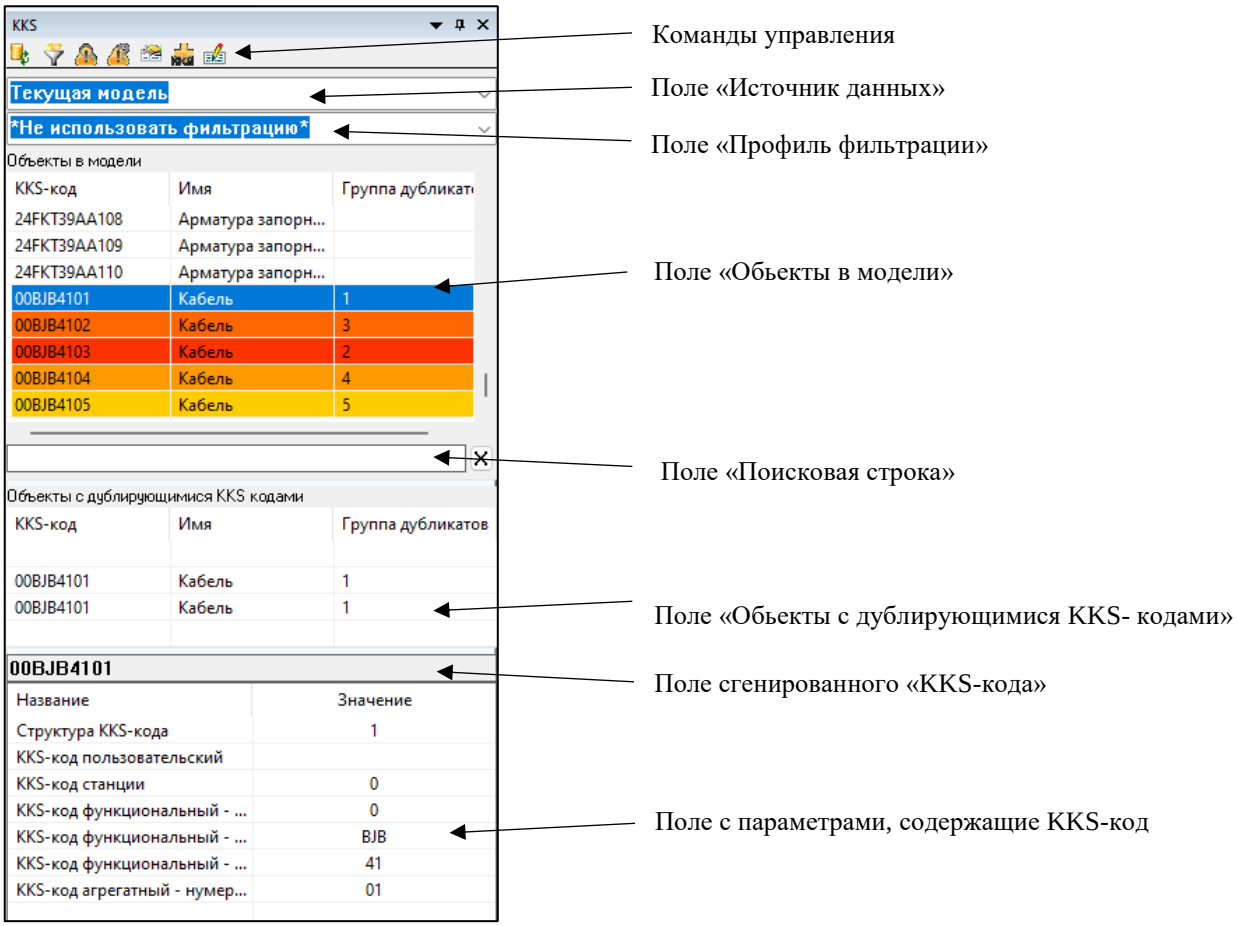
	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте во вкладке «*ModelStudioCS*» панель *«Управление»* выбрать команду «*KKS навигатор*». 	
2	В результате появится окно «KKS». 	

Палитра KKS навигатора.

Палитра KKS навигатора предназначена для осуществления ориентации, назначения кодов, изменения кодов, проверки на уникальность кодов объектов модели закодированных или подлежащих кодированию по стандарту KKS (Kraftwerk Kennzeichen System). Также, осуществляет прямую связку объекта в поле листа или пространстве модели с позициями в списках поля «Объекты в модели» и поля «Объекты с дублирующимися KKS- кодами».

Основные положения

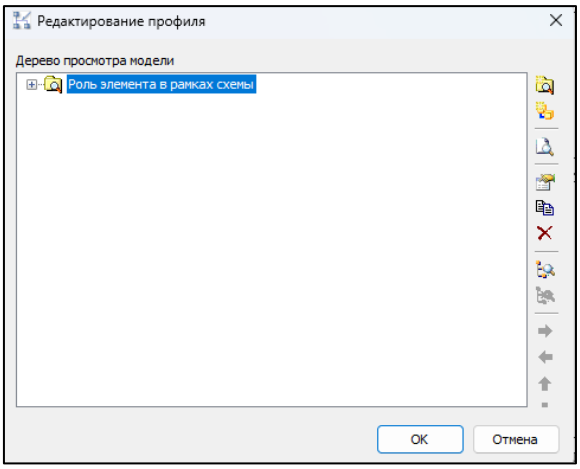
- KKS навигатор интегрированный в *ModelStudioCS* позволяет:
  - просматривать KKS-коды объектов в модели;
  - задавать KKS-коды для объектов в модели;
  - определять объекты имеющие одинаковые KKS-коды;
  - осуществлять фильтрацию объектов;
  - осуществлять поиск объектов по его KKS-коду.



Команды управления

Описание:

	Наименование	Пояснения
	Обновить содержимое палитры	Команда, обновляющая структуру палитры KKS.

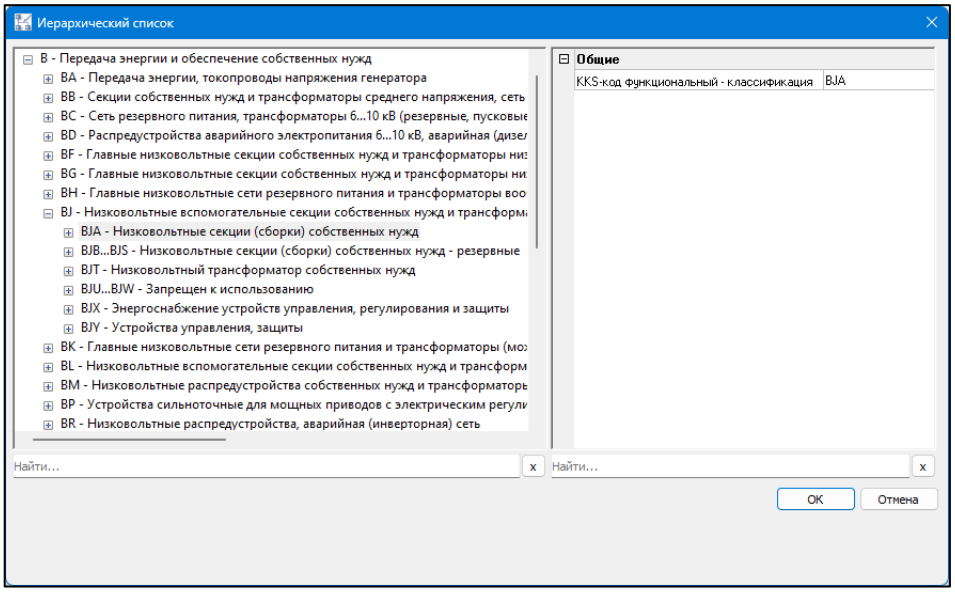
	Команда профили фильтрации	Вызывает диалоговое окно для настройки фильтров панели KKS. 
	Проверка уникальности	Команда проверяет каждый объект на совпадение его KKS-кода с другими объектами. При наличии одинаковых KKS-кодов объекты заносятся в группу дубликатов с уникальным номером и помечаются. Количество групп дубликатов равно числу повторяющихся KKS-кодов.
	Проверка актуальности	Команда осуществляет функцию проверки актуальности KKS-кодов объектов модели.
	Настройка коллекции объектов кодирования	Команда позволяет настроить правила кодирования объектов модели.
	Назначить код объекта	Команда позволяет занести выбранный объект в палитру KKS и задать ему значение KKS-кода.
	Показать заголовки параметра	Команда для переключения между *Заголовками* и *Системными наименованиями параметров*, составляющих KKS-код. Если команда активна, то отображаются *Заголовки* параметров, если отключена, то *Системные наименования параметров*.

Описание интерфейса окна KSS навигатора

	Наименование	Пояснение
1.	Команды управления	Описание команд управления описаны выше
2.	Источник данных	*Модель*: Палитра использует данные объектов находящиеся в пространстве модели. *База данных проекта*: Палитра использует данные объектов из базы данных проектов.
3.	Профили фильтрации	Позволяет выбрать один из профилей фильтрации.
4.	Объекты в поле модели	В столбцах содержатся KKS-коды объектов и их наименования. Также в поле находится столбец имён групп дубликатов с возможностью сортировки объектов. Группы дубликатов KKS-кодов помечаются одинаковым цветом, отличающимся от других групп.
5.	Поисковая строка	Поисковая строка используется для быстрого поиска объекта по KKS-коду или по наименованию.
6.	Объекты с дублирующимися KKS-кодами.	Данное поле служит для того чтобы отсортировывать объекты с одинаковыми значениями KKS-кода в отдельную таблицу. При выделении оборудования с дублируемым кодом в поле “Объекты в поле модели” в рассматриваемом участке окна отображаются все объекты заданного KKS-код.
7.	Поле сгенерированного KKS-кода.	Поле содержащее KKS-код выбранного объекта.

8.	Поле с параметрами, составляющих KKS-код	Данное поле содержит параметры, составляющие KKS код объекта. С помощью параметров, содержащихся в поле, задаются: 1) тип кода; 2) код системы; 3) код единицы оборудования.

Пример окна назначения кода через иерархические списки



Настройки правил кодирования

Настройки правил кодирования содержатся в файле «kks_settings.xml» в каталоге с установленной *ModelStudioCS*: [/CSoft/ *ModelStudioCS* /<*Название решения из линейки ModelStudioCS* >/Settings/<*Название решения из линейки ModelStudioCS* >/KKS]

Спецификатор

8

Спецификатор – это специальный инструмент Model Studio CS, который отображает 3D модель в табличном виде, при этом существует двухсторонняя связь между 3D моделью и спецификатором.

Темы

Введение
Стандартный интерфейс Спецификатора
Работа со Спецификатором

Введение

Спецификатор – это специальный инструмент Model Studio CS, который позволяет отобразить данные в текущем чертеже 3D модели в табличном виде.

Спецификатор позволяет просматривать, редактировать, а также добавлять данные объектов 3D модели. Наличие двухсторонней связи с 3D моделью дает возможность отслеживать выбранные в Спецификаторе объекты на модели.

Основные положения

- Спецификатор – это табличное представление модели;
- Гибкость настроек табличных документов позволяет выдавать множество различных форм спецификаций, экспликаций и т. д.;
- Двухсторонняя связь между 3D моделью и спецификатором;
- Прямая и непосредственная работа со спецификацией;
- Поля Спецификатора, сформированные на основе формул доступны только для просмотра.

Доступ к функции

Способы вызова *Спецификатора* приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_urs_specification_palette**
2	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать «*Спецификатор*»
3	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Документирование* → *Спецификации* выбрать «*Спецификатор*»

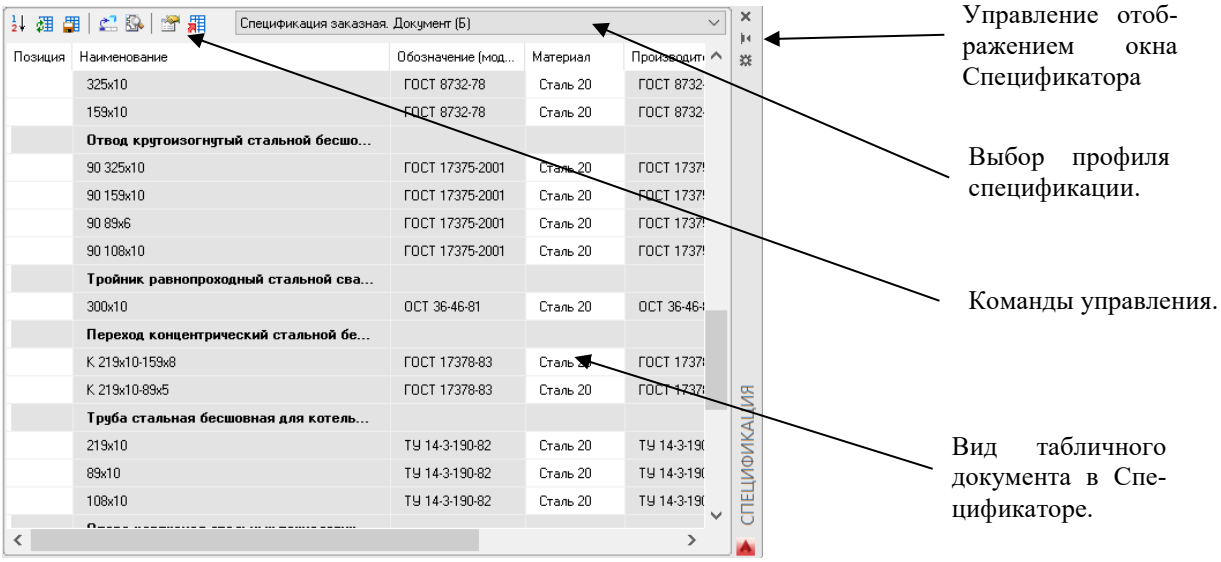
Стандартный интерфейс Спецификатора

Команда *Спецификатор* предназначена для вызова окна Спецификатора

Управление отображением окна *Спецификатора:*

- окно *Спецификатора* сворачивается до вертикальной полосы с заголовком. Повторное нажатие возвращает окно в исходный вид;

- доступ к управление характеристиками окна из контекстного меню.



Команды управления

	Наименование	Пояснения
	Проставить позиции	Команда для присвоения позиций объектам 3D модели
	Обновить спецификацию	Команда позволяет обновить спецификацию
	Сохранить изменения в объекте чертежа	Команда для сохранения изменений параметров объекта 3D модели
	Подсвечивать объекты спецификации	Команда позволяет выделять/подсвечивать объекты 3D модели
	Найти объекты на чертеже	Команда для поиска объекта в 3D модели
	Настройки	Команда для вызова окна настроек профилей спецификаций
	Мастер экспорта данных	Команда для вызова Мастера экспорта данных

Работа со Спецификатором

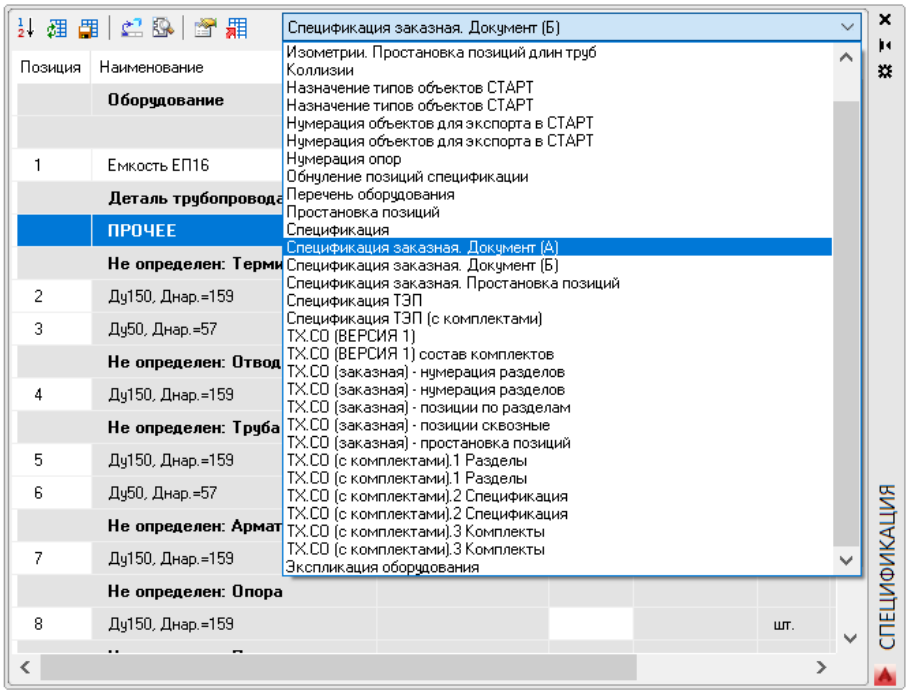
Средства *Спецификатора* позволяют создавать новые профили спецификаций, редактировать параметры объектов 3D модели.

Работа на основе существующих профилей спецификаций

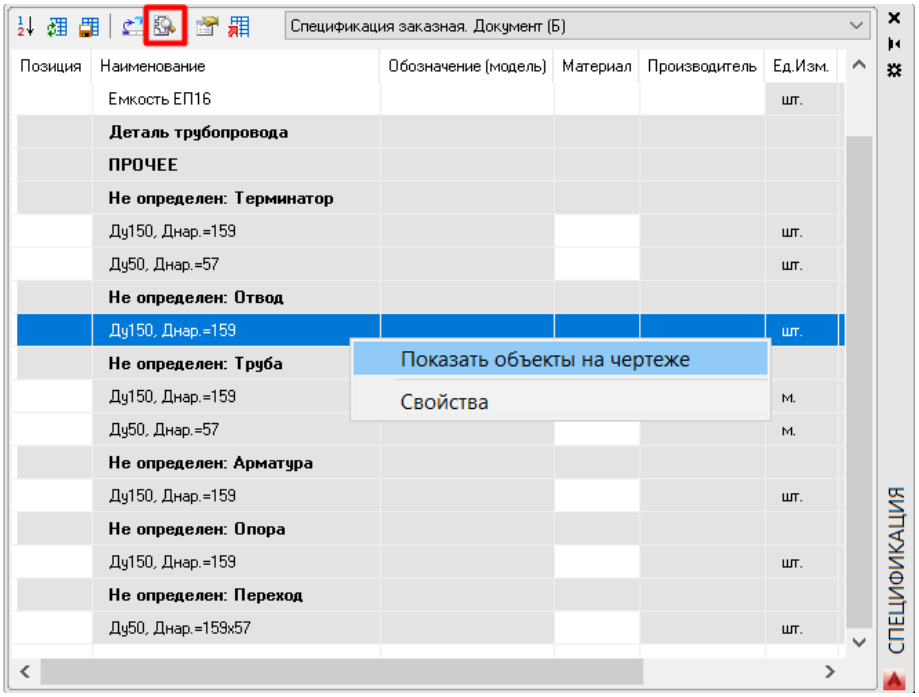
Специфицирование объектов

В состав поставки Model Studio CS входят набор профилей для создания стандартной табличной документации.

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызовите *Спецификатор*	
2	Появится окно *Спецификатора*: 	Укажите профиль для экспорта данных.

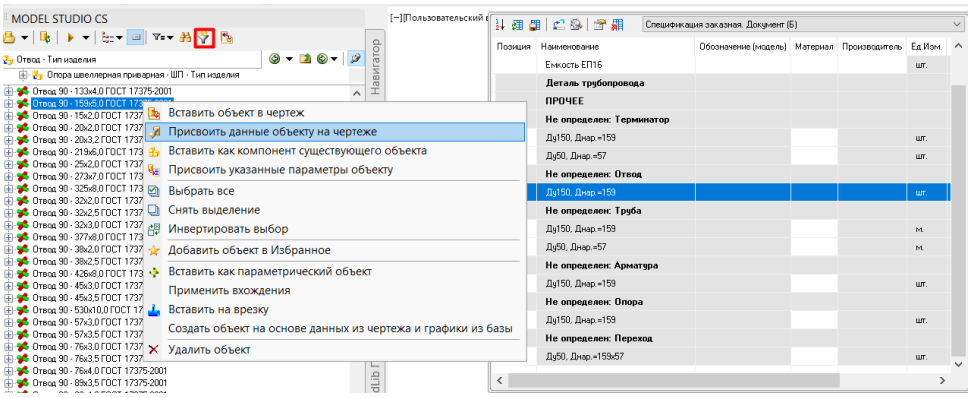
3 Специфицирование объектов



Вызовите контекстное меню (правая кнопки мыши на строке с не определённым объектом) и выберите команду *Показать объекты на чертеже*, либо воспользуйтесь командой на панели инструментов *Найти объекты на чертеже*.

Указанные объекты будут выделены на 3D модели.

4 Подбор объектов по базе данных:

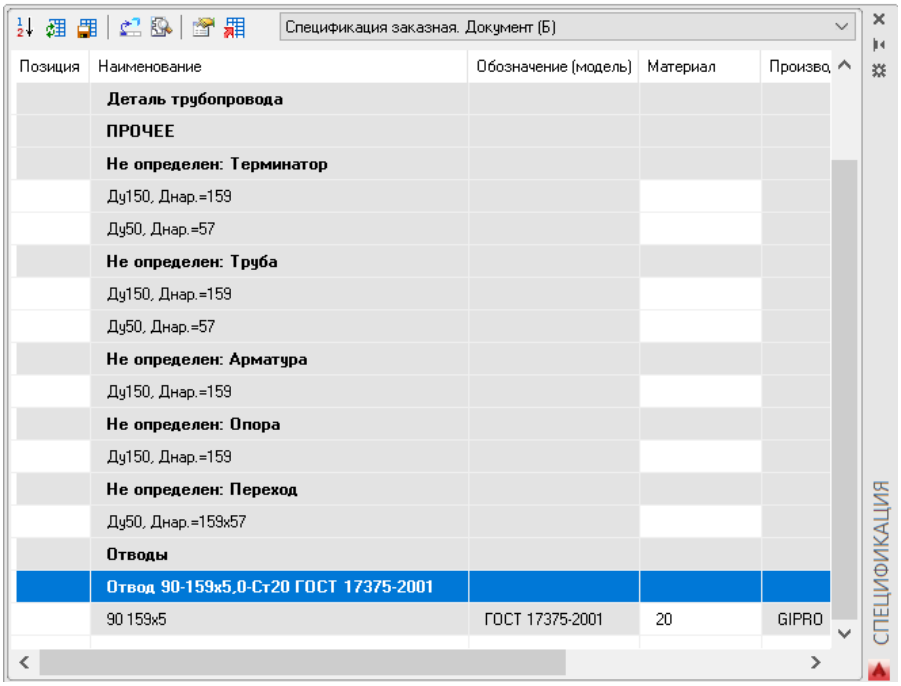


Найдите необходимый объект в базе данных и присвойте его параметры выделенным объектам на 3D модели по команде контекстного меню (правая кнопка мыши на объекте базы данных) *Присвоить данные объекту на чертеже*.

При необходимости для ускорения поиска воспользуйтесь командой на панели инструментов базы данных *Найти подобные объекты*.

5 Объект специфицирован

Выделенным на 3D модели объектам присвоены все параметры выбранного объекта базы данных.

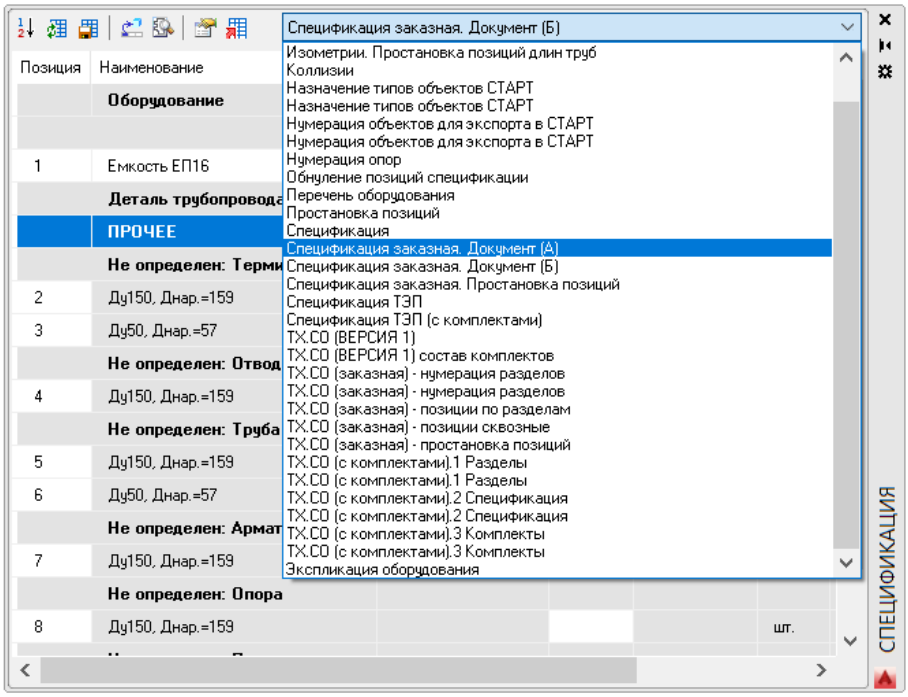


Нажмите кнопку *Обновить спецификацию.*

Объект 3D модели специфицирован.

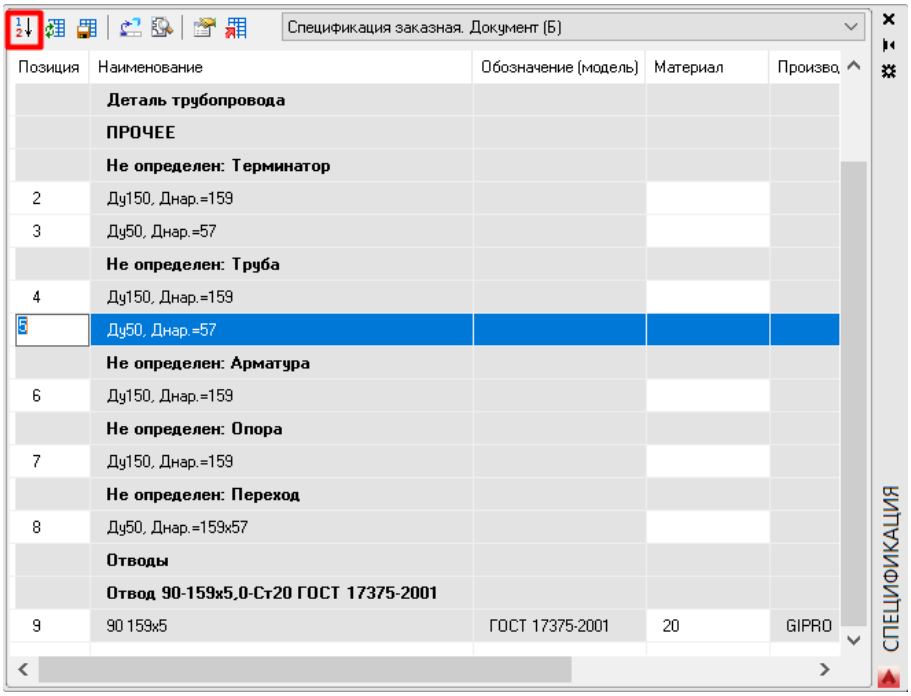
Простановка позиций

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызовите *Спецификатор*	
2	Появится окно *Спецификатора*:	



Укажите профиль для экспорта данных.

3	Простановка позиций	

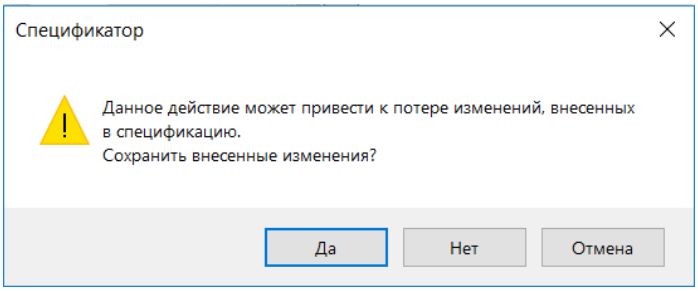


Для присвоения объектам 3D модели номеров позиций на выходных графических и табличных документах воспользуйтесь командой *Проставить позиции.*

При необходимости отредактируйте номера позиций в ручную.

Нажмите кнопку *Обновить спецификацию.*

4 Предупреждение об изменении параметров объектов



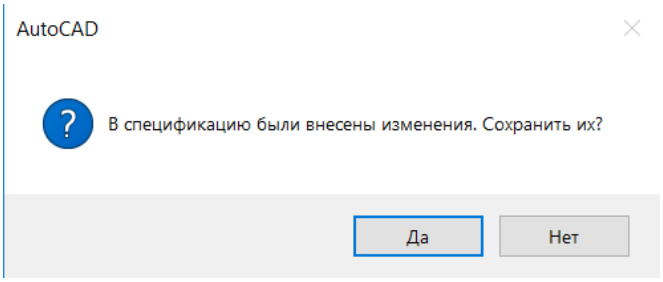
В появившемся диалоговом окне выберите

Да - для сохранения внесённых изменений в свойства объектов;

Нет - для отмены внесённых изменений;

Отмена – для отмены команды *Обновить спецификацию*.

5 Запрос об изменении спецификации



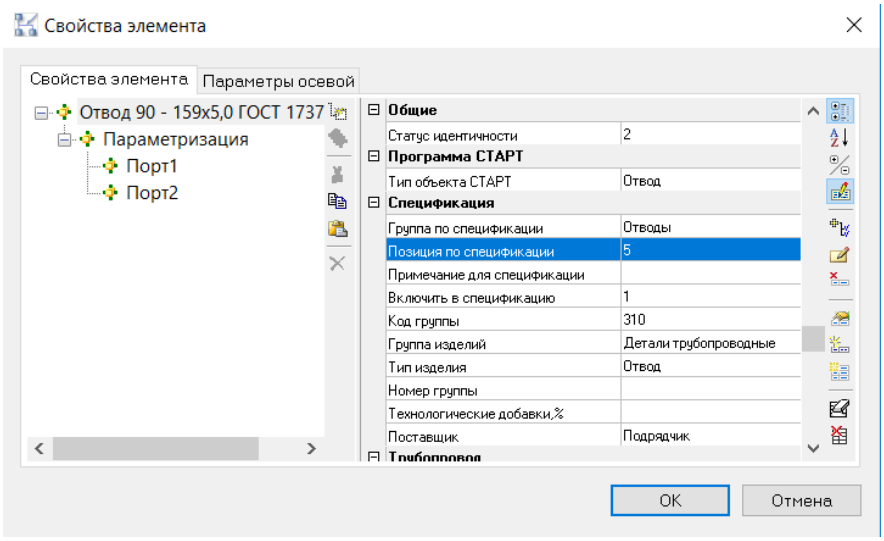
В появившемся диалоговом окне выберите

Да – для сохранения изменений в спецификации;

Нет – для отмены внесённых изменений.

6 Свойства элемента

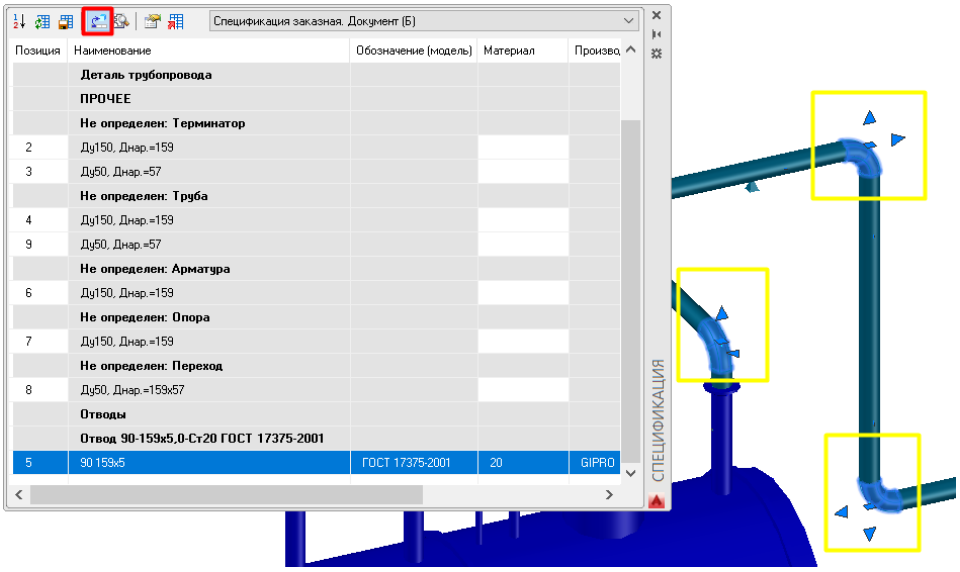
Позиция по спецификации является параметром объекта.



Позицию по спецификации вы можете просмотреть в диалоговом окне *Свойства элемента.*

Редактирование параметров группы объектов в Спецификаторе

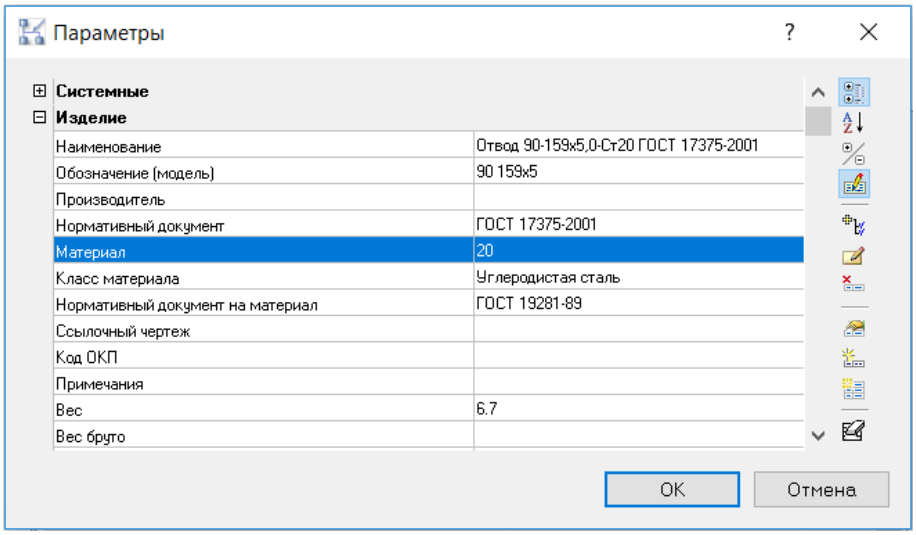
	Последовательность действий	Примечания
1	Вызовите *Спецификатор*	
2	Появится окно *Спецификатора*:	



Выберите группу объектов, связанных одной позицией, по команде *Подсвечивать объекты спецификации.*

Объекты будет подсвечены на чертеже.

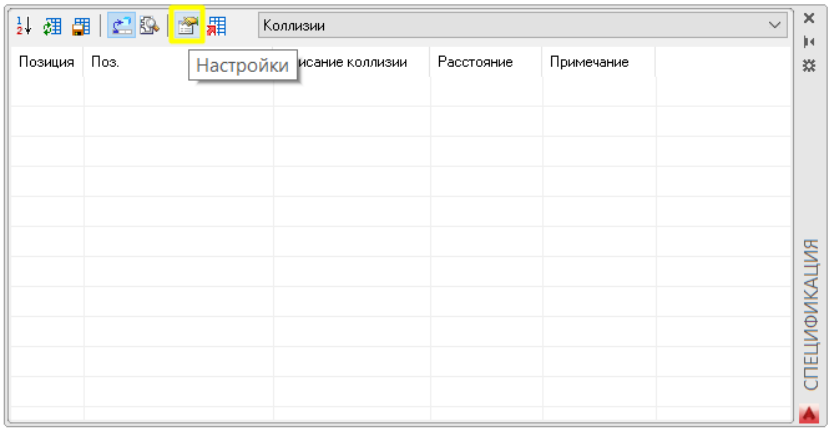
3	Изменение параметров группы объектов	Вызовите диалоговое окна *Параметры* по команде *Свойства объекта*. В открывшемся диалоговом окне отредактируйте необходимые параметры.

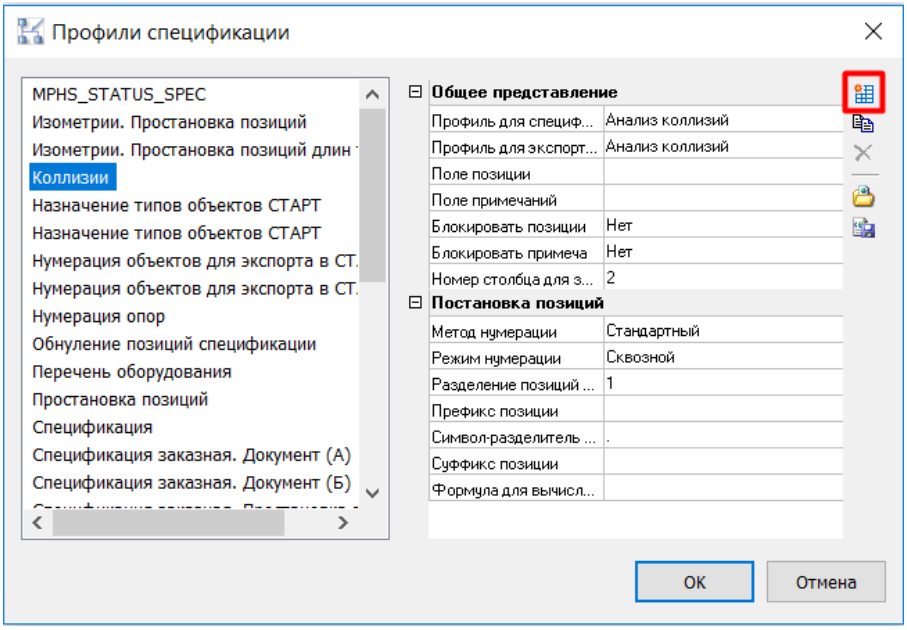


Нажмите кнопку *OK*.

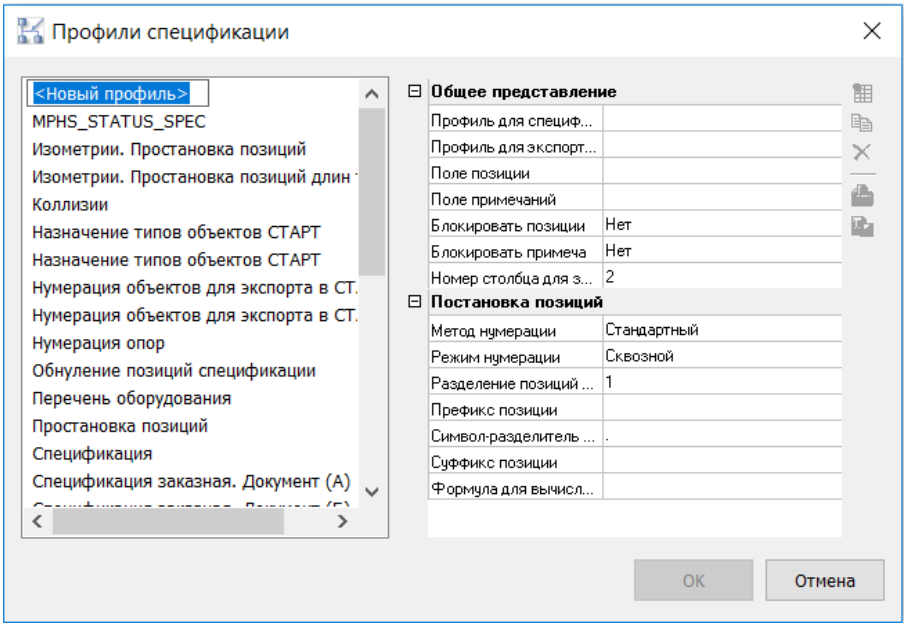
Внесены изменения в параметры выделенной группы объектов

Создание нового профиля спецификаций

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызовите *Спецификатор*	
2	Появится окно *Спецификатора*: 	Для создания нового профиля спецификаций в окне *Спецификатора* нажмите на кнопку *Настройки*.
3	Профили спецификации	В открывшемся диалоговом окне *Профили спецификации* для создания нового профиля нажмите на кнопку *Создать новый профиль спецификации*.

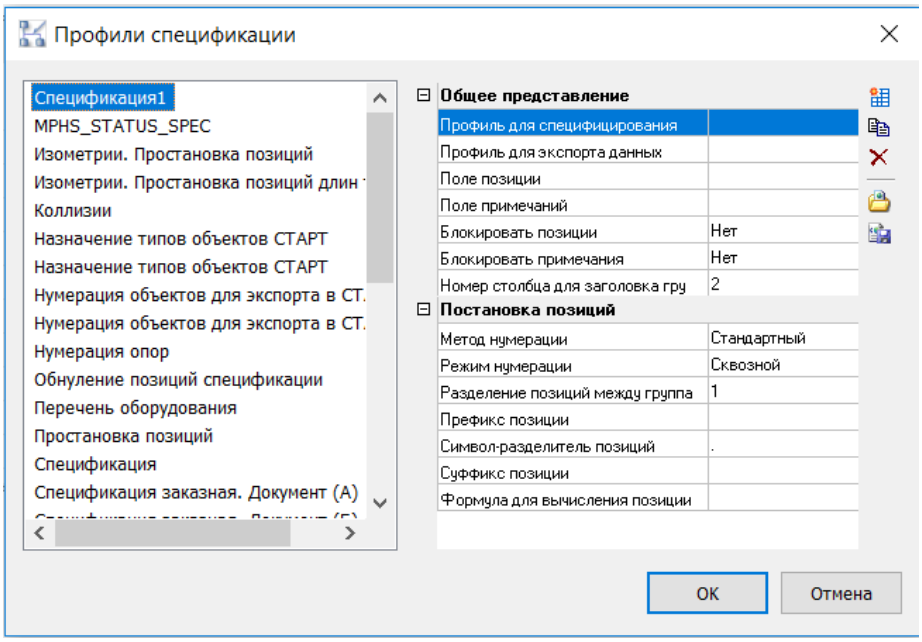


4 Настройка нового профиля спецификации



Задайте имя новому профилю.

5 Задаем атрибуты новому профилю



Общее представление

Профиль для специфицирования – выбор профиля спецификации из мастера Экспорта данных. Выбираем профиль *Спецификация*, созданный ранее при экспорте данных. Данный профиль будет представлен в окне *Редактора спецификаций*.

Профиль для экспорта данных – профиль для экспорта данных может отличаться от профиля для специфицирования и предназначен для документирования во внешние программы: MS Word, MS Excel и т.д.

Поле позиции – выбор параметра из списка *Параметров*, который будет выводиться в поле позиция. Выбираем параметр *Позиция по спецификации* (BOM_NUMBER).

Поле примечаний – выбор параметра из списка *Параметров*, который будет выводиться в поле примечание. Выбираем параметр *Примечание* (PART_COMMENT).

Блокировать позиции

- *Да* - поле позиций будет блокировано для редактирования.
- *Нет* – поле позиций будет доступно для редактирования.

Блокировать примечания

- *Да* - поле примечание будет блокировано для редактирования.
- *Нет* – поле примечание будет доступно для редактирования.

Номер столбца для заголовка группы – номер столбца, в котором должна объединяться группа объектов под общим заголовком. В данном примере 2 – второй столбец.

Постановка позиций

Метод нумерации – выбор метода автоматической нумерации позиций в спецификации:

- Стандартный
- Сквозной
- Стандартный без базы

Разделение позиций между группами – разделитель между группами. Позволяет зарезервировать позиции в группе.

Префикс позиции – символ, который будет добавлен спереди к обозначению позиции.

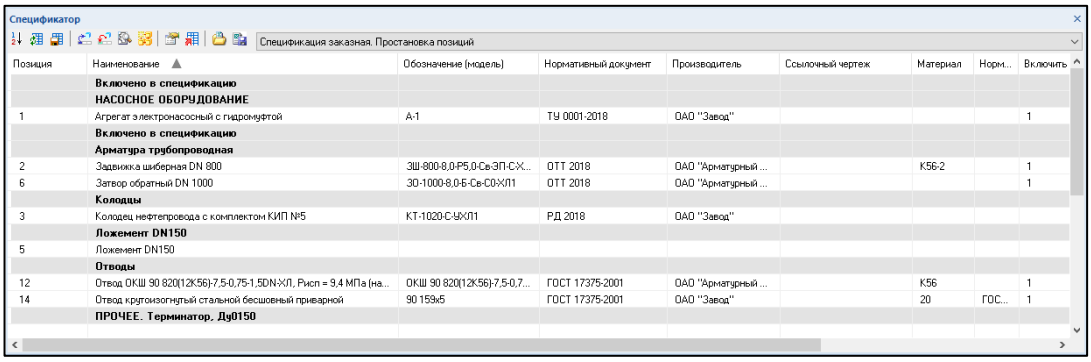
Символ разделитель позиций – разделитель позиций внутри группы.

Суффикс позиции – символ, который будет добавлен сзади к обозначению позиции.

Пакетное редактирование данных модели Model Studio CS

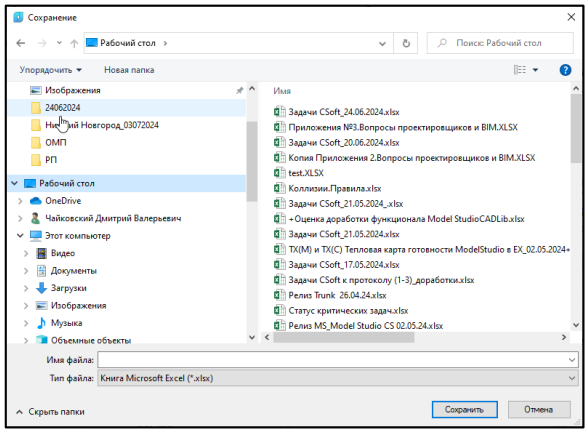
Функционал Model Studio CS позволяет экспортировать данные объектов модели в табличный редактор в формате *.xlsx. После редактирования информации во внешнем табличном редакторе, производится импорт данных в объекты Model Studio CS.

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызовите *Спецификатор*	
2	Появится окно *Спецификатора*:	

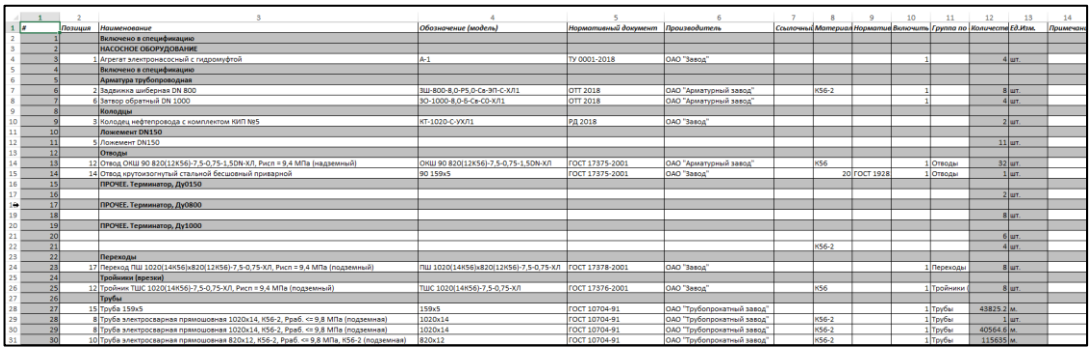


Выбираем команду «Экспорт спецификации в таблицу Excel».

3	В результате появится окно «Сохранение».	

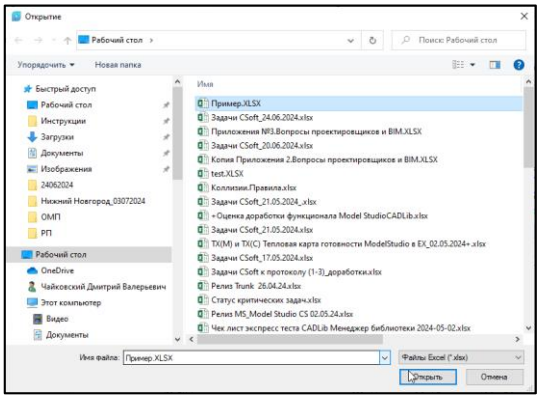


В окне «Сохранение» указывается путь сохранения таблицы формата *.xlsx с табличными данными по открытой модели. После нажатия «Сохранить» информация из окна Спецификация откроется во внешнем табличном редакторе.



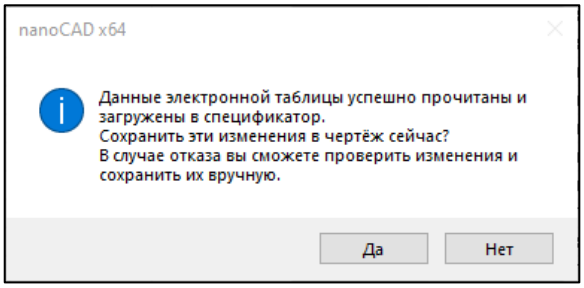
Вносим изменения в табличные данные. Следует помнить, что изменения в серых ячейках не будут импортироваться в Model Studio CS.

4	Переходим в Model Studio CS и в окне «Спецификатор» выбираем команду «Импорт данных из таблицы Excel». В появившемся окне «Открытие» указываем путь до файла формата *.xltx, который получился в п.3.	Задайте имя новому профилю.



Нажимаем «Открыть».

5 В результате появится сообщение.



Нажимаем «Да», подтверждая импорт данных из таблицы формата *.xltx

Проверка модели проекта

9

Model Studio CS позволяет выполнять все необходимые типы проверок по обнаружению коллизий, пересечений и нарушений предельно допустимых расстояний

Темы

Введение
Настройка профиля коллизий и проверки модели
Формирование отчета о коллизиях

Введение

- Model Studio CS позволяет выполнять все необходимые типы проверок по обнаружению коллизий, пересечений и нарушений предельно допустимых расстояний. Программа позволяет задавать условия в зависимости от технологических параметров, то есть выполнять проверку в соответствии с требованиями нормативной документации. Осуществляются следующие типы проверок:
- проверка допустимых расстояний между оборудованием
- проверка допустимых расстояний между трубопроводами и оборудованием
- проверка допустимого расстояния между трубопроводами
- Проверка модели осуществляет анализ коллизий между объектами на основе Профиля коллизий. Профиль коллизий — это набор групп объектов и зависимости между ними, определяющие проверяемые допустимые расстояния. Для настройки Профиля мы формируем треугольную матрицу в столбцах и строках, которой располагаются отсортированные по алфавиту группы проверяемых объектов. Настройка напоминает составление турнирной таблицы. Для проверки коллизий между какими-либо группами объектов необходимо на пересечении соответствующих строки и столбца задать условия этой проверки.
- В результате проверки диагностируется факт нарушения допустимого расстояния.
- Информация о коллизиях, обнаруженных в процессе проверки, отображается как графически, так и в табличном виде.

Основные положения

- Программный комплекс Model Studio CS позволяет создавать группы объектов по проверке коллизий.
- Проверку на коллизии можно выполнить как в самой группе, так и между группами объектов по проверке коллизий.
- Коллизии классифицируются по типу сравниваемых объектов (трубопровод-трубопровод, оборудование-оборудование, трубопровод-оборудование).
- По направлению возникновения коллизии разделяются на горизонтальные и вертикальные.
- По степени конвергенции выделяют коллизии сближения и коллизии пересечения.
- Коллизии представляют собой объекты, со своими свойствами и параметрами.
- Информация о возникших коллизиях отображается в командной строке.
- Объект Коллизия представляет собой линию, соединяющую пару объектов, расположенных ближе предельно допустимого расстояния.
- Точки оборудования, к которым привязывается объект Коллизия – это точки вставки объектов.
- При пересечении трубопроводов объект Коллизия представляет собой перпендикуляр, проведенный от срединной точки проверяемого трубопровода к трубопроводу, находящемуся в коллизии.
- При пересечении трубопроводов создается дополнительный объект Коллизии, отображающий тело пересечения.
- Точки привязки объекта Коллизия к отводам, тройникам, арматуре – точки вставки этих объектов.

Настройка профиля коллизий и проверки модели

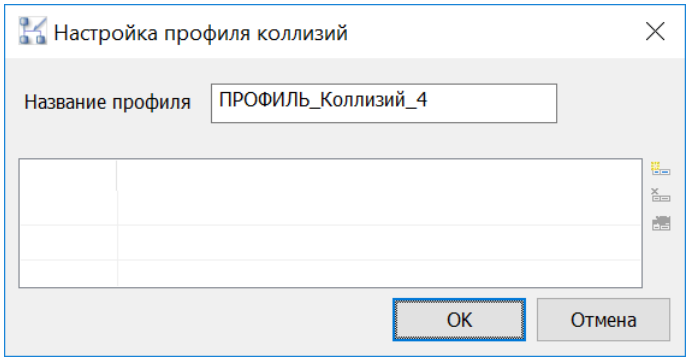
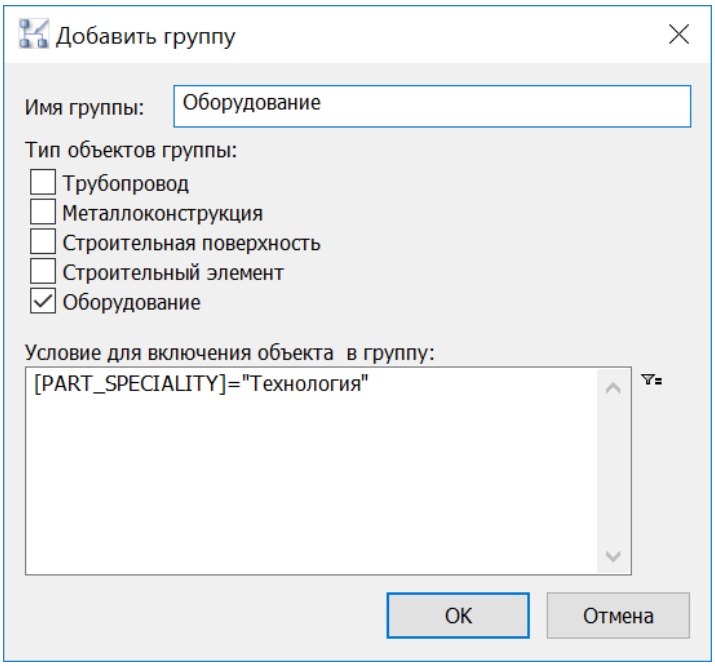
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_lcs_collisions_setup**.
2	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS → Коллизии* выбрать *«Настроить профиль проверки модели»*.
2	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Редактирование* выбрать *«Настроить проверки»*.

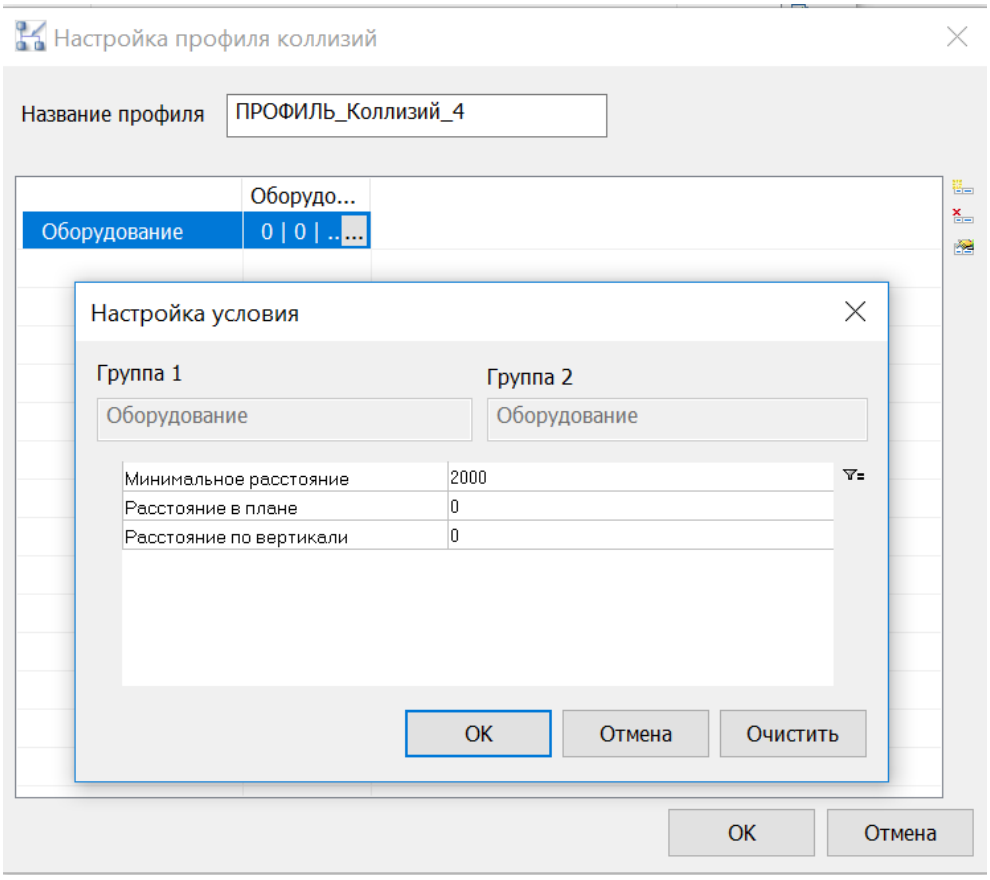
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	Вызвать команду «*Настроить профиль проверки модели*».	
2	В диалоговом окне *Настройка коллизий* выбрать профиль коллизии и нажав на кнопку вызвать редактор профиля коллизий	
3	В диалоговом окне *Настройка профиля коллизий* командой «*Создать группу объектов для определения коллизий*» открыть окно для ввода информации о группе. 	Пиктограмма
4	В окне *Добавить группу* заполнить соответствующие поля: • Имя группы – название группы. Имя группы должно быть уникальным. • Типы объектов в группе – отметить галочкой, какие объекты будут входить в данную группу. В группу можно включить или оборудование. или связи (провода), или оборудование и связи. • Условие для включения объектов в группу – это параметры, по которым объекты будут включены в данную группу. Условие для включения объектов в группу настраивается с помощью фильтра. Фильтр настраивается аналогично фильтру в Мастере экспорта данных. 	
5	Настроить условия для проверки коллизий. Для добавления условия проверки необходимо на пересечении соответствующих строки и столбца нажать всплывающую кнопку и заполнить поля в диалоговом окне *Настройка условия*.	Диалоговое окно *Настройка условия*

запускается в режиме редактирования командой *Параметры группы*. Пиктограмма

- *Группа 1* – название первой группы объектов, которая участвует в проверки коллизий по данному условию.
- *Группа 2* – название второй группы объектов, которая участвует в проверки коллизий по данному условию. Если названия обоих групп совпадает, то проверка осуществляется внутри группы. (Оба поля заполняются автоматически при добавлении условия)
- *Минимальное расстояние* – условие (расстояние, мм), по которому будут проверяться объекты.
- *Расстояние по вертикали* – условие (расстояние, мм), по которому будут проверяться объекты по вертикали.
- *Расстояние в плане* – условие (расстояние, мм), по которому будут проверяться объекты в горизонтальной плоскости (на плане).
- Если нет необходимости проверять одно из направлений (вертикальное/в плане), соответствующее поле следует оставить пустым.
- Кнопки *ОК* и *Отмена* служат соответственно для принятия и отмены изменений.
- Кнопка *Очистить* служит для удаления ранее введенного условия.



Для завершения и сохранения условий проверки и настройки профиля коллизий нажать кнопку *ОК* в соответствующих диалоговых окнах.

6 Командой Проверить модель выполнить проверку модели проекта на коллизии по заданным условиям.

Пиктограмма

7 Информация о результатах проверки выводится в командную строку nanoCAD

```
Найдена коллизия сближения оборудования "Насос центробежный СМ 80-50-200
(A160M2)" и "Газосепаратор сетчатый". Допустимое расстояния: горизонтальное
2000.00 мм и вертикальное  0.00 мм.
Модель проверена. Коллизий найдено: 1.
```

Параметры объекта коллизия

Как и любой объект программного комплекса *Model Studio CS* объект коллизия обладает параметрами. Основными параметрами объекта коллизия являются:

Причина коллизии. Данный параметр не редактируется, а служит информационной строкой, в которой отображается причина коллизии.

Первая и вторая группа оборудования. Параметры содержат информацию о группах объектов, между которыми возникла коллизия.

Профили проверки в стандартной поставке

В стандартную поставку *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* включены профили проверки, которые позволяют выполнять проверку на пересечения и минимальные приближения. Список и описание данных профилей приведены в таблице ниже:

Название профиля проверки	Описание профили проверки
Самопересечения	Профиль проверки позволяет проверять пересечения трубопроводов и оборудования друг с другом и между собой.
Изолированные трубопроводы (ПБ 03-585-03)	Профиль проверки позволяет проверить изолированные трубопроводы между собой на минимальные приближения по ПБ 03-585-03. Для участия в проверке необходимо, чтобы у трубопроводов был заполнен параметр «Толщина изоляции» [PART_INSULATION_THICKNESS].
Неизолированные трубопроводы (ПБ 03-585-03)	Профиль проверки позволяет проверить неизолированные трубопроводы между собой на минимальные приближения по ПБ 03-585-03.

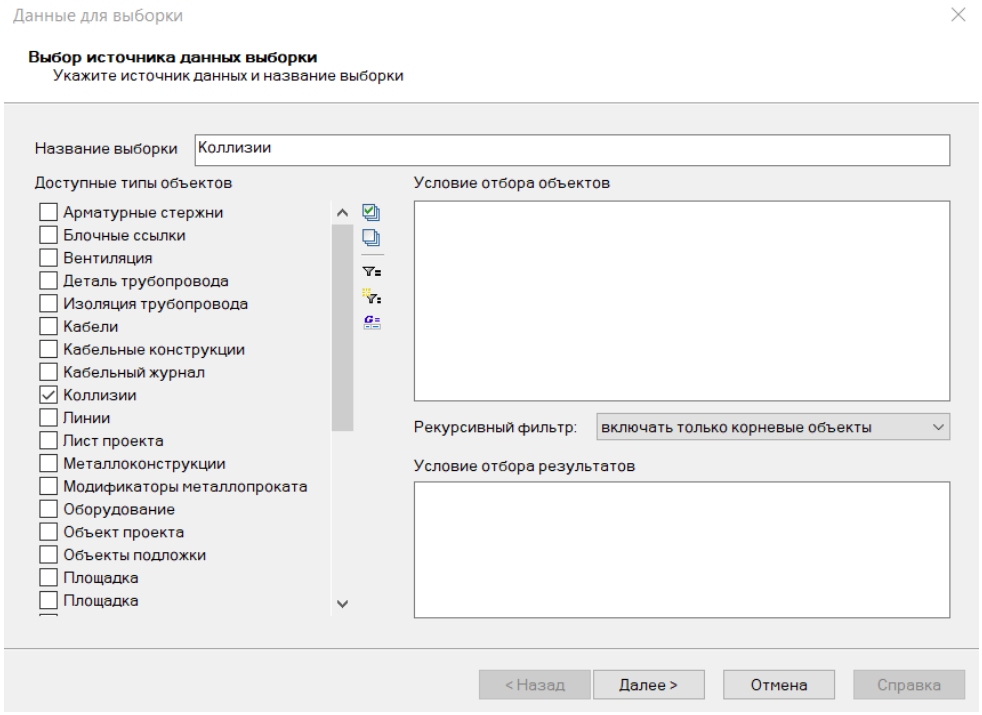
Удаление обозначения коллизий

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pipe_DeleteCollisions**.
2	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Коллизии* выбрать *«Удалить обозначения коллизий»*.
3	Лента	На ленте *Model StudioCS* в разделе *Редактирование* выбрать «*Удалить результаты»*

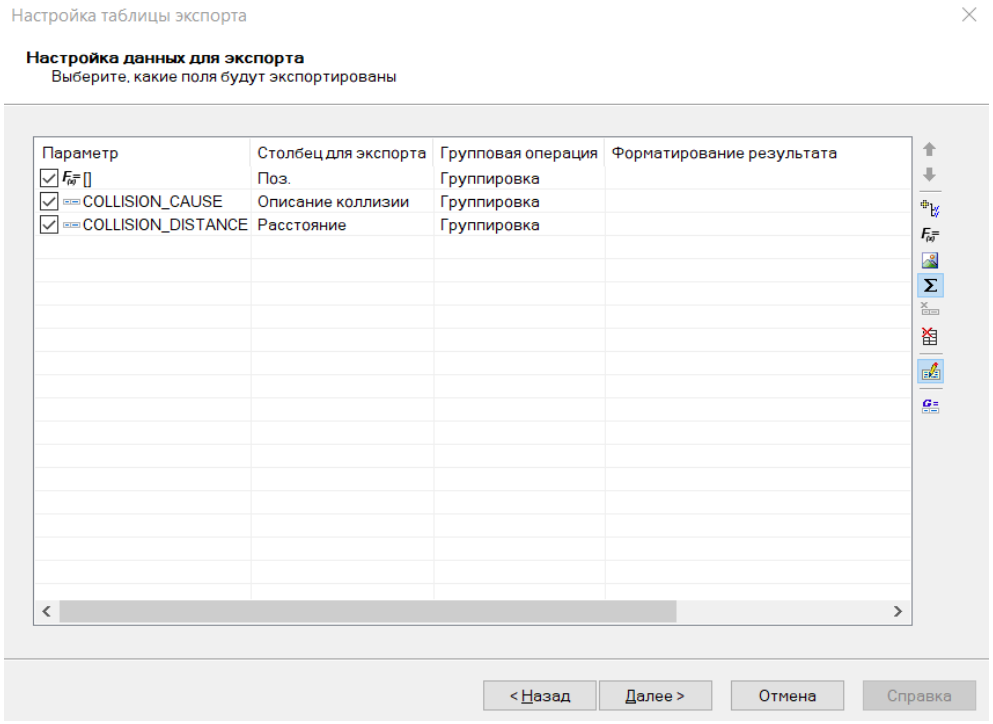
Формирование отчета о коллизиях

	Последовательность действий	**Примечания**
1	С помощью *Мастера экспорта данных* создать новый профиль – Коллизии	Подробнее о настройках экспорта см. гл. Импорт/Экспорт



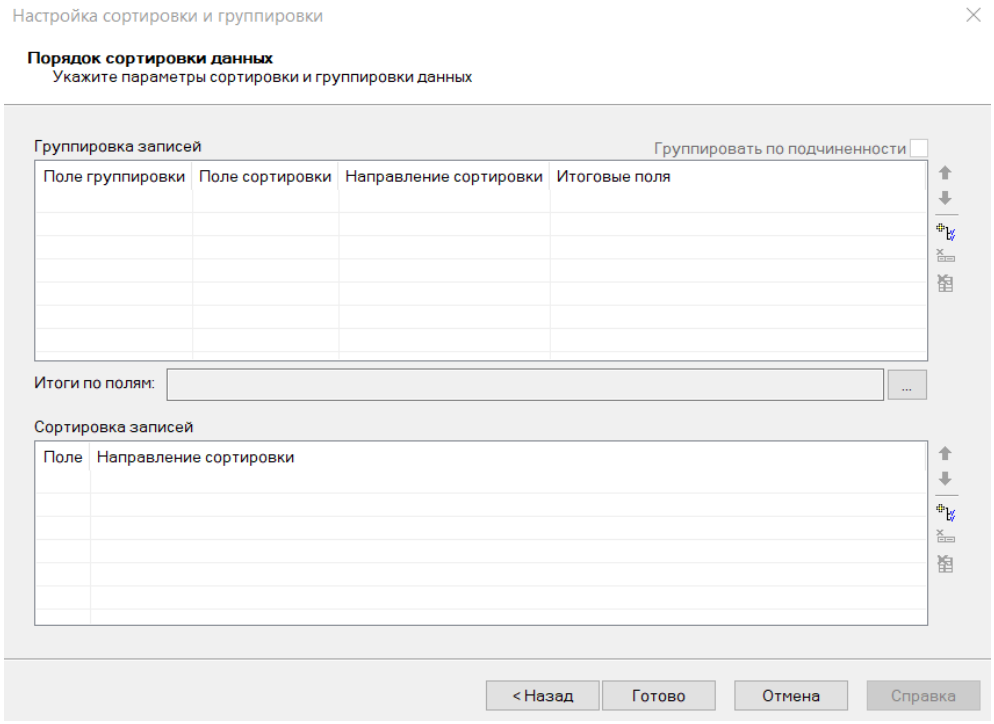
2 Настроить таблицу для экспорта. Выбрать необходимые параметры.

Подробнее о настройках экспорта см. гл. №7 Импорт/Экспорт



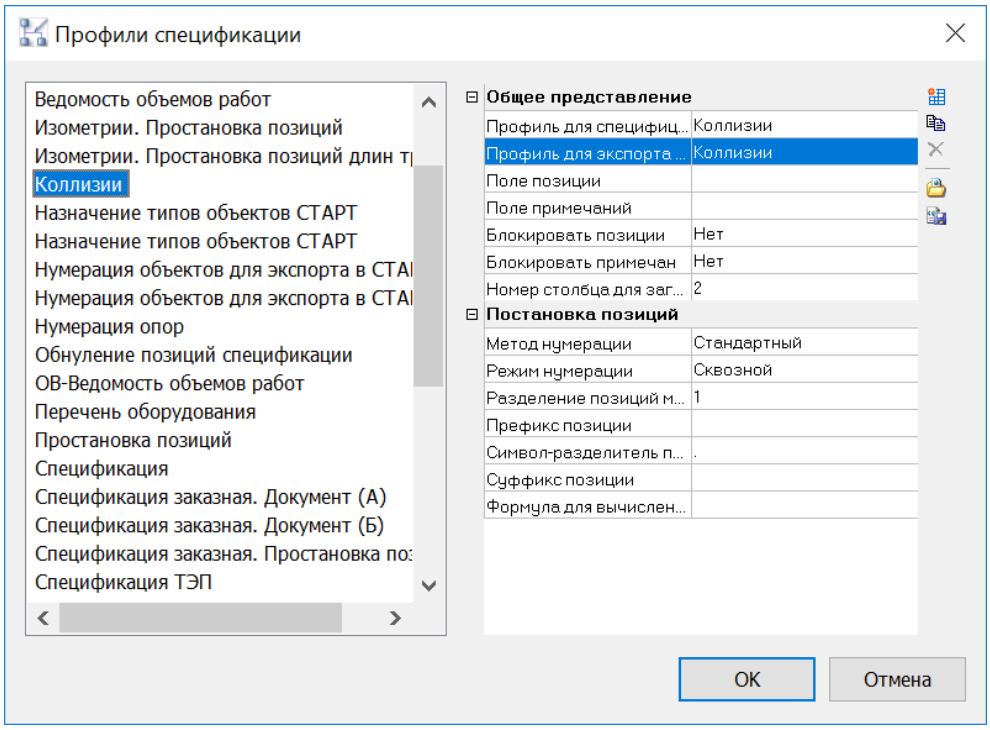
3 После указания порядка группировки и сортировки нажмите *Готово*

Подробнее о настройках экспорта см. гл. №7 Импорт/Экспорт



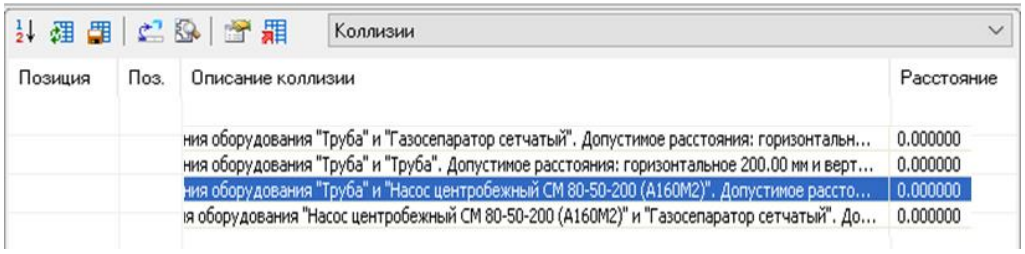
4 В диалоговом окне *Профили спецификации* создать новый профиль Коллизии. Ввести необходимую информацию и нажать ОК.

Диалоговое окно Профиль спецификаций вызывается в Спецификаторе командой Настройки. Пиктограмма:



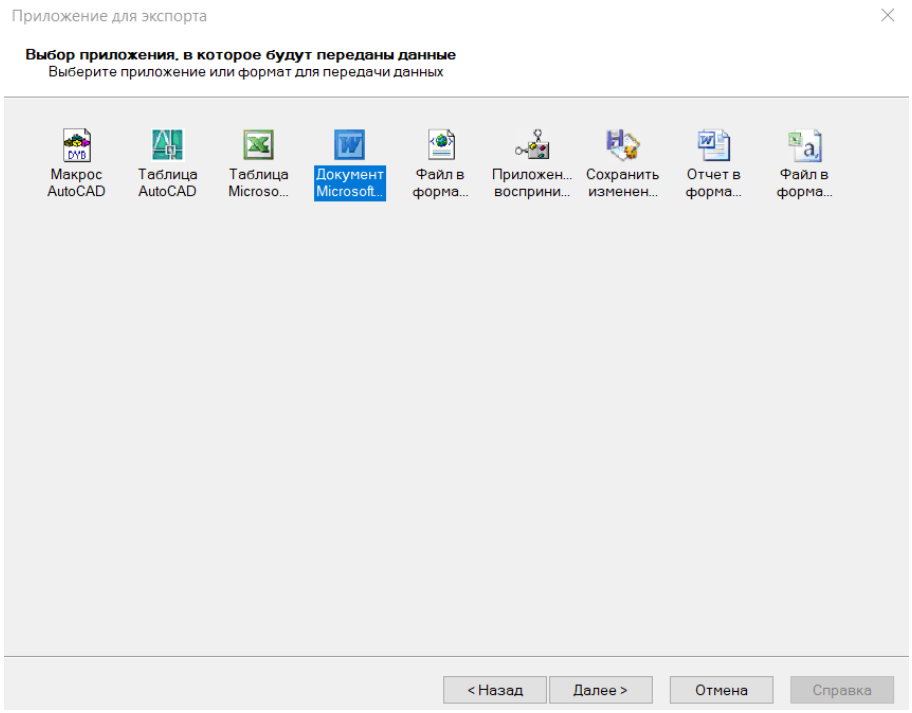
5 Информация о коллизиях, возникших в модели проекта, будет собрана в *Спецификаторе*.

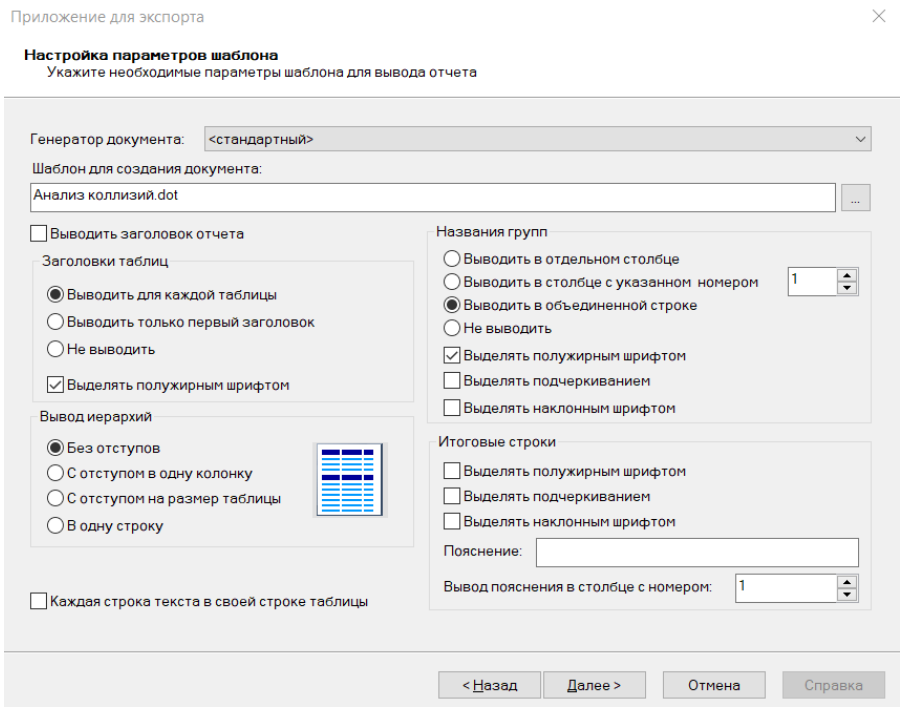
Подробнее о настройках экспорта см. гл. №7 Импорт/Экспорт



6 Используя, Мастер экспорта данных можно выбрать приложение для экспорта отчета по коллизиям.

Microsoft Word – экспорт будет выполнен в Microsoft Word.





Команда *Мастер экспорта данных* на панели команд Спецификатора. Пиктограмма:

Подробнее о настройках экспорта см. гл. №7 Импорт/Экспорт

Импорт/Экспорт

10

Возможность взаимодействия Model Studio CS с другими программами путем обмена информацией позволяет использовать уникальные возможности последних для создания комплексных специализированных решений. Встроенные в программу специальные средства обмена информацией позволяют быстро и эффективно передать модель схемы во внешние приложения для ее обработки.

Темы

Введение
Основные положения
Доступ к функции
Стандартные интерфейсы экспорта данных
Работа с Мастером экспорта данных
Экспорт данных в смежные программы

Введение

- Возможность взаимодействия Model Studio CS с другими программами путем обмена информацией позволяет использовать уникальные возможности последних для создания комплексных специализированных решений. Встроенные в программу специальные средства обмена информацией позволяют быстро и эффективно передать информацию о модели во внешние приложения для ее обработки.
- Model Studio CS имеет стандартизованный интерфейс экспорта данных, который позволяет передавать данные в Microsoft Excel, Microsoft Word, в формат XML с собственной формой разметки и в COM-интерфейс.
- Интерфейс экспорта данных обеспечивает наиболее часто возникающие потребности обмена данными при решении производственных задач – например, позволяет формировать спецификации и прочие табличные документы.

Основные положения

- Команда позволяет экспортировать данные параметров модели в Microsoft Excel, Microsoft Word, XML и в COM-интерфейс;
- Передавать можно любой набор параметров модели;
- Шаблон, содержащий набор передаваемых параметров, может быть сохранен и многократно использован;
- Переданные параметры могут использоваться по любому назначению, в том числе для выпуска табличных документов, таких как спецификации оборудования, изделий и материалов, экспликации, ведомости материалов и т.д.

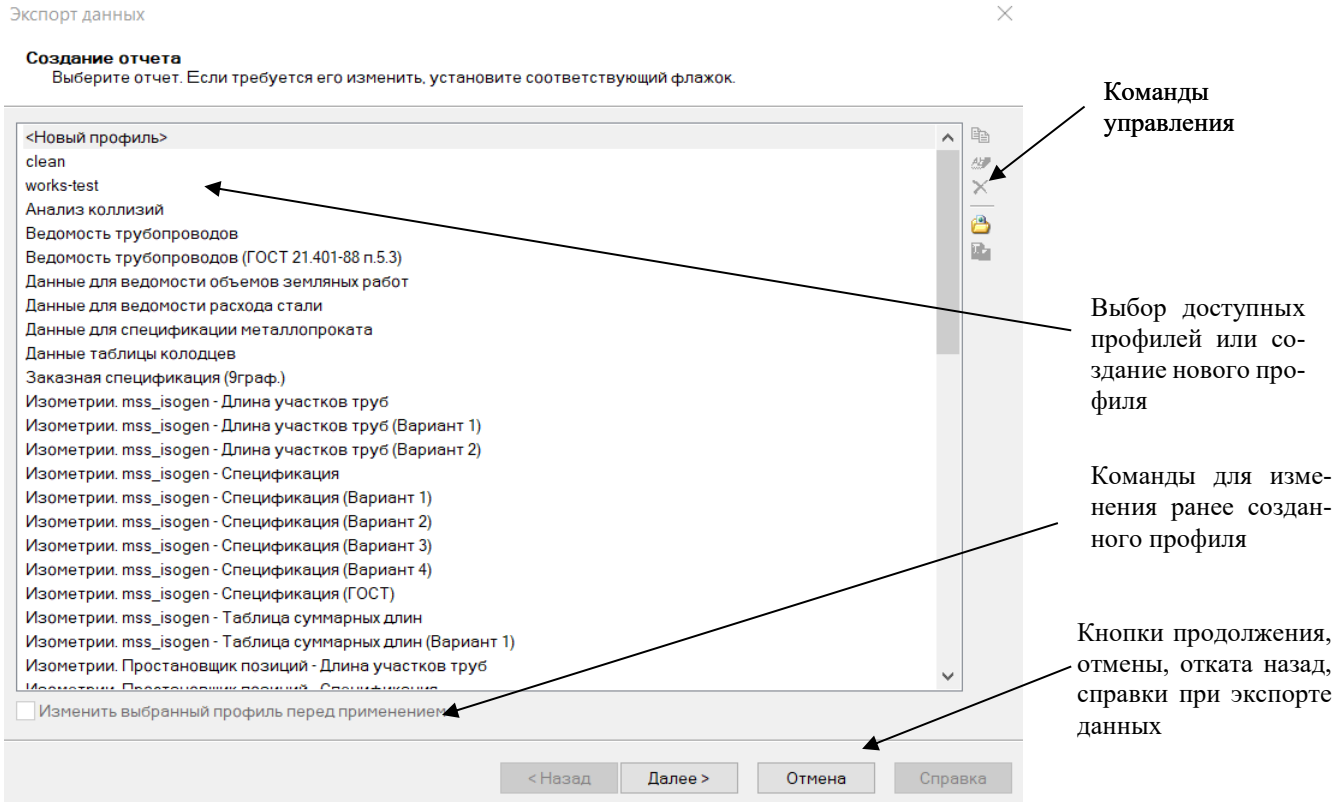
Доступ к функции

Способы вызова *Мастера экспорта данных* приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_urs_export_data**
2	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выберите «*Табличные документы»*
3	Главное меню	В меню *Model Studio CS* → *Документирование* выбрать «*Табличные документы»*
4	Панель инструментов	На панели инструментов *Документирование* кнопка *«Мастер экспорта данных»*

Стандартный интерфейс Мастера экспорта данных

Команда *Мастер экспорта данных* предназначена для экспорта данных модели Model Studio CS



Команды управления

	Наименование	Пояснения
	Копировать профиль	Копирование существующего профиля.
	Переименовать профиль	Команда служит для переименования существующего профиля.
	Удалить профиль	Удаление существующего профиля.
	Импортировать профиль	Импортирование профиля в формате XML.
	Экспортировать профиль	Экспортировать профиль в формате XML.

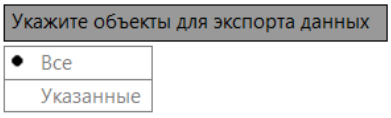
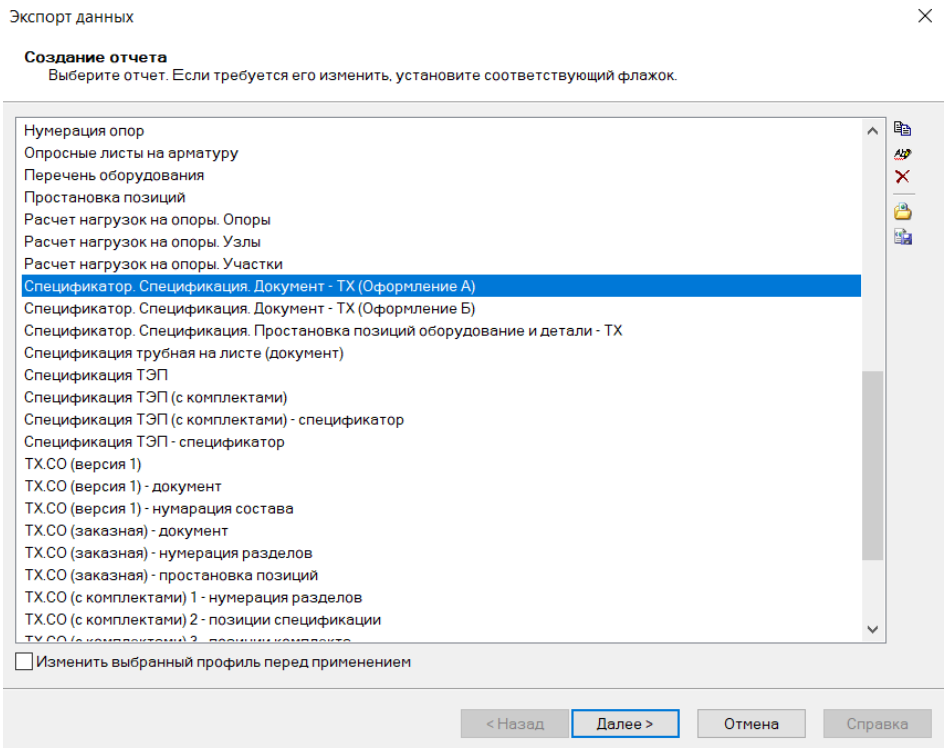
Работа с Мастером экспорта данных

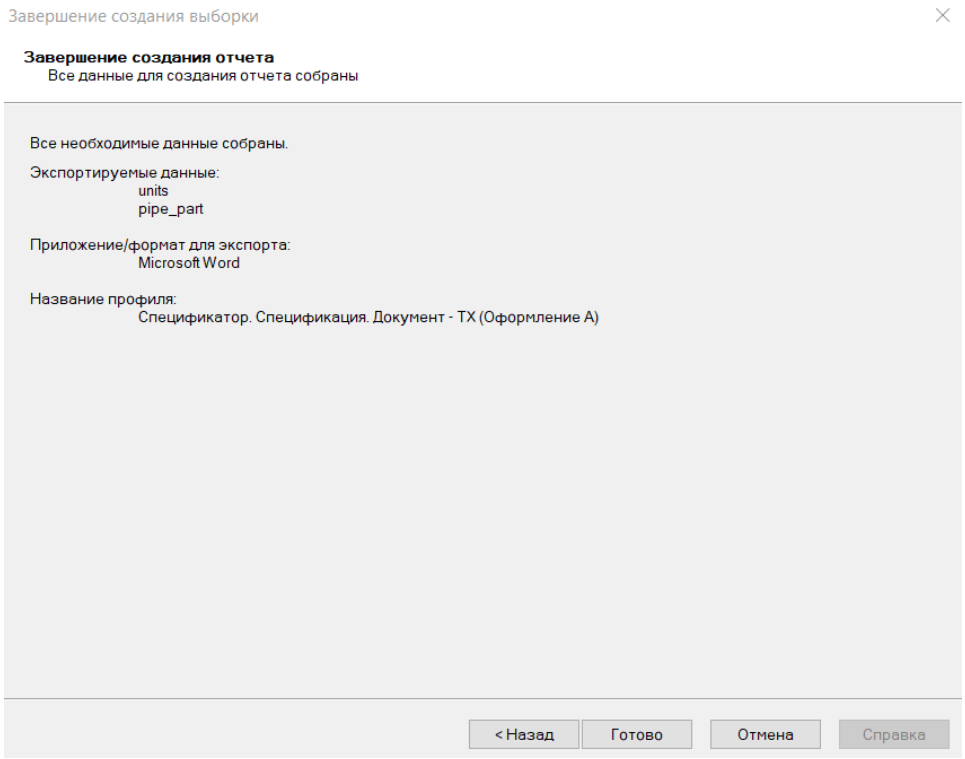
Средства *Мастера экспорта данных* позволяют экспортировать данные в другие приложения на основе существующих профилей, редактировать существующие профили, а также создавать новые профили.

Экспорт данных в другие приложения на основе существующих профилей

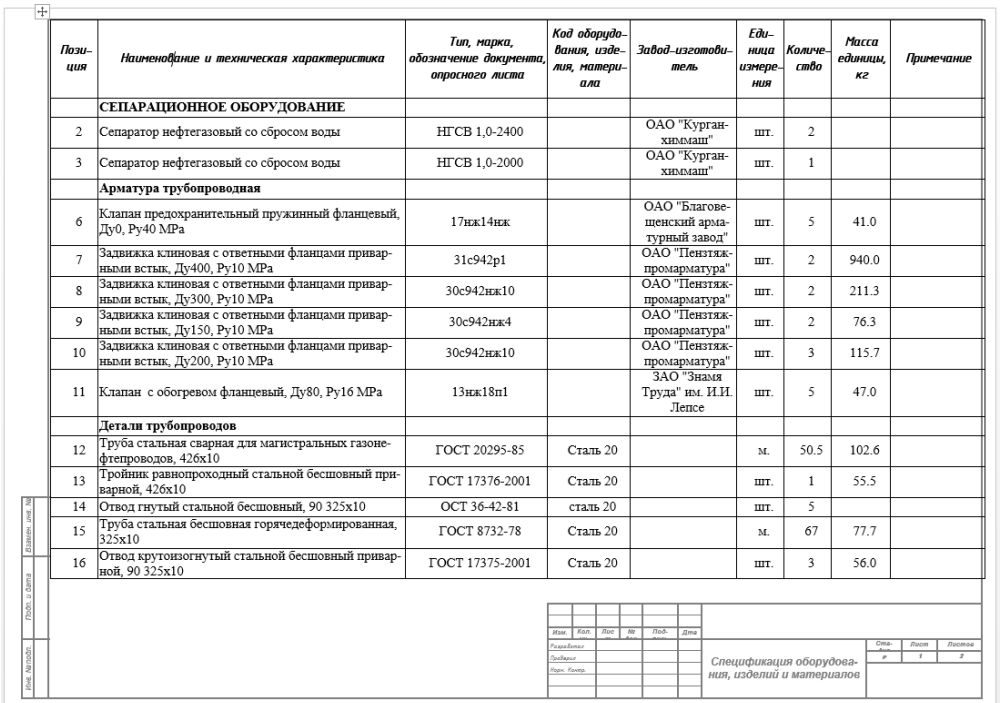
В состав поставки Model Studio CS входят набор профилей для создания стандартной табличной документации.

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	Вызовите *Мастер экспорта данных*	
2	Указать объекты для экспорта данных: *Все* 	Пользователь может указать все объекты в модели, или выбрать по своему усмотрению отдельные элементы, которые в дальнейшем будут выводиться в спецификации
3	Появится диалоговое окно *Экспорт данных*: 	Укажите профиль для экспорта данных. Нажмите кнопку *Далее*
4	Появится диалоговое окно *Завершение создания выборки*:	Проверьте параметры экспорта данных и нажмите кнопку *Готово*. При необходимости исправьте выбранные параметры нажав кнопку *Назад*.



5 Появится соответствующий документ или таблица:



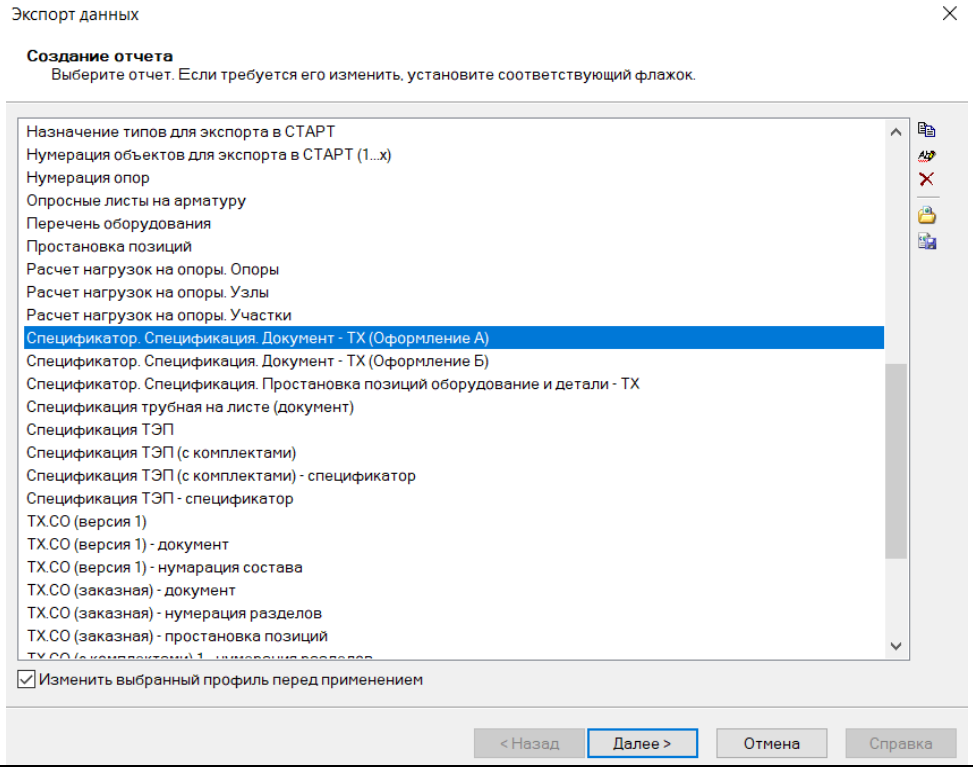
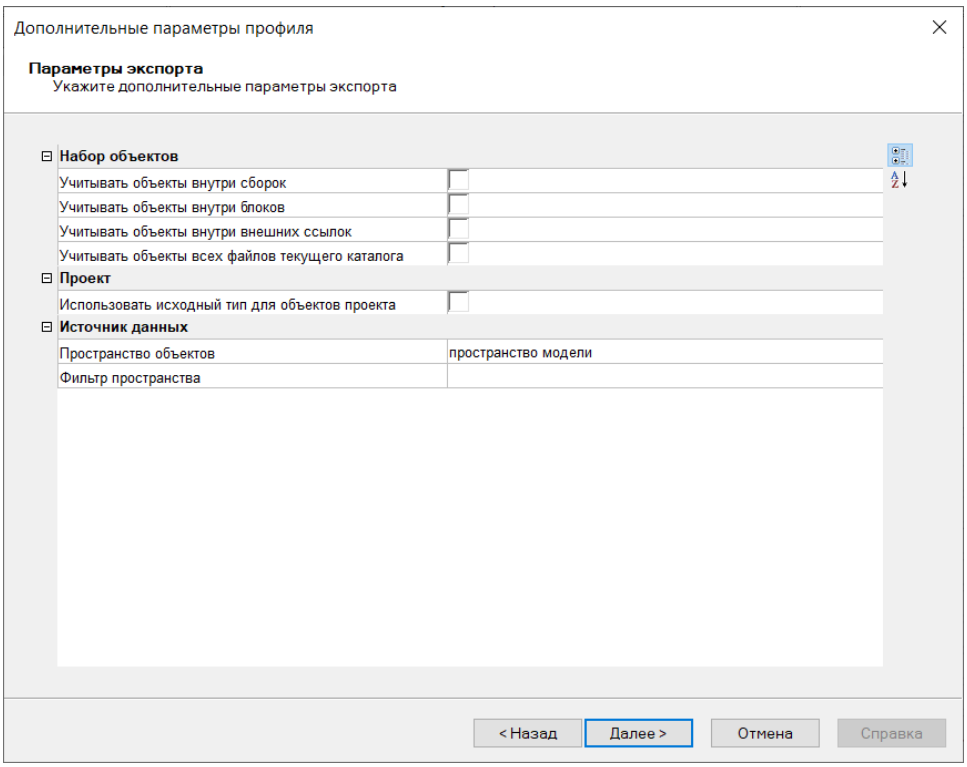
Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
	СЕПАРАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ							
2	Сепаратор нефтегазовый со сбросом воды	НГСВ 1,0-2400		ОАО "Курганхиммаш"	шт.	2		
3	Сепаратор нефтегазовый со сбросом воды	НГСВ 1,0-2000		ОАО "Курганхиммаш"	шт.	1		
	Арматура трубопроводная							
6	Клапан предохранительный пружинный фланцевый, Ду0, Ру40 МРа	17нж14нж		ОАО "Благовещенский арматурный завод"	шт.	5	41.0	
7	Задвижка клиновая с ответными фланцами приварными встык, Ду400, Ру10 МРа	31с942р1		ОАО "Пензтяжпромарматура"	шт.	2	940.0	
8	Задвижка клиновая с ответными фланцами приварными встык, Ду300, Ру10 МРа	30с942нж10		ОАО "Пензтяжпромарматура"	шт.	2	211.3	
9	Задвижка клиновая с ответными фланцами приварными встык, Ду150, Ру10 МРа	30с942нж4		ОАО "Пензтяжпромарматура"	шт.	2	76.3	
10	Задвижка клиновая с ответными фланцами приварными встык, Ду200, Ру10 МРа	30с942нж10		ОАО "Пензтяжпромарматура"	шт.	3	115.7	
11	Клапан с обогревом фланцевый, Ду80, Ру16 МРа	13нж18п1		ЗАО "Знамя Труда" им. И.И. Лепсе	шт.	5	47.0	
	Детали трубопроводов							
12	Труба стальная сварная для магистральных газонефтепроводов, 426х10	ГОСТ 20295-85	Сталь 20		м.	50.5	102.6	
13	Тройник равнопроходный стальной бесшовный приварной, 426х10	ГОСТ 17376-2001	Сталь 20		шт.	1	55.5	
14	Отвод гнутый стальной бесшовный, 90 325х10	ОСТ 36-42-81	сталь 20		шт.	5		
15	Труба стальная бесшовная горячедеформированная, 325х10	ГОСТ 8732-78	Сталь 20		м.	67	77.7	
16	Отвод крутоизогнутый стальной бесшовный приварной, 90 325х10	ГОСТ 17375-2001	Сталь 20		шт.	3	56.0	

Спецификация оборудования, изделий и материалов

Редактирование существующих профилей экспорта данных

- Model Studio CS имеет необходимый функционал для выбора экспортируемых параметров, составления формул и выражений, назначения условий экспорта.
- Основной задачей при настройке экспорта является формирование таблицы экспортируемых данных;
- Для таблицы задается число колонок и их содержание;
- Каждая колонка может обладать собственным названием;
- Для таблицы можно задать фильтр – условия, в соответствии с которыми будут включаться или исключаться позиции экспорта;

❑ В диалоговом окне *Настройка таблицы* осуществляется предварительный просмотр с условным заполнением таблицы.

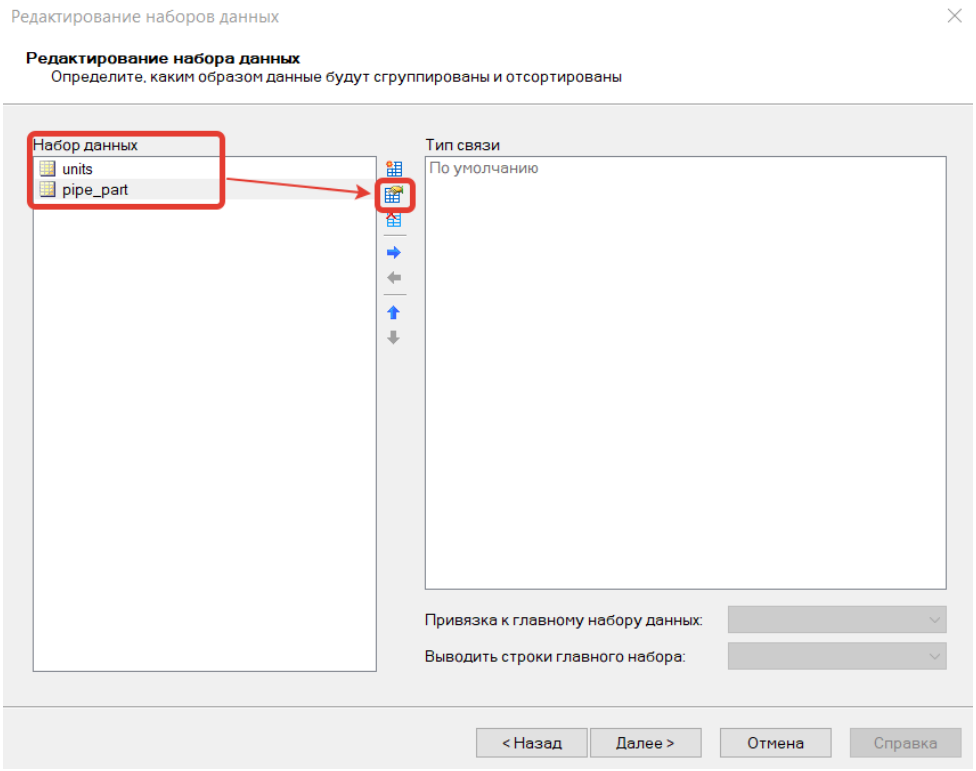
	Последовательность действий	**Примечания**
1	Вызовите *Мастер экспорта данных*	
2		Укажите профиль для экспорта данных. Выберите пункт «*Изменить выбранный профиль перед применением*». Нажмите кнопку *Далее*.
3	Дополнительные параметры профиля 	

▪ *Учитывать объекты внутри внешних сборок* – учет объектов, находящихся в текущем чертеже в виде сборок;

- *Учитывать объекты внутри внешних ссылок* – учет объектов, находящихся в текущем чертеже внутри внешних ссылок;
- *Учитывать объекты внутри блоков* – учет объектов, находящихся в текущем чертеже внутри блоков;
- *Учитывать объекты всех файлов текущего каталога* - учет объектов чертежей, находящихся в одной директории/папке с текущим;
- *Использовать исходный тип для объектов проекта* – все объекты проекта, находящиеся в текущем чертеже, рассматриваются в рамках своих исходных типов;
- *Источник данных. Пространство объектов / Фильтр пространства* – учет пространства для отбора объектов (актуально для электротехнических схем)

Нажмите кнопку *Далее*

4 Редактирование набора данных



В окне *Данные для выборки* возможно:

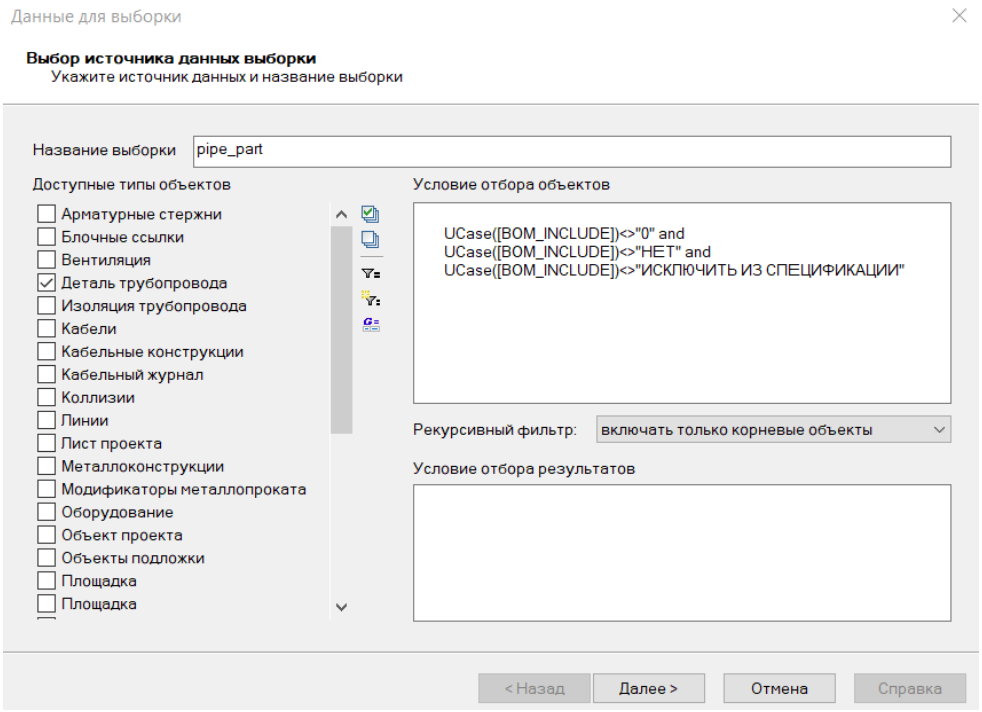
- Создать таблицу нового набора данных, нажав на кнопку ;

- Отредактировать выбранную таблицу набора данных, нажав на кнопку (для перехода в окно *Данные для выборки)*

- отредактировать порядок зависимости таблиц набора данных для экспорта нажав на кнопки *Увеличить уровень группировки/ Уменьшить уровень группировки*;

Привязка к главному набору данных:
- «*по связям*» - в подчиненную таблицу попадут записи, объекты которых имеют зарегистрированную в системе связь с объектами главной таблицы. Например, узлы, связанные с оборудованием или детали трубопровода, связанные с осевой и т.д.
- «*по полям*» - позволяет связать две таблицы набора данных по факту равенства заданного поля (или полей) главного и подчиненного набора.

Выводить строки главного набора:
- «*все*» - отбор всех записей главной таблицы
- «*только с подгруппой*» - отбор записей главной таблицы, с которыми связаны записи текущей подгруппы



При необходимости отредактируйте список типов объектов для экспорта.

Также в окне *Данные для выборки* возможно:

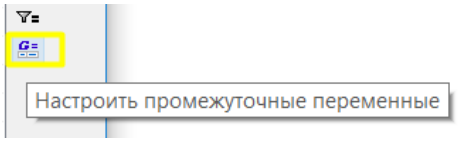
- отредактировать условия включения объектов в таблицу нажав на кнопку *Настроить фильтр*

- добавить промежуточные переменные нажав на кнопку *Настроить промежуточные переменные*.

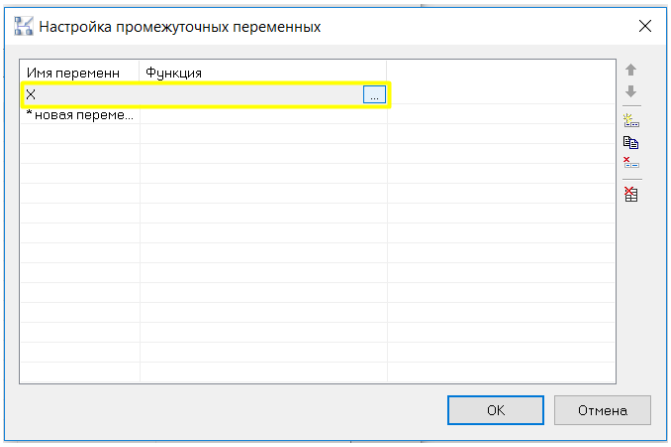
Нажмите кнопку *Далее*.

Для исключения объектов проекта из экспорта добавить в строку фильтра выражение object.ObjectName<>"mstProjectDummy".

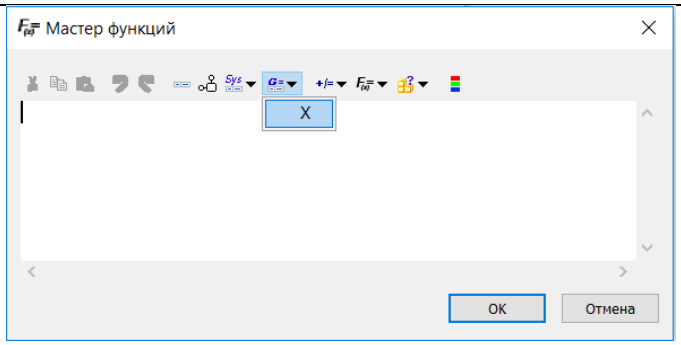
Промежуточные переменные – это параметры, которые вычисляются для каждого объекта, обрабатываемого при экспорте.
Для создания промежуточной переменной нужно в *Мастере экспорта* нажать кнопку *«Настроить промежуточные переменные»*.



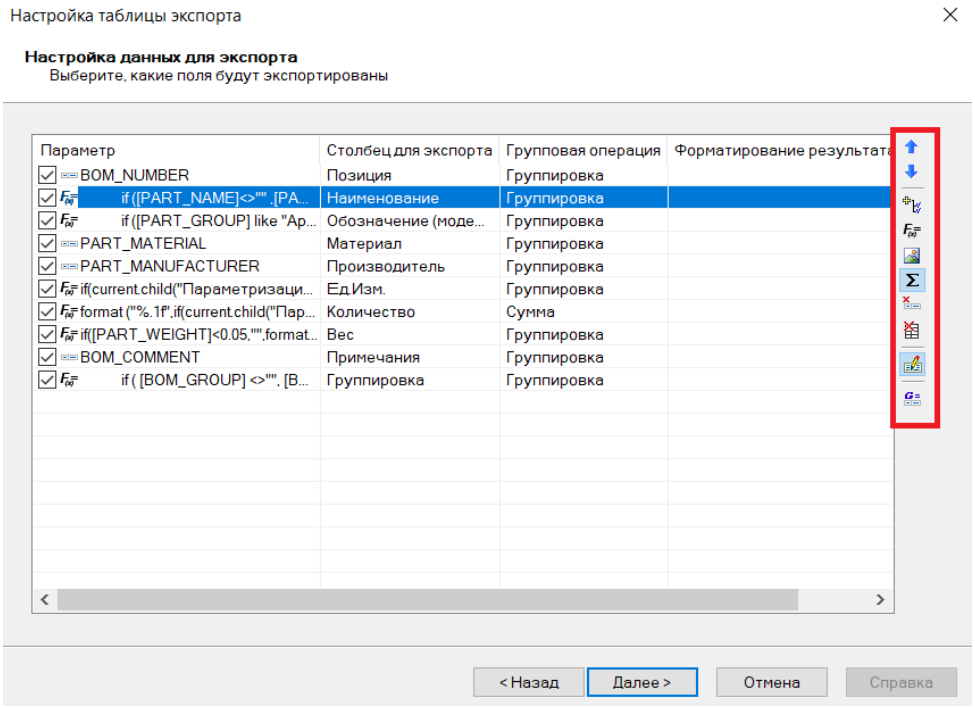
В открывшемся диалоговом окне указать имя переменной и функцию для её вычисления. Далее нажмите *ОК*.



Новая промежуточная переменная доступна для использования в *Мастере функций*



5 Настройка таблицы экспорта



В диалоговом окне *Настройка таблицы экспорта* при необходимости можно:

- отредактировать порядок следования столбцов для экспорта нажав на кнопки *Переместить выше/ниже*;

- добавить параметры для экспорта щёлкнув на поле **новое поле* или нажав на кнопку *Добавить параметры*;

- вызвать Мастер функций нажав на кнопку *Добавить функцию*;

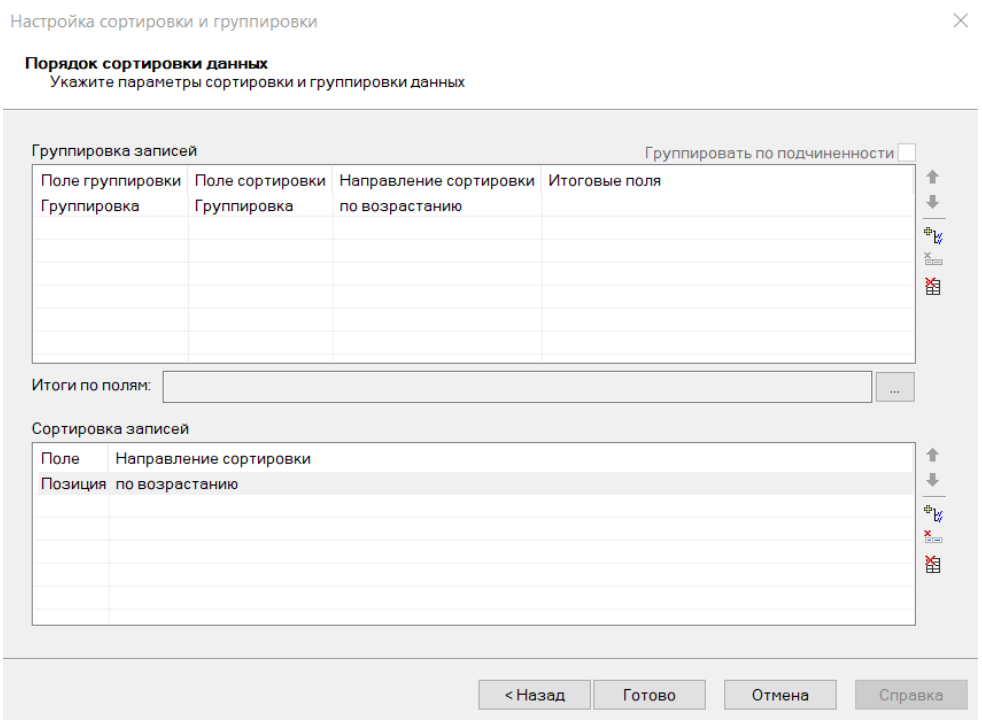
- добавить изображение объекта нажав на кнопку *Добавить изображение*;

- удалить параметры для экспорта нажав на кнопку *Удалить параметр*;.

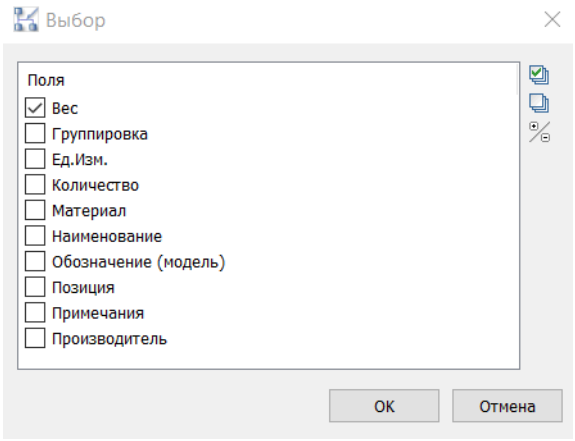
- добавить промежуточные переменные нажав на кнопку *Настроить промежуточные переменные.*

Нажмите кнопку *Далее*.

6 Настройка сортировки и группировки



Итоги по полям – возможность настройки итогов для всего набора данных. Наличие групп не требуется.



В диалоговом окне *Настройка сортировки и группировки* при необходимости можно:

- добавить или удалить поля группировки или сортировки данных в соответствующих разделах окна;

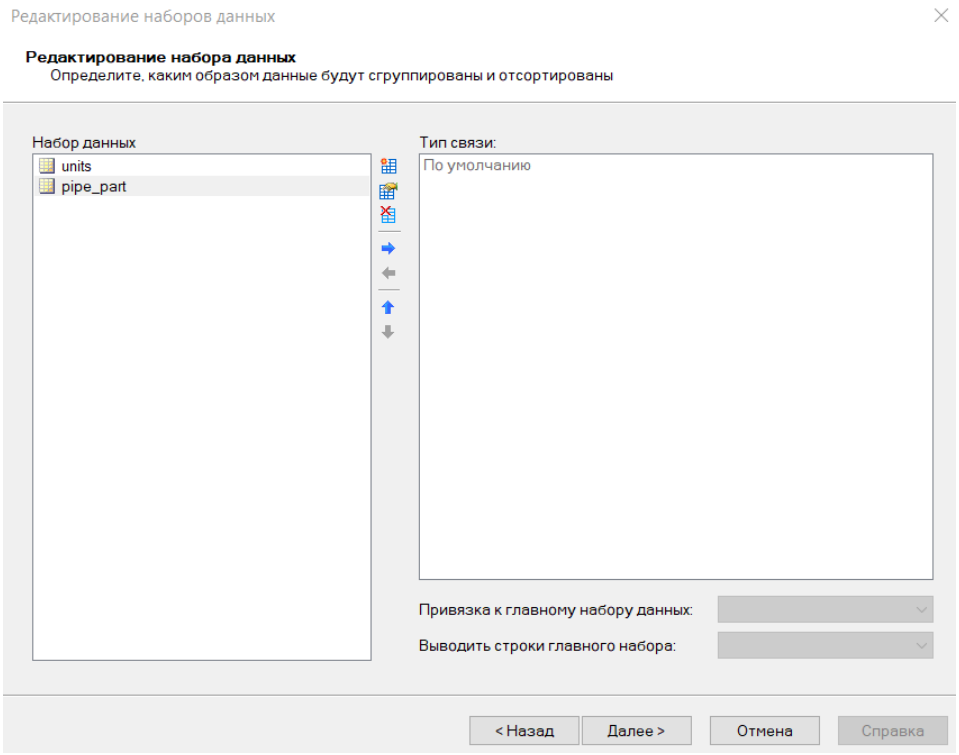
- отредактировать порядок группировки и сортировки объектов для экспорта нажав на кнопки *Переместить выше/ниже* в поле *Порядок сортировки*;

Нажмите кнопку *Далее*. Будет выполнен возврат в окно «*Редактирование набора данных*»

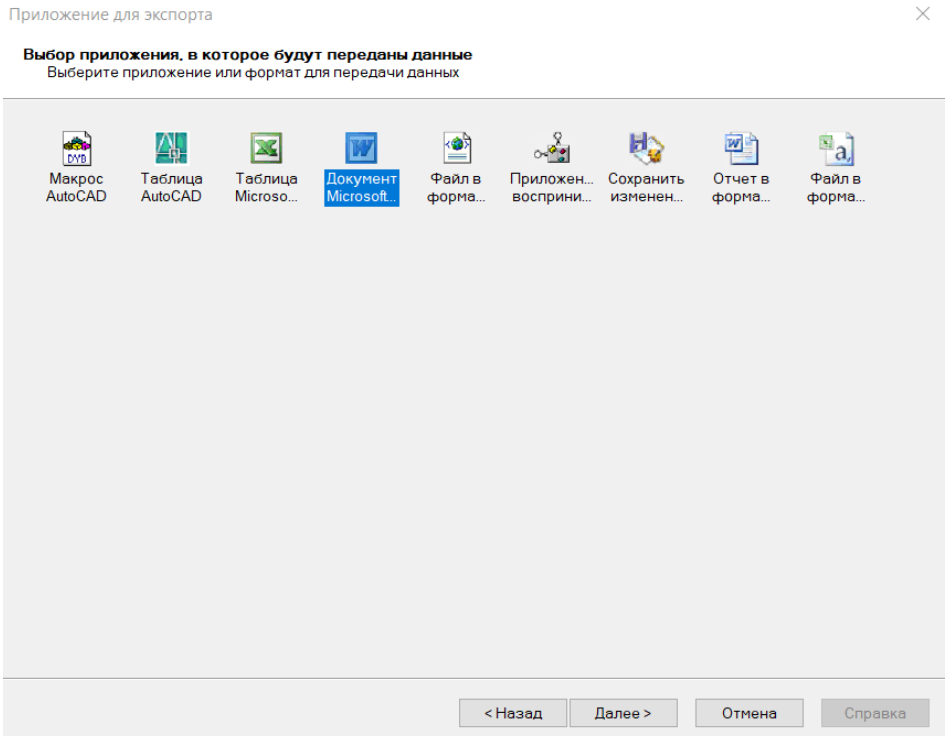
7 Появится диалоговое окно «*Редактирование набора данных*». Нажмите кнопку *Далее*.

В диалоговом окне *Приложение для экспорта* укажите приложение для экспорта данных

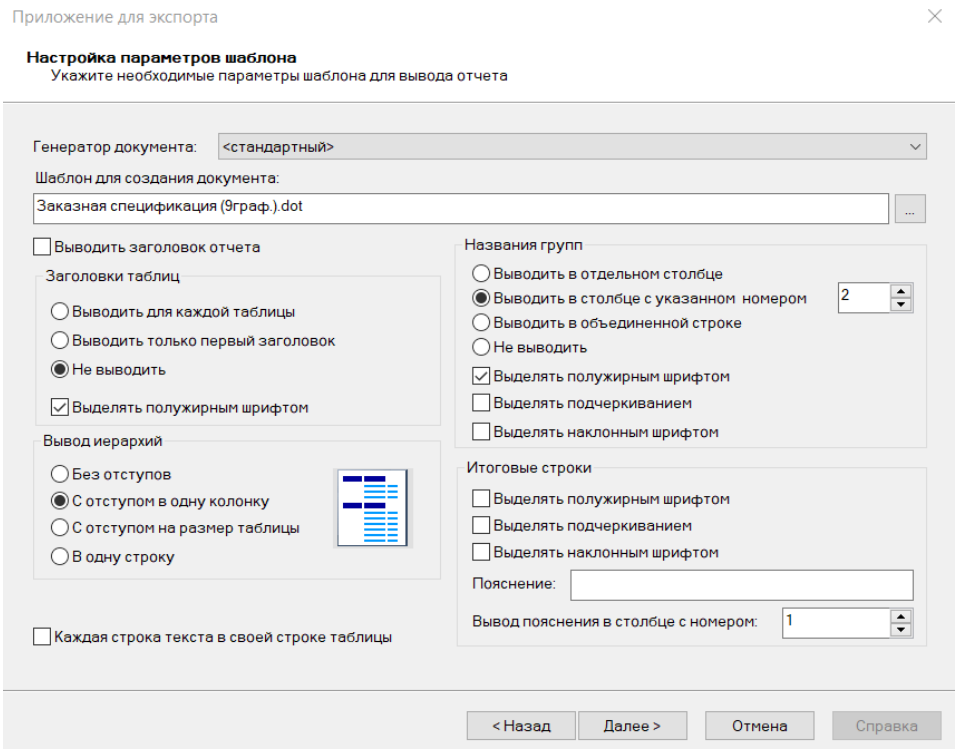
Нажмите кнопку *Далее*.



Появится диалоговое окно *Приложение для экспорта*



8



В текущем окне при необходимости можно:

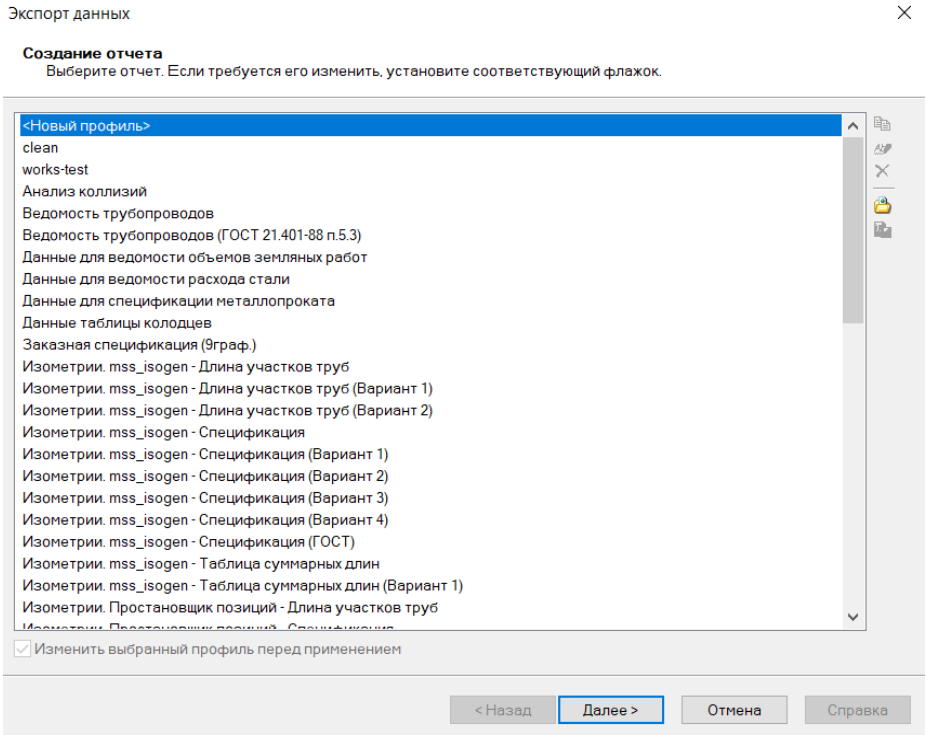
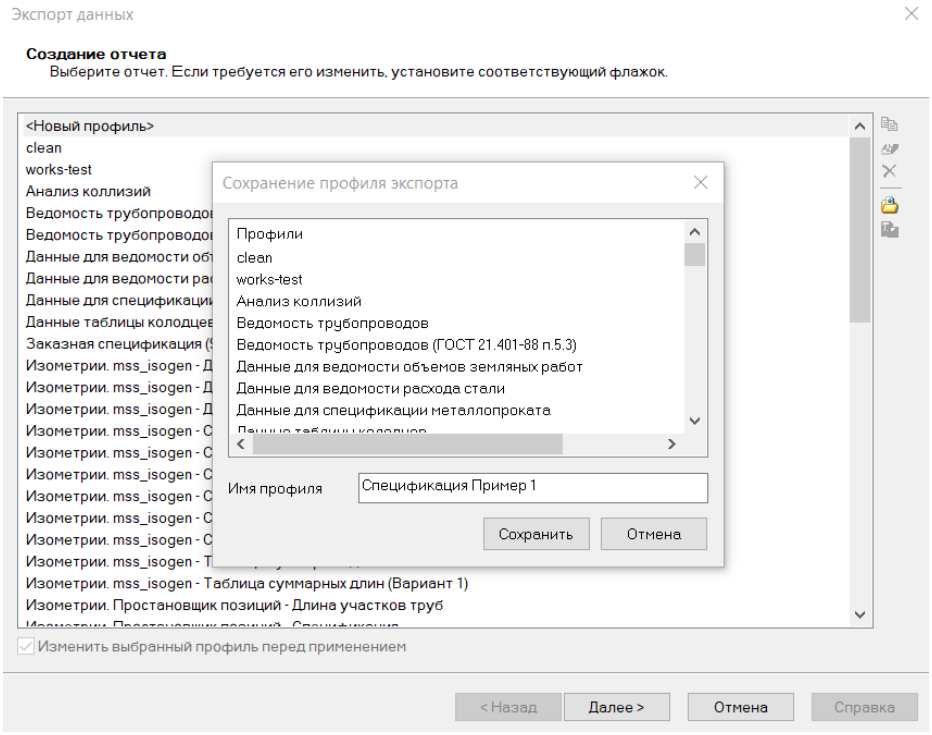
- заменить шаблон для создания документа;

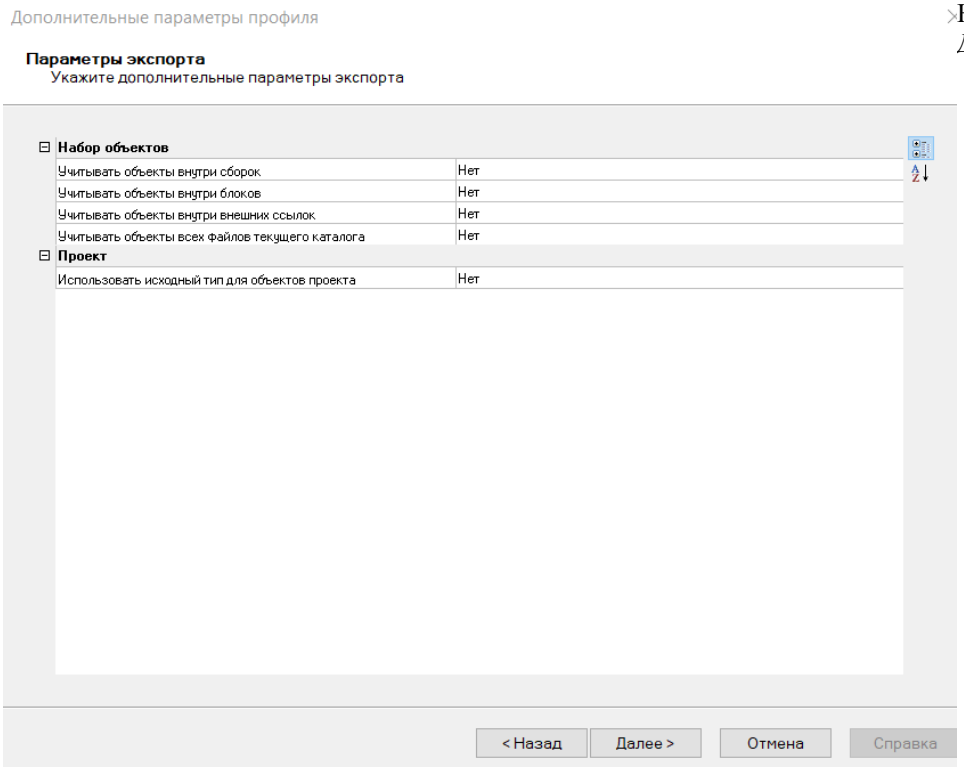
- изменить настройки таблицы (вывести заголовок отчёта, выделить полужирным шрифтом заголовки таблиц, использовать отступы при выводе иерархий).

Нажмите кнопку *Далее*. Появится диалоговое окно *Завершение создания выборки*.

Создание профиля экспорта данных

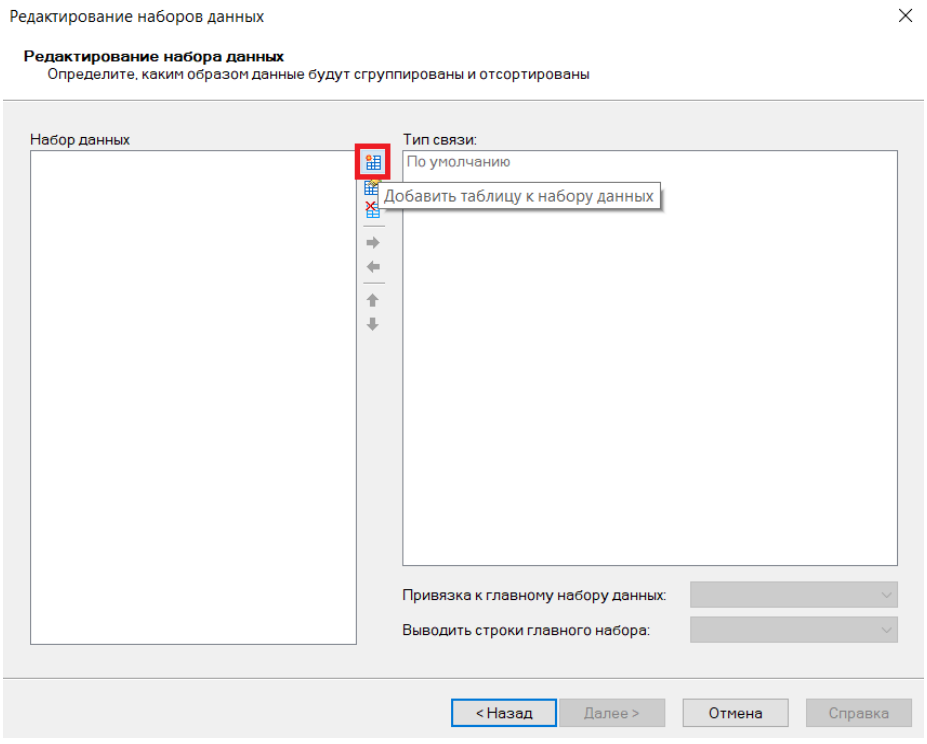
Мастер экспорта данных позволяет создавать пользовательские профили экспорта данных.

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызовите *Мастер экспорта данных*	
2	Появится диалоговое окно *Экспорт данных*: 	Выберите строку *<Новый профиль>*. Нажмите кнопку *Далее*.
3	Сохранение профиля: 	В диалоговом окне *Сохранения профиля экспорта* укажите *Имя профиля*, нажмите кнопку *Сохранить*.
4	Дополнительные параметры профиля	Укажите дополнительные параметры профиля.



Нажмите кнопку *Далее*

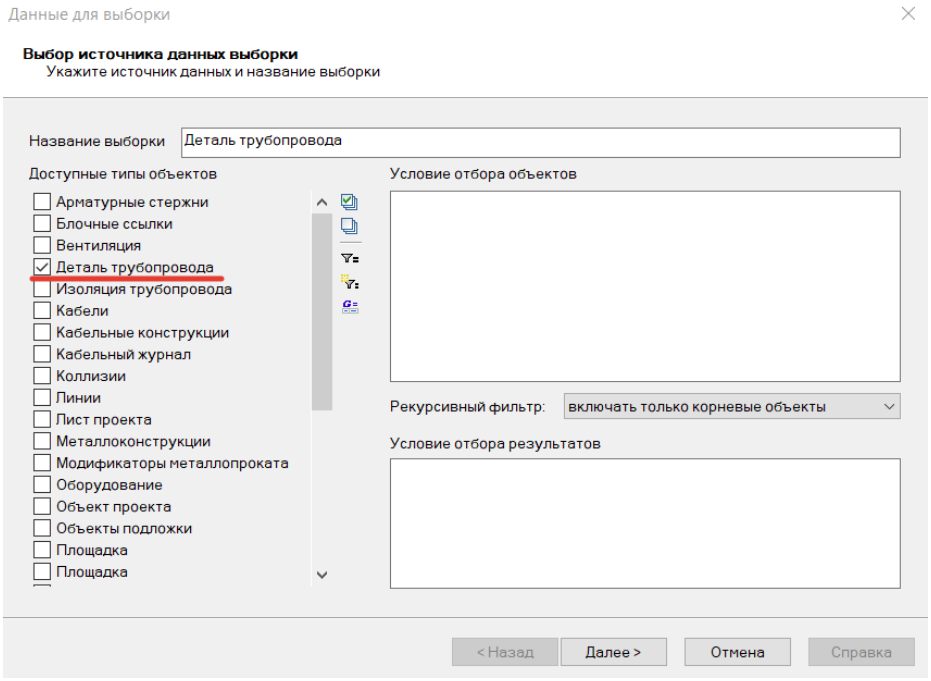
3 Выбор данных для экспорта



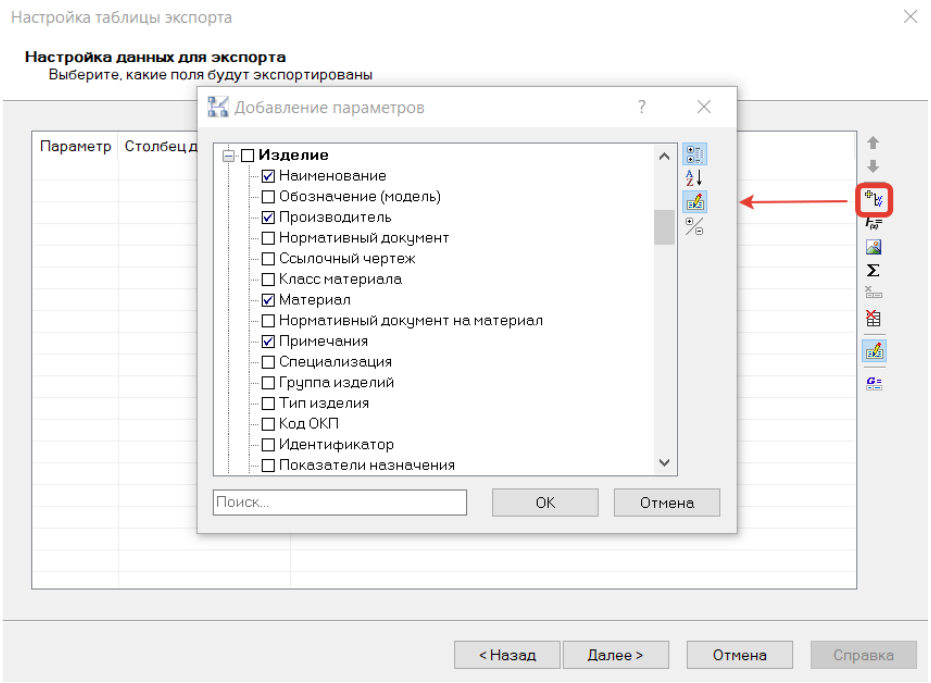
В диалоговом окне *Редактирование набора данных* создайте новый набор данных.

В диалоговом окне *Данные для выборки* укажите типы объектов для экспорта отметив их галкой.

Нажмите кнопку *Далее*.



4 Настройка таблицы экспорта: добавление параметров

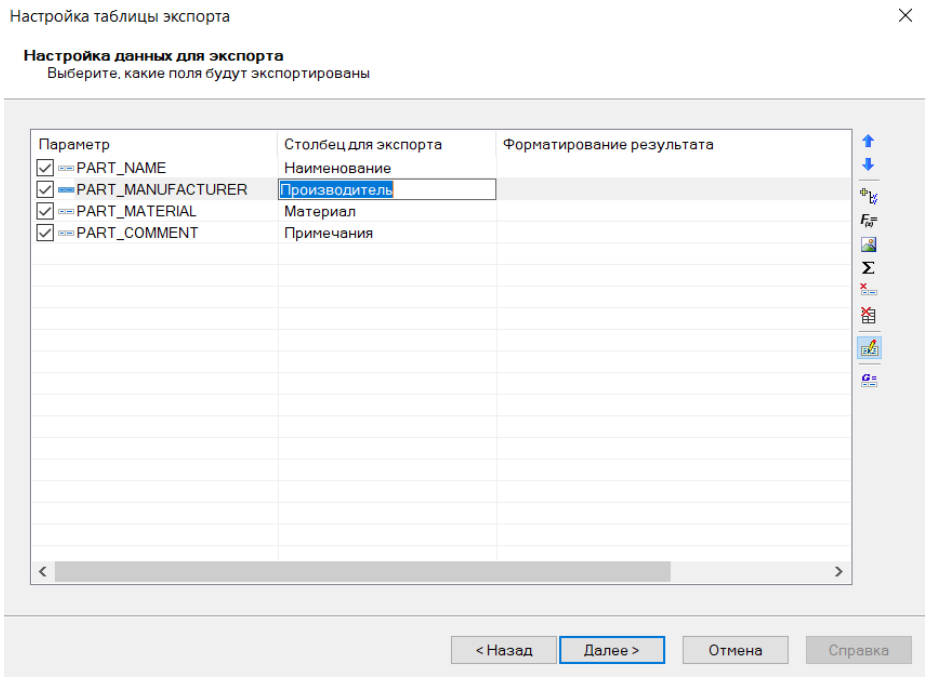


В диалоговом окне *Настройка таблицы экспорта* добавьте параметры для экспорта нажав кнопку *Добавить параметры*.

В открывшемся диалоговом окне *Добавление параметров* укажите необходимые параметры отметив их галкой.

Нажмите *ОК*.

5 Настройка таблицы экспорта

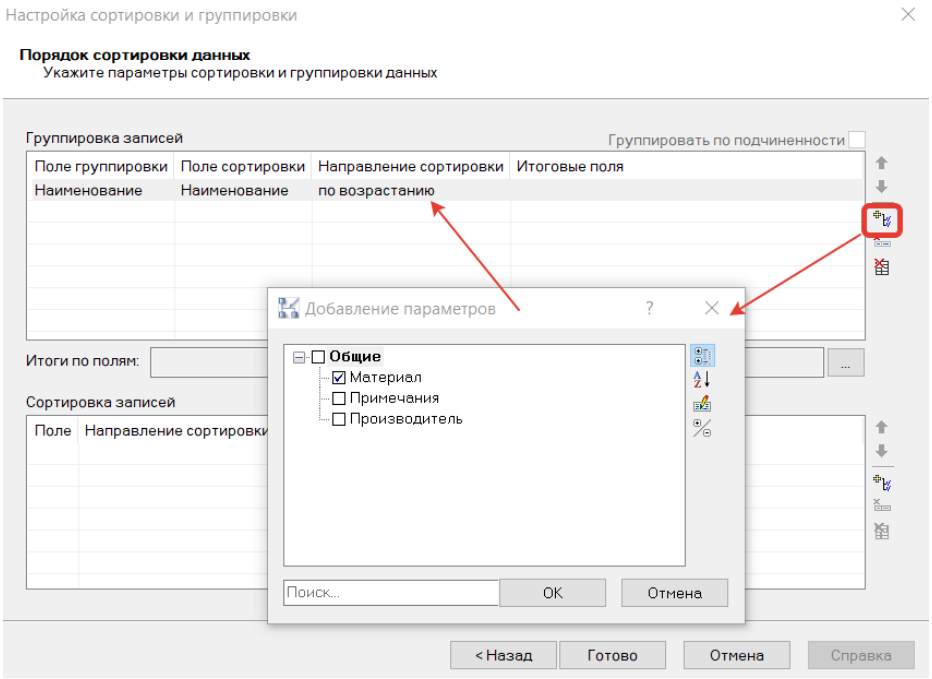


В диалоговом окне *Настройка таблицы экспорта* отредактируйте порядок следования столбцов для экспорта нажав на кнопки *Переместить выше/ниже*.

При необходимости задайте условия включения объектов в таблицу нажав на кнопку *Настроить фильтр*.

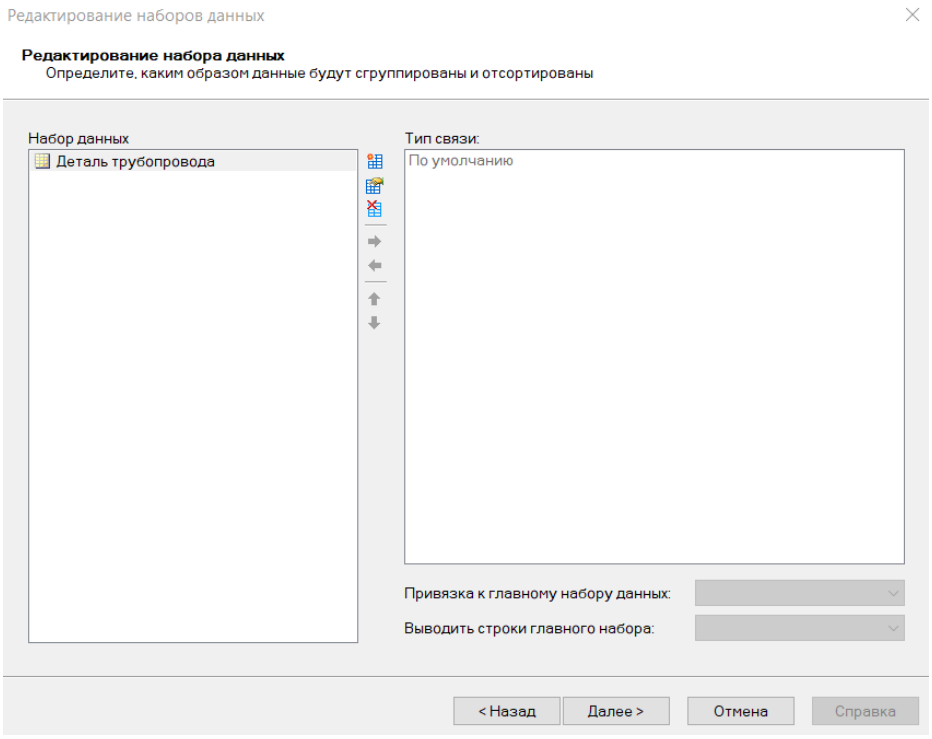
Нажмите кнопку *Далее*.

6 Группировка данных

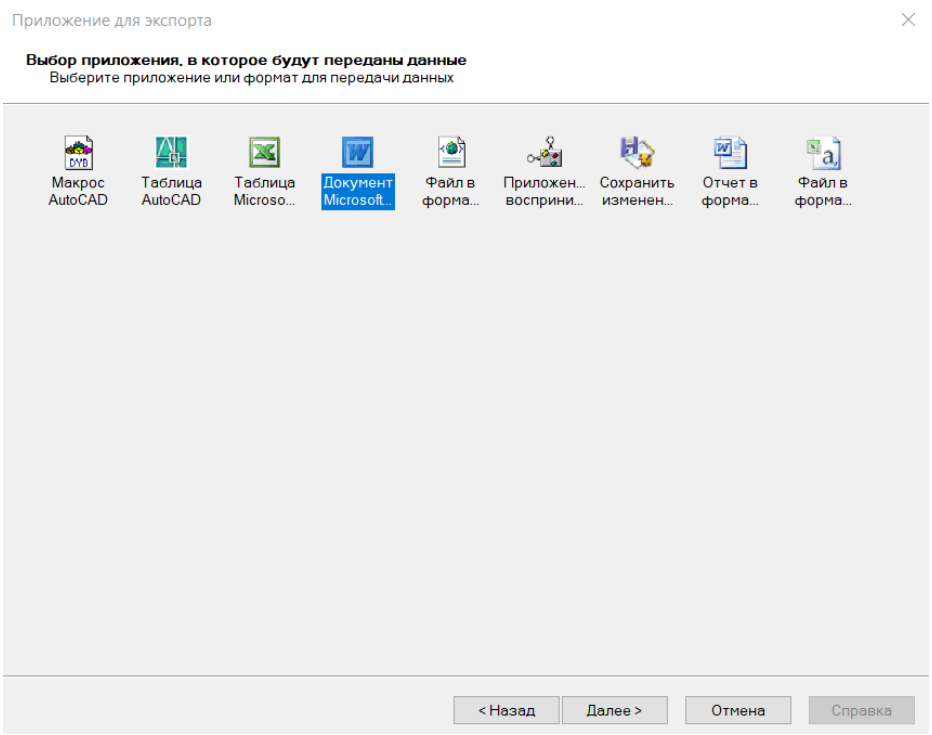


В диалоговом окне *Настройка сортировки и группировка данных* задайте порядок сортировки и группировки данных.

Нажмите кнопку *Далее* для завершения настройки набора данных.



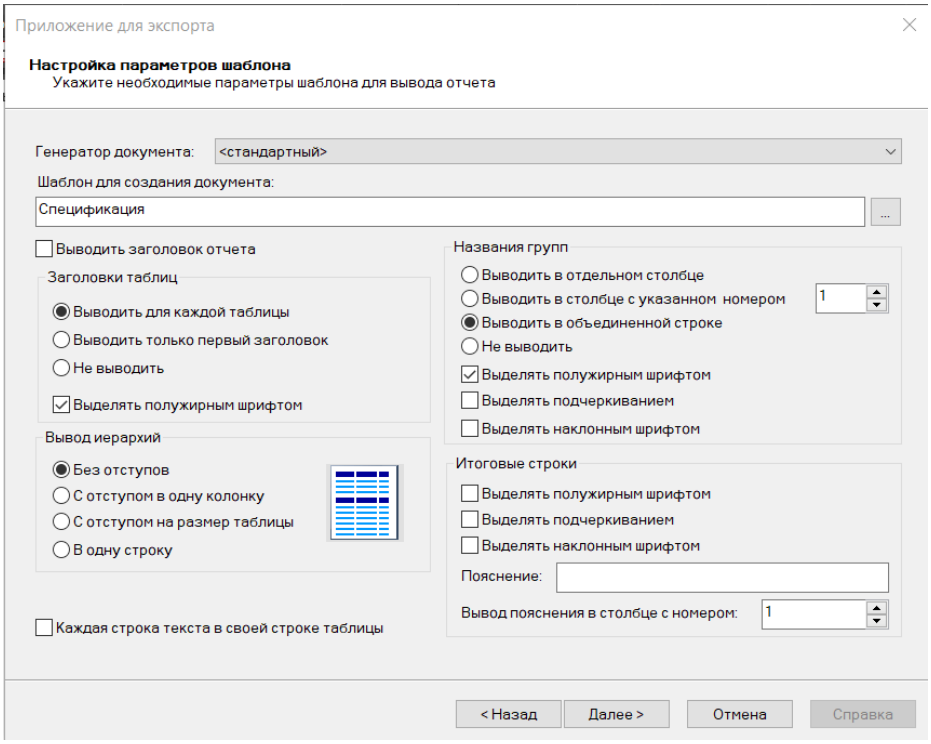
7 Приложение для экспорта



В диалоговом окне *Приложение для экспорта* выберите требуемый вариант. Нажмите *Готово*

8 Шаблон вывода таблицы

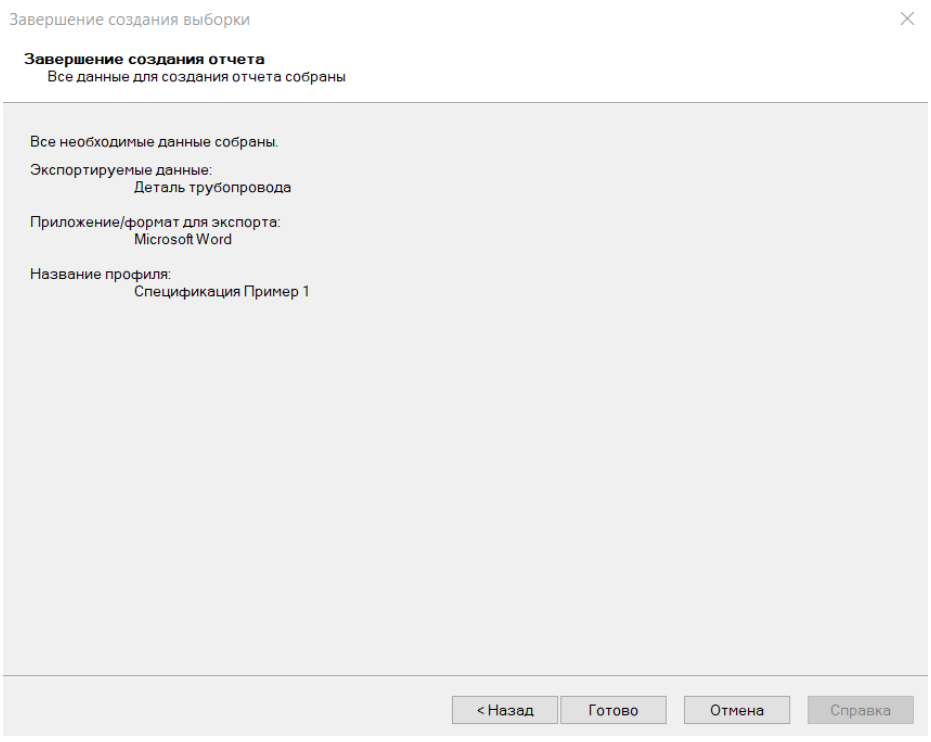
В диалоговом окне *Шаблон вывода таблицы* укажите шаблон для создания документа нажав на кнопку .



Процесс создания шаблона документа рассмотрен ниже, измените настройки таблицы при необходимости.

Нажмите кнопку *Далее*.

9 Завершение подготовки к экспорту



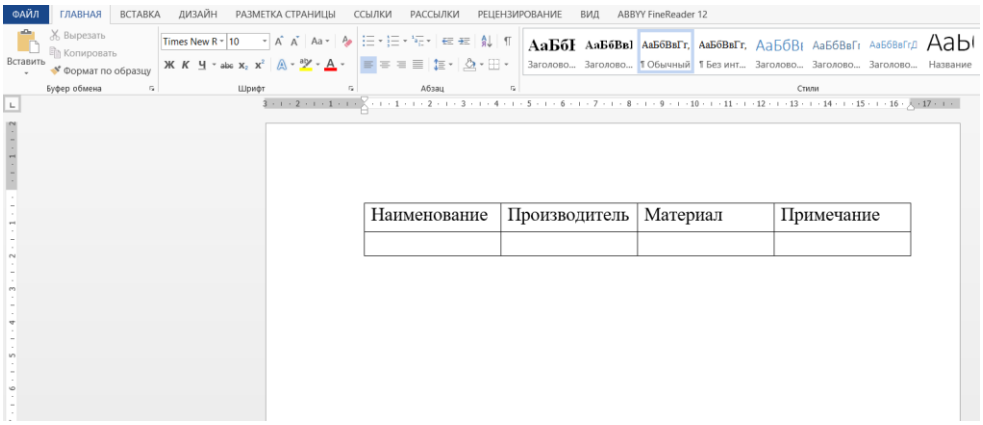
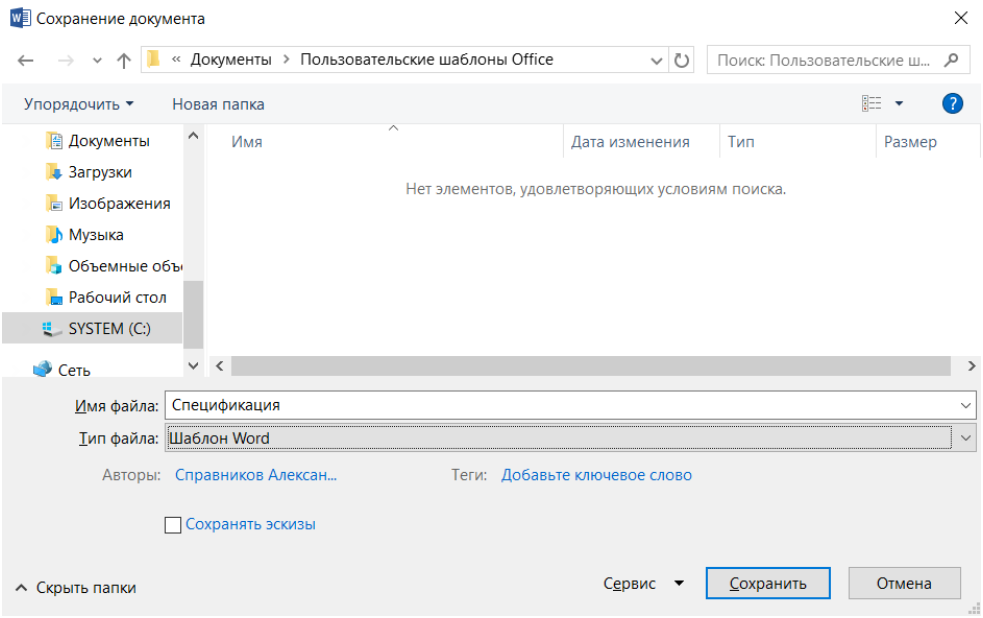
Проверьте параметры экспорта данных.

Нажмите кнопку *Готово.*

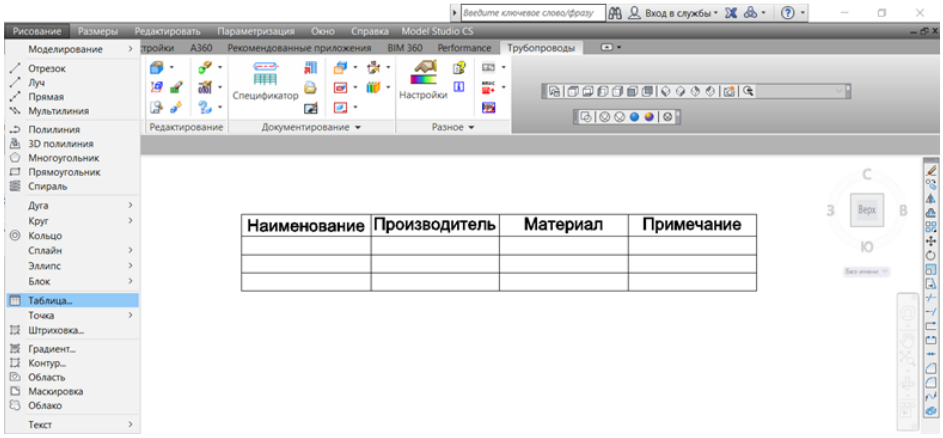
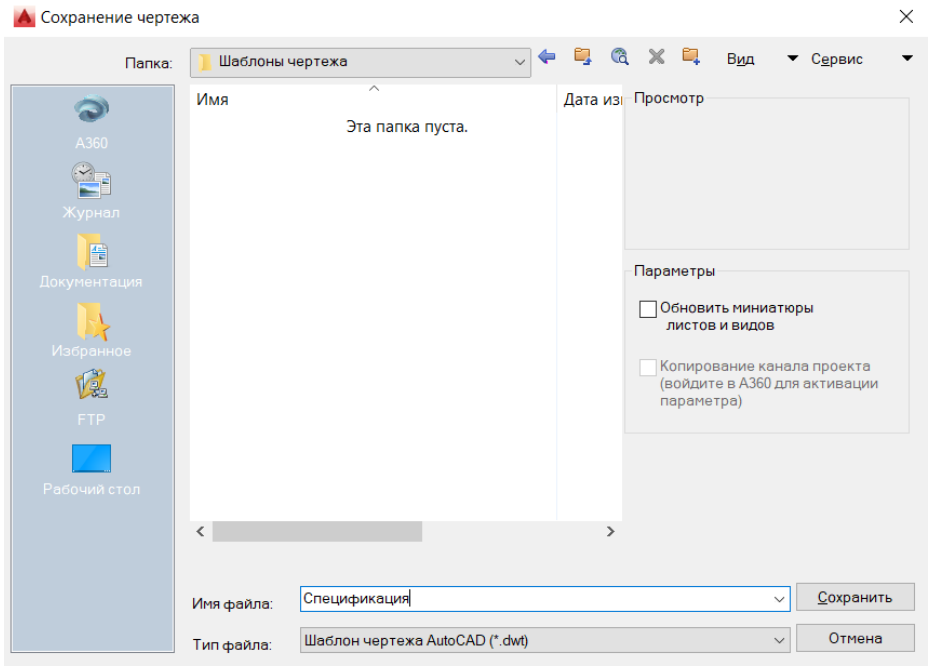
Создание шаблона для документа

- В состав поставки Model Studio CS входят шаблоны для создания стандартной табличной документации. По умолчанию шаблоны для создания документов хранятся в папка *C:\ProgramFiles\CSoft\Model Studio CS\Settings\<НАЗВАНИЕ ПРОДУКТА>*.
- Для работы с собственными профилями экспорта данных вам могут потребоваться шаблоны документов отличные от поставляемых.

Создание шаблона для документа в Microsoft Word

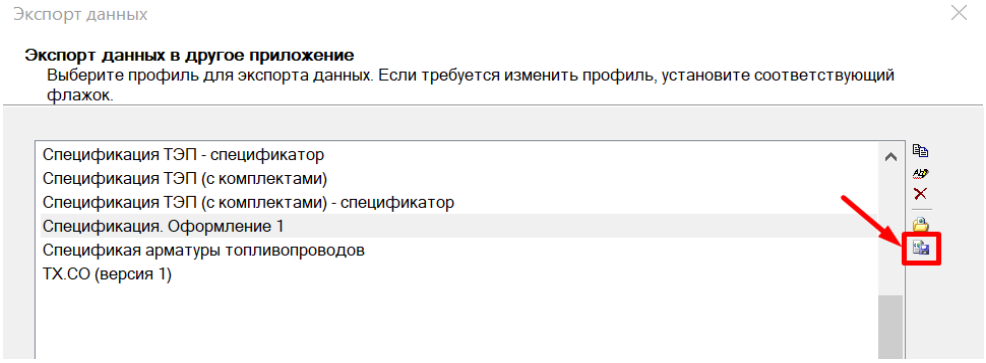
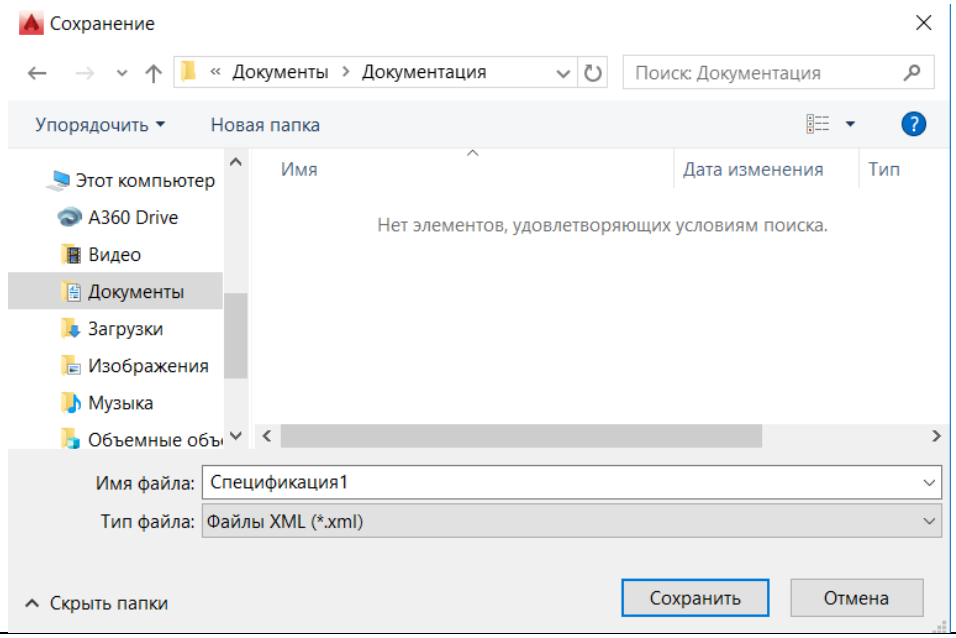
	Последовательность действий	Примечания
1	Запустите Microsoft Word на вашем компьютере	
2	Создание шапки таблицы 	Создайте новый документ и нарисуйте шапку необходимой таблицы с использованием стандартных средств Microsoft Word (*меню Таблица → Вставить → Таблица*).
3	Сохранение шаблона документа 	Сохраните созданный документ с расширением ***.dot**. Шаблон для документов готов к использованию.

Создание шаблона таблицы для размещения в nanoCAD

	Последовательность действий	Примечания
1	Запустите nanoCAD на вашем компьютере	
2	Создание шапки таблицы  	Создайте новый документ и нарисуйте шапку необходимой таблицы с использованием стандартных средств nanoCAD.
3	Сохранение шаблона документа  	Сохраните созданный документ с расширением ***.dwt**. Шаблон для документов готов к использованию.

Экспорт/Импорт профиля

Мастер экспорта данных позволяет экспортировать(сохранять) созданные профили в формате *.xml, а также импортировать существующие профили из формата *.xml.

	Последовательность действий	Примечания
1	Запустите Мастер экспорта данных	
2	Экспортировать профиль 	В диалоговом окне *Экспорт данных* укажите экспортируемый профиль и нажмите на кнопку *Экспортировать профиль.*
3	Сохранение профиля 	В открывшемся окне укажите *Имя файла* и папку для хранения файла. Сохранённый в формате *.xml профиль может быть импортирован Мастером экспорта данных по команде *Импортировать профиль.*

Экспорт данных в смежные программы

Экспорт параметрического оборудования в XML

Основные положения

- Команда позволяет экспортировать трехмерную модель и параметры объектов в файл формата XPG (аналог XML).
- Функция обеспечивает передачу не только геометрии, но и атрибутивной информации. Полученный файл может быть загружен в другую модель с помощью опции импорта.

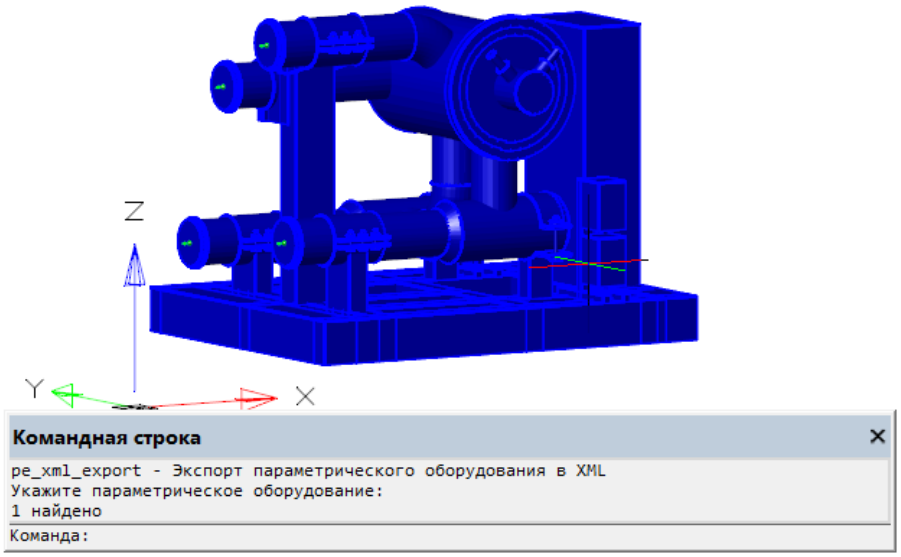
Доступ к функции

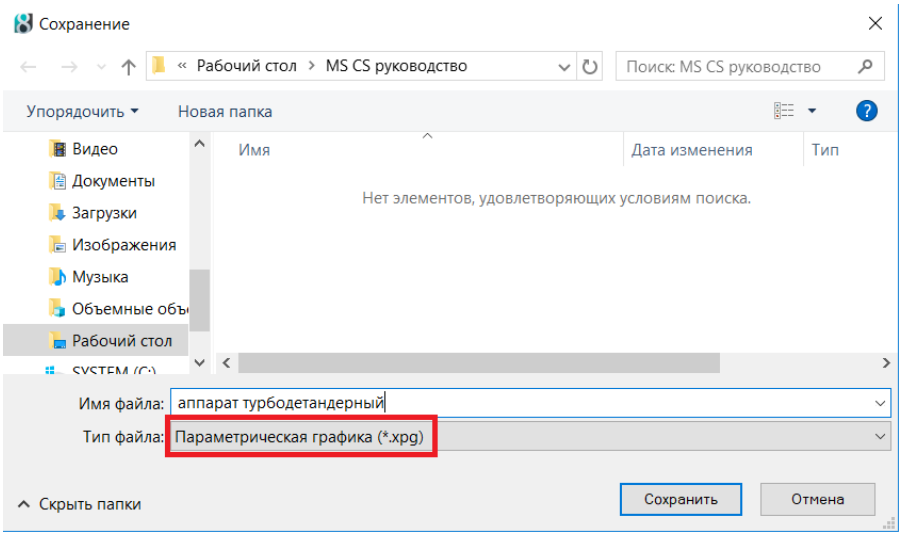
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pe_xml_export**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Редактирование оборудования* выбрать *Экспорт параметрического оборудования в XML*
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Редактирование* выбрать *Экспорт оборудования в XML*
4	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Редактирование оборудования* выбрать *Экспорт параметрического оборудования в XML*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	В главном меню *Model Studio CS* → *Редактирование оборудования* выбрать *Экспорт параметрического оборудования в XML*	
2	В командной строке появится надпись *Укажите параметрическое оборудование:* Выберите оборудование в области просмотра модели левой кнопкой мыши. 	
3	После этого откроется диалоговое окно сохранения файла. Укажите его место расположения и нажмите «*Сохранить*».	



Импорт параметрического оборудования из XML

Основные положения

- Команда позволяет импортировать трехмерную модель и параметры объектов из файла формата XPG (аналог XML).
- Функция обеспечивает передачу не только геометрии, но и атрибутивной информации. Результатом выполнения операции является вставка в модель параметрического объекта со всеми атрибутами.

Доступ к функции

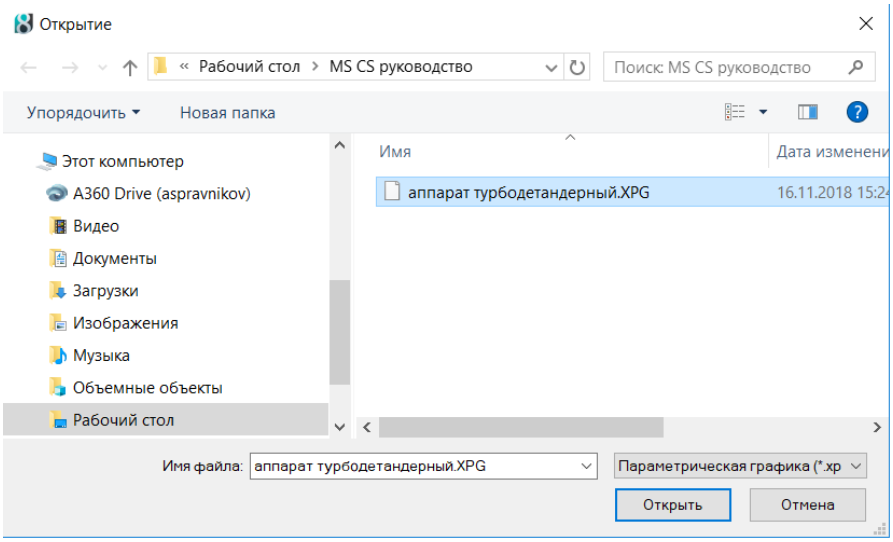
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_ pe_xml_import**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Редактирование оборудования* выбрать *Импорт параметрического оборудования из XML*
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Редактирование* выбрать *Импорт оборудования в XML*
3	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Редактирование оборудования* выбрать *Импорт параметрического оборудования из XML*

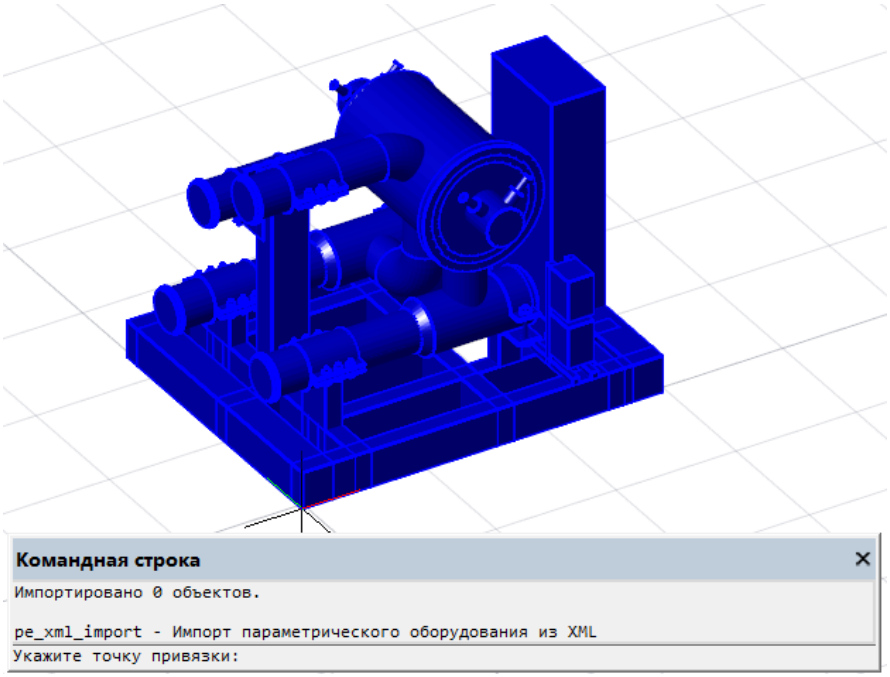
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	В главном меню *Model Studio CS* → *Редактирование оборудования* выбрать *Импорт параметрического оборудования из XML*	
2	В открывшемся диалоговом окне выберите нужный файл XPG, нажмите Открыть.	



3 В пространстве модели вставьте объект в нужную точку левой кнопкой мыши.



Импорт списка XPG (CSV)

Основные положения

- ❑ Команда позволяет импортировать объекты списком из файла формата CSV.
- ❑ Файл CSV должен содержать список файлов XPG с координатами вставки объекта для каждого файла.
- ❑ Функция обеспечивает передачу не только геометрии, но и атрибутивной информации.

Доступ к функции

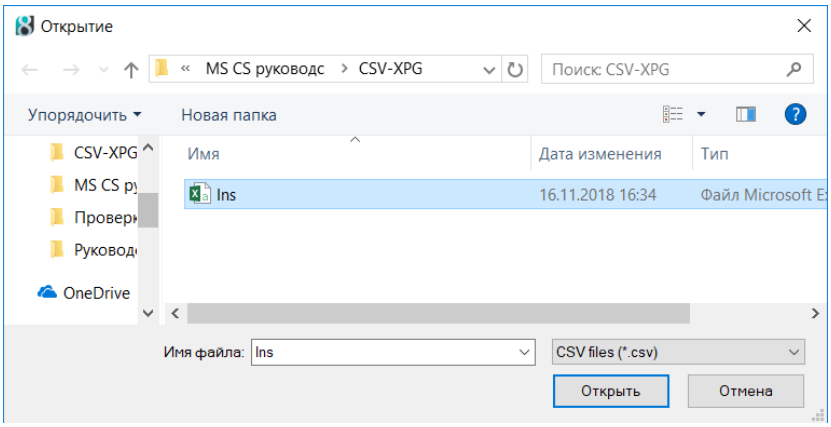
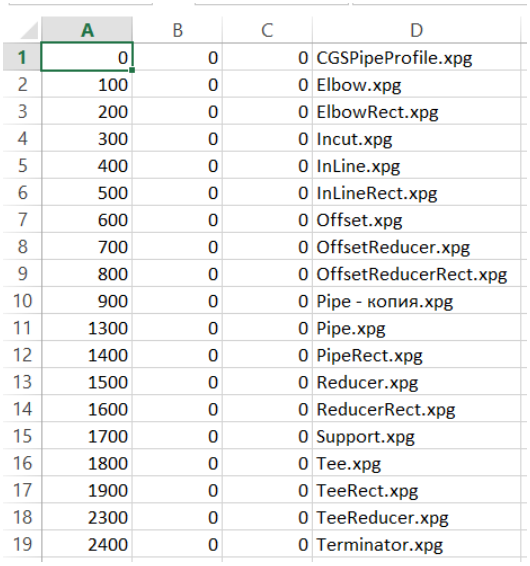
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке _ MS_IMPORT_CSV
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Импорт-Экспорт* выбрать *Импорт списка XPG (CSV)*
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать *Импорт списка XPG (CSV)*

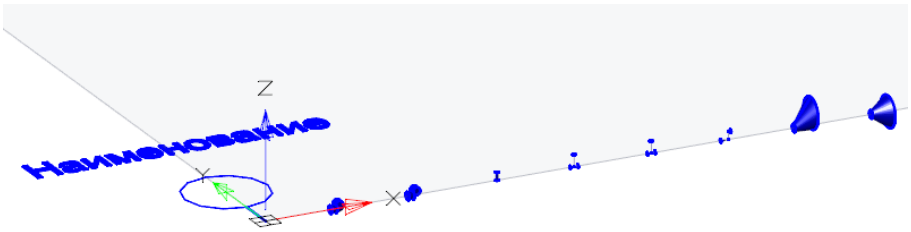
4	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Импорт/Экспорт* выбрать *Импорт списка XPG (CSV)*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	В главном меню *Model Studio CS* → *Импорт/Экспорт* выбрать *Импорт списка XPG (CSV)*	
2	В открывшемся диалоговом окне выберите нужный файл CSV, нажмите Открыть. 	
3	Файл CSV имеет следующую структуру: 	
	Столбцы A, B, C содержат координаты X, Y, Z соответственно, столбец D – имя файла XPG. В каждом таком файле содержатся объекты модели, которые должны быть помещены в соответствующие точки пространства модели, заданные координатами. Для корректной работы команды файлы CSV и XPG должны быть созданы заранее и находиться в одной директории.	
4	В результате импорта модели из файлов XPG расположатся в пространстве модели в соответствии с заданными координатами.	

	A	B	C	D
1	0	0	0	CGSPipeProfile.xpg
2	100	0	0	Elbow.xpg
3	200	0	0	ElbowRect.xpg
4	300	0	0	Incut.xpg
5	400	0	0	InLine.xpg
6	500	0	0	InLineRect.xpg
7	600	0	0	Offset.xpg
8	700	0	0	OffsetReducer.xpg
9	800	0	0	OffsetReducerRect.xpg
10	900	0	0	Pipe - копия.xpg
11	1300	0	0	Pipe.xpg
12	1400	0	0	PipeRect.xpg
13	1500	0	0	Reducer.xpg
14	1600	0	0	ReducerRect.xpg
15	1700	0	0	Support.xpg
16	1800	0	0	Tee.xpg
17	1900	0	0	TeeRect.xpg
18	2300	0	0	TeeReducer.xpg
19	2400	0	0	Terminator.xpg



Экспорт IFC РФРИТ

Основные положения

- Команда позволяет экспортировать графическую и атрибутивную информацию на основе использования технологии BIM (Building Information Modeling).
- Функция работает с версиями IFC2x3 и IFC4.

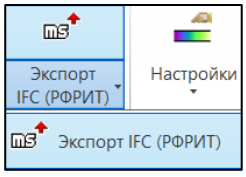
Доступ к функции

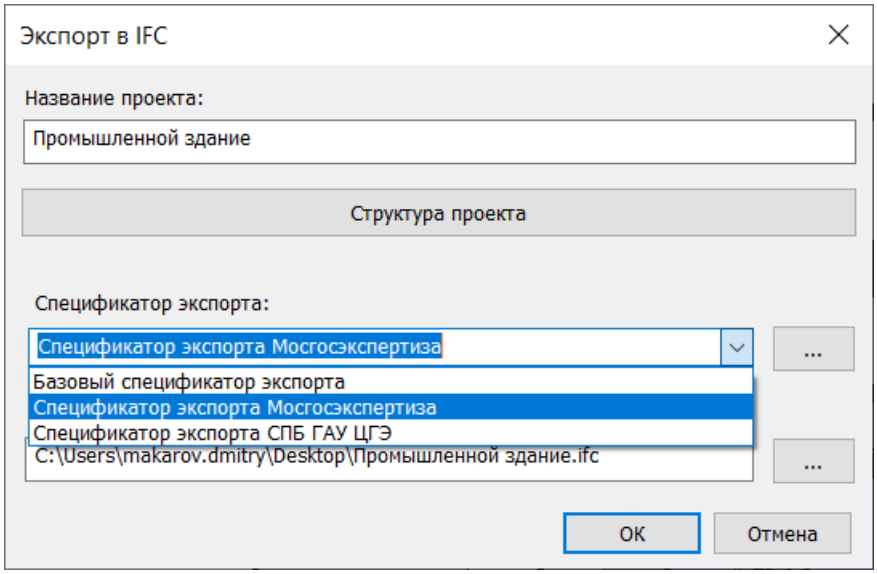
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **MS_EXPORT_IFC**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Документирование* выбрать *Экспорт IFC (РФРИТ)*
3	Лента	На ленте *Документирование* выбрать *Экспорт IFC (РФРИТ)*
4	Главное меню	В главном меню MS в *Импорт-Экспорт данных* выбрать *Экспорт IFC (РФРИТ)*

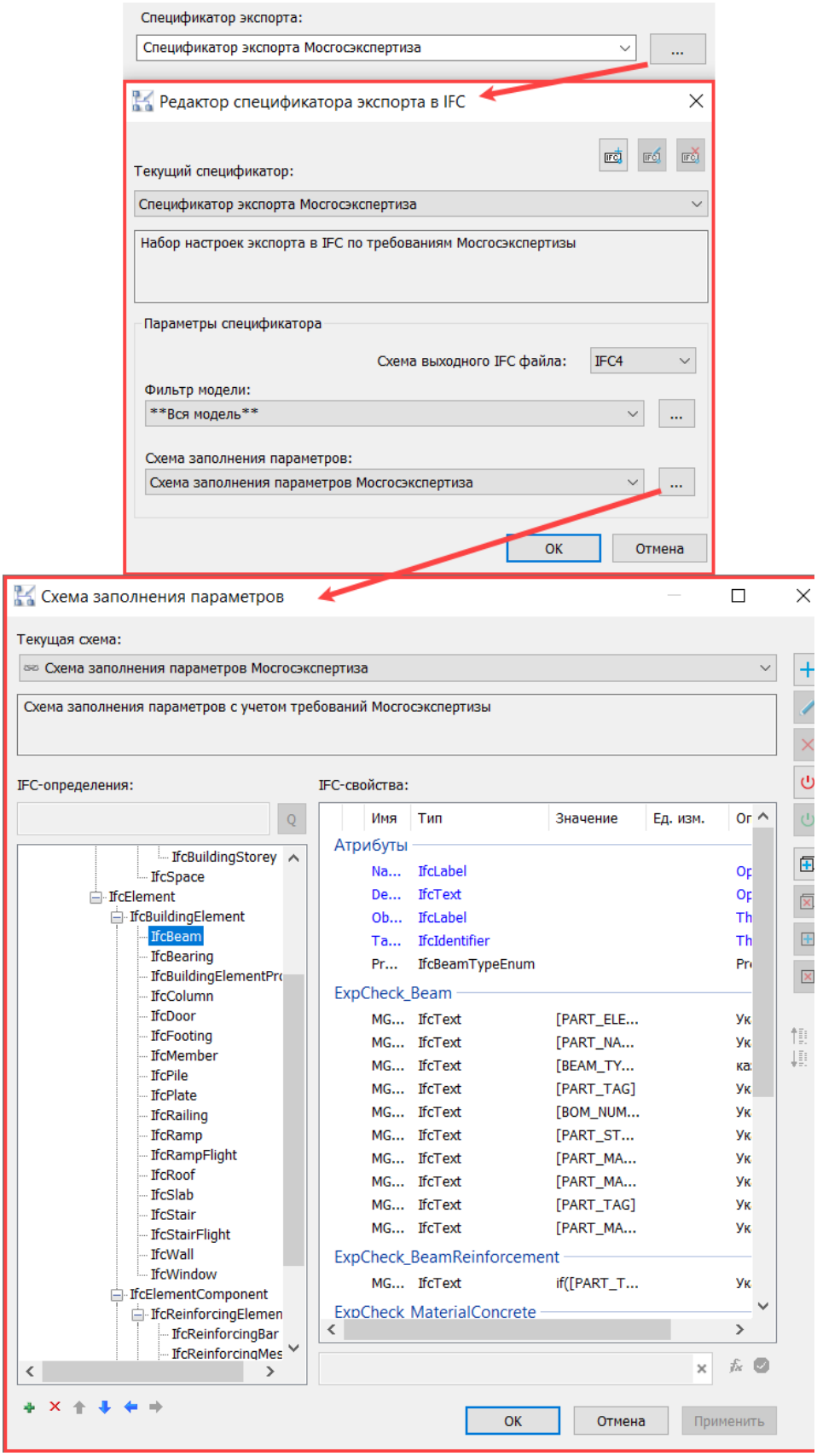
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

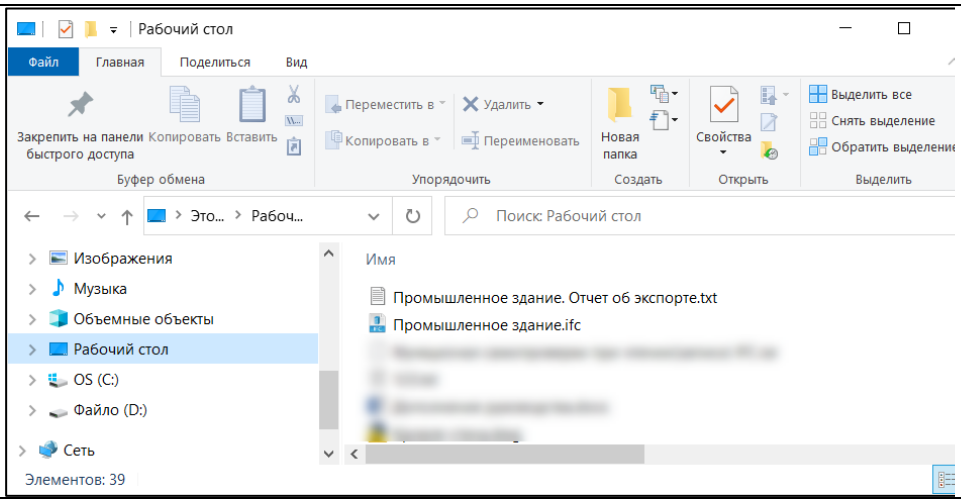
	Последовательность действий	**Примечания**
1	На ленте во вкладке «Model Studio CS» → панель «Документирование» выбрать команду «Экспорт IFC (РФРИТ)»;	
2	В окне «Экспорт в IFC» задать название проекта, выбрать требуемый спецификатор экспорта и указать путь хранения, нажать «ОК»;	



3 В окне «Редактор спецификатора экспорта в IFC» задается схема выходного IFC файла (формат файла), фильтр экспорта и создается/редактируется парсинг параметров в указанном профиле экспорта;

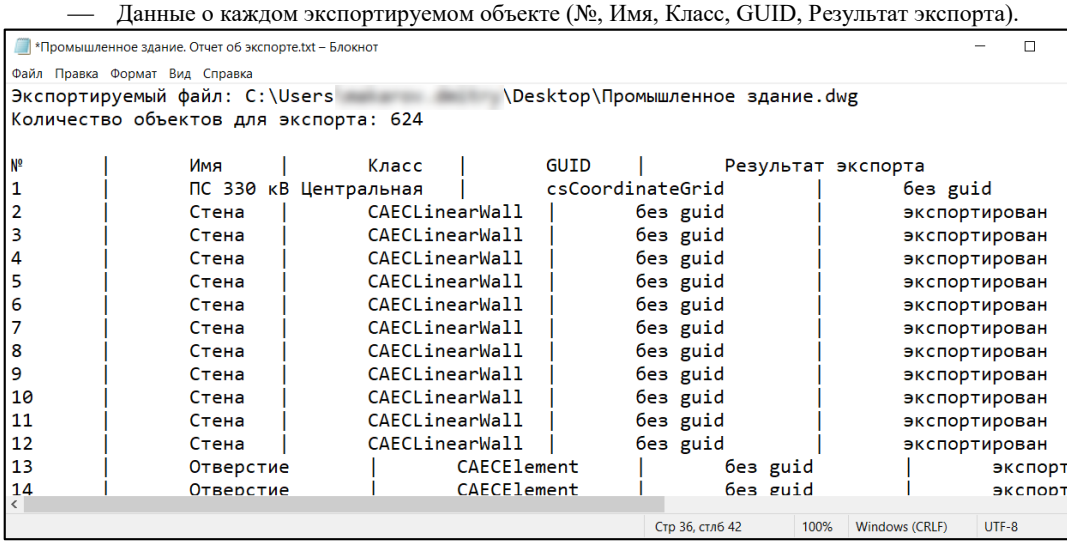


4 В указанном месте сформируется файл в формате ifc и текстовый файл в формате txt, отчета экспорта;



5 Отчет об экспорте должен содержит данные:

- «Экспортируемый файл» - содержит имя и путь сохраненного файла;
- «Количество объектов для экспорта:» - подсчет объектов во всем файле;
- Данные о каждом экспортируемом объекте (№, Имя, Класс, GUID, Результат экспорта).



Импорт IFC РФРИТ

Основные положения

- ❑ Команда позволяет импортировать информацию из приложений, поддерживающих технологию BIM (Building Information Modeling).
- ❑ Функция работает с версиями IFC2x3 и IFC4.

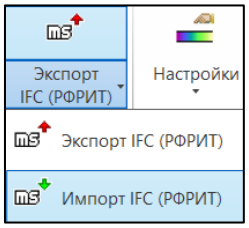
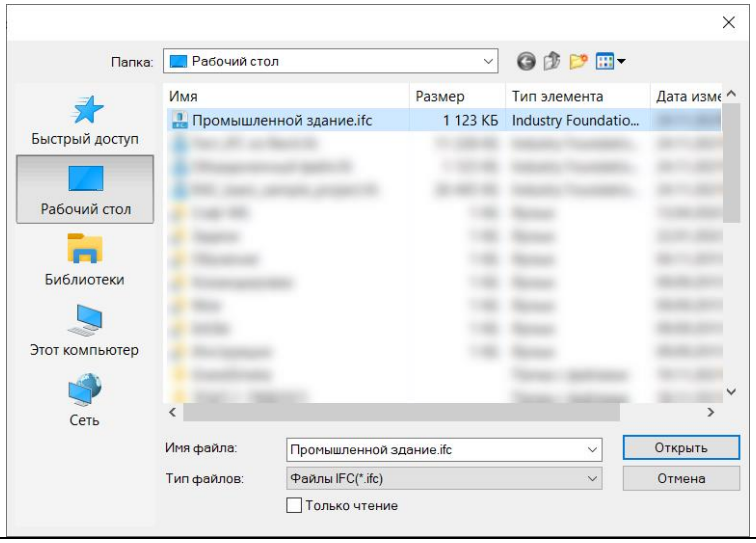
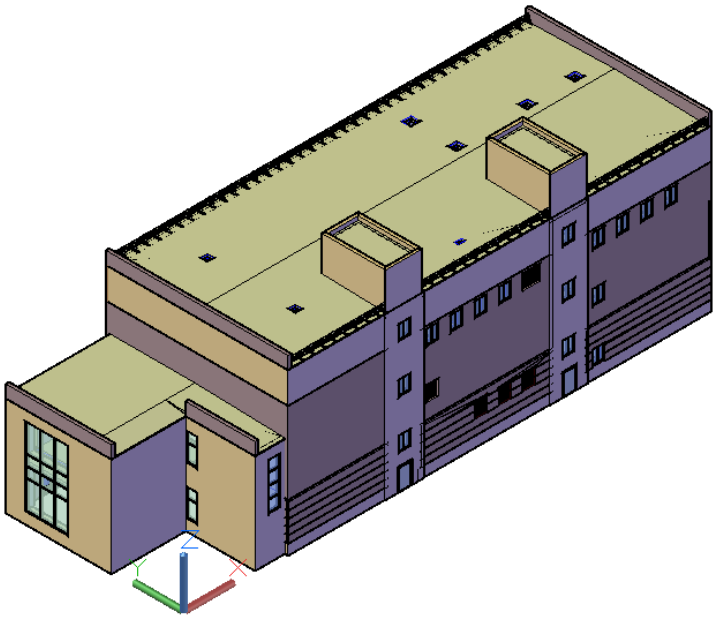
Доступ к функции

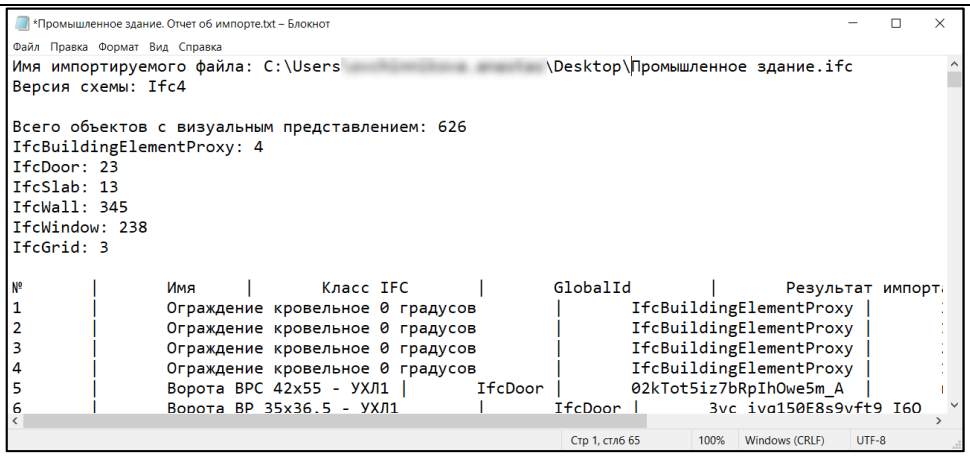
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **MS_IMPORT_IFC**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Документирование* выбрать *Импорт IFC (РФРИТ)*
3	Лента	На ленте *Документирование* выбрать *Импорт IFC (РФРИТ)*
4	Главное меню	В главном меню MS в *Импорт-Экспорт данных* выбрать *Импорт IFC (РФРИТ)*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте во вкладке «Model Studio CS» → панель «Документирование» выбрать команду «*Импорт* IFC (РФРИТ)»;	
2	Выбрать файл для импорта и нажать «Открыть»;	
3	Файл отобразится в пространстве модели;	
4	• В папке, где находится файл ifc, сформируется отчет об импорте, в формате txt, который содержит: — «Имя импортируемого файла» - содержит имя и путь сохраненного файла; — «Версия схемы» - IFC4 или IFC2X3; — «Всего объектов с визуальным представлением: » - подсчет объектов во всем файле; — Построчный подсчет объектов (всего) по каждому классу IFC - например: IfcBuildingElementProxy: 9IfcDoor: 10 и.д; — Данные о каждом импортируемом объекте (№, Имя, Класс IFC, GlobalId, Результат импорта).	



Экспорт в IFC (только металлопрокат)

Основные положения

- Команда позволяет экспортировать трехмерные модели металлоконструкций в файлы формата IFC с сохранением параметров объектов.
- Функция обеспечивает передачу не только геометрии, но и атрибутивной информации.

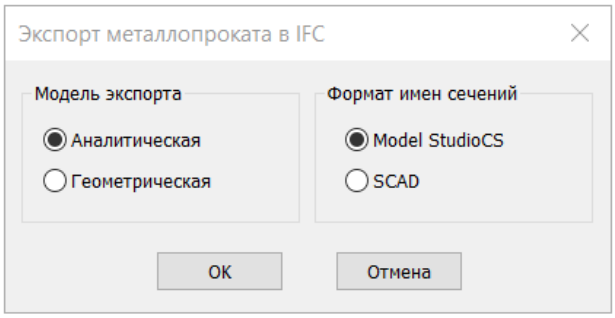
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_ MS_EXPORT_IFC_AEC**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Импорт-Экспорт* выбрать *Экспорт в IFC (только металлопрокат)*
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать *Экспорт в IFC (только металлопрокат)*
4	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Импорт/Экспорт* выбрать *Экспорт в IFC (только металлопрокат)*

Последовательность действий

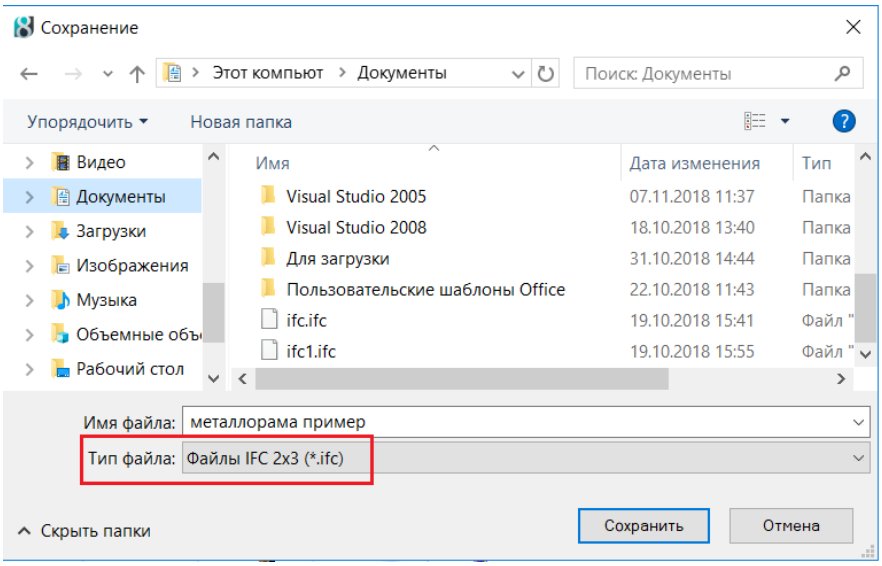
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	В главном меню *Model Studio CS* → *Импорт/Экспорт* выбрать *Экспорт в IFC (только металлопрокат)*	
2	Выбрать необходимые опции экспорта: 	

При выборе модели экспорта *Аналитическая* в расчетное приложение передается каркас, где осевые линии профилей логически связаны между собой. В случае выбора опции *Геометрическая* будет экспортирована геометрия каркаса для последующей обработки в препроцессоре расчетной программы.

Подробнее опции экспорта описаны в Руководстве пользователя Model Studio CS Строительные решения.

3 В открывшемся диалоговом окне выберите место расположения файла IFC, нажмите Сохранить.



В результате все металлоконструкции, находящиеся в пространстве модели в данный момент, будут экспортированы в файл IFC для последующего расчета.

Экспорт в IFC (строительная модель)

Основные положения

- Команда позволяет экспортировать трехмерные модели зданий и сооружений в файлы формата IFC с сохранением параметров объектов.
- Функция обеспечивает передачу не только геометрии, но и атрибутивной информации.

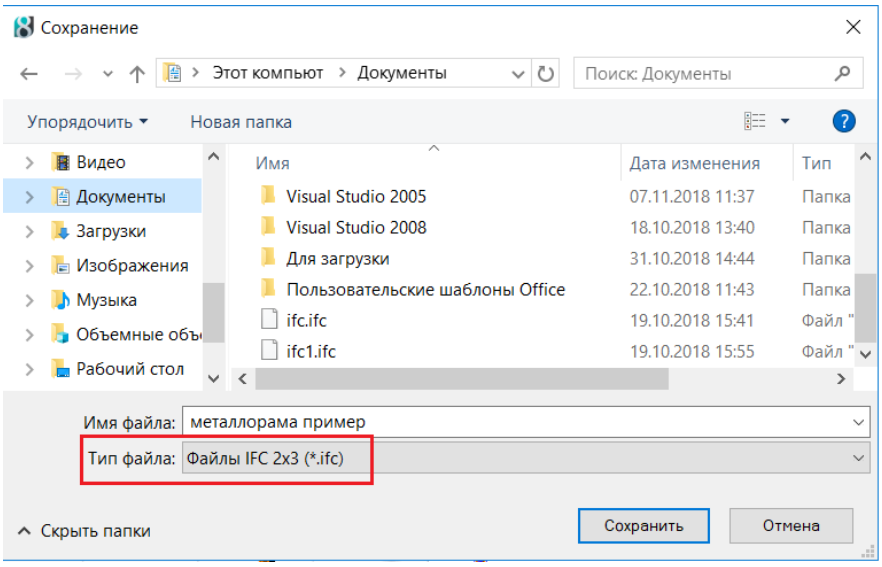
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_ MS_EXPORT_IFC_METAL**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Импорт-Экспорт* выбрать *Экспорт в IFC (строительная модель)*
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать *Экспорт в IFC (строительная модель)*
4	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Импорт/Экспорт* выбрать *Экспорт в IFC (строительная модель)*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	В главном меню *Model Studio CS* → *Импорт/Экспорт* выбрать *Экспорт в IFC (строительная модель)*	
2	В открывшемся диалоговом окне выберите место расположения файла IFC, нажмите Сохранить.  В результате все строительные конструкции, включая металлические каркасы и другие составляющие зданий и сооружений, находящиеся в пространстве модели в данный момент, будут экспортированы в файл IFC для последующего расчета.	

Экспорт в PDF3D

Основные положения

- Команда позволяет экспортировать трехмерные модели в файлы формата PDF 3D для просмотра в приложении Adobe Acrobat Reader.
- Функция обеспечивает передачу не только геометрии, но и атрибутивной информации.

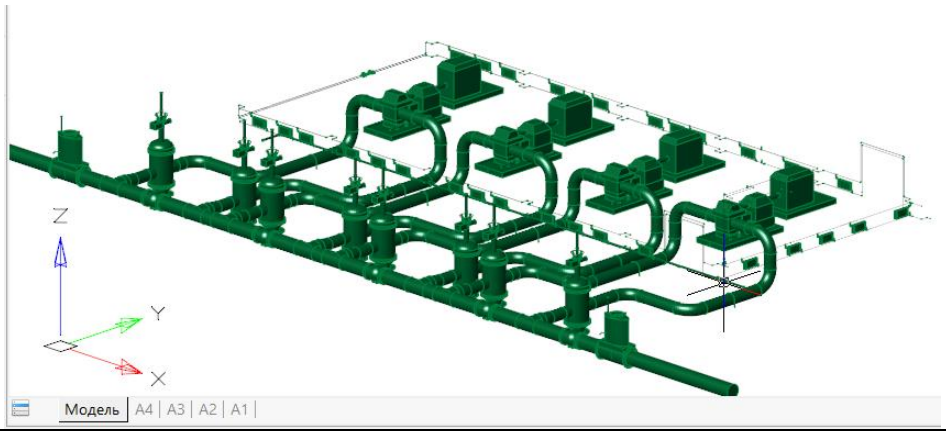
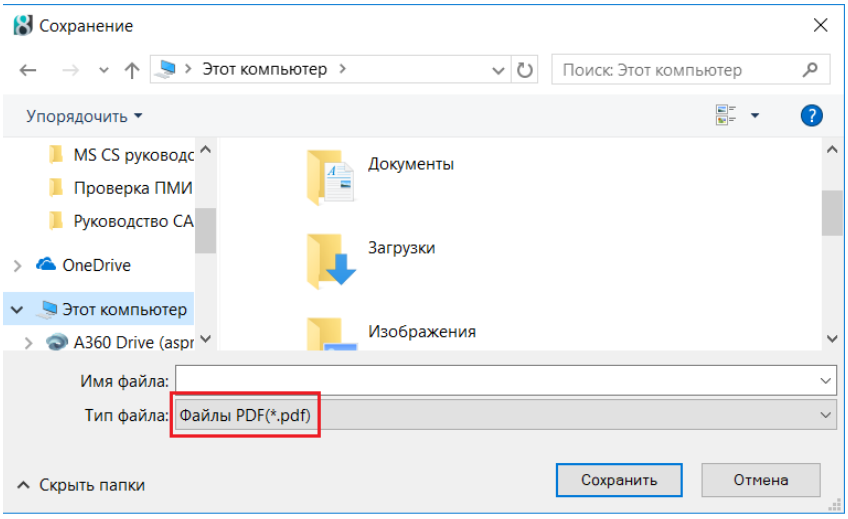
Доступ к функции

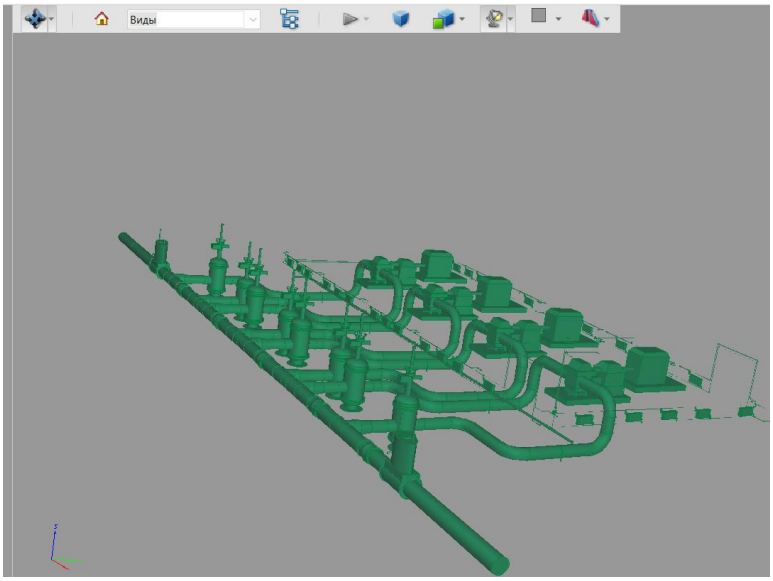
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_ MSPDF_EXPORT**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Импорт-Экспорт* выбрать *Экспорт в PDF3D (ISO32000)*
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать *Экспорт в PDF3D*
4	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Импорт/Экспорт* выбрать *Экспорт в PDF3D (ISO32000)*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Отобразите на экране объекты модели, которые должны быть экспортированы в PDF3D. 	
2	В главном меню *Model Studio CS* → *Импорт/Экспорт* выбрать *Экспорт в PDF3D (ISO32000)*	
3	В открывшемся диалоговом окне выберите место расположения файла PDF3D, нажмите Сохранить. 	

4	Откройте сохраненный файл в Adobe Acrobat Reader. 

Экспорт данных в Autodesk Navisworks

Основные положения

- Команда позволяет экспортировать данные в программу Autodesk Navisworks
- Интеграция Model Studio CS с Navisworks обеспечивает передачу не только геометрии, но и атрибутивной информации. Таким образом, создаются трехмерная и информационная модели промышленного объекта.

Доступ к функции Экспорт в NavisWorks

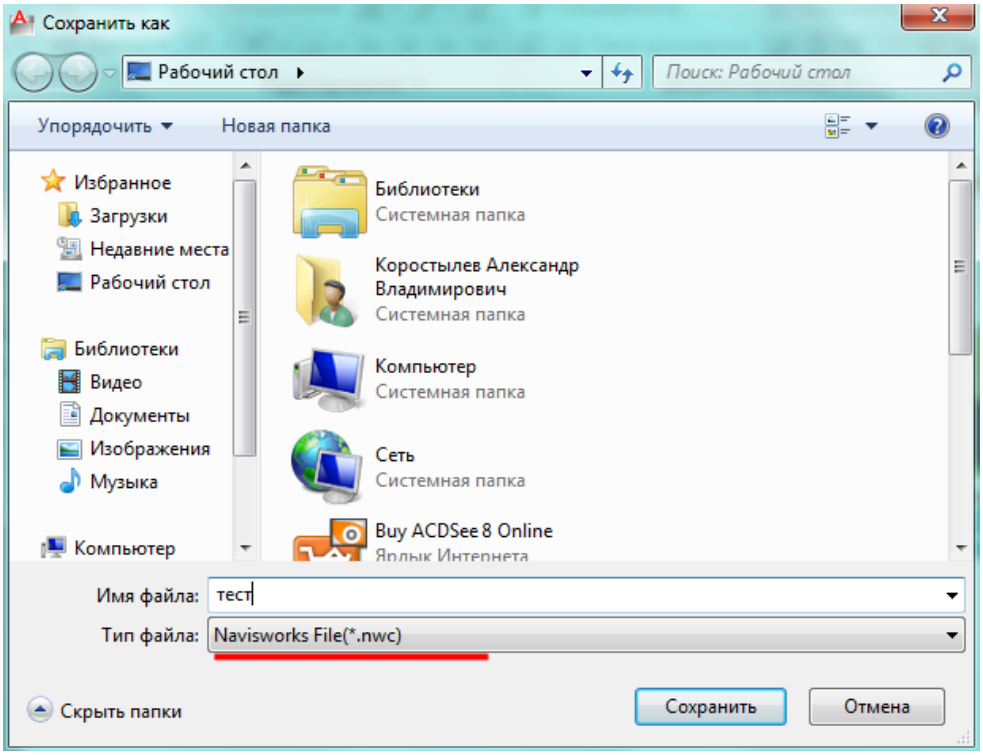
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_NAVISWORKSEXPORT**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Импорт-Экспорт* выбрать *Экспорт в NavisWorks*
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать *Экспорт в NavisWorks*
4	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Импорт/Экспорт* выбрать *Экспорт в NavisWorks*

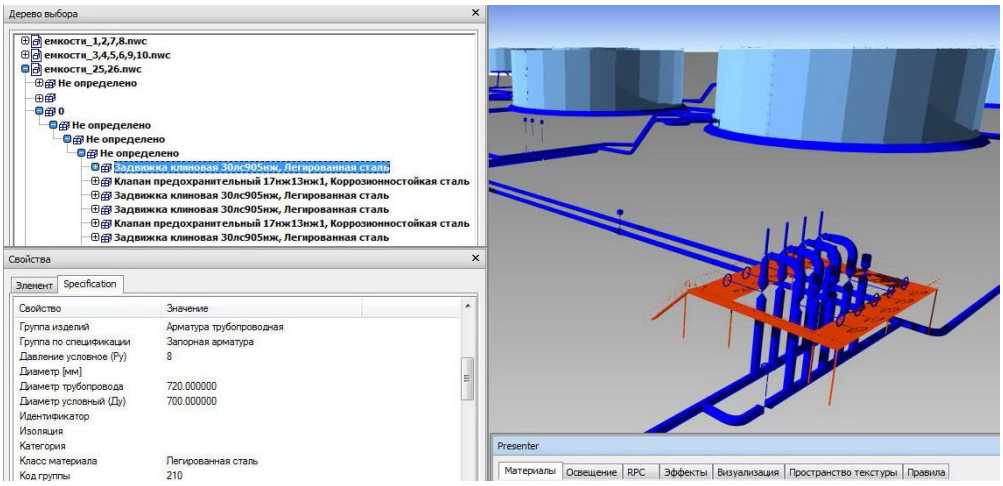
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	В главном меню *Model Studio CS* → *Импорт/Экспорт* выбрать *Экспорт в NavisWorks*	
2	Появится диалоговое окно «*Сохранить как*»:	В диалоговом окне «*Сохранить как*» укажите папку для сохранения файла формата *.NWC на жестком диске.



3 Откройте созданный файл формата *.NWC в программе Autodesk Navisworks



Экспорт в Лоция PDM

Основные положения

- Команда позволяет экспортировать в файл в Lotsia PDM целиком или отдельно выбранную рамку шаблона Lotsia PDM, в зависимости от параметров команды.
- Для экспорта файла целиком требуется, чтобы он был сохранен на диск перед экспортом. Если в файле были не сохраненные данные, команда выдаст предупреждение.

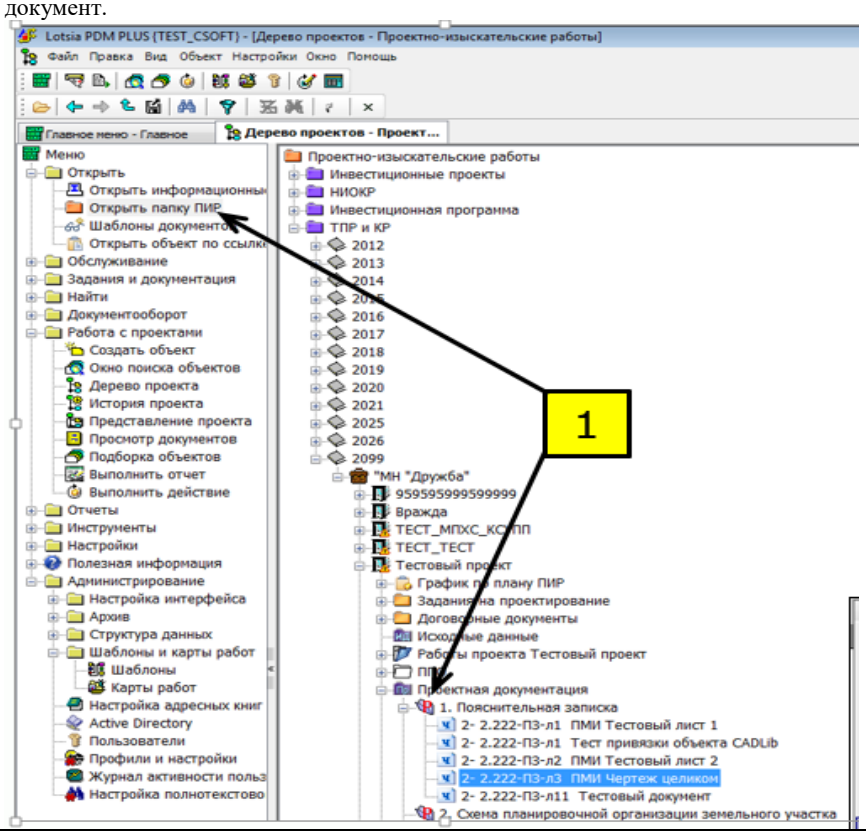
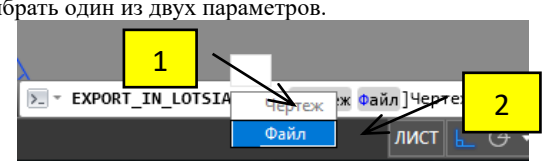
Доступ к функции

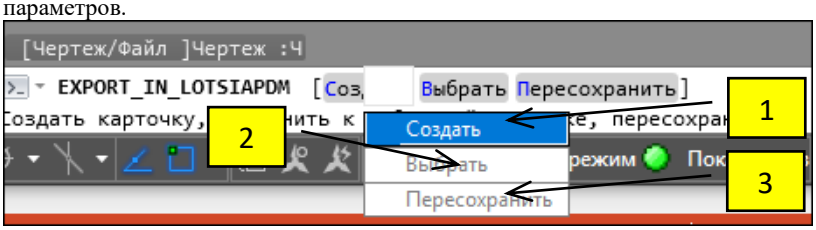
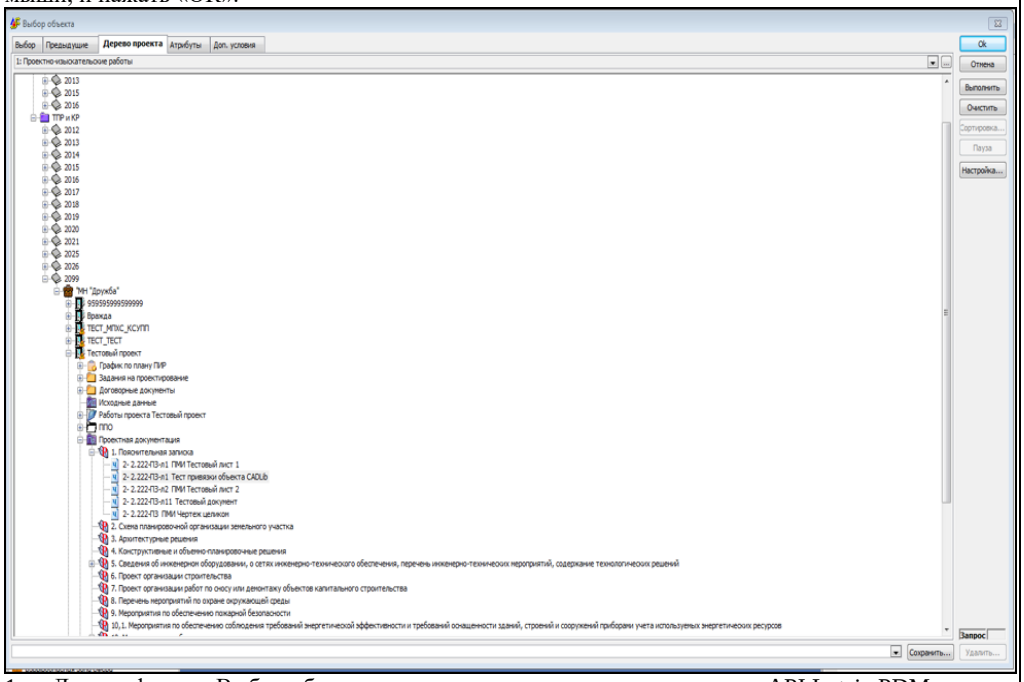
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_EXPORT_IN_LOTSIAPDM**.
2	Лента	На ленте *ГТП* в разделе *Лоция* выбрать *Экспорт в Лоция PDM*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
	В главном меню Lotsia PDM перейдите в нужный раздел, в который вы хотите экспортировать документ. 	
1	На ленте *ГТП* в разделе *Лоция* выбрать *Экспорт в Лоция PDM*	
2	Команда запросит выбрать один из двух параметров.  1. По команде «Чертеж», экспортироваться будет отдельная рамка шаблона Lotsia PDM. После ее нажатия будет предложен выбор дополнительных параметров и самой рамки. 2. По команде «файл». Будет экспортирован весь файл DWT целиком, со всеми листами и моделью. По нажатию этой команды будет предложено выбрать карточку чертежа, к которой сохранить файл.	

3	Если был выбран параметр «чертеж», команда предложит выбрать один из 3 дополнительных параметров.  1. Параметр «Создать» означает, что будет создана новая карточка документа в выбранном каталоге Lotsia PDM. К этой карточке документа будет сохранена выбранная рамка. 2. Параметр «Выбрать» означает, что будет предложено выбрать уже существующую карточку чертежа. 3. Параметр «Пересохранить» означает что рамка уже была экспортирована в Lotsia PDM. В таком случае ее содержимое пересохранится в то место, куда ее экспортировали ранее.	
4	Если для команды с параметрами «Файл» или «Чертеж – Создать», «Чертеж – Выбрать», появится окно выбора объекта, в нем необходимо выбрать соответствующий объект левой кнопкой мыши, и нажать «ОК».  1. Данная форма «Выбор объекта» является стандартным компонентом API Lotsia PDM и полное описание ее функционала в документации к продукту Lotsia PDM. В данном примере описан один из возможных способов выбрать нужный объект. 2. Вкладка «дерево проекта» отображает текущее дерево, открытое в Lotsia PDM. Если ни одного дерева не открыто или Lotsia PDM не запущена, то вкладка будет пустой. Здесь нужно указать выбранный объект двойным кликом левой кнопкой мыши. Либо одинарным кликом выбрать объект и подтвердить выбор кнопкой «ОК». 3. Кнопка подтверждения выбора.	

Шаблон DWT из Лоция PDM

Основные положения

- ❑ Команда служит для создания чертежа по заранее выбранному шаблону из Лоция PDM

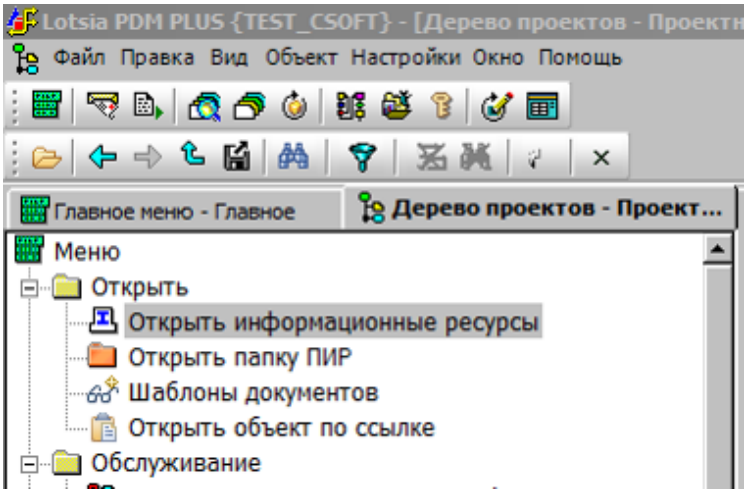
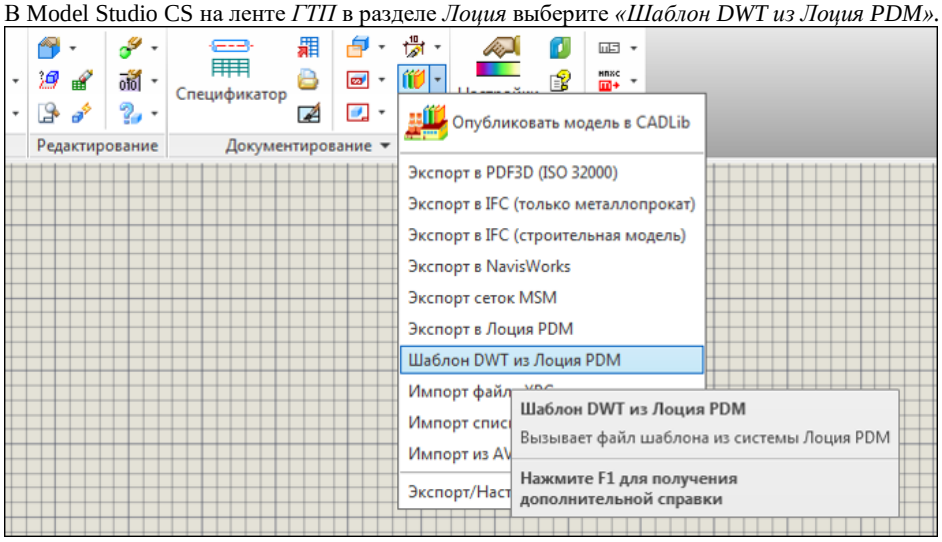
Доступ к функции

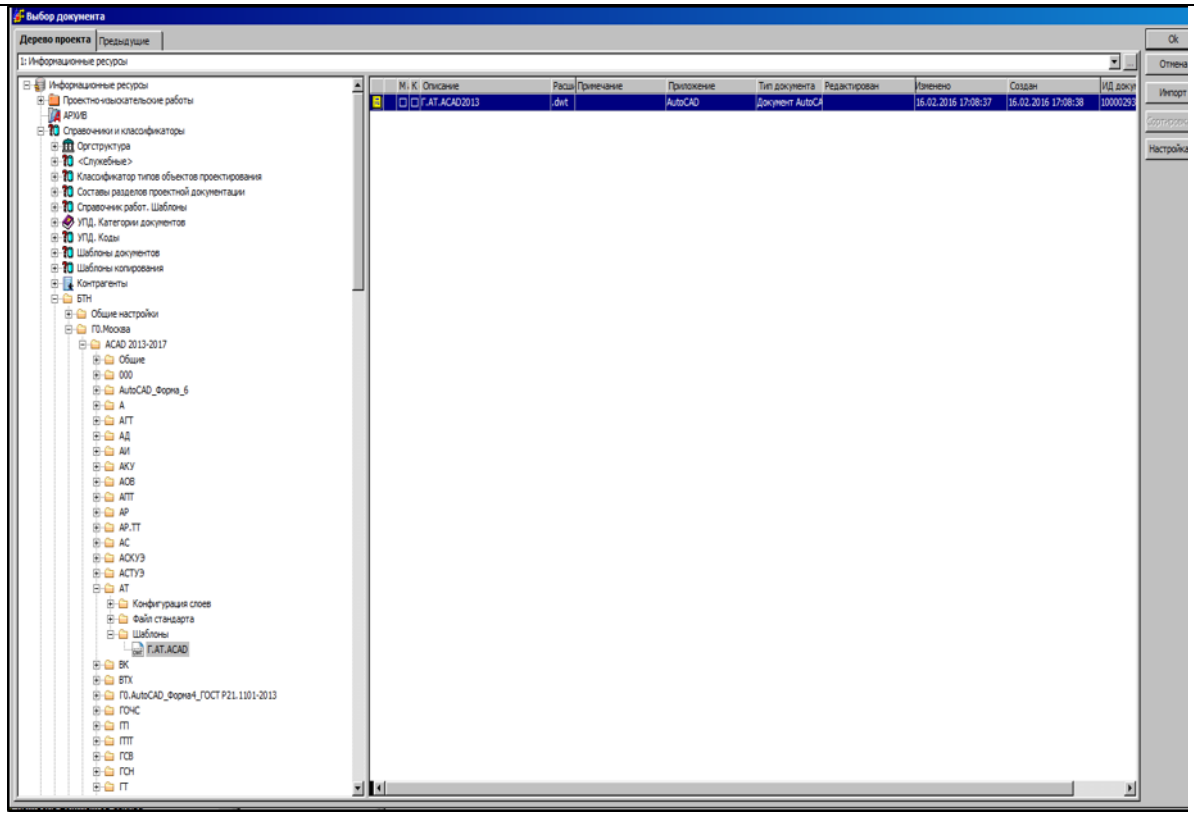
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_LOTSIA_OPEN_DWT**.
2	Лента	На ленте *ГТП* в разделе *Лоция* выберите *«Шаблон DWT из Лоция PDM»*.

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
	В Lotsia PDM в главном меню выбрать пункт *«Открыть информационные ресурсы»*. 	
1	В Model Studio CS на ленте *ГТП* в разделе *Лоция* выберите *«Шаблон DWT из Лоция PDM»*. 	
2	Появится окно выбора документа. Выберите файл типа dwt по, которому нужно открыть шаблон, и нажмите «Ок»	



Данная форма «Выбор Документа» является стандартным компонентом API Lotsia PDM и полное ее описание ее функционала в документации к продукту Lotsia PDM.

3	В результате откроется новый чертеж созданный по выбранному шаблону DWT

Мастер импорта AVEVA RVM

Основные положения

- ❑ Команда позволяет импортировать графические данные и данные параметров модели из системы AVEVA PDMS.

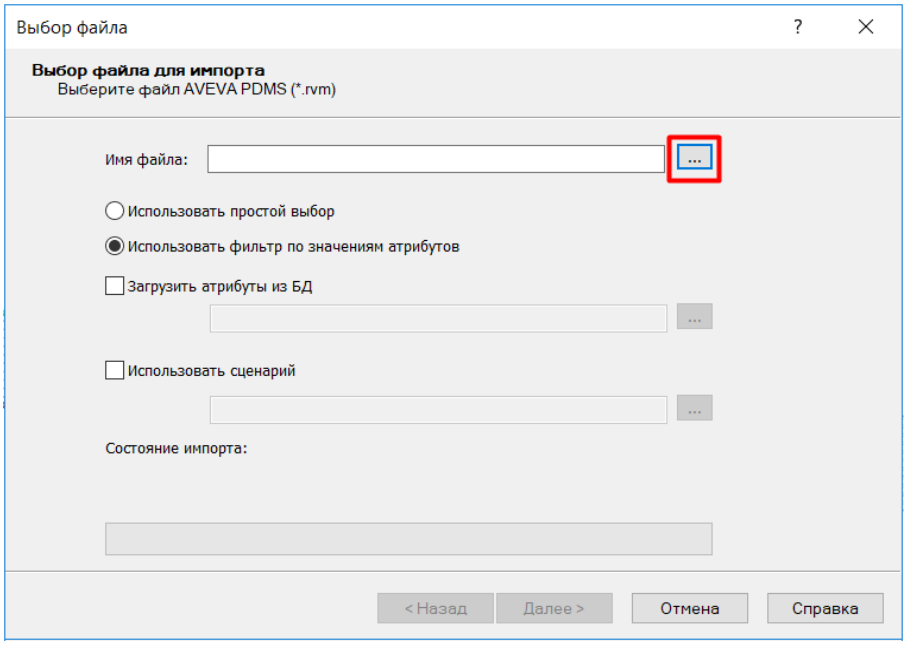
Доступ к функции

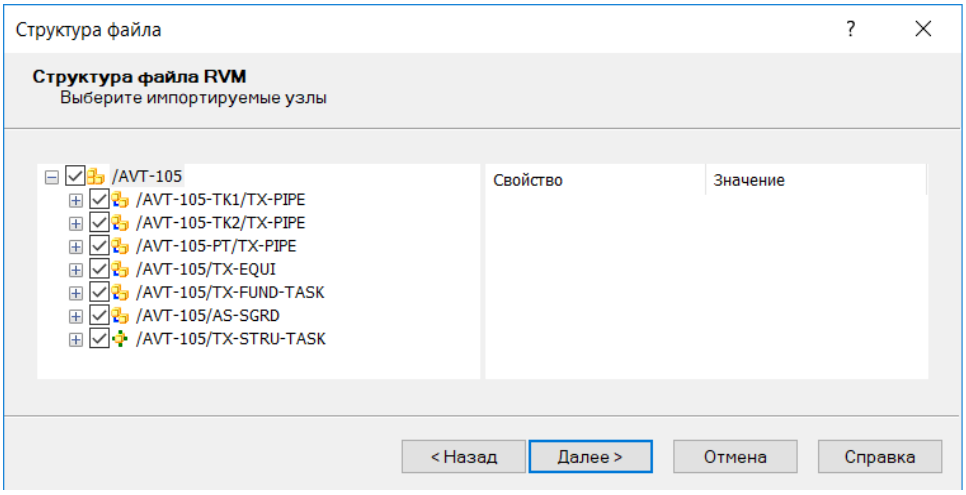
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_ MS_IMPORT_RVM_WIZARD**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Импорт-Экспорт* выбрать *Импорт из AVEVA RVM/ATT.*
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать *Импорт AVEVA RVM*
4	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Импорт/Экспорт* выбрать *Импорт из AVEVA RVM/ATT.*

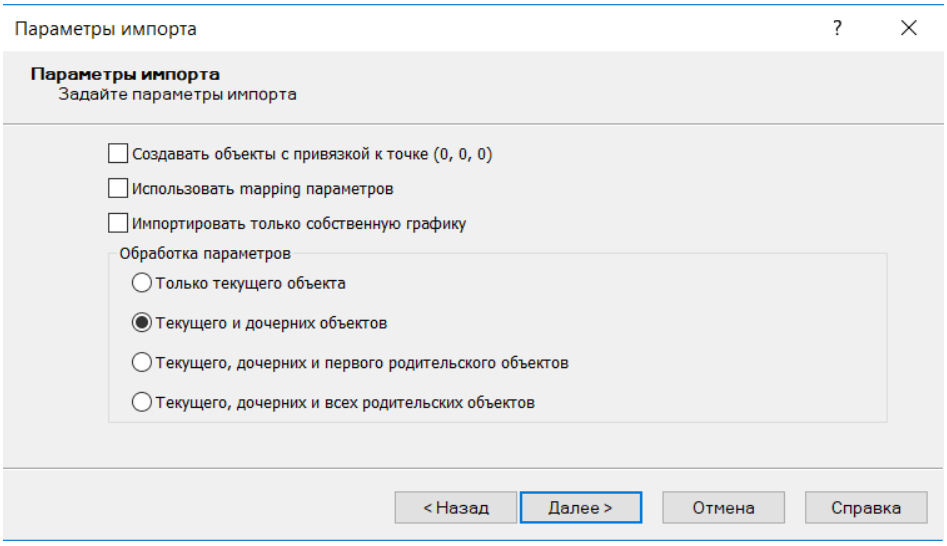
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

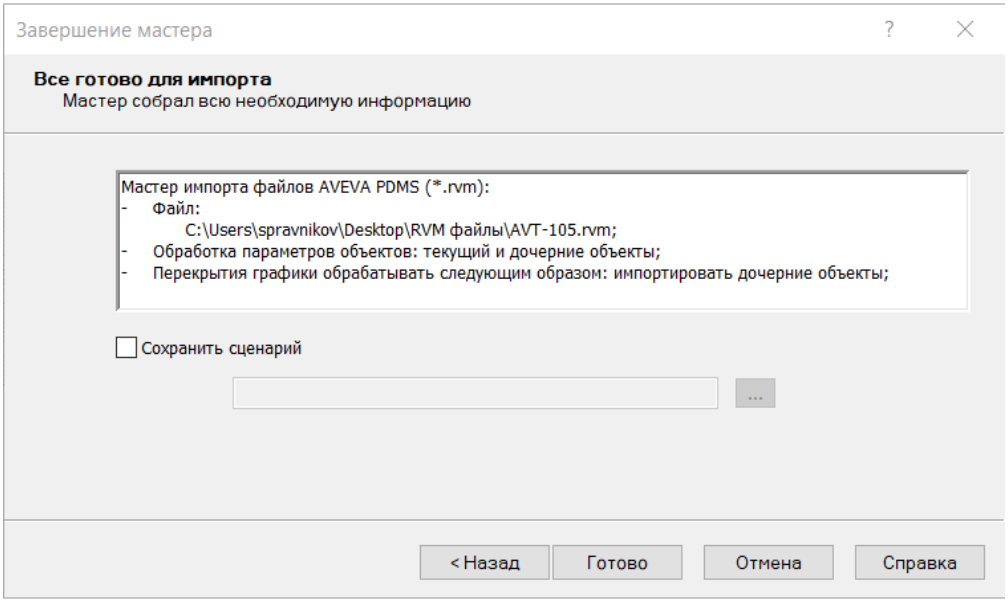
	Последовательность действий	Примечания
1	В главном меню *Model Studio CS* → *Импорт/Экспорт* выбрать *Импорт из AVEVA RVM/ATT.*.	
2	В появившемся диалоговом окне выберите файл для импорта и необходимые опции:  При наличии импортируемых атрибутов из БД и готового сценария импорта также укажите имена соответствующих файлов, нажмите *Далее*.	
3	В появившемся диалоговом окне *Структура файла* отметьте галками необходимые разделы файла импорта, которые нужно загрузить в файл Model Studio, нажмите *Далее*.	



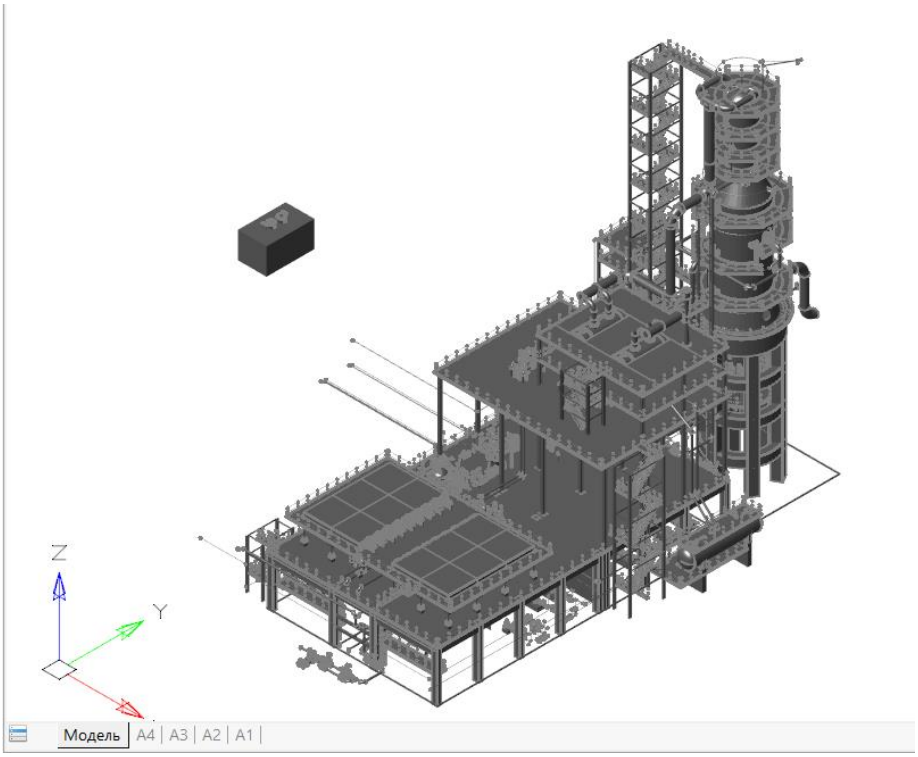
4 Задайте необходимые параметры импорта, нажмите *Далее*.



5 Для запуска импорта нажмите Готово. Процесс может занять некоторое время, в зависимости от размера исходного файла и настроек импорта.



6 Результат импорта модели из файла RVM.


Z
Y
Модель
A4
A3
A2
A1

Экспорт/Настройка точности

Основные положения

- Команда служит для задания точности передачи криволинейных объектов и поверхностей в другие приложения.
- В тех случаях, когда это необходимо (при необходимости возможно более точно передать криволинейные контуры), необходимо вручную задать новое значение для выбранных объектов.

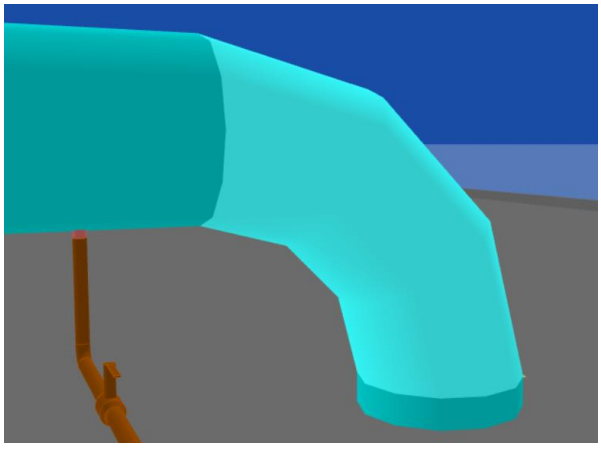
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_NWE_SET_DEVIATION**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS* выбрать *Экспорт/Настройка точности.*
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать *Экспорт Настройка точности.*
4	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Импорт/Экспорт* выбрать *Экспорт/Настройка точности.*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	В главном меню *Model Studio CS* → *Импорт/Экспорт* выбрать *Экспорт/Настройка точности.*	
2	Появится запрос *Укажите объекты для изменения точности публикации*.	
3	Выберите в модели левой кнопкой мыши нужные объекты.	
4	В командной строке задайте новое значение в диапазоне 1 до 200.	Значение по умолчанию равно 150. С уменьшением значения плавность кривых при передаче будет повышаться, при этом будет увеличиваться вес файла. С увеличением значения кривые будут передаваться более грубо, но вес файла уменьшится.
5	Результат уменьшения плавности передачи криволинейных поверхностей. 	

Экспорт данных в программу СТАРТ

Основные положения

- Команда позволяет экспортировать графические данные и данные параметров модели схемы в ПС СТАРТ.
- Передаваться могут все элементы трубопровода, используемые в ПС СТАРТ: отводы, тройники, врезки, переходы, опоры, арматура и т.д.
- Соответствие объекта Model Studio CS объекту СТАРТ указывается в параметрах деталей трубопровода (параметр START_COMPID);
- По умолчанию все обобщённые опоры передаются в СТАРТ как скользящие опоры (если не назначено иное соответствие в параметре START_COMPID).
- Настройка экспорта параметров объектов, а также общих параметров расчета (нормативный документ, температура монтажа, давление испытания и др.) из Model Studio CS в СТАРТ осуществляется в окне «*Настройки*» в разделе *«Публикация» /» СТАРТ»*.

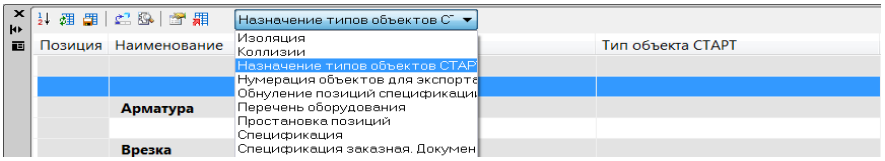
Доступ к функции

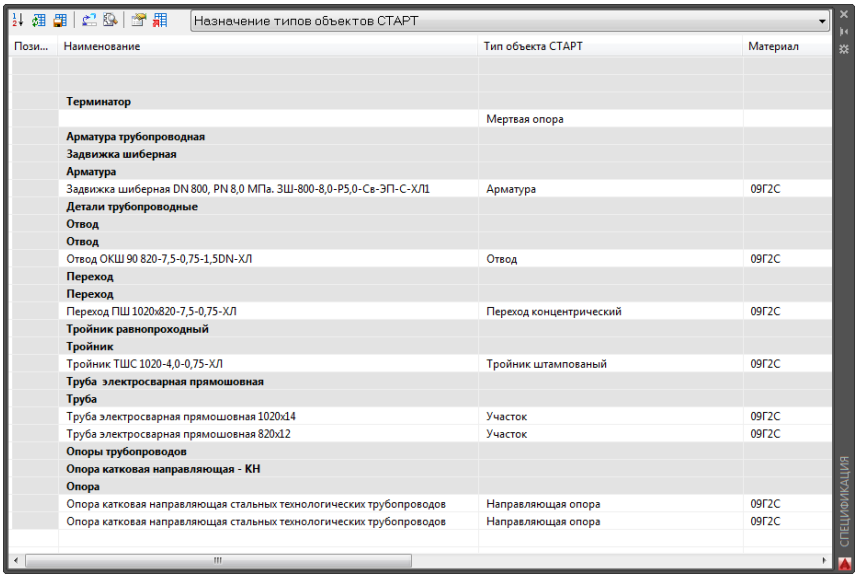
Способы вызова функции приведены в таблице:

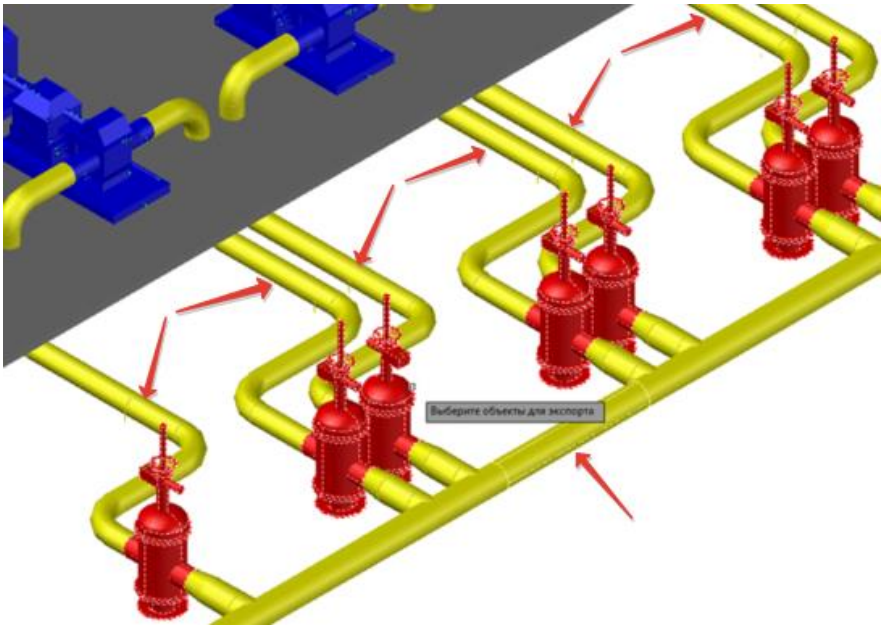
	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **pipe_ExportStart**.
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Model Studio CS Водоснабжение и канализация* выбрать *Расчет прочности (экспорт в СТАРТ)*.
3	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Схемы и расчёты* выбрать *Экспорт в СТАРТ*.
4	Главное меню	В главном меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Расчеты* выбрать *Расчет прочности (экспорт в СТАРТ)*.

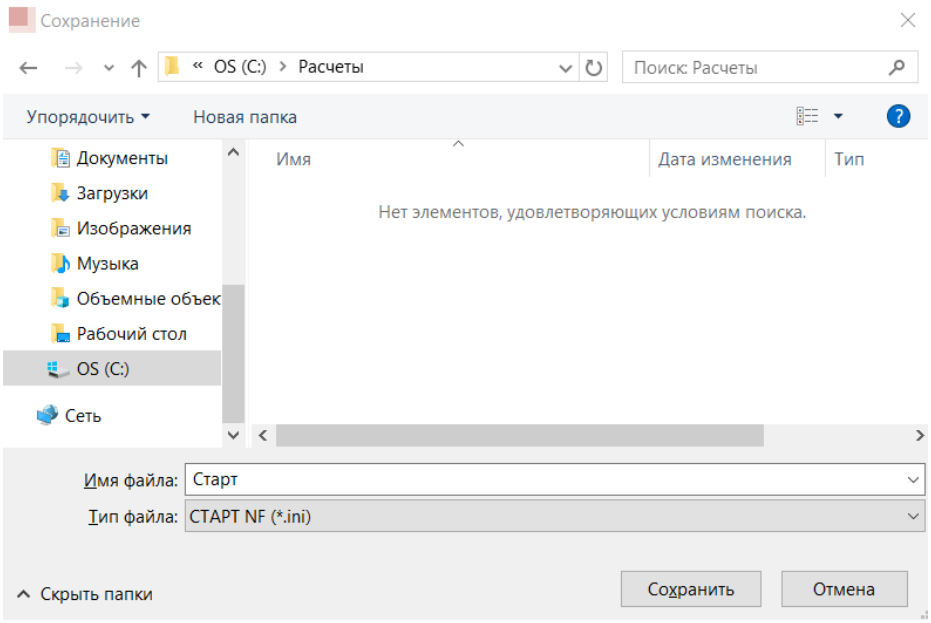
Последовательность действий

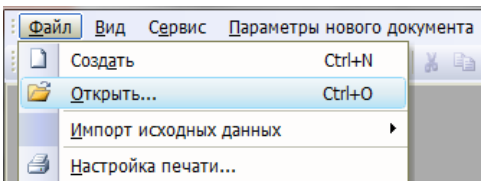
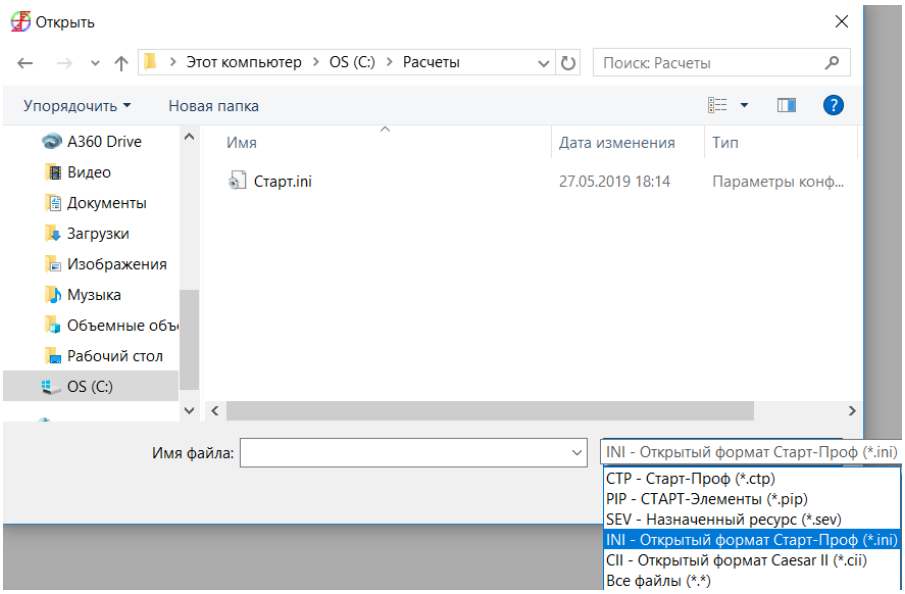
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

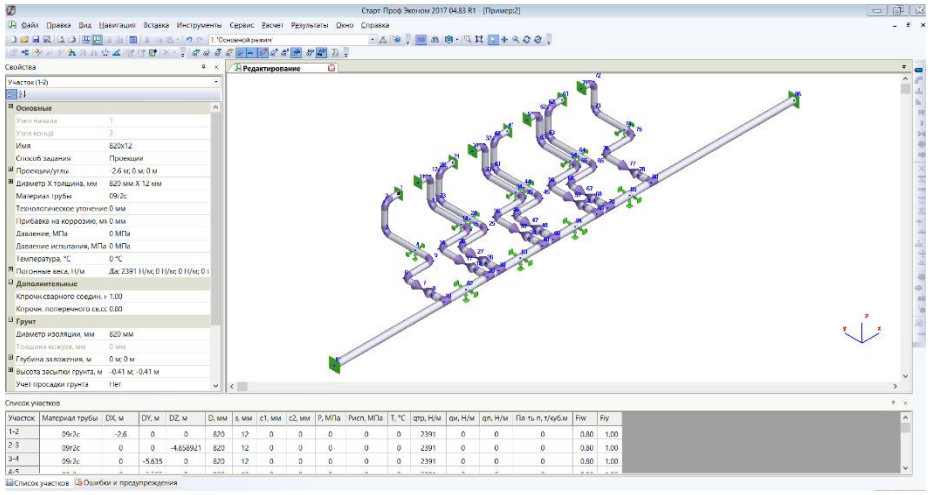
	Последовательность действий	**Примечания**
1	Перед экспортом данных следует проверить соответствие объектов Model Studio CS объектам СТАРТ. В Спецификаторе выбрать шаблон «*Назначение типов объектов СТАРТ*».  Проверить наличие заполненных значений в столбце. В случае отсутствия значений в указанном столбце их необходимо заполнить.	



2	В главном меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Расчеты* выбрать *Расчет прочности (экспорт в СТАРТ)*.	
3	Появится сообщение «*Выберите объекты для экспорта*». Выбрать трубопровод или систему трубопроводов для экспорта. Нажать «Enter» для подтверждения выбора. 	Для выбора всего трубопровода достаточно указать хотя бы один из принадлежащих ему элементов. В случае выбора системы разветвленных трубопроводов необходимо указать каждый из трубопроводов. Выбор можно осуществлять поэлементно (последовательно выбирать объекты трубопровода) или выбрать весь трубопровод целиком, используя рамку.
4	В окне «*Сохранить как*» указать директорию хранения и имя файла экспорта формата *.ini. Нажать «*Сохранить*».	В указанной директории будет сохранен файл экспорта формата *.ini»



5	Дальнейшие действия для экспорта данных по трубопроводу выполняются непосредственно в ПС СТАРТ. В программе «СТАРТ» открыть файл экспорта. Выбрать команду *Файл → Открыть*:   В поле тип файла выбрать «INI - Открытый формат Старт-Проф (*.ini)». Нажать «Открыть»	Для импорта данных из файла открытого формата необходимо наличие лицензии на соответствующий модуль программы СТАРТ.
6	При открытии файл *.ini автоматически конвертируется в файл формата *.ctp, и открывается на редактирование:	Подробное описание процедуры импорта данных с помощью файла открытого формата приведено в руководстве пользователя ПС СТАРТ.

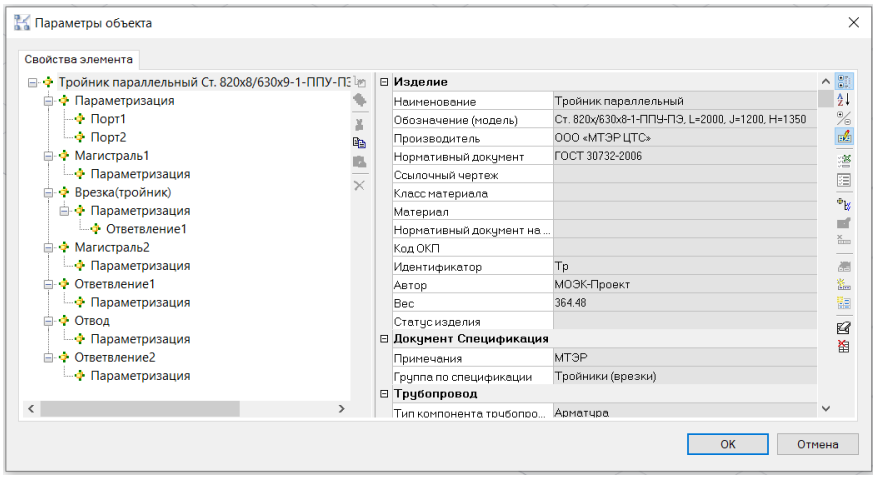


Экспорт нетиповых элементов трубопровода

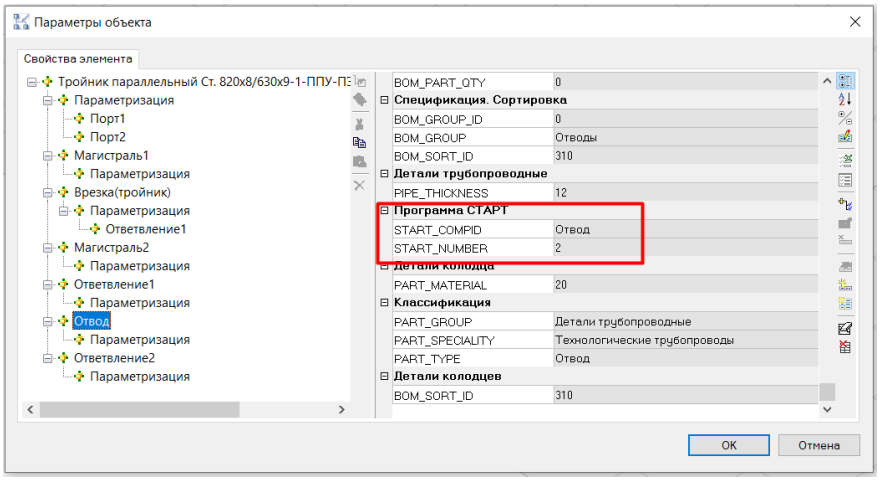
Элементы, не имеющие подчиненных элементов и состоящие из одного изделия, подготовки не требуют.

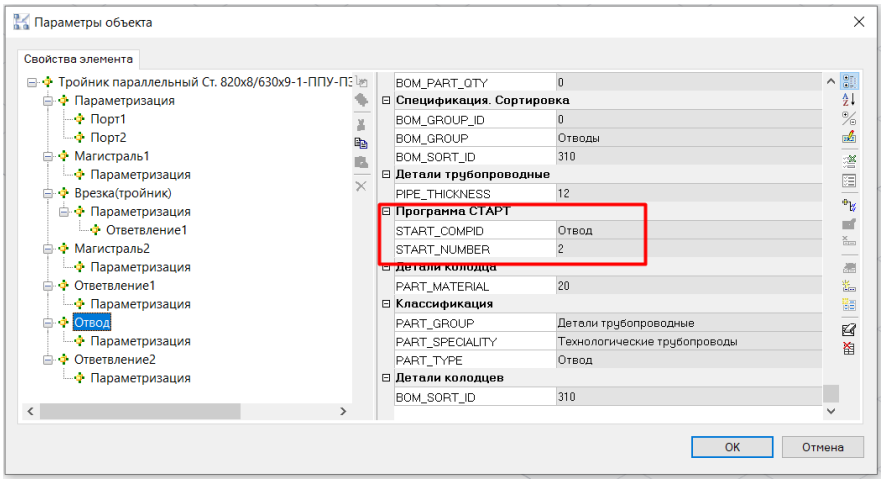
Сложные элементы типа параллельного тройника должны быть выполнены следующим образом:

	Последовательность действий	Примечания
1	Структура объекта должна содержать все подчиненные элементы, тип которых отличается от основного элемента и которые должны быть переданы. Дополнительные элементы для специфицирования так же могут быть добавлены.	

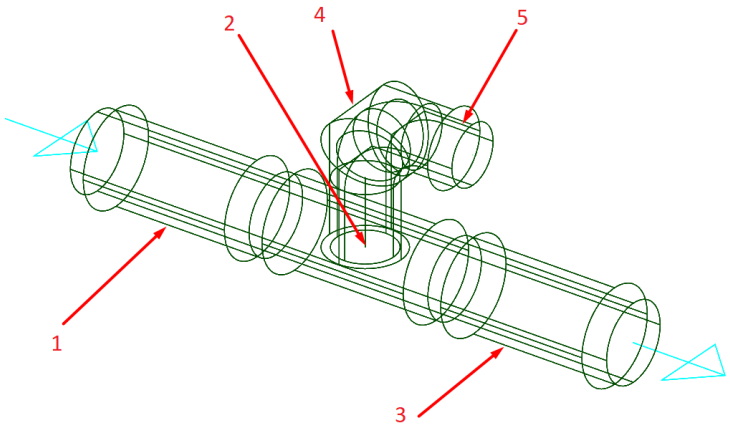


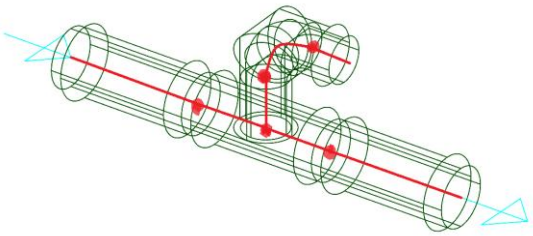
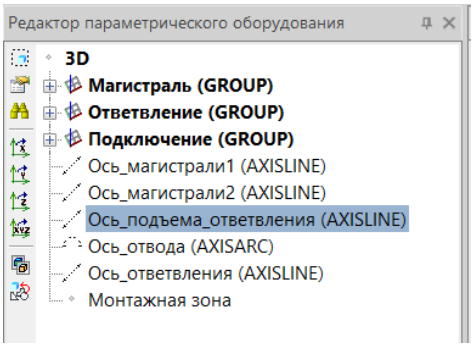
2 Всем подчиненным элементам, которые нужно передать в СТАРТ, необходимо добавить два параметра: START_COMPID и START_NUMBER.





Порядковый номер должен соответствовать порядку нахождения подчиненного объекта в составе основного начиная от точки присоединения к трубе и дальше по магистрали по ходу направления трубы. В случае тройника элементы ответвления нумеруются после магистрали и начиная от точки врезки тройника:



3	В элементе необходимо создать осевые. У каждого отдельного элемента должна быть своя осевая (линия или дуга). Допускается описывать один элемент несколькими линиями. Для тройника (врезки) это обязательно – осевых должно быть три, и они должны сходиться в одной точке. Недопустимо описывать одной осевой несколько смежных элементов.  

Импорт данных из программы СТАРТ

Основные положения

- Команда позволяет импортировать графические данные и результаты расчетов модели из ПС СТАРТ;
- Импорт данных осуществляется с использованием файла открытого формата (*.ini);
- Подготовка и генерация файлов для импорта данных осуществляется средствами программы СТАРТ (функция экспорта в файл открытого формата);
- Для импорта необходимы следующие файлы:
  - Файл с исходными данными (*.ini);
  - Файл с результатами расчета (*.ini).
- Возможны два варианта импорта:
  - Построение новой 3D модели трубопроводов на основе данных из СТАРТ;
  - Обновление исходной 3D модели, с которой осуществлялся экспорт в СТАРТ.

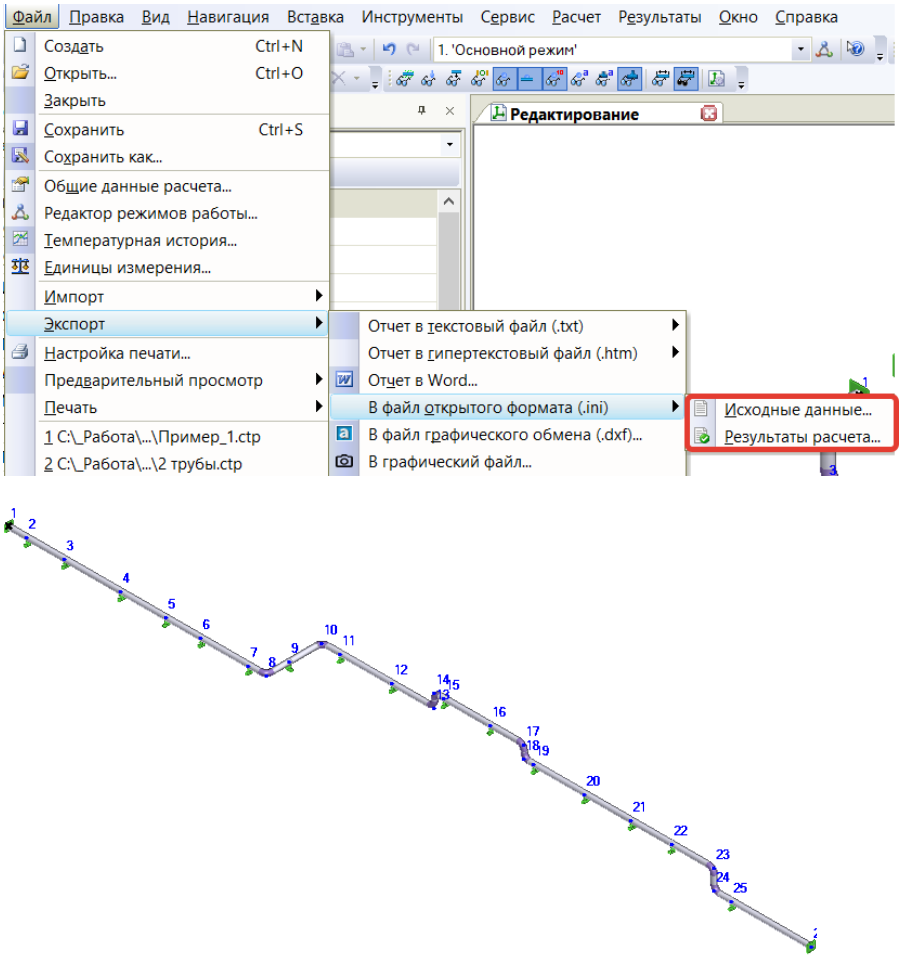
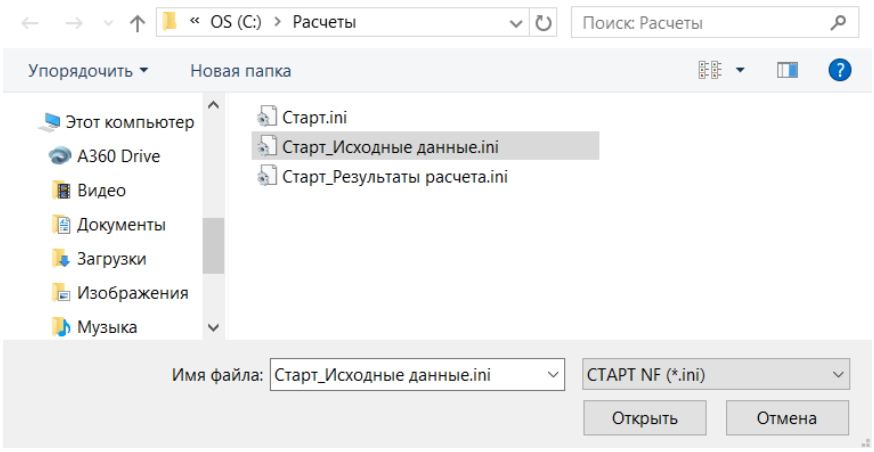
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

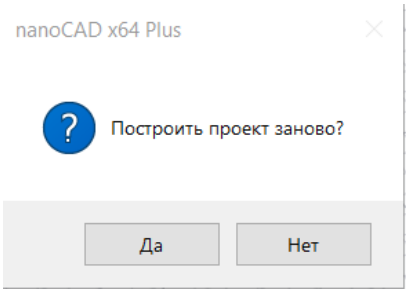
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pipe_ImportStart**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Расчеты* выбрать *Расчет прочности (импорт из СТАРТ).*
3	Лента	На ленте Водоснабжение и канализация в разделе Схемы и расчёты выбрать *Импорт из СТАРТ.*
4	Главное меню	В главном меню *MS Водоснабжение и канализация → Расчеты* выбрать *Расчет прочности (импорт из СТАРТ).*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	В программе СТАРТ подготовьте данные для импорта в Model Studio CS: 	Подробное описание процедуры экспорта данных в файл открытого формата приведено в руководстве пользователя ПС СТАРТ.
2	В Model Studio CS Водоснабжение и канализация в главном меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Расчеты* выбрать *Расчет прочности (импорт из СТАРТ).*	
3	Выберите файл *.ini с исходными данными, экспортированными из СТАРТ. Нажмите «*Открыть*». 	

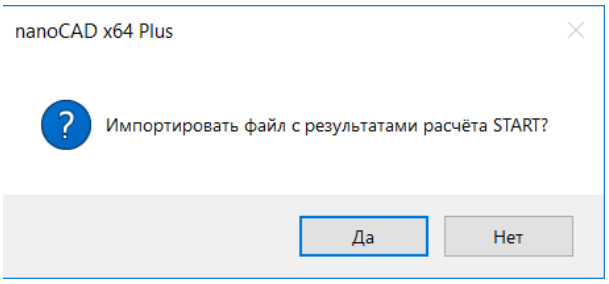
4 Выберите необходимые опции.



Да – в чертеже будет создана 3D модель трубопровода в соответствии с импортированными исходными данными. Опция для создания новой модели, не рекомендуется использовать при импорте в чертеж с исходной 3D моделью трубопровода.

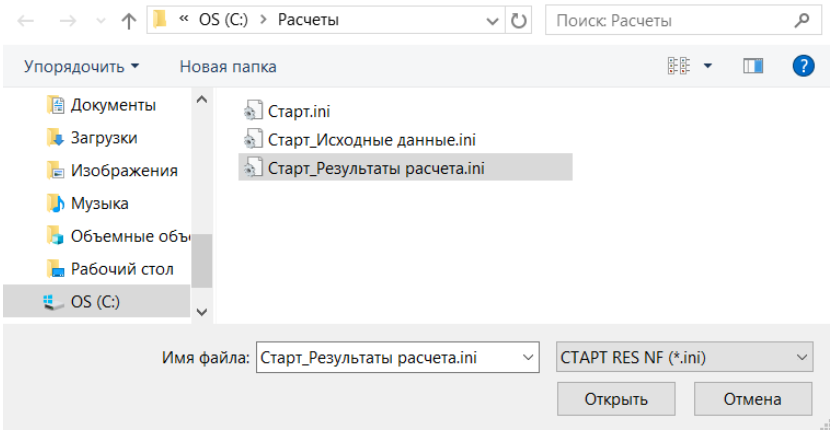
Нет – модель не импортируется. После импорта результатов расчета будет произведена проверка элементов на трубопроводе и обновление их положения. Рекомендуется для обновления положения опор, в случае их корректировки в СТАРТ.

5 Выберите варианты импорта результатов расчета:



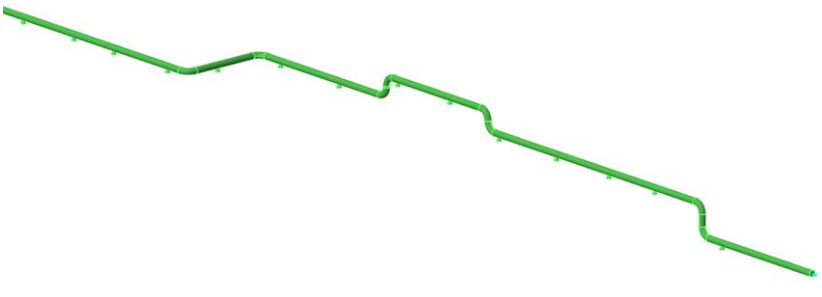
Да – дополнительно будут импортированы результаты расчетов.

Нет – будет импортирована только модель.



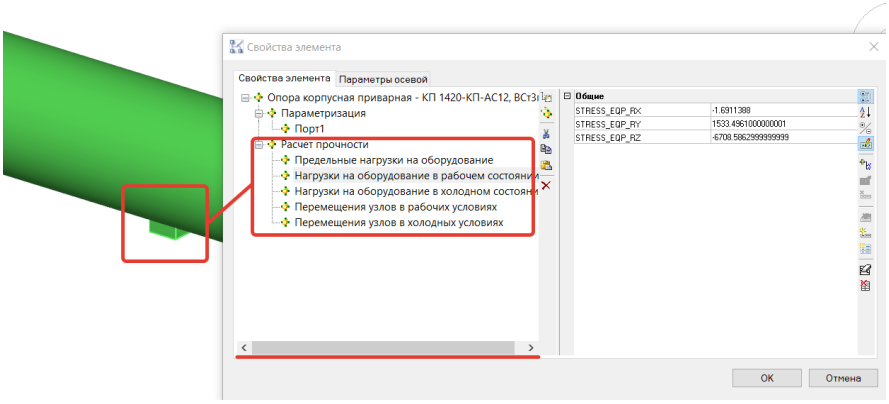
6 Результат импорта модели (с опцией построения новой модели).

Модель трубопровода создается в виде обощенных объектов.



Импорт результатов расчета:

Результаты расчета сохраняются в свойства элементов трубопровода.



Экспорт в Гидросистему / Экспорт данных в формате PCF

Основные положения

- Команда позволяет экспортировать данные в формате PCF, который используется программой ISOGEN для выпуска монтажных изометрических чертежей, а также другими программами проектирования и расчета промышленных установок.
- Команда используется также для экспорта данных в программу «Гидросистема». Вся геометрия трубопровода (расположение, диаметры и геометрические размеры труб и фитингов, типы арматуры) автоматически передается в программу «Гидросистема».

Доступ к функции

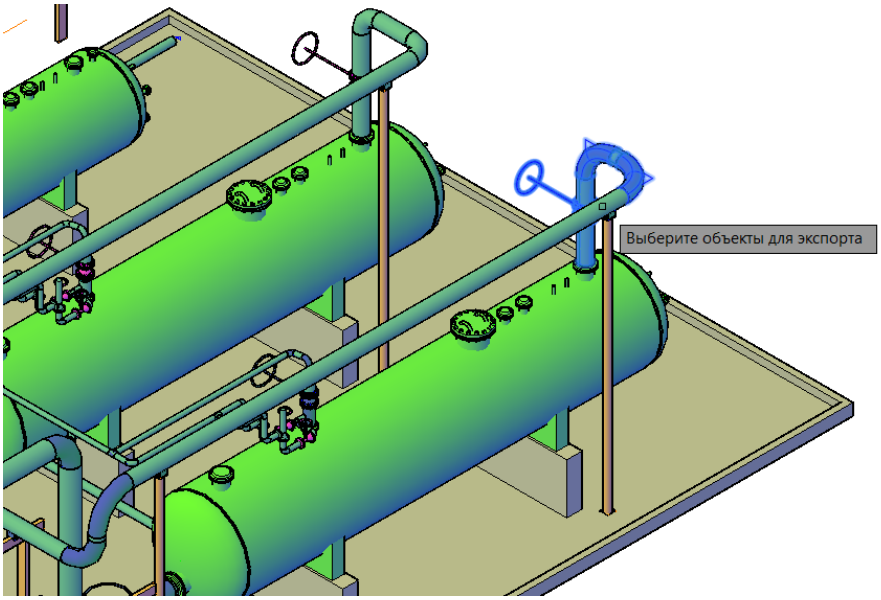
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pipe_ExportPCF**.
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Расчеты* выбрать *Расчет гидравлический (Экспорт в Гидросистему)*.
3	Лента	На ленте *Схемы и расчеты* выбрать *Экспорт в «Гидросистема»*.
4	Главное меню	В главном меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Расчеты* выбрать *Расчет гидравлический (Экспорт в Гидросистему)*

Последовательность действий

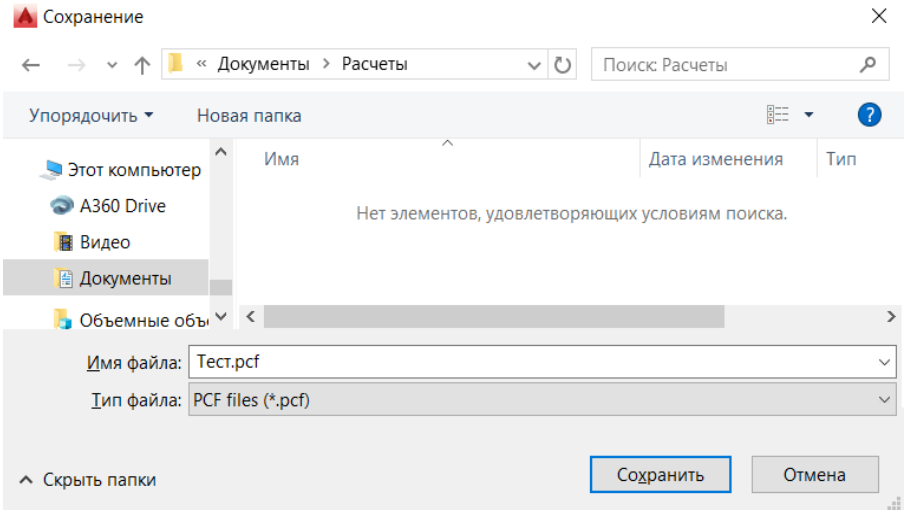
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	В главном меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Расчеты* выбрать *Расчет гидравлический (Экспорт в Гидросистему)*	
2	Появится запрос *Выберите объекты для экспорта*: Выбрать трубопроводы для экспорта. Далее *Enter*	Для выбора всего трубопровода достаточно указать хотя бы один из принадлежащих ему элементов. В случае выбора системы разветвленных трубопроводов необходимо указать каждый из трубопроводов.

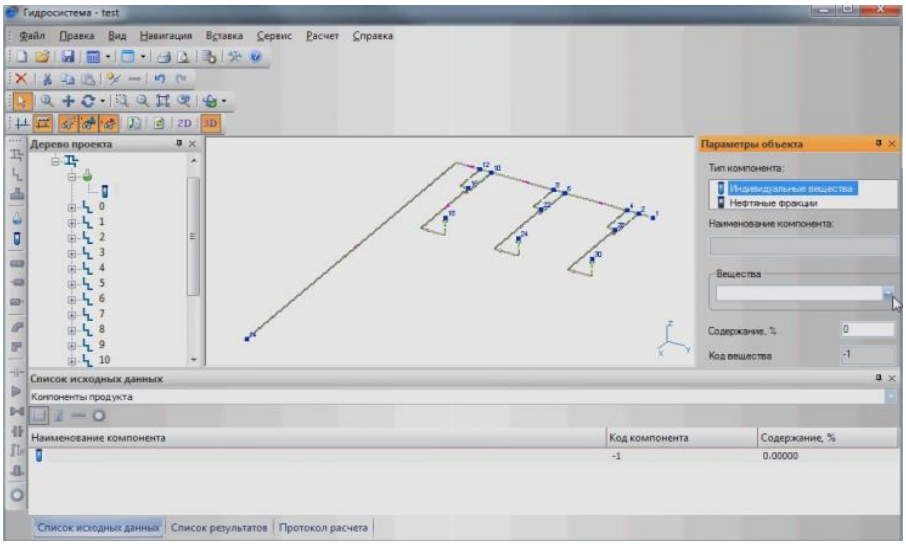


Выбор можно осуществлять поэлементно (последовательно выбирать объекты трубопровода) или выбрать весь трубопровод целиком, используя рамку.

3 Указать директорию для сохранения файла экспорта *.pcf.



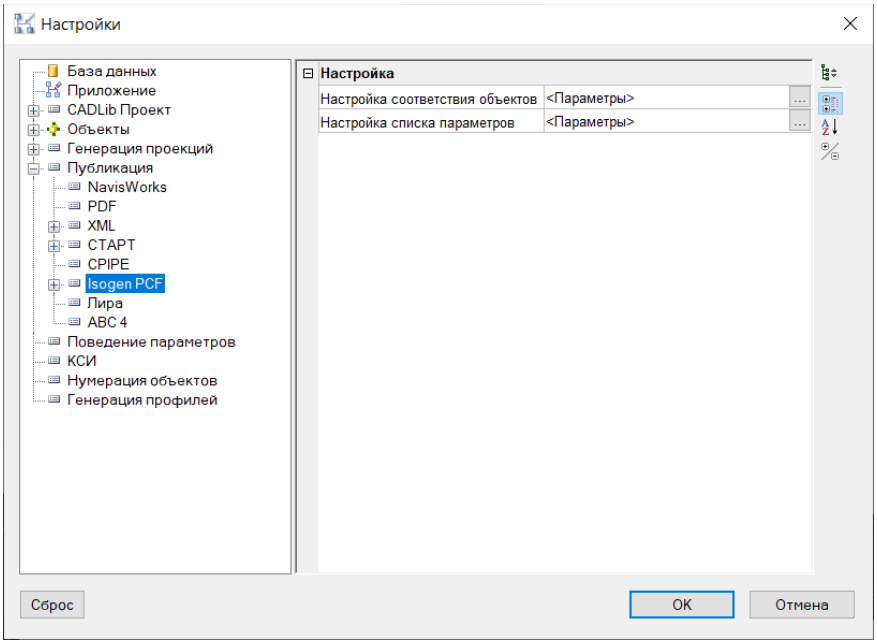
4 Импортируйте созданный файл формата *.PCF в программу «Гидросистема»



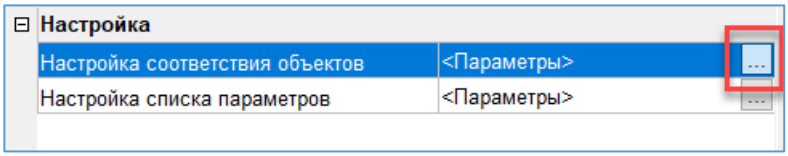
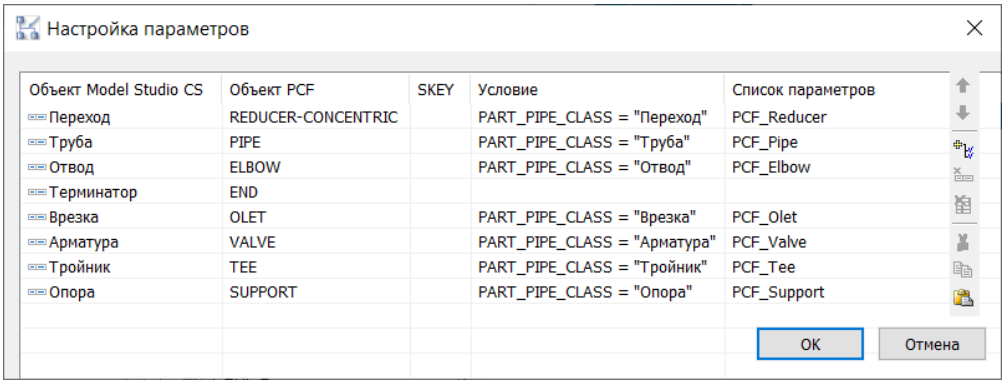
Подробное описание процедуры импорта данных из файла формата PCF приведено в руководстве пользователя программы «Гидросистема».

Настройка экспорта в формат PCF

- ❑ Настройка экспорта выполняется в разделе *«Isogen PCF»* в общих настройках Model Studio CS.



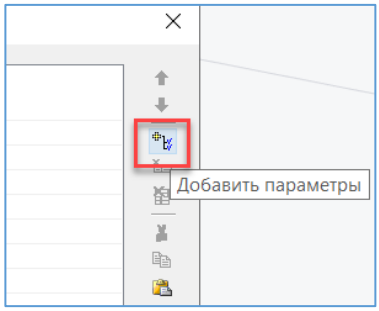
Настройка соответствия типа объектов

	Последовательность действий	Примечания
1	В разделе «Isogen PCF» в общих настройках Model Studio CS укажите курсором на кнопку «…» в поле *Настройка соответствия объектов*. 	
2	Появиться окно *Настройка параметров*, в котором осуществляется настройка соответствия типов объектов MS и типов объектов PCF: 	

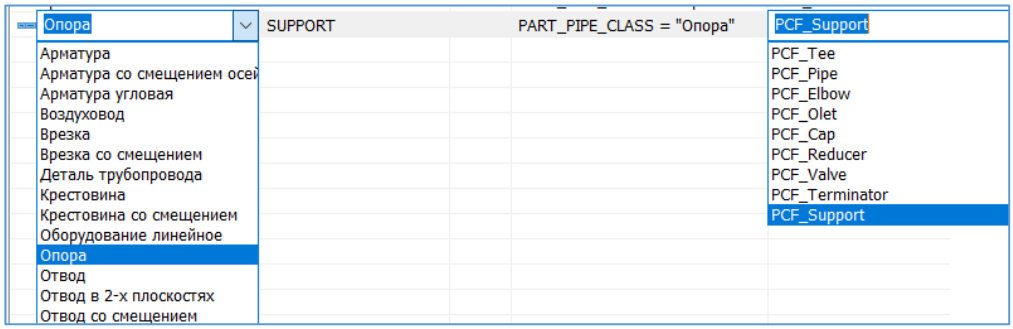
- **Объект Model Studio CS** – тип объекта Model Studio CS. Выбирается из выпадающего списка основных используемых на текущий момент типов объектов Model Studio CS. Дополнительно можно выбрать вариант «Любой» (для произвольного мапинга только по условиям (но в приоритете поля с заполненными значениями объектов));
- **Объект PCF** – класс объекта PCF. Определяется и заполняется вручную пользователем.
- **SKEY** – ключ, соответствующий классу объекта PCF. Определяется и заполняется вручную пользователем (не является обязательным для заполнения, по необходимости);
- **Условие** – условие применения выбранного соответствия (на основе параметров объектов ModelStudioCS).

- **Список параметров** – ссылка на используемый для данного объекта список (шаблон) параметров. Настройка списка осуществляется в разделе «*Настройка списков параметров*». При наличии настроенных списков доступен выбор из выпадающего списка с наименованиями существующих шаблонов.

3 Для создания нового условия соответствия на панели команд выберите команду «*Добавить параметры*».



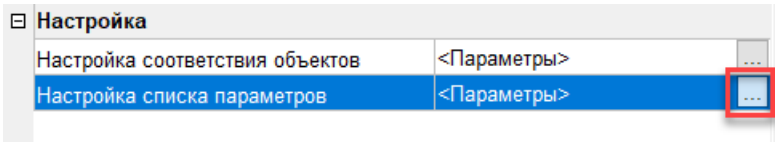
4 Укажите в каждом из столбцов таблицы требуемые данные



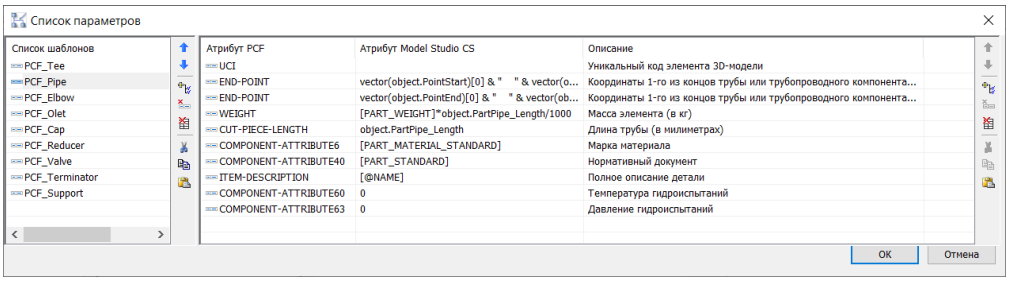
Настройка списка параметров

	Последовательность действий	Примечания

1 В разделе «Isogen PCF» в общих настройках Model Studio CS укажите курсором на кнопку «…» в поле *Настройка списка параметров*.



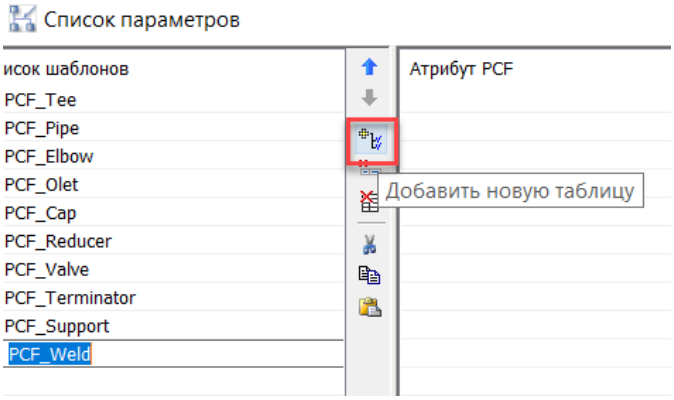
2 Появиться окно *Список параметров*, в котором осуществляется настройка списков параметров для привязки к объектам, экспортируемым в PCF:



- **Список шаблонов** – перечень формируемых шаблонов списков параметров для экспорта;

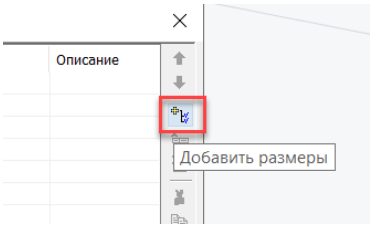
- **Атрибут PCF** – атрибут объекта в файле PCF. Выбирается из предлагаемого списка или прописывается вручную пользователем.
- **Атрибут Model Studio CS** – соответствующие атрибуту PCF атрибуты Model Studio CS (формулы расчета значения, передаваемого для атрибута PCF);
- **Описание** – поясняющее описание назначения атрибута PCF.

3 Для создания новой таблицы параметров на панели команд выберите команду «*Добавить таблицу*».



Задайте имя новой таблицы.

4 Для добавления параметров в созданной таблице на панели команд выберите команду «*Добавить размеры*».



5 Задайте в каждом из столбцов таблицы требуемые данные

Атрибут PCF	Атрибут Model Studio CS	Описание
UCI	object.ObjectID	Уникальный код элемента 3D-модели
END-POINT	vector(object.PointStart)[0] & " " & vector(o...	Координаты 1-го из концов трубы или трубопроводного компонента..
END-POINT	vector(object.PointEnd)[0] & " " & vector(ob...	Координаты 1-го из концов трубы или трубопроводного компонента..
WEIGHT	[PART_WEIGHT]	Масса элемента (в кг)

6 Пример формирования данных для класса объекта PCF «PIPE»:

Пример требуемого формата PCF для класса объекта PCF «PIPE»:

```
PIPE
    COMPONENT-IDENTIFIER    21
    END-POINT    2878.805    28252.000    -2950.000    500
    END-POINT    2763.743    28252.000    -3016.431    500
    FABRICATION-ITEM
    INSULATION-SPEC    UNDEFINED
    PAINTING-SPEC    UNDEFINED
    TRACING-SPEC    UNDEFINED
    MISC-SPEC1    30КАА-500-Вода промконтура-0026-AB2010N300S_O
    PIPING-SPEC    AB2010N300S_O
    WEIGHT    103.650
```

Особенности записи PCF:

END-POINT	Координаты 1-го из концов трубы или трубопроводного компонента (в конце строки прописан номинальный диаметр конца трубы)	7839.983 -129700.007 -3032.995 1200
UCI	Уникальный код элемента 3D-модели	{00013885-0000-0000-152A-4F8FD55CBE9F}
CENTRE-POINT	Координаты пересечения осей направления элемента (для отводов, переходов, тройников, штуцеров, арматуры). Примечание: важно для трехмерного отображения.	7839.983 -127350.002 -3042.412
BRANCH1-POINT	Точка присоединения (для тройников, штуцеров)	750.003 -89306.147 -6127.004 80
COMPONENT-IDENTIFIER	Порядковый номер элемента в файле PCF	16

Пример описания параметров начальной и конечной точек трубы (PIPE) с использованием параметров Model Studio CS:

Начальная точка:

vector(object.PointStart)[0] & " " & vector(object.PointStart)[1] & " " & vector(object.PointStart)[2] & " " & [PART_PIPE_DN]

Конечная точка:

vector(object.PointEnd)[0] & " " & vector(object.PointEnd)[1] & " " & vector(object.PointEnd)[2] & " " & [PART_PIPE_DN]

В результате для одного атрибута PCF «END-POINT» формируется запись из 4 рассчитанных значений на основе параметров объекта в 3D модели.

Экспорт данных в программу «Изоляция»

Основные положения

- Команда позволяет экспортировать данные в программу «Изоляция» через текстовые файлы CSV.
- Модель из Model Studio CS можно передавать целиком или частично, при этом передаваемая из Model Studio CS модель может включать как трубопроводы, так и оборудование.
- Модель трубопроводной системы с оборудованием передается из Model Studio CS в программу «Изоляция» со всеми необходимыми для расчета параметрами

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_pipe_ExportInsulation**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Расчеты* выбрать *Расчет изоляции (экспорт в Изоляцию)*.
3	Лента	На ленте *Схемы и расчеты* выбрать *Экспорт в «Изоляция»*.
4	Главное меню	В главном меню MS Водоснабжение и канализация → *Расчеты* выбрать *Расчет изоляции (экспорт в Изоляцию)*

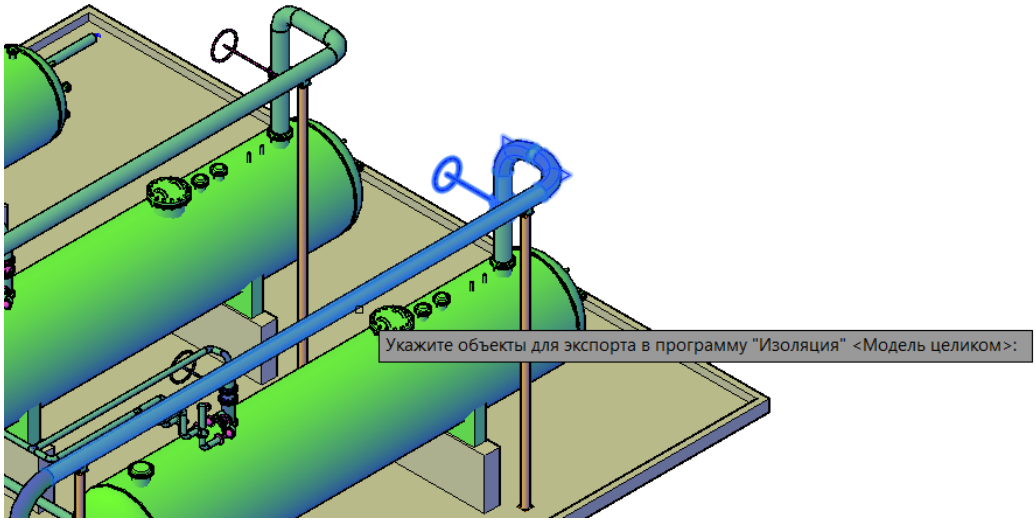
Последовательность экспорта

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	В главном меню MS Водоснабжение и канализация → *Расчеты* выбрать *Расчет изоляции (экспорт в Изоляцию)*	

2 Появится запрос *Укажите объекты для экспорта в программу Изоляция*:

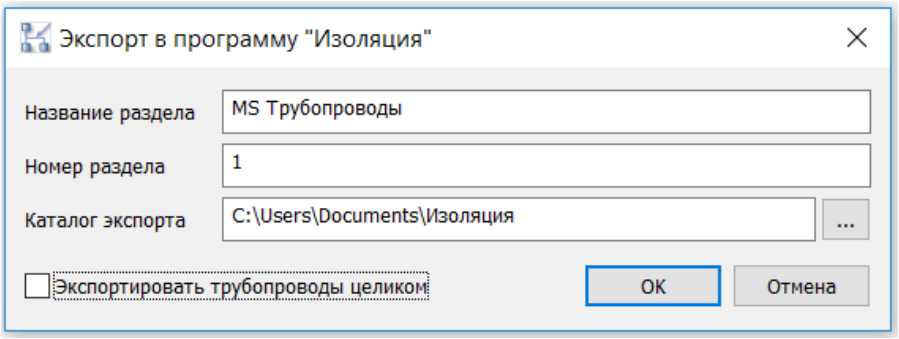
3 Выбрать объекты для экспорта. Далее *Enter*



Для выбора всего трубопровода достаточно указать хотя бы один из принадлежащих ему элементов. В случае выбора системы разветвленных трубопроводов необходимо указать каждый из трубопроводов.

Выбор можно осуществлять поэлементно (последовательно выбирать объекты трубопровода) или выбрать весь трубопровод целиком, используя рамку.

4 Укажите название и номер раздела (раздел в Изоляции для загрузки данных из Model Studio CS), а также каталог экспорта



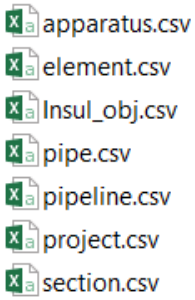
В указанном каталоге будет создан проект для программы «Изоляция» - файлы в формате *.CSV (файл Microsoft Office Excel, содержащий значения, разделенные запятыми).

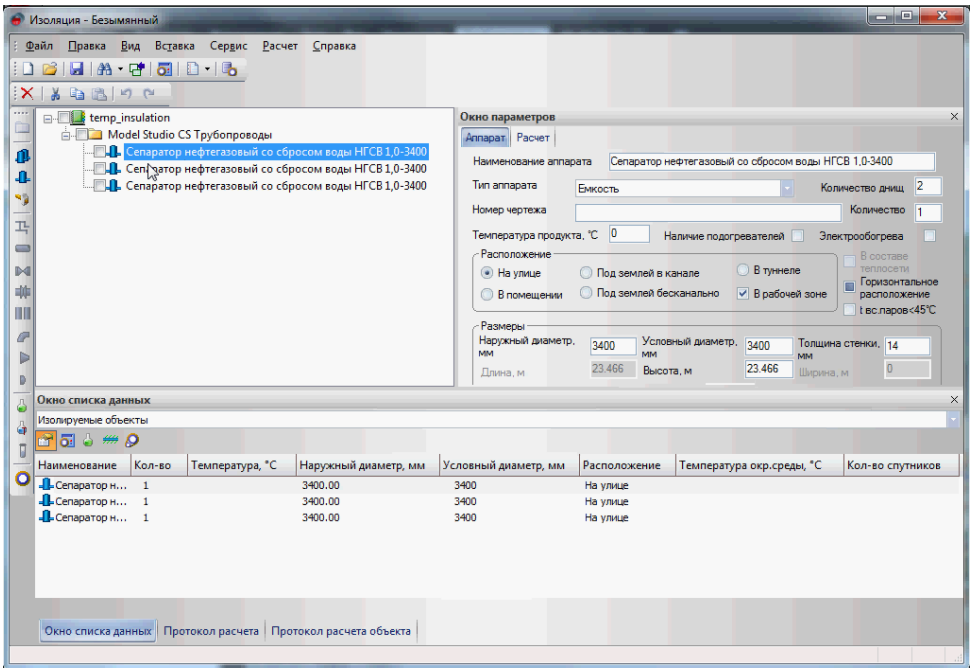
Экспортировать трубопровод целиком:

Да – экспорт всех деталей, расположенных в рамках выбранной осевой (то есть в модели можно выделен один объект на осевой, но для экспорта будут отбираться все остальные детали той осевой, которой принадлежит выделенный объект);

Нет – экспорт только выделенных деталей трубопровода.

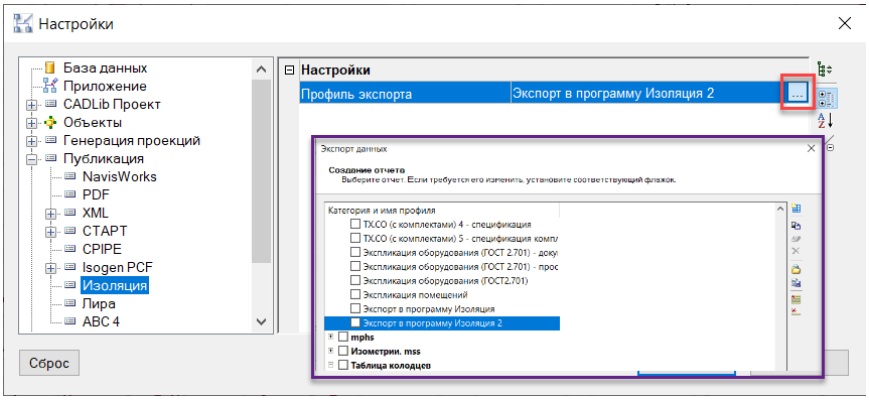
В указанной директории будут сохранен набор файов экспорта, необходимых для программы «Изоляция». Структура и содержимое каждого файла подробно описаны в руководстве пользователя программы «Изоляция».



5	Импортируйте созданный файл формата *.CSV в программу «Изоляция» 	Откройте программу «Изоляция», в меню *Файл* выберите пункт *Импорт*, далее пункт *Открытый формат*, в открывшемся диалоговом окне укажите файл: project.csv.

Настройка экспорта

Настройка экспорта осуществляется настройкой профиля экспорта, который является основой для сбора данных с объектов модели и их распределения в соответствующие файлы CSV. По умолчанию используется профиль «*Экспорт в программу Изоляция 2*». В настройках Model Studio CS в разделе *Публикация / Изоляция* можно выбрать другой профиль (пользовательский).



На данный момент в стандартных настройках Model Studio CS в списках профилей присутствуют два профиля экспорта в Изоляцию:

- «*Экспорт в программу Изоляция*» - устаревший вариант профиля без учета расширенных настроек (использующийся в предыдущих версиях ПО);
- «*Экспорт в программу Изоляция 2*» - обновленный профиль с учетом расширенных настроек

Настройка профиля основана на стандартных подходах к формированию профилей экспорта данных в Model Studio CS: формирование наборов данных, в которых прописываются критерии и формулы для получения необходимых значений в столбцах результирующих таблиц.
Особенностью формирования наборов данных для профиля экспорта в Изоляцию является возможность задания определенного файла и столбца, в который будет записано значение из отчета. Для этого в начале заголовка столбца должен быть записан тэг вида:

:<Код таблицы><Номер столбца>/

Код таблицы:

L - pipeline.csv
P - pipe.csv

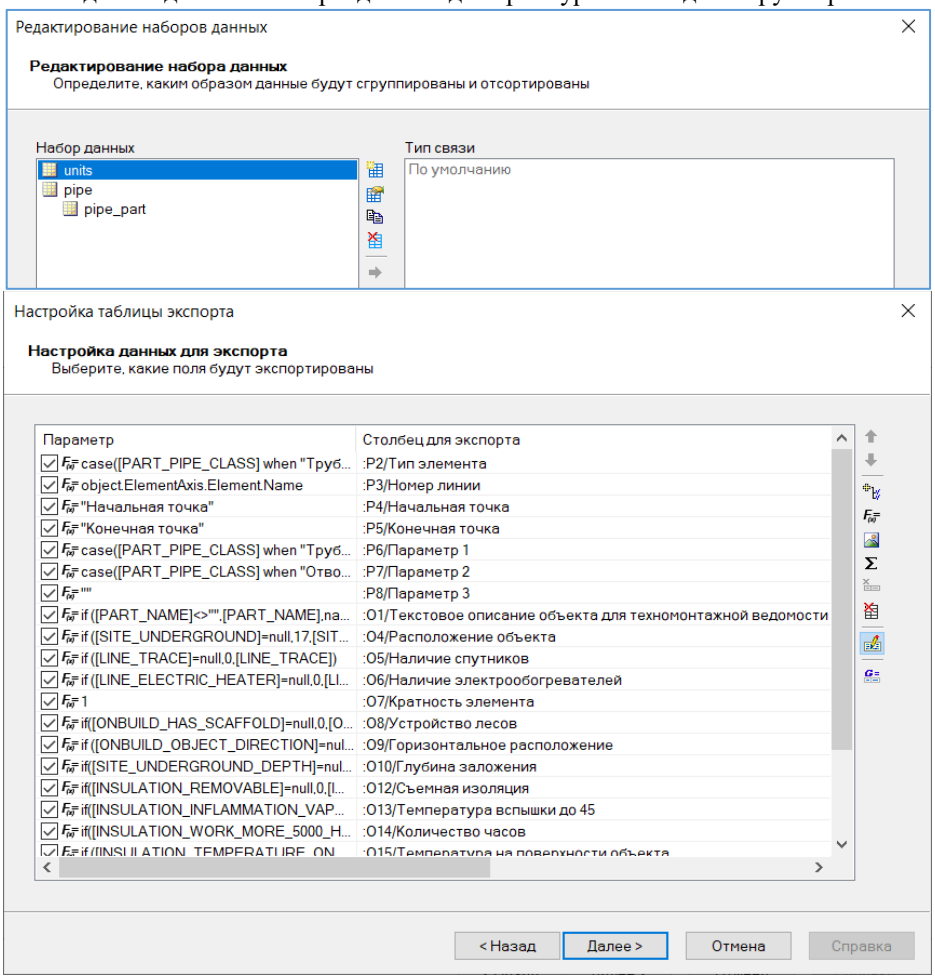
A - apparatus.csv
E - element.csv
O - insul_obj.csv

Столбцы нумеруются с нуля. Но следует учесть, что в начале большинства таблиц записываются идентификаторы, которые создаются при генерации таблиц, а не в отчете. Если в отчете всё-таки указан нулевой столбец, идентификатор будет переписан на значение из отчета.
После "/" может быть написано пояснение, что это за столбец. Столбцы без тэгов при обработке игнорируются.
Пример названия столбца с тэгом, результатом которого номер линии будет записан в 4-й столбец файла pipe.csv):

":P3/Номер линии".

Для вложенных записей код таблицы "A" подменяется на "E". Т.е. для рекурсивной таблицы Units задаются только тэги с "A", но вложенные записи пишутся в elements, а не в apparatus.

Поддерживается произвольное число наборов данных. В профиле экспорта можно завести несколько наборов данных для линий, оборудования. Линиям также может быть подчинено более одного набора данных. На корневом уровне набор данных, содержащий линии, должен начинаться с "pipe": pipe, pipe1, pipe2 и т.д., а содержащий оборудование - с "units". Все наборы данных, подчинённые трубопроводу, интерпретируются как детали трубопровода. Используя этот механизм, можно создать отдельные наборы данных для арматуры и отводов с группировкой.

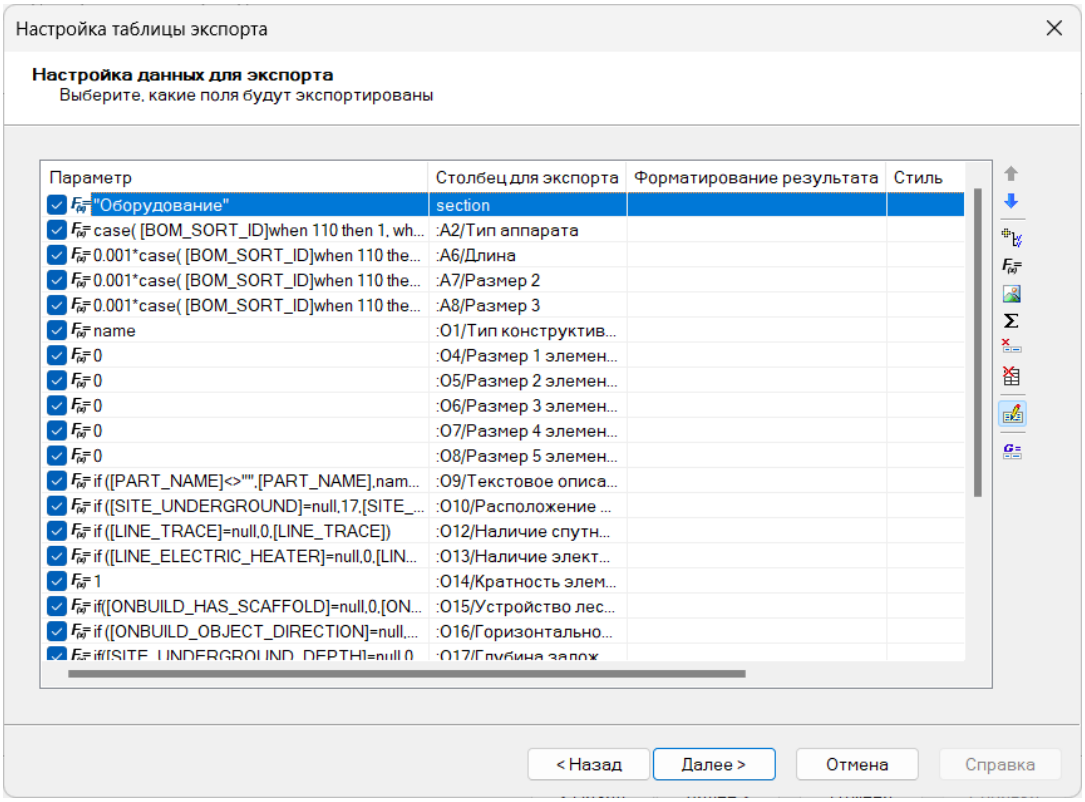


Следует учитывать, что одна запись в наборе данных создает одну запись в результирующей таблице в зависимости от типа набора (pipeline.csv, pipe.csv и т.д.), а также запись в insul_obj для pipe, apparatus, element. Поэтому если один и тот же объект 3D модели будет присутствовать в двух наборах данных, возникнет дублирование записей.

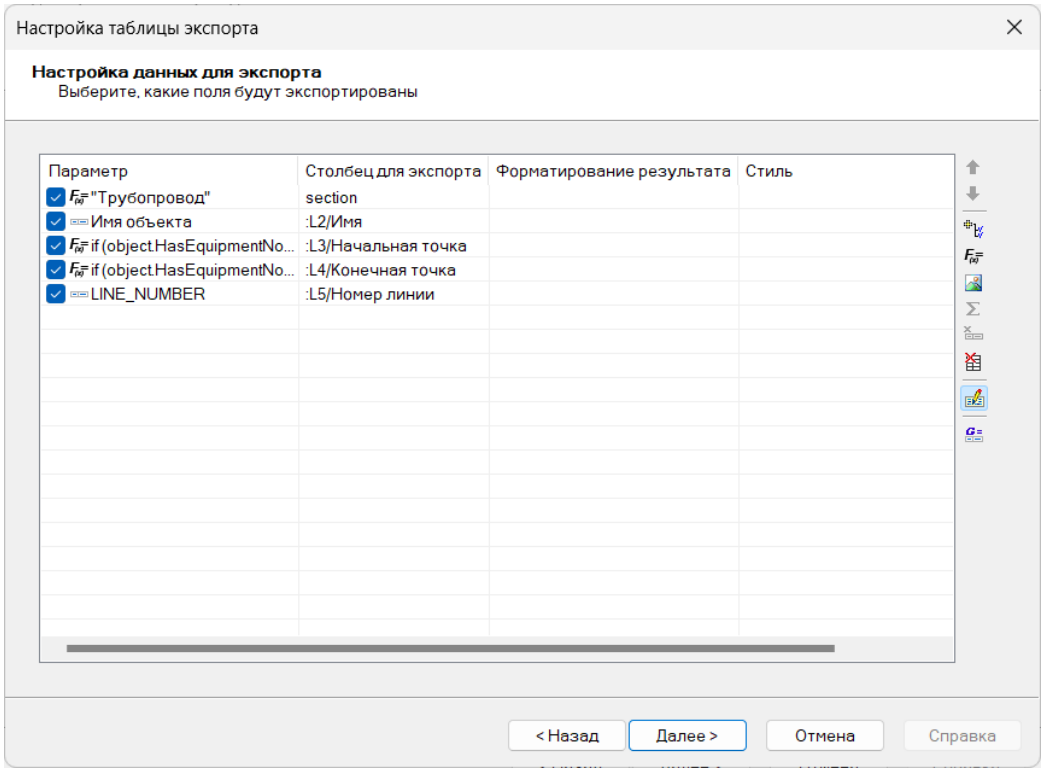
Настройка экспорта нескольких разделов

Настройка экспорта в программу «Изоляция» нескольких разделов осуществляется при помощи внесения изменений в описанные ранее наборы данных. Если описанные ниже изменения не будут внесены, то программа будет передавать все наборы данных в один раздел.

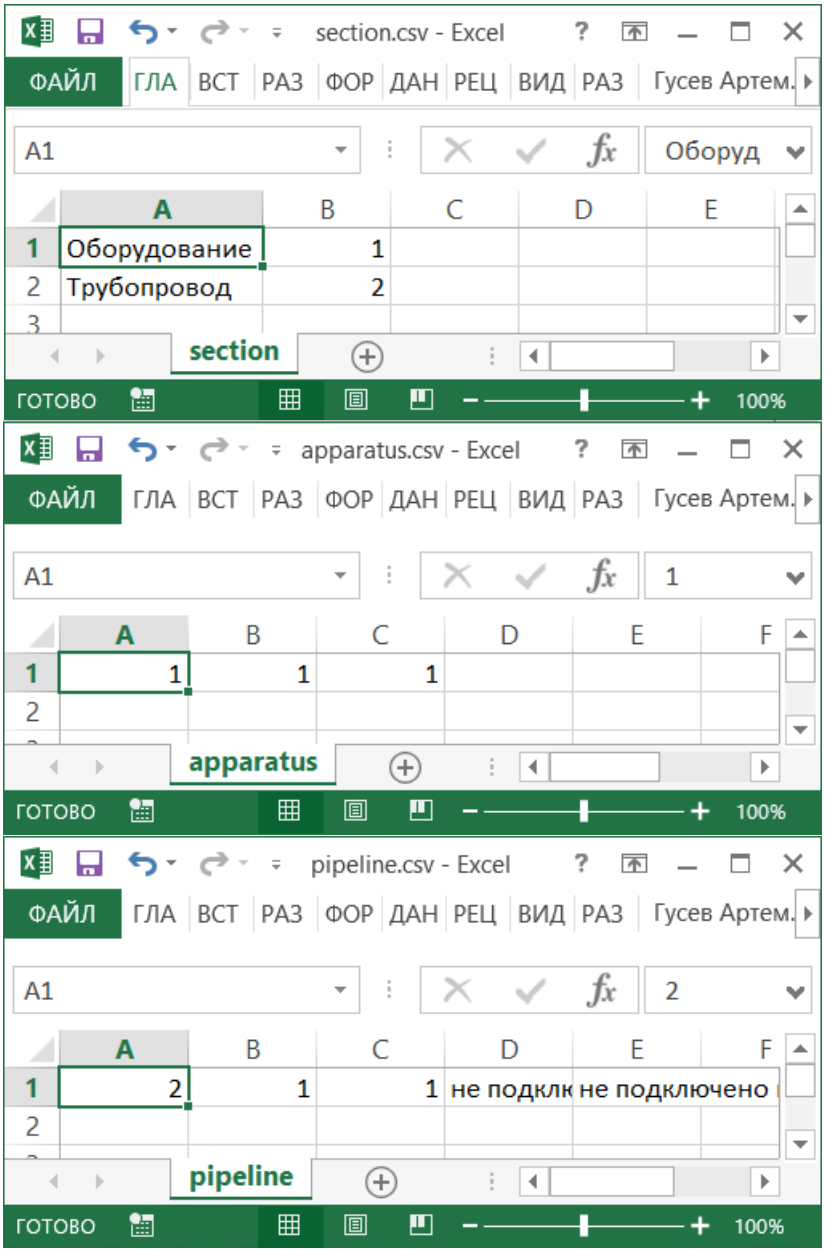
Для корректного экспорта нескольких разделов требуется добавить в выборки «units» и «pipe» поле «section» (регистр имеет значение), которое будет содержать наименование раздела. На скриншоте ниже показан пример для выборки «units».



Аналогичное поле должна содержать выборка «pipe».



В результате добавления этих полей в соответствующие файлы экспорта: «section.csv», «apparatus.csv», «pipeline.csv». Набор этих данных в указанных файлах позволяет передать в программу «Изоляция» объекты, распределенные по нескольким разделам.



Список наименований разделов в файле (section.csv) формируется автоматически из уникальных значений соответствующих полей «section» в выборках «pipe» или «units». Если выборка не содержит поля «section» создаётся раздел без имени.

Документирование

11

.

Темы

Импорт шаблона
Определение вида
Создание ломанного вида
Генерация преднастроенной проекции
Генерация проекции
Генерация вида
Генерация вида по разрезу
Вставка выреза на проекцию
Отображение выреза в 3D
Обновить проекцию
Обновить видовые окна
Автогенератор чертежа
Автогенератор проекций
Простановка размеров
Оформление чертежа
Формирование спецификаций
Пакетный генератор документов
Генерация схем
Создание чертежей по шаблону

Импорт шаблона DWG/DWT

Команда производит импорт основных настроек из шаблона DWG/DWT в текущий файл DWG

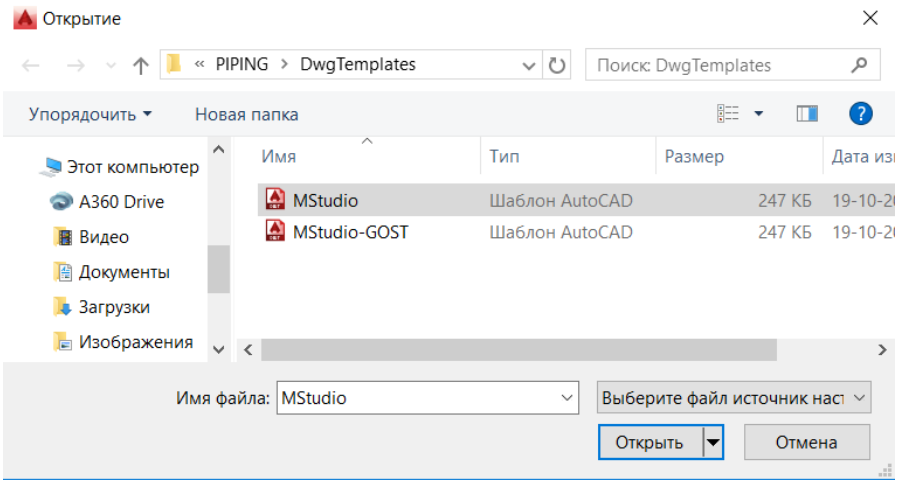
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

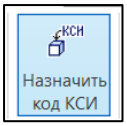
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_URS_APPTEMPLATE**.
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Управление* кнопка *Импорт из шаблона DWG/DWT*.
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Управление* выбрать *Применить шаблон*.
4	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* выбрать *Импорт из шаблона DWG/DWT*.

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду *Импорт из шаблона DWG/DWT*.	
2	Откроется диалоговое окно с шаблонами Model Studio CS. 	
3	Выбрать файл шаблона, нажать «*Открыть*».	
4	В текущий файл будут импортированы основные настройки выбранного файла (слои, размерные, текстовые стили, стили таблиц, блоки, …)	

Назначить код КСИ



Команда позволяет выполнить кодирования моделей в соответствии с классификатором строительной информации КСИ для унификации информационных моделей объектов капитального строительства.

Классификатор, а также описание методов взаимодействия с другими информационными системами, доступен по ссылке http://faufcc.ru в соответствующем разделе (по умолчанию КСИ представлен в базе данных и изделий).

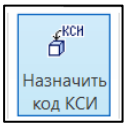
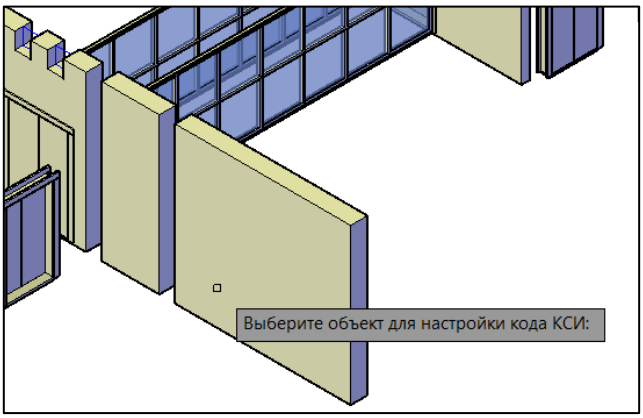
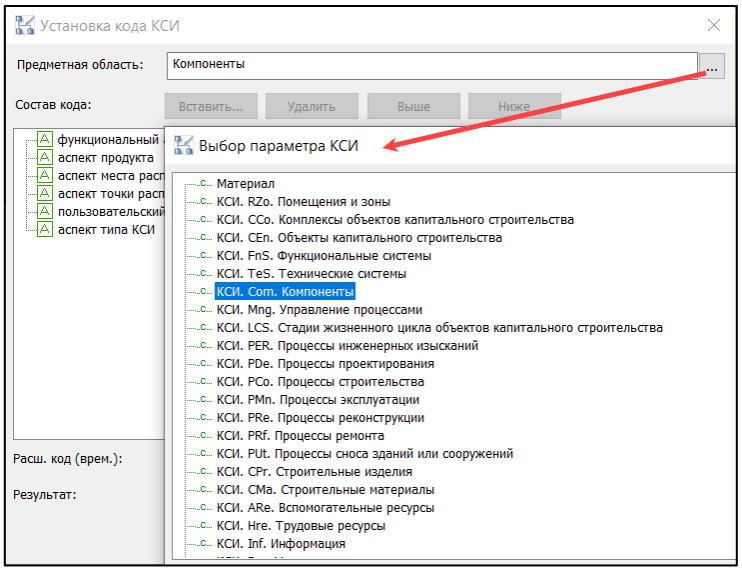
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

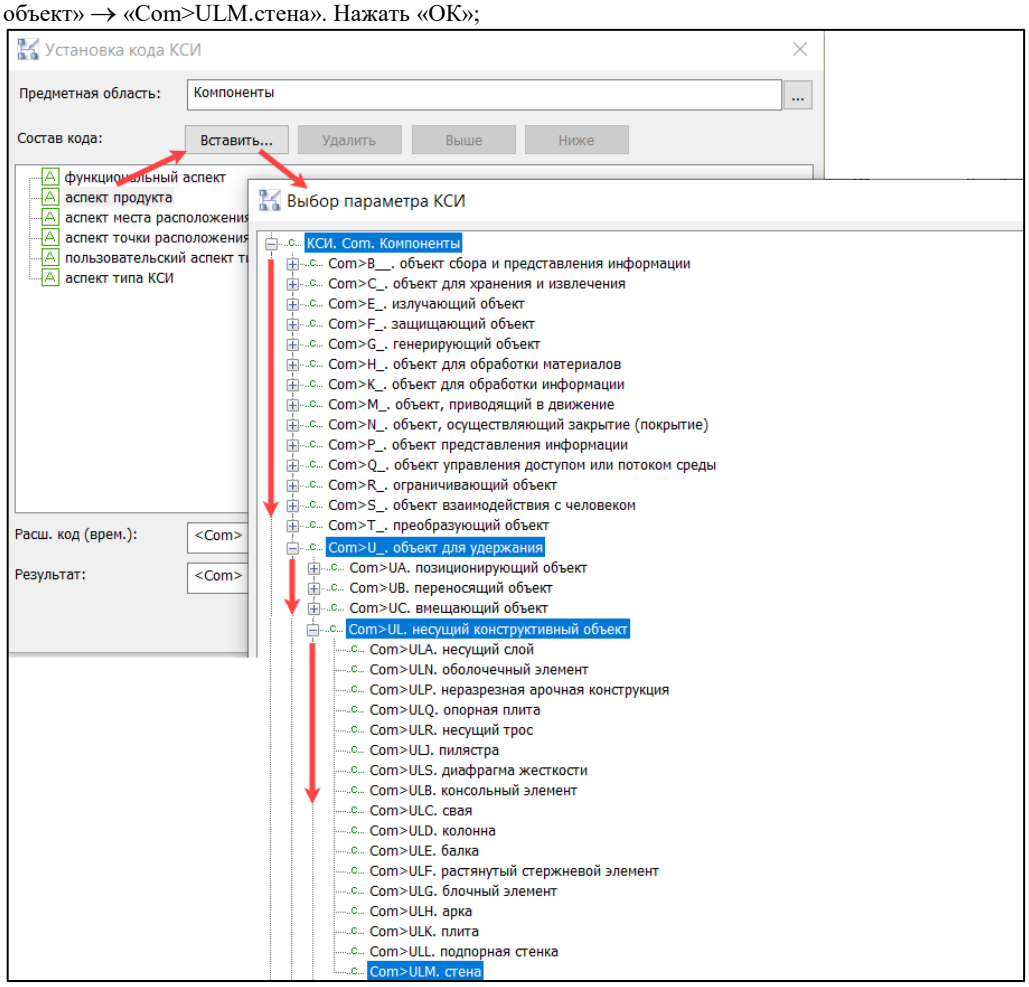
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_bic_set_codes**.
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Документирование* кнопка *Назначить код КСИ.*
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать *Назначить код КСИ.*
4	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS/ Документирование/Спецификации* выбрать *Назначить код КСИ.*

Последовательность действий

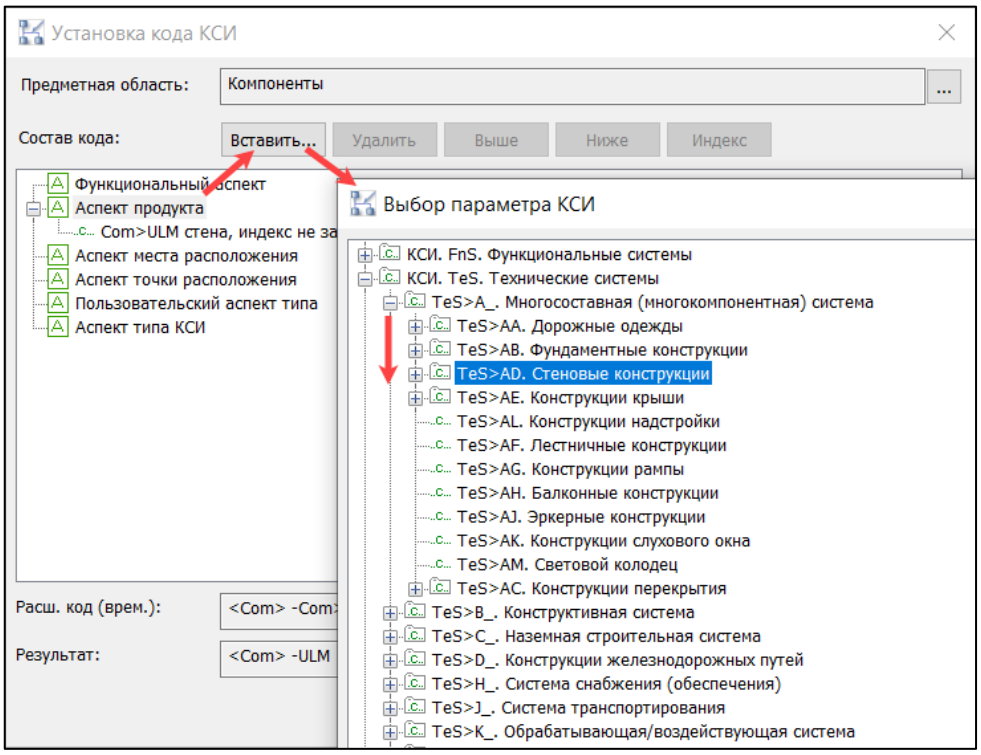
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте во вкладке *«Model Studio CS»* → панель *«Документирование»* выбрать команду *«Назначить код КСИ».*	
2	Выбрать объект для присвоения кода КСИ; 	
3	В диалоговом окне *«Установка кода КСИ»* задать: — Предметная область;  — Аспект продукта;	

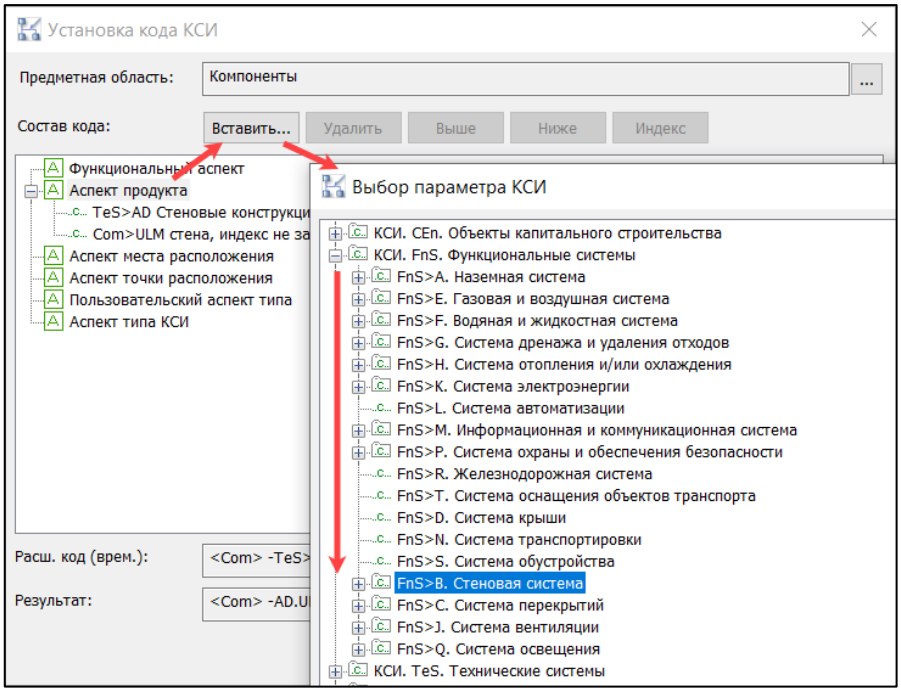
4 «КСИ. Com. Компоненты» → «Com>U_.объект для удержания» → «Com>UL_. несущий конструктивный объект» → «Com>ULM.стена». Нажать «ОК»;



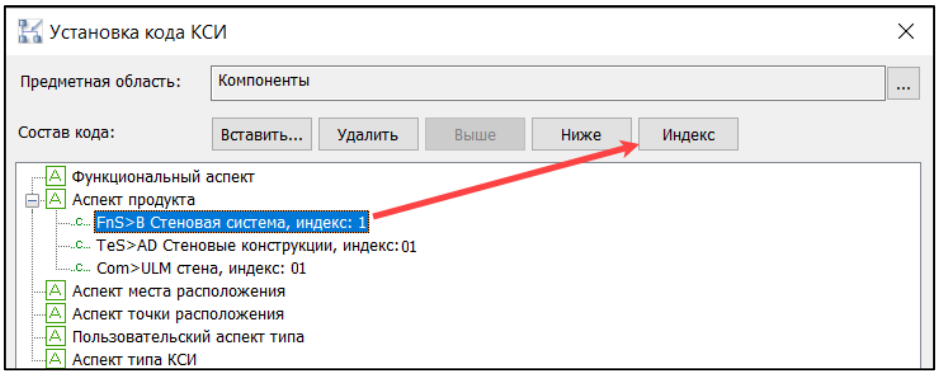
5 «КСИ. Tes. Технические системы» → «Tes>A__. Многосоставная (многокомпонентная) система» → «Tes>AD. Стеновые конструкции». Нажать «ОК»;



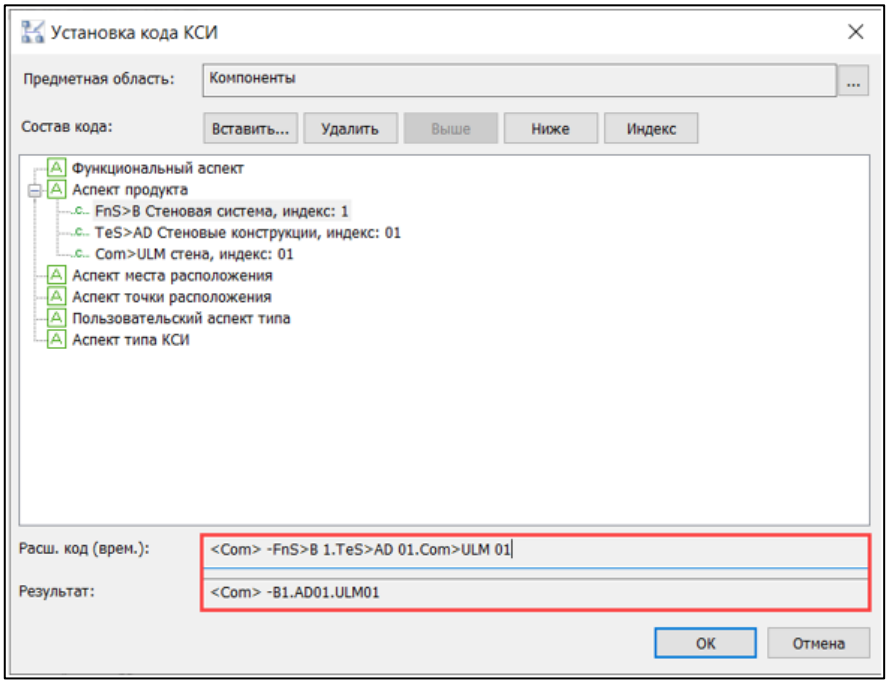
6 «КСИ. Fns. Функциональные системы» → «Fns>B. Стеновая система». Нажать «ОК»;



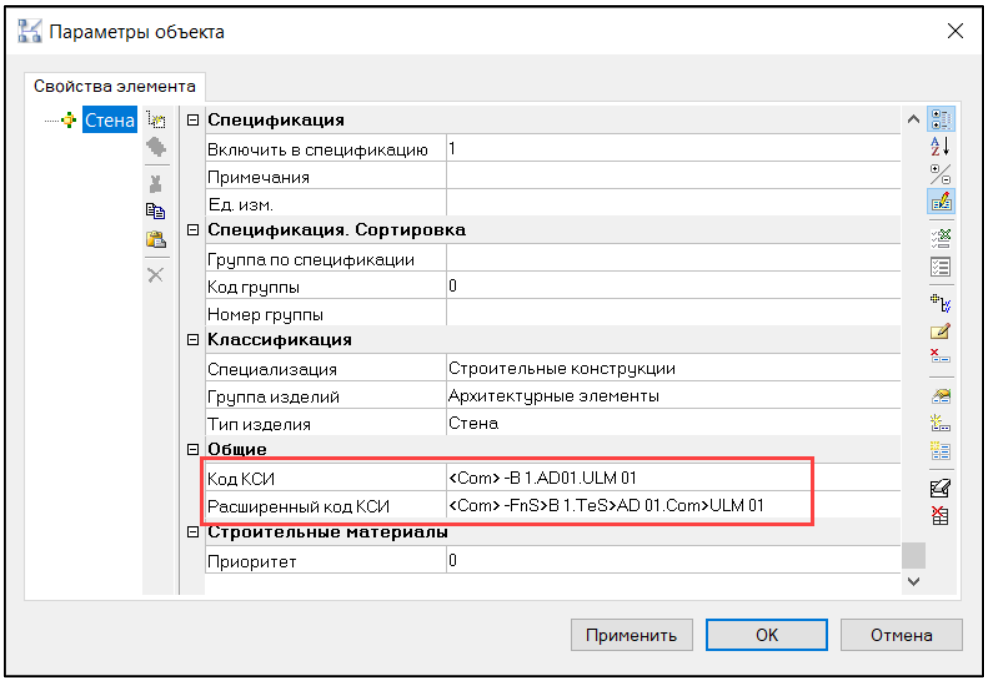
7 Для аспектов продукта задать индекс;



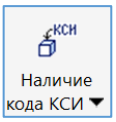
8 В диалоговом окне «Установка кода КСИ» сформируется код. Нажать «ОК»;



9 В свойствах объекта отобразится присвоенный код КСИ;



Наличие кода КСИ



Команда позволяет выполнить проверку всех или выбранных объектов на отсутствие кода КСИ с созданием коллизий на объектах.

Описание методов взаимодействия с другими информационными системами, доступен по ссылке http://faufcc.ru в соответствующем разделе (по умолчанию КСИ представлен в базе данных и изделий).

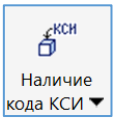
Доступ к функции

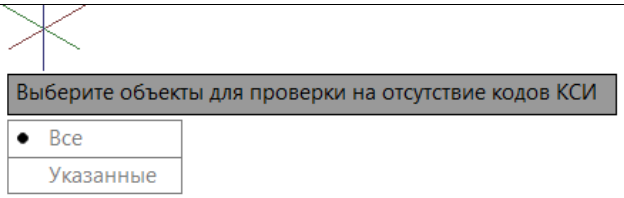
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_bic_check_absence**.
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Документирование* кнопка *Наличие кода КСИ.*
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать *Наличие кода КСИ.*
4	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS/ Документирование/Спецификации* выбрать *Наличие кода КСИ.*

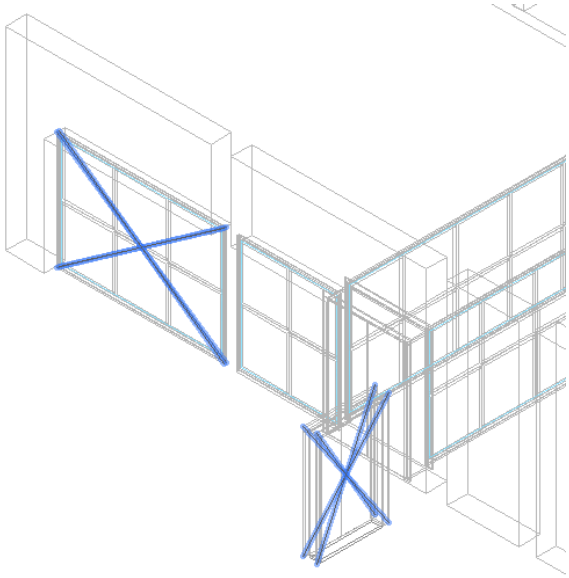
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

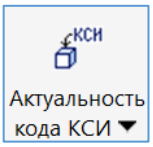
	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте во вкладке «*Model Studio CS*» → панель «*Документирование*» выбрать команду «*Наличие кода КСИ*».	
2	В контекстном меню или в командной строке выбрать какие объекты проверить на наличие кодов КСИ.	



3 В модели объекты, не имеющие присвоенного кода КСИ, пометятся как коллизии, в виде перекрестия.



Актуальность кода КСИ



Команда позволяет выполнить проверку всех или выбранных объектов на актуальность кода КСИ с созданием коллизий на объектах.

Описание методов взаимодействия с другими информационными системами, доступен по ссылке http://faufcc.ru в соответствующем разделе (по умолчанию КСИ представлен в базе данных и изделий).

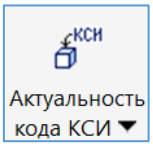
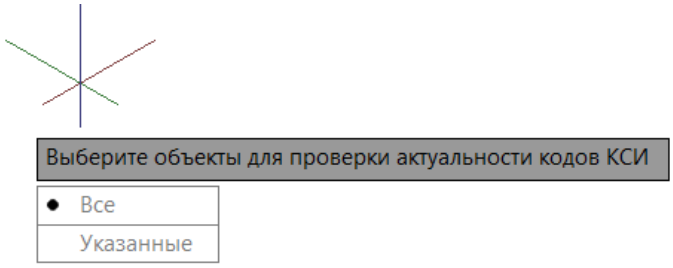
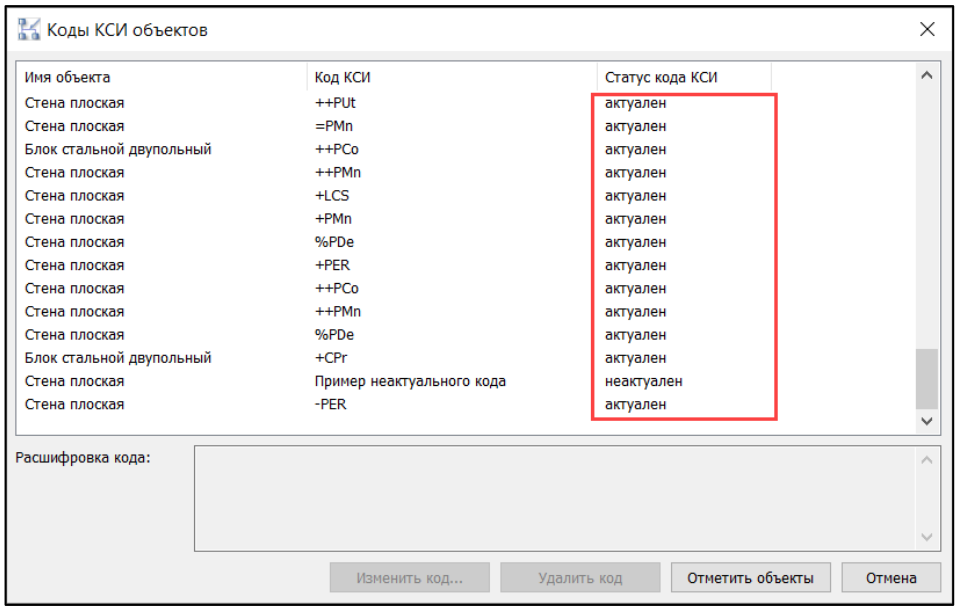
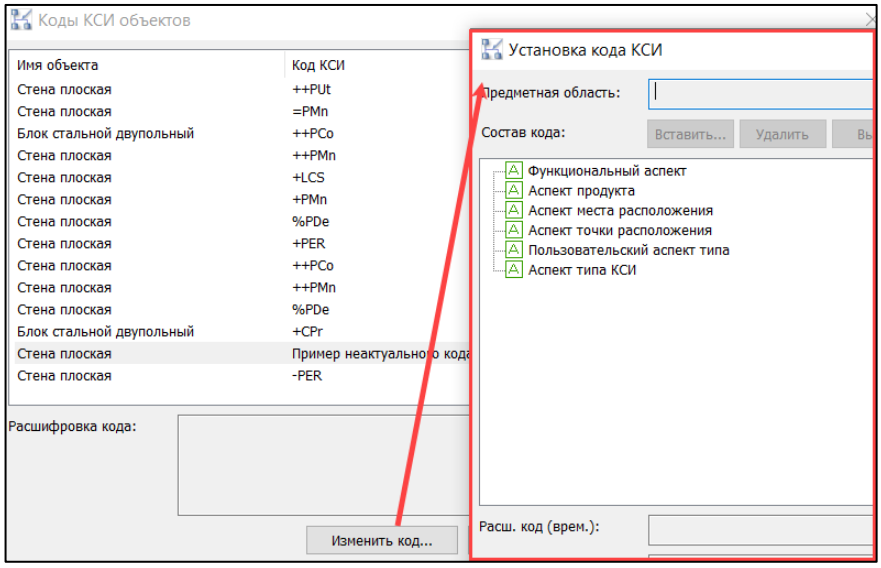
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_bic_check_relevance**.
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Документирование* кнопка *Актуальность кода КСИ*.
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать *Актуальность кода КСИ*.
4	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS*/*Документирование*/*Спецификации* выбрать *Актуальность кода КСИ*.

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте во вкладке «*Model Studio CS*» → панель «*Документирование*» выбрать команду «*Наличие кода КСИ*».	
2	В контекстном меню или в командной строке выбрать у каких объектов проверить актуальность кодов КСИ. 	
3	В окне «Коды КСИ объектов» отобразятся объекты для которых назначен код КСИ и его актуальность в соответствии с базой. 	
4	В окне «Коды КСИ объектов» возможно изменить, удалить код и отметить объект на модели коллизией. 	

Определение вида

Команда *Определить вид*, по которой выполняется выбор места сечения (разреза) чертежа.

Команда *Определить вид по объекту.* Автоматически создает определение вида по выделенным объектам.

Основные положения

- По команде строится прозрачный параллелепипед, с помощью которого можно определить положение и место разреза.
- Вид и размеры разреза определяется положением параллелепипеда.
- Название слоя, цвет, тип и вес линии параллелепипеда настроены по умолчанию в настройках Model Studio CS. Настройки, принятые по умолчанию, могут быть изменены.
- Размеры параллелепипеда изменяются, если использовать «ручки» (grip) параллелепипеда.
- Команда позволяет задать имя разреза

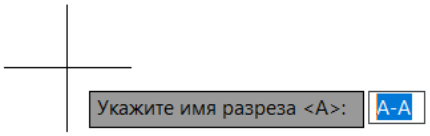
Доступ к функции Определить вид

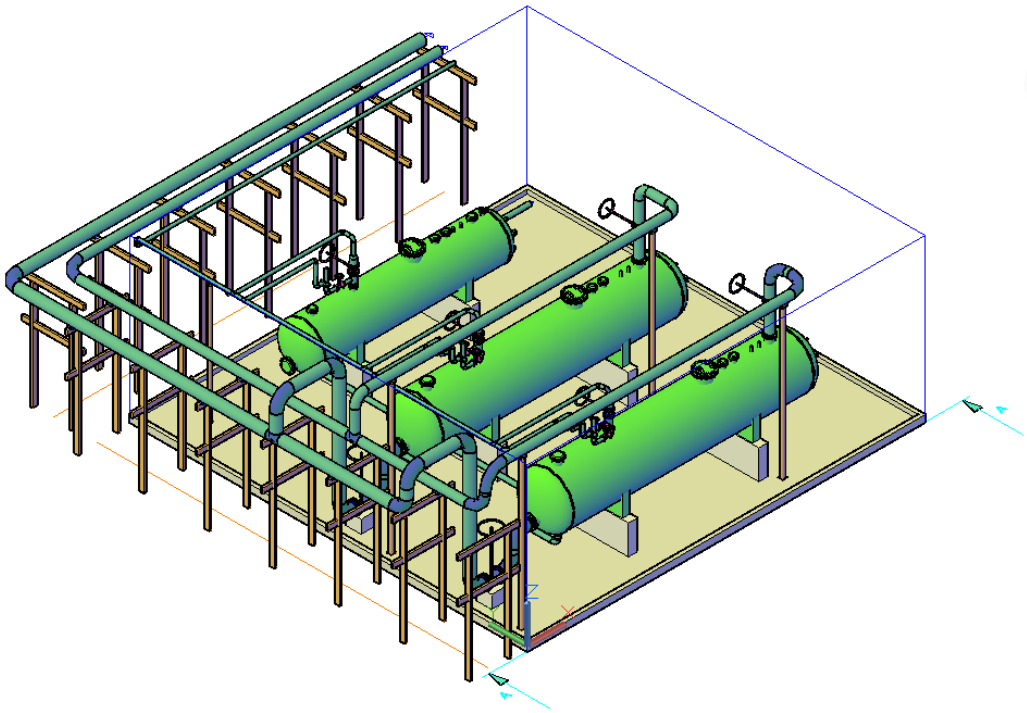
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_dg_vpdef**.
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Документирование* кнопка *Определить вид*.
3	Лента	На ленте *Документирование* выбрать *Определить вид*.
4	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS →Документирование → Определить вид* выбрать *Определить вид*.

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	Вызовите команду *Определить вид*.	
2	В командной строке появится запрос: «Укажите имя разреза». Нажать клавишу «Enter» 	Например, А-А
3	В командной строке появится запрос: «Укажите первую точку разреза». Нажать клавишу «Enter»	Начальная точка линии, относительно которой будет определяться вид разреза.
4	В командной строке появится запрос: «Укажите вторую точку разреза». Нажать клавишу «Enter»	Конечная точка линии, относительно которой будет определяться вид разреза.
5	В командной строке появится запрос: «Укажите глубину разреза». Нажать клавишу «Enter»	Глубина разреза 3D модели. Длина параллелепипеда.

6	В командной строке появится запрос: «Укажите высоту разреза [Авто]». Нажать клавишу «Enter» 	Высота разреза – высота параллелепипеда. При выборе[Авто] – высота определится автоматически по выбранным объектам.

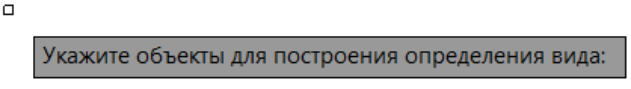
Доступ к функции Определить вид по объекту

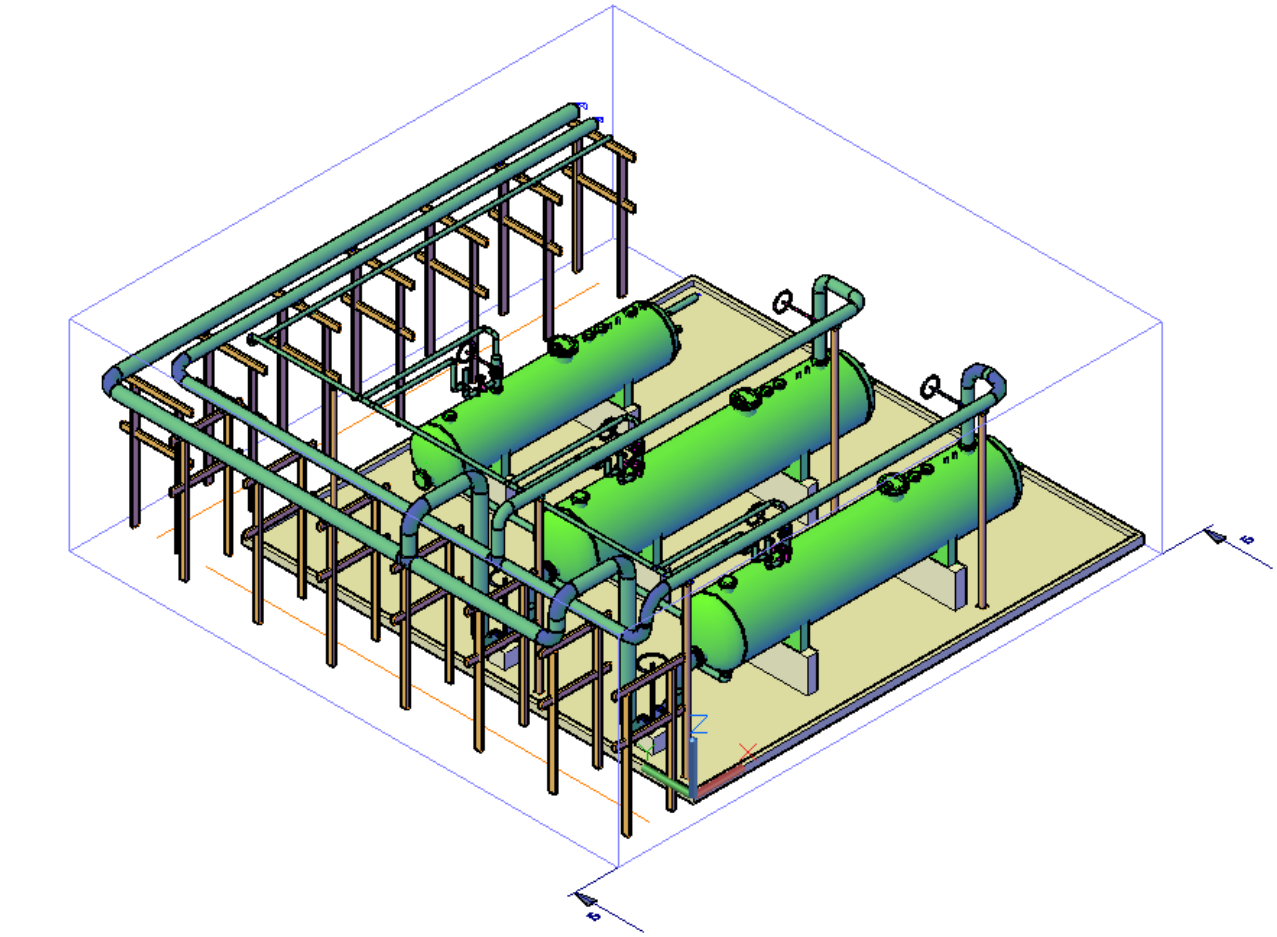
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_dg_obj_vpdef**.
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Документирование* кнопка *Определить вид по объекту*.
3	Лента	На ленте *Документирование* выбрать *Вид по объекту*.
4	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS →Документирование → Определить вид* выбрать *Определить вид по объекту*.

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	Вызвать команду *Определить вид по объекту*.	
2	В командной строке появится запрос: *«Укажите объекты для построения определения вида:»*.  Нажать клавишу «Enter»	
3	Будет построен куб сечений, в который попадут все выделенные объекты.	



Создание ломанного вида

Команда *Задать ломаный вид* позволяет создать ломаный разрез на основе созданного определения вида.

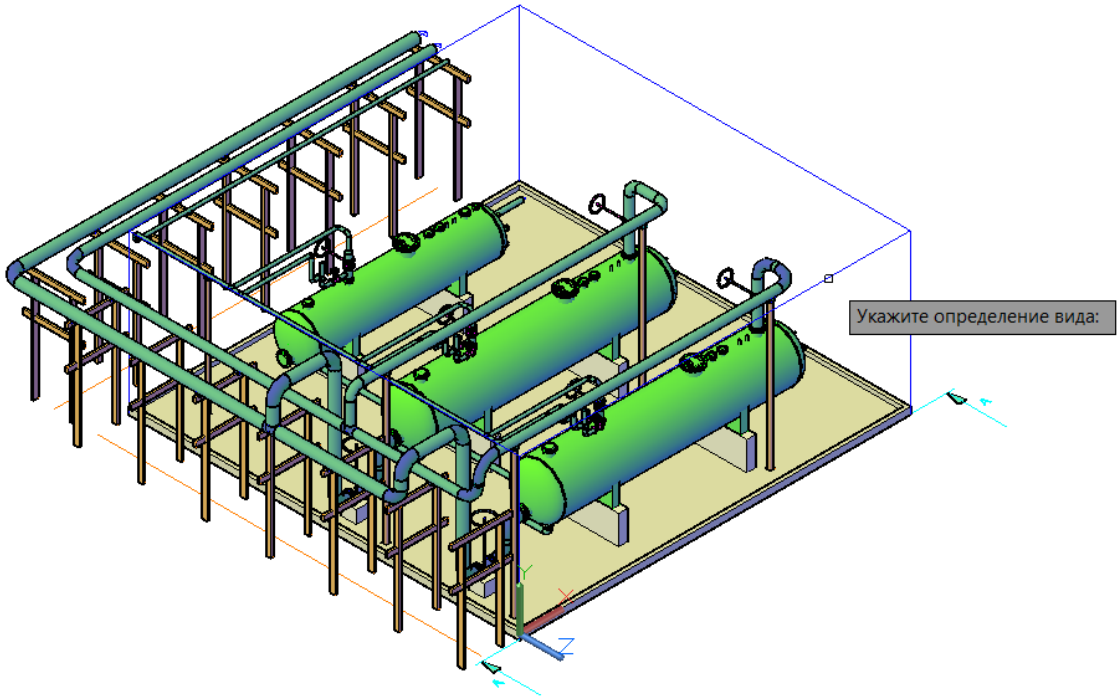
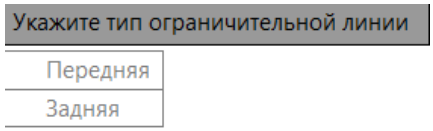
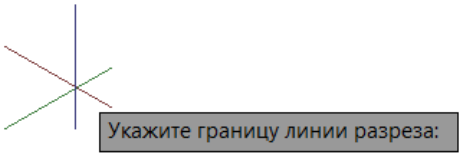
Доступ к функции

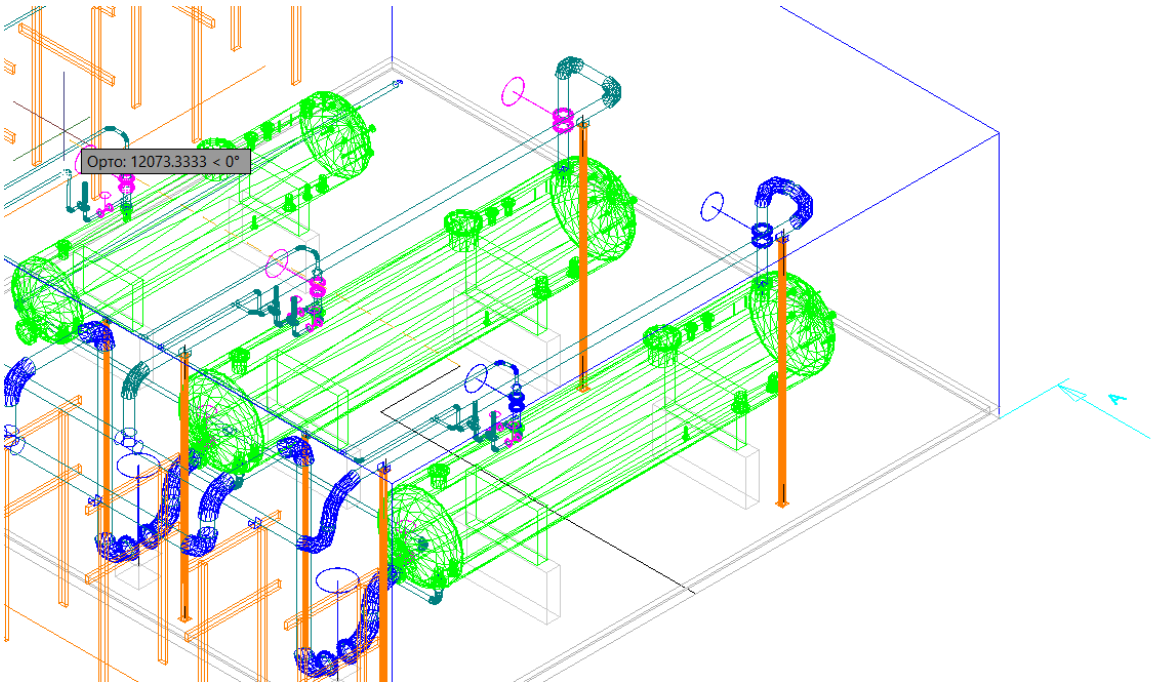
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_dg_vpdef_setline**.
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Документирование* кнопка *Задать ломанный вид*.
3	Лента	На ленте *Документирование* выбрать *Ломанный вид*.
4	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* →*Документирование* → *Определить вид* выбрать *Задать ломанный вид*.

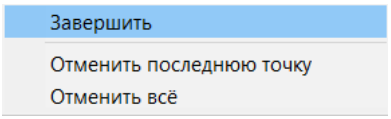
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

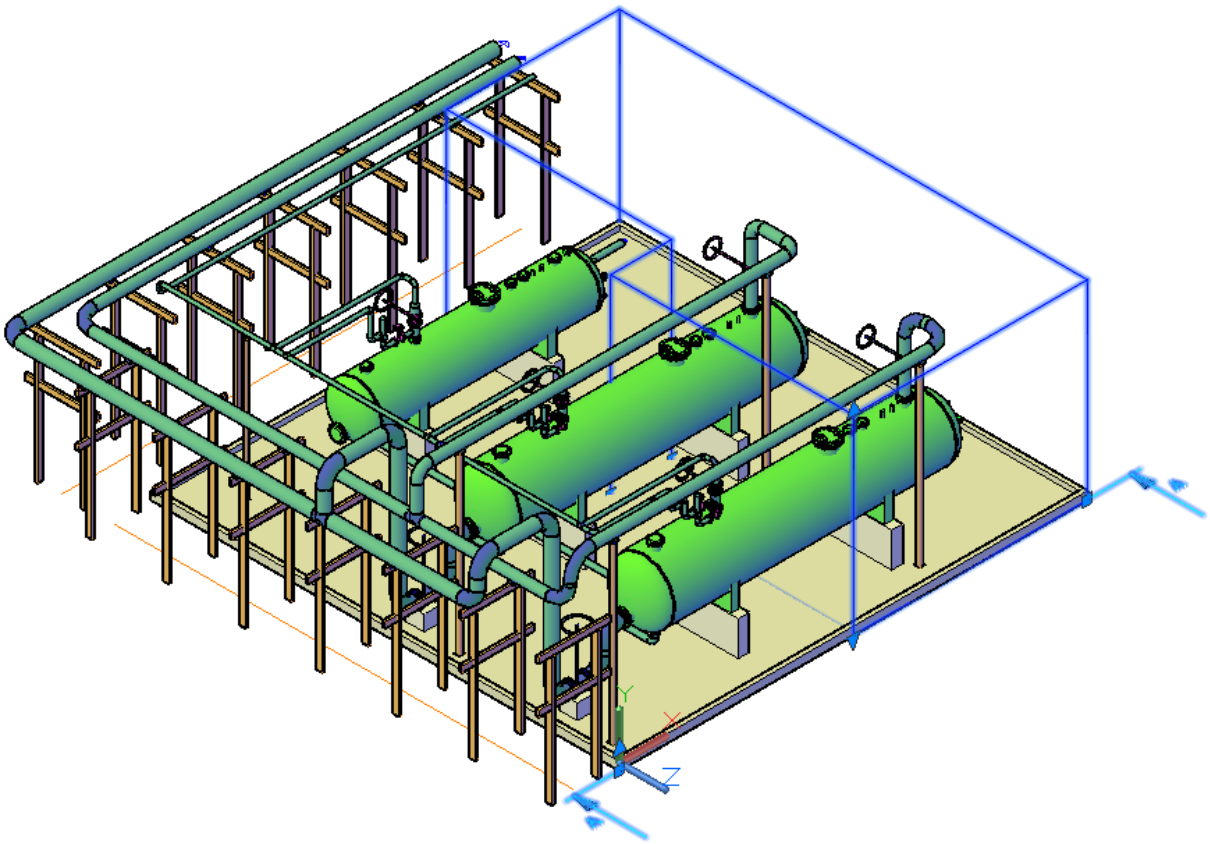
	Последовательность действий	**Примечания**
1	В командной строке ввести **_dg_vpdef_setline.** Появится запрос программы *«Укажите определение вида:»*  Необходимо указать вид, для которого будет создаваться ломаный (ступенчатый разрез).	
2	Далее необходимо задать тип ограничительной линии.  Появится запрос программы «Укажите границу линий разреза».  Необходимо указать линии, по которым будет построен разрез:	



3 Далее необходимо завершить построение.

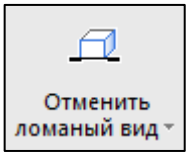


Получится ломаный (ступенчатый) разрез.



Таким образом можно графически выделять те объекты, которые должны попадать на разрез.

Отменить ломанный вид



Команда *Отменить ломаный вид* позволяет вернуть ломанный вид к изначальному состоянию каркасного куба.

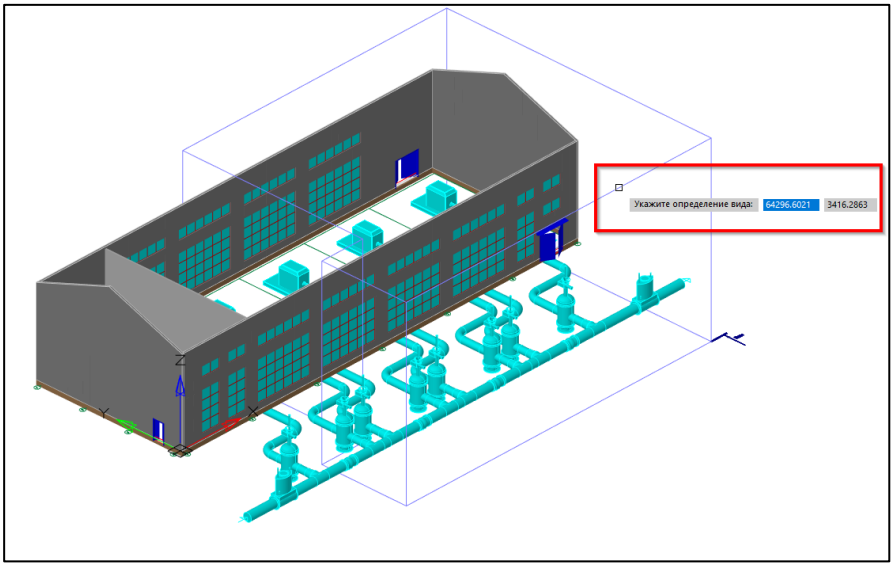
Доступ к функции

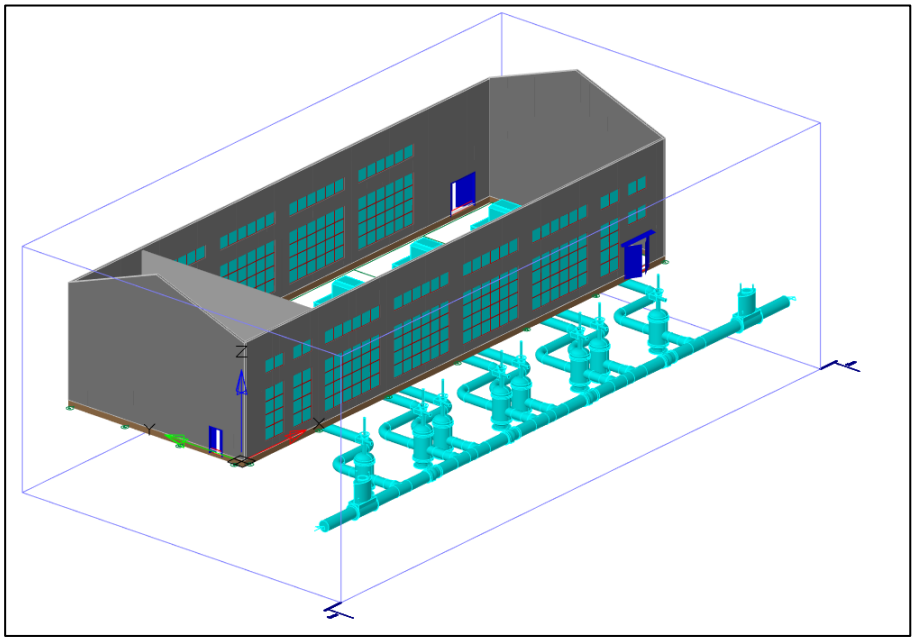
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_dg_vpdef_delline**.
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Документирование* кнопка *Отменить ломаный вид*.
3	Лента	На ленте *Документирование* выбрать *Отменить ломаный вид*.
4	Главное меню	В главном меню *MS* →*Документирование* → *Определить вид* выбрать *Отменить ломаный вид*.

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	В командной строке ввести **_dg_vpdef_setline.** Появится запрос программы *«Укажите определение вида:»*  Необходимо указать ломанный разрез.	
2	В результате ломанный разрез сбросится до состояния изначального определения вида (видового куба).	



Генерация преднастроенной проекции

Команда *Вставить преднастроенную проекцию*, по которой можно посмотреть полученный разрез, ранее созданный командой *Определить вид* с настроенными правилами отображения и проставленными размерами, выносками и позициями. Работает на основе предварительно сохраненных параметров и не требует ввода информации о плоскости проецирования, правил отображения и оформления.

Основные положения

- Команда работает в пространстве листа nanoCAD.
- Окно вида, представляет собой прямоугольник.
- Высота прямоугольника – высота разреза.
- Длина прямоугольника – длина линии разреза.
- Название слоя, цвет, тип и вес линии Окна вида настроены по умолчанию в настройках Model Studio CS. Настройки, принятые по умолчанию, могут быть изменены.
- Основные параметры Окна вида могут быть настроены в стандартном окне *Свойств* nanoCAD.
- Окно вида разреза масштабируется.
- Изображение полученного разреза модели чертежа масштабируется в Окне вида.
- На полученном разрезе помимо автоматически проставленных размеров, выносок и позиций можно проставить дополнительные.

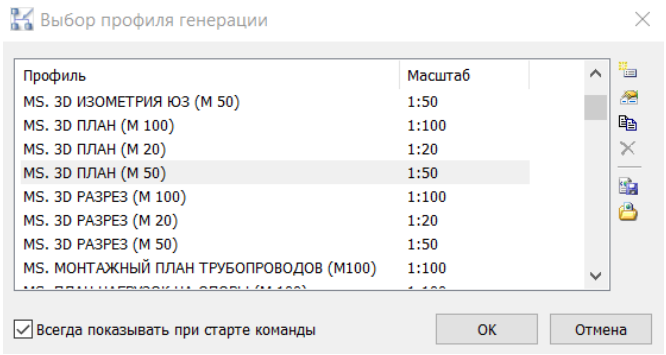
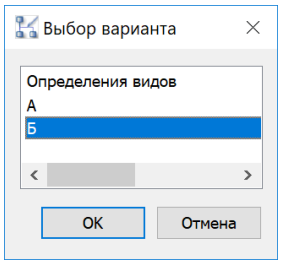
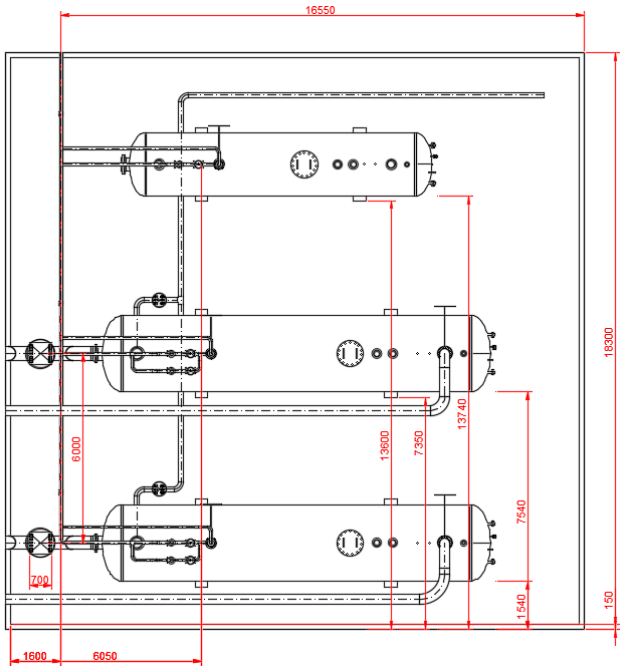
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_dg_vport_ex**.
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Документирование* кнопка *Вставить преднастроенную проекцию*.
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать *Преднастроенная проекция*.
4	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Документирование* → *Проекции* выбрать *Вставить преднастроенную проекцию*.

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Перейти в пространство Листа nanoCAD. Вызвать команду *Вставить преднастроенную проекцию*.	
2	В диалоговом окне *Выбор профиля генерации* выбрать профиль проецирования: 	Профиль содержит информацию о плоскости проецирования, масштабе, правилах отображения и оформления.
3	В диалоговом окне *Вставка варианта* выбрать разрез:  Если все устраивает нажать «ОК»	Окно появляется в случае, если в модели создано более одного определения вида.
4	В пространстве листа указать точку вставки: 	Будет сгенерирована проекция с автоматической простановкой размеров и элементов оформления в соответствии с настройками выбранной проекции

Генерация проекции

Команда *Вставить проекцию*, по которой можно получить проекцию на основе ранее созданного вида.

Основные положения

- Команда работает и в модели, и в пространстве листа nanoCAD.
- Рамка проекции представляет собой прямоугольник.
- Высота прямоугольника – высота разреза.
- Длина прямоугольника – длина линии разреза.
- Название слоя, цвет, тип и вес линий проекции настроены по умолчанию в настройках Model Studio CS. Настройки, принятые по умолчанию, могут быть изменены.
- Основные параметры проекции могут быть настроены в стандартном окне *Свойств* nanoCAD.
- Проекция разреза масштабируется.
- На полученном разрезе можно проставить размеры, выноски, позиции и т.д.

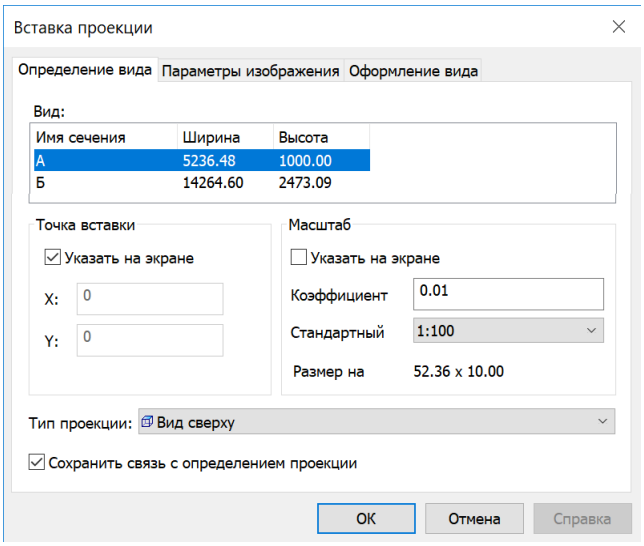
Доступ к функции

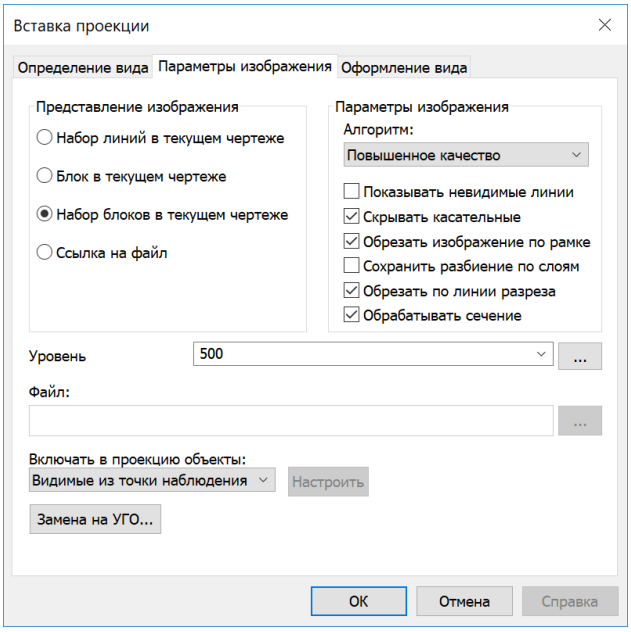
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_dg_vport_ex**.
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Документирование* кнопка «*Вставить проекцию*».
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать *Проекция*.
4	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Документирование*→ *Проекции* выбрать *Вставить проекцию.*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	Вызвать команду *Вставить проекцию*.	
2	В диалоговом окне *Вставка проекции* выбрать разрез: 	1.Точку вставки можно указать самостоятельно на листе курсором мыши, либо ввести значения координат точки вставки в соответствующие поля. Убрать или оставить галку. 2.Масштаб можно указать на экране, растянув 2D до нужного размера, либо ввести значения в соответствующие поля. Убрать или оставить галку.



Для автоматической простановки размеров, выносок и осевых линий необходимо указать соответствующие размерные стили во вкладке *Оформление вида*.

После задания нужных настроек нажать «ОК».

3. В окне можно указать возможность сохранения связи с определением проекции или нет. Убрать или оставить галку.

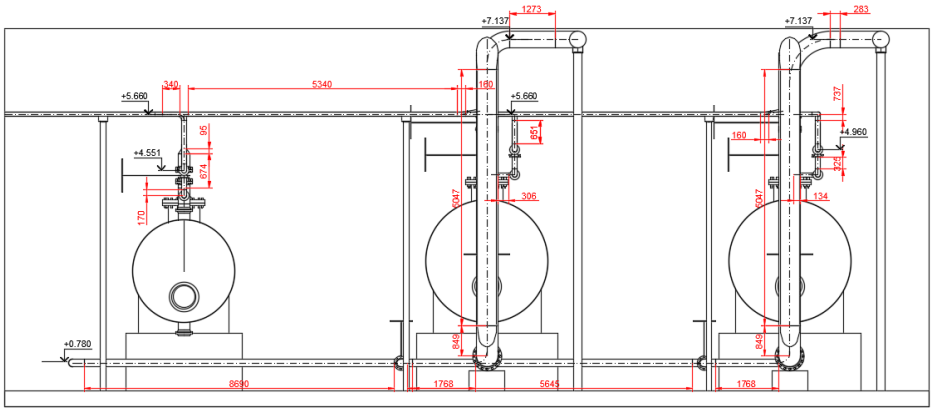
4. Тип проекции и включенные в нее объекты выбираются из списка.

5. Способ представления проекции выбирается указанием соответствующего пункта.

6. Во вкладке «Параметры изображения» можно указать способ представления проекции, а также параметры отображения проекции. Убрать или оставить галку.

7. Существует возможность настроить отображения элементов в виде УГО (условно-графического обозначения)

3 Указать точку вставки и масштаб.



Генерация вида

Команда *Вставить окно вида*, по которой можно посмотреть полученный разрез, ранее созданный командой *Определить вид*.

Основные положения

- Команда работает в пространстве листа nanoCAD.
- Окно вида, представляет собой прямоугольник.
- Высота прямоугольника – высота разреза.

- Длина прямоугольника – длина линии разреза.
- Название слоя, цвет, тип и вес линии Окна вида настроены по умолчанию в настройках Model Studio CS. Настройки, принятые по умолчанию, могут быть изменены.
- Основные параметры Окна вида могут быть настроены в стандартном окне *Свойств* nanoCAD.
- Окно вида разреза масштабируется.
- Изображение полученного разреза модели чертежа масштабируется в Окне вида.
- На полученном разрезе можно проставить размеры, выноски, позиции и т.д.

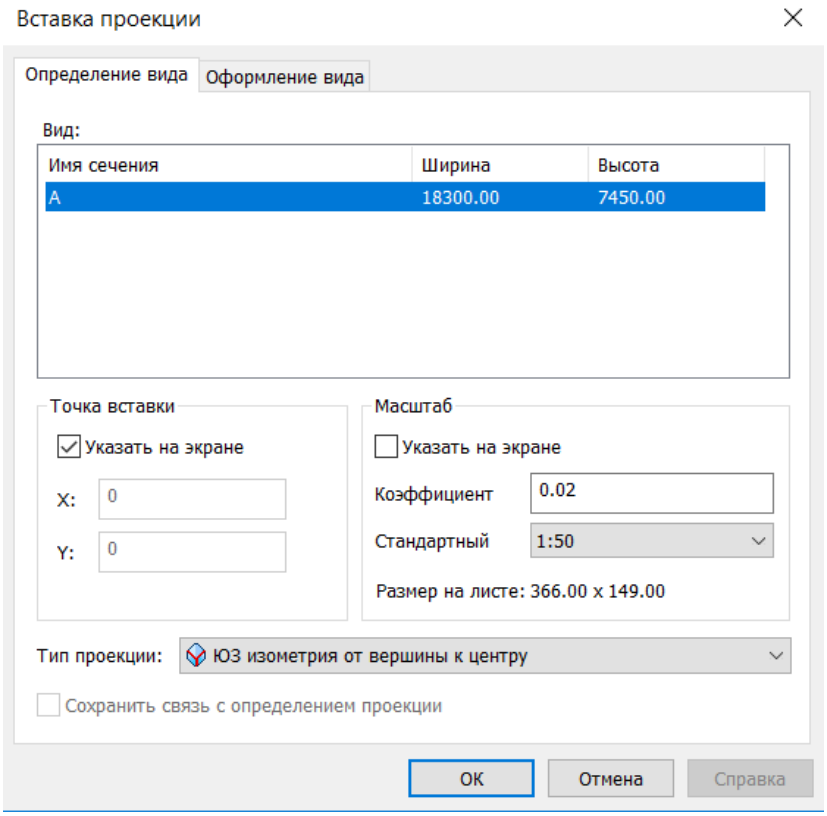
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

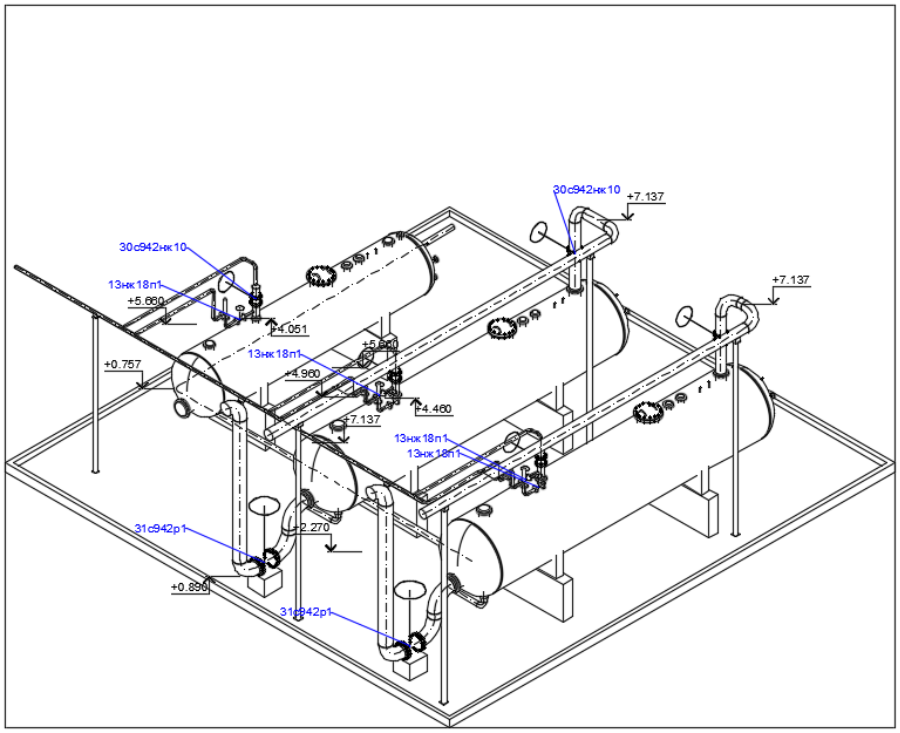
	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_dg_ac_vport**.
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Документирование* кнопка «*Вставить окно вида*».
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать «*Вставить окно вида*».
4	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Документирование*→ *Проекции* выбрать *Вставить окно вида.*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	Перейти в пространство Листа nanoCAD. Вызвать команду *Вставить окно вида*.	
2	В диалоговом окне *Вставка вида* выбрать разрез: 	1.Точку вставки можно указать самостоятельно на листе курсором мыши, либо ввести значения координат точки вставки в соответствующие поля. Убрать или оставить галку. 2.Масштаб можно указать на экране, растянув 2D до нужного размера, либо ввести значения в соответствующие поля. Убрать или оставить галку. 3. В окне можно указать возможность сохранения связи с определением проекции или нет. Убрать или оставить галку. 4. Тип проекции выбирается из списка.

	Для автоматической простановки размеров, выносок и осевых линий необходимо указать соответствующий профиль в окне *Оформление вида.* Если все устраивает нажать «ОК»
3	В пространстве листа указать точку вставки и масштаб.



Генерация вида по разрезу

Команда *Создать вид по разрезу*, по которой можно получить проекцию, вид или определение вида на основе ранее созданной проекции.

Основные положения

- Команда работает в пространстве листа nanoCAD.
- Рамка проекции представляет собой прямоугольник.
- Высота прямоугольника – высота разреза.
- Длина прямоугольника – длина линии разреза.
- Название слоя, цвет, тип и вес линий проекции настроены по умолчанию в настройках Model Studio CS. Настройки, принятые по умолчанию, могут быть изменены.
- Основные параметры проекции могут быть настроены в стандартном окне *Свойств* nanoCAD.
- Проекция разреза масштабируется.
- На полученном разрезе можно проставить размеры, выноски, позиции и т.д.

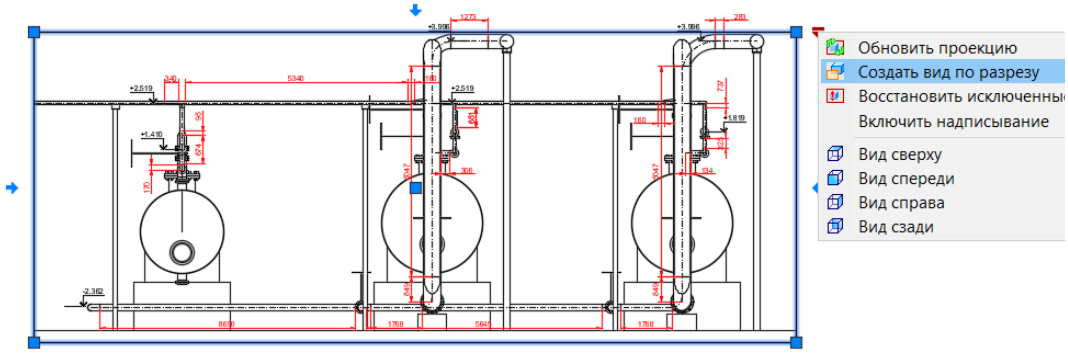
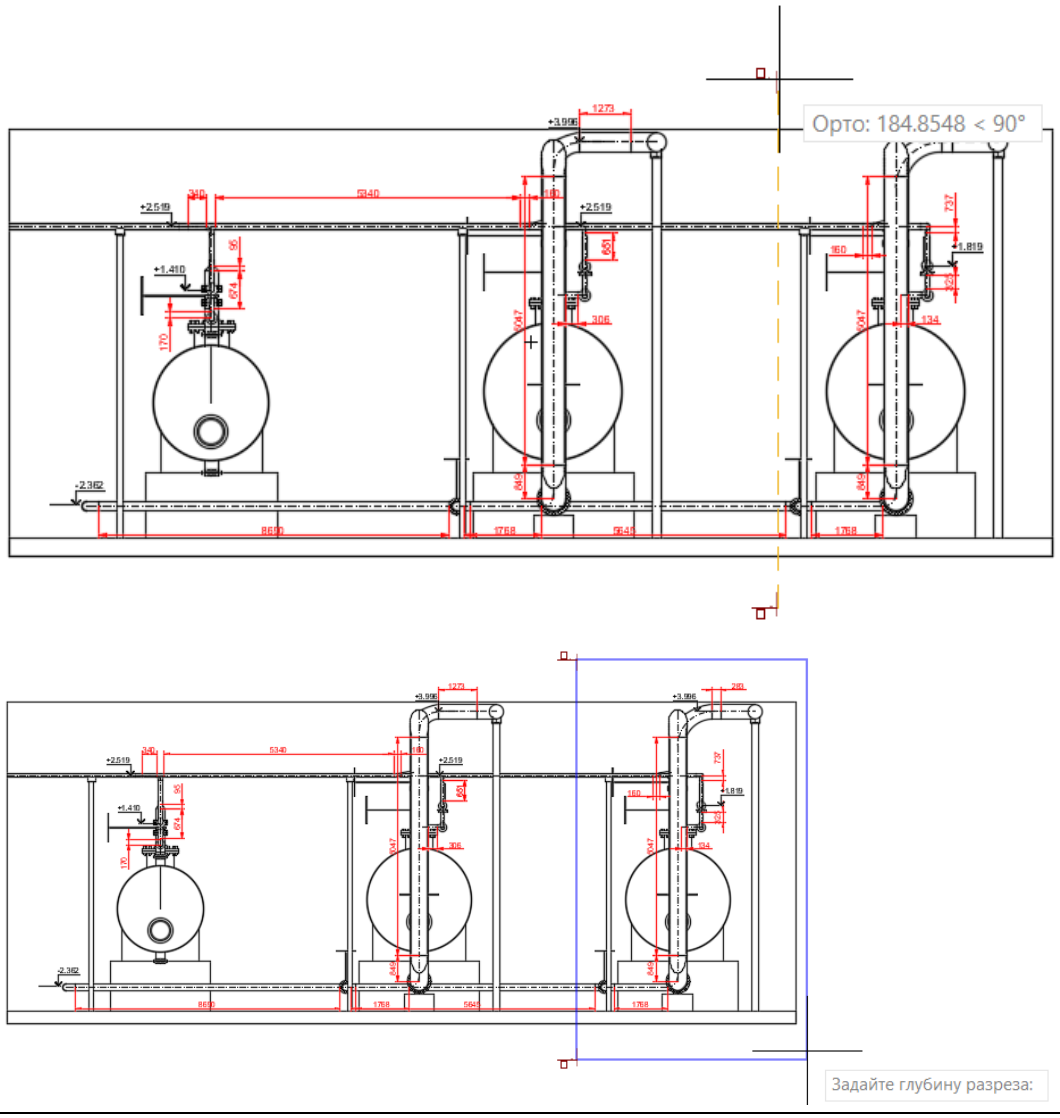
Доступ к функции

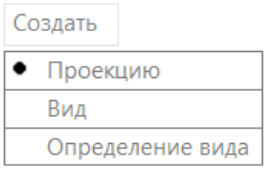
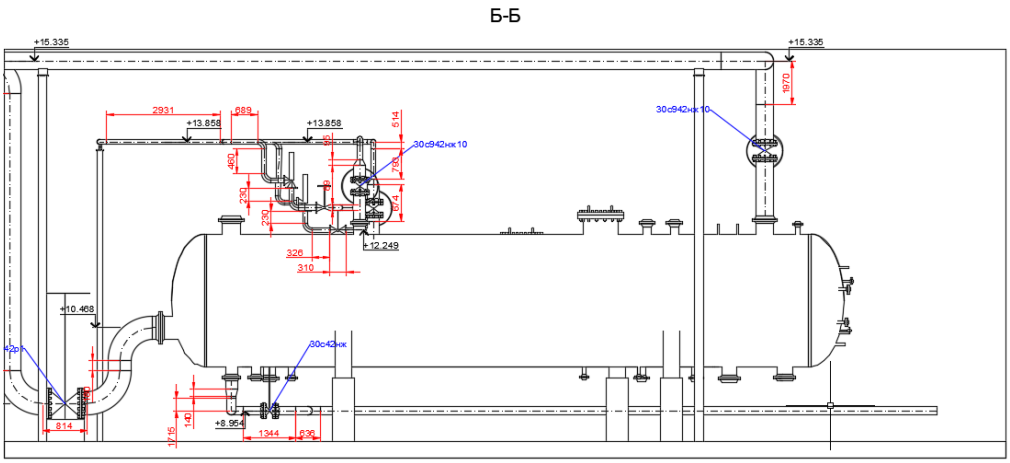
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_dg_vport_vdef**.
2	Контекстное меню проекции	В пространстве листа выбрать проекцию, в правом верхнем углу проекции нажать на треугольник и в контекстном меню вызвать команду *Создать вид по разрезу*.

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Перейти в пространство Листа nanoCAD. В пространстве листа выбрать проекцию, в правом верхнем углу проекции нажать на треугольник и в контекстном меню вызвать команду *Создать вид по разрезу*: 	
2	Указать имя разреза, например, «Б»	
3	Указать начальную, конечную точки и глубину разреза: 	

3	Выбрать опцию создания: *Проекция*, *Вид* или *Определение вида:*  Дополнительно будет сгенерирована надпись разреза (Б-Б).  	Описание опций: *Проекция:* на лист будет вставлена преднастроенная проекция (подробнее см. раздел Генерация преднастроенной проекции); в модели будет сгенерирован видовой куб (подробнее см. раздел Определение вида), *Вид:* на лист будет сгенерирован вид (подробнее см. раздел Генерация вида); в модели будет сгенерирован видовой куб (подробнее см. раздел Определение вида), *Определение вида:* в модели будет сгенерирован видовой куб (подробнее см. раздел Определение вида)

Вставка выреза на проекцию

Команда *Вставить вырез на проекцию*, которая позволяет сделать вырез в ранее созданной проекции или виде.

Основные положения

- Команда работает в пространстве листа nanoCAD.
- Вырез представляет собой многоугольник.
- Название слоя, цвет, тип и вес линий проекции настроены по умолчанию в настройках Model Studio CS. Настройки, принятые по умолчанию, могут быть изменены.
- Вырез можно изменять.
- На измененной в результате действий команды проекции можно проставить размеры, выноски, позиции и т.д.

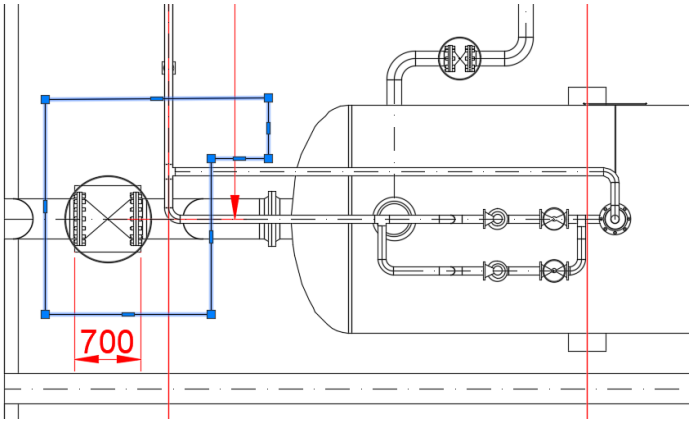
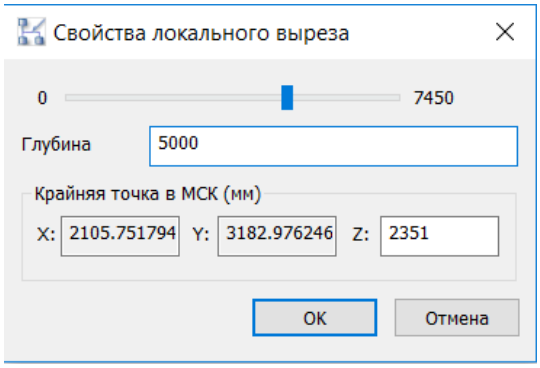
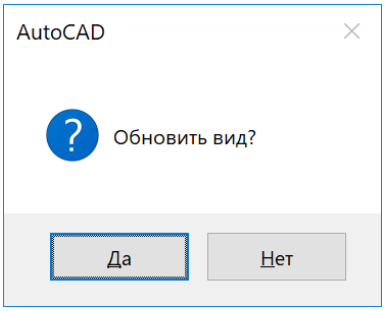
Доступ к функции

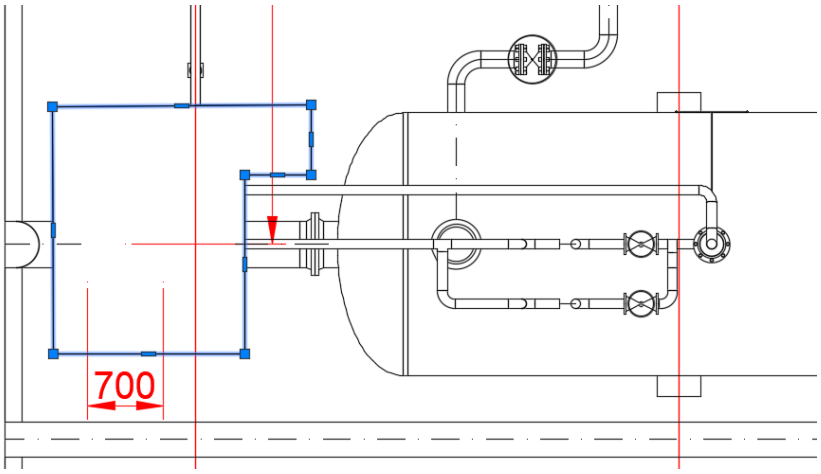
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_dg_sethole**.
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Документирование* кнопка «*Вставить вырез на проекцию*».
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать «*Вырез на проекции*».
4	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Документирование* → *Проекции* выбрать *Вставить вырез на проекции*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Перейти в пространство Листа nanoCAD. На проекции нарисовать контур вырезаемой области. 	Контур должен быть замкнутым. Построение контура рекомендуется выполнять с помощью полилинии.
2	В появившемся диалоговом окне *Свойства локального выреза* установить глубину выреза, указав координату Z, либо значение глубины:  Далее нажать «ОК».	
3	На запрос «*Обновить вид*» ответить *Да*. 	

4	Объекты, находящиеся в вырезанном объеме, будут скрыты: 

Отображение выреза в 3D

Команда *Отображение выреза в 3D*, которая позволяет отобразить в модели созданный ранее вырез.

Основные положения

- Команда работает в пространстве листа nanoCAD.
- Вырез представляет собой многоугольник.
- Название слоя, цвет, тип и вес линий проекции настроены по умолчанию в настройках Model Studio CS. Настройки, принятые по умолчанию, могут быть изменены.

Доступ к функции

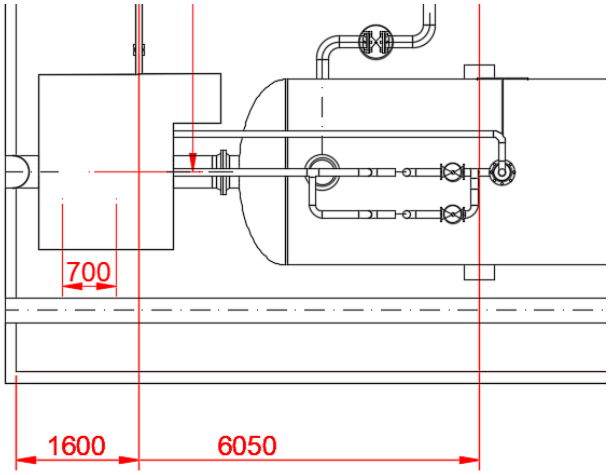
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_dg_showhole**.
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Документирование* кнопка «*Отображение выреза в 3D*».
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать «*Отображение выреза в 3D*».
4	Главное меню	В главном меню Model Studio CS → *Документирование*→ *Проекции* выбрать *Отображение выреза в 3D*

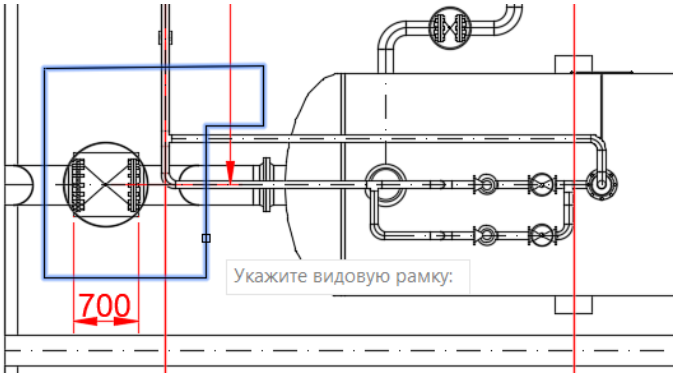
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	Перейти в пространство Листа nanoCAD, в котором находится проекция с вырезом. Вызвать команду *Отображение выреза в 3D.*	

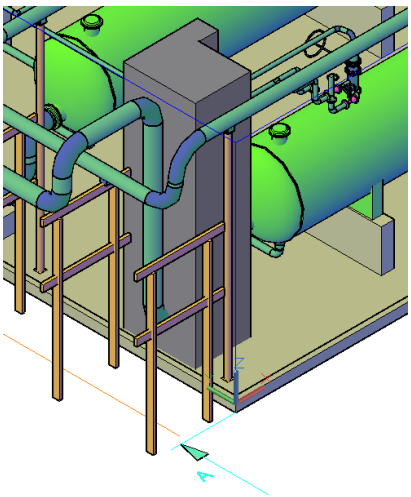


2 На запрос *Укажите видовую рамку* указать рамку проекции, которая содержит вырез.



Нажать *Enter* или правую кнопку мыши.

3 В командной строке появится сообщение *Показано вырезов: 1.* В модели появится 3D-тело, отображающее вырез в габаритах, заданных командой *Вставить вырез на проекцию*

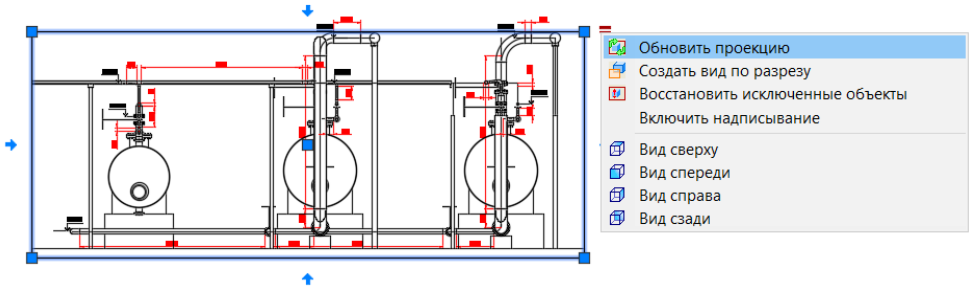


Обновить проекцию

Команда *Обновить проекцию*, используется при изменении положения, размеров *Вида* (параллелепипеда), в пространстве модели nanoCAD. А также при изменении самой модели чертежа.

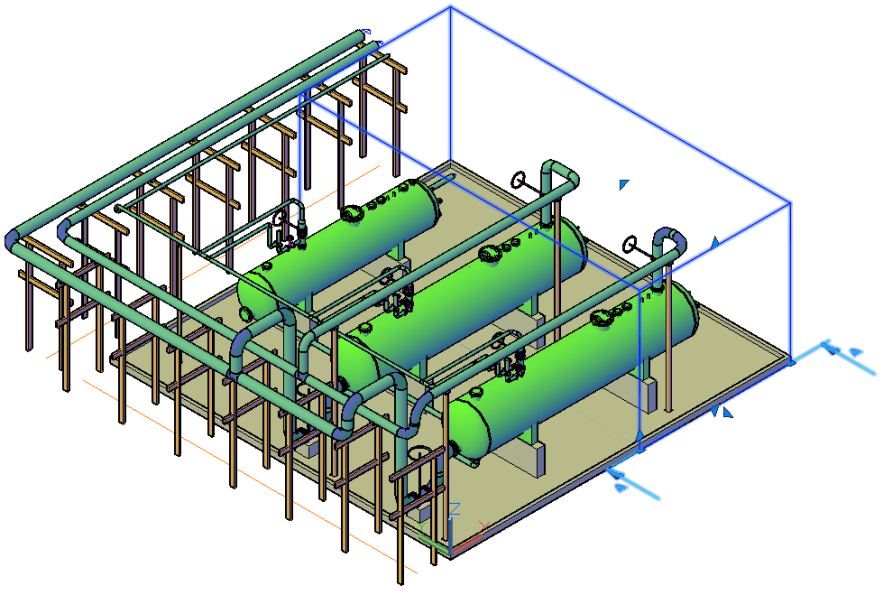
Доступ к функции

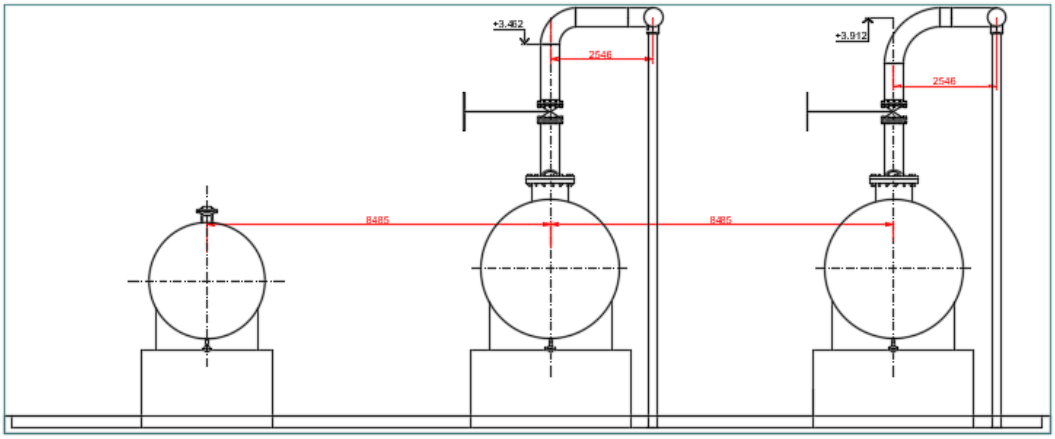
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_dg_regen**.
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Документирование* кнопка «*Обновить проекцию*».
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать «*Обновить проекцию*».
4	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Документирование* → *Проекции* выбрать *Обновить проекцию* 

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Например, в пространстве модели nanoCAD изменили определение вида. Уменьшили глубину разреза. 	
2	Вызвать команду «*Обновить проекцию*». На запрос *Укажите рамки видов или определения видов для обновления* указываем определение вида. (при нахождении в пространстве листа, укажите рамку проекции для обновления)	



Обновить проекцию с учетом изменения видового куба

Команда *Обновить проекцию с учетом изменения видового куба*, используется при изменении положения, размеров *Вида* (параллелепипеда), в пространстве модели nanoCAD. А также при изменении самой модели чертежа.

Доступ к функции

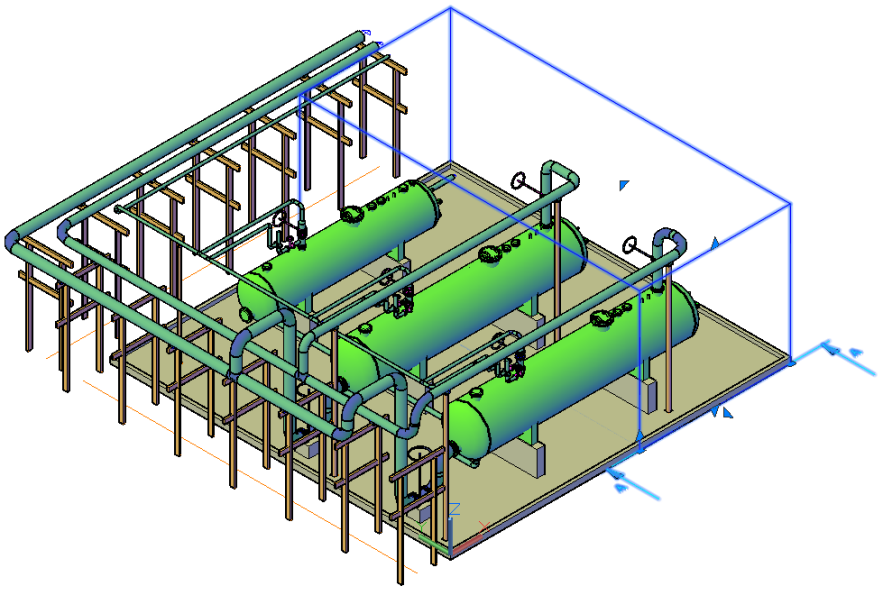
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_dg_vp_rebuild**.
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Документирование* кнопка «*Обновить проекцию с учетом изменения видового куба*.».
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать «*Обновить с учетом видового куба*.».
4	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* →*Документирование*→*Проекции* выбрать *Обновить проекцию с учетом изменения видового куба*.

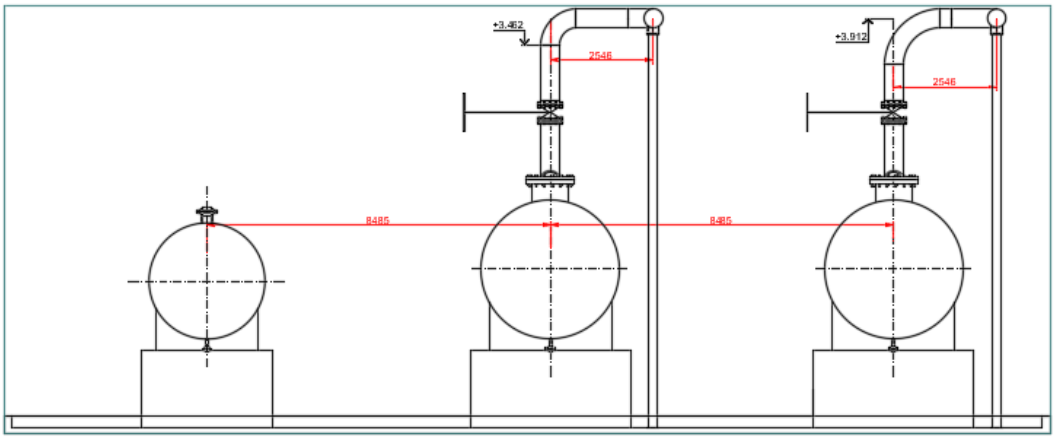
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

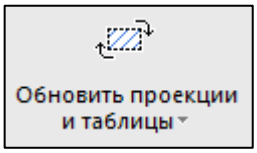
	Последовательность действий	**Примечания**
1	В пространстве модели nanoCAD изменили определение вида. Уменьшили глубину разреза.	



2	По команде «*Обновить проекцию с учетом изменения видового куба*» выбираем проекцию для обновления:



Обновить проекции и таблицы



Команда *Обновить проекции и таблицы* позволяет обновить содержимое таблиц и проекций, размещенных на листах чертежа, по изменениям в объектах модели.

Доступ к функции

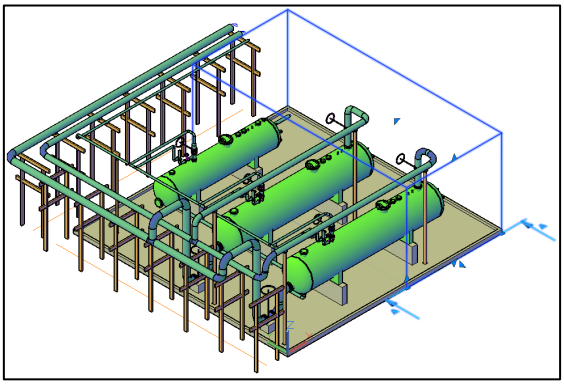
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **dg_regenall.**
2	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать «*Обновить проекции и таблицы*».

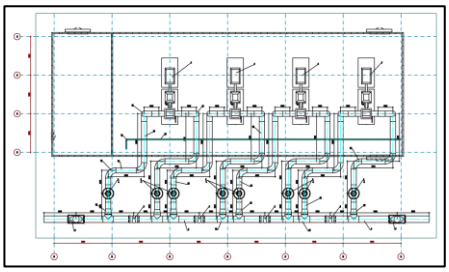
Последовательность действий

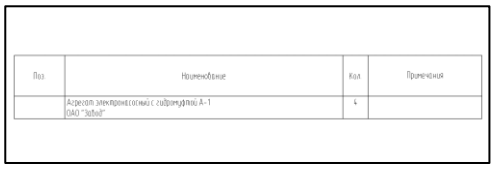
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	В пространстве модели CAD-платформы вносим изменения в модель объекта.	



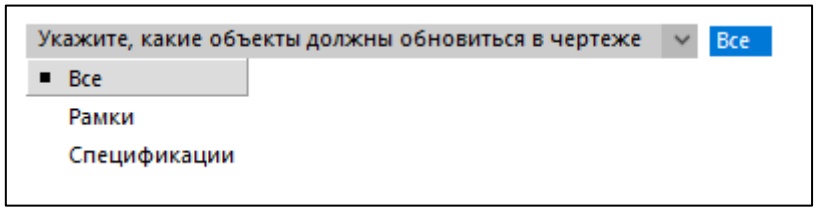
В листах чертежжа уже размещены сгенерированные проекции и таблицы спецификаций.





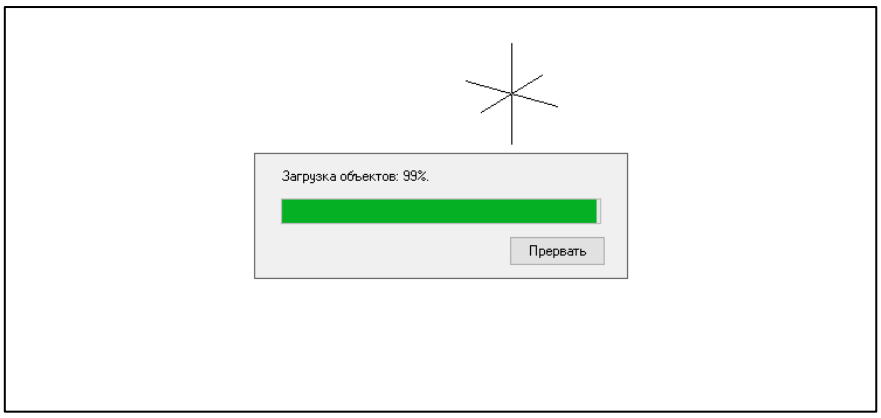
На ленте команд в группе *«Документирование»* выбираем команду *«Обновить проекции и таблицы»*.

2 В результате появится список опций «Укажите, какие объекты должны обновиться в чертеже»



- Все – при выборе данного варианта будут обновлены все проекции и все таблицы во всех листах текущего чертежа.
- Рамки – при выборе данного варианта будут обновлены только проекции во всех листах текущего чертежа.
- Спецификации - при выборе данного варианта будут обновлены только таблицы во всех листах текущего чертежа.

После выбора варианта будет запущен процесс обновления.



Обновить видовые окна

Команда *Обновить видовые окна*, используется при изменении положения, размеров *Вида* (параллелепипеда), в пространстве модели nanoCAD. А также при изменении самой модели чертежа.

Основные положения

- Команда работает в пространстве листа nanoCAD.
- Команда позволяет автоматически изменить (обновить) Окно вида разреза.

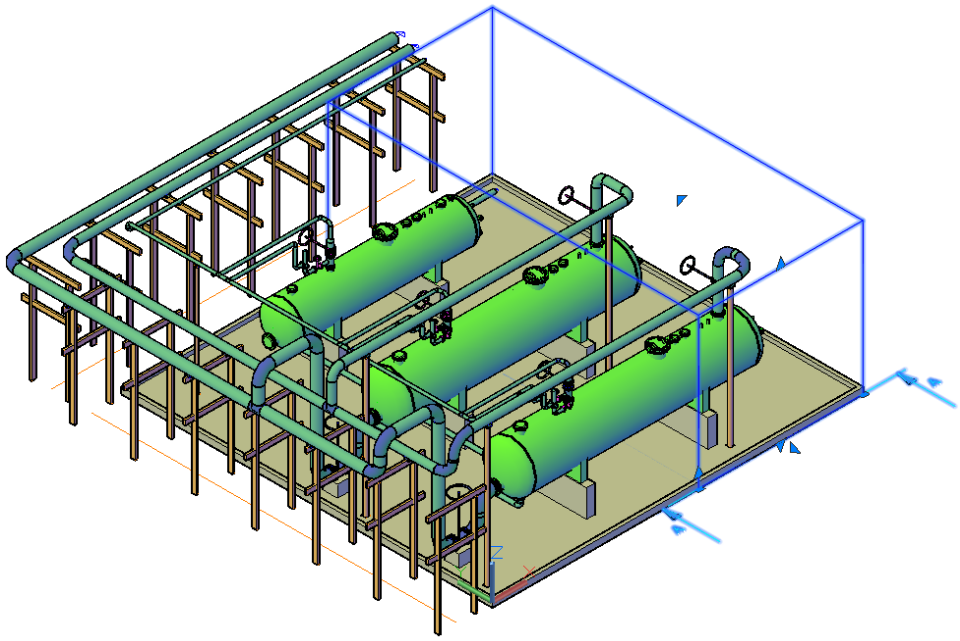
Доступ к функции

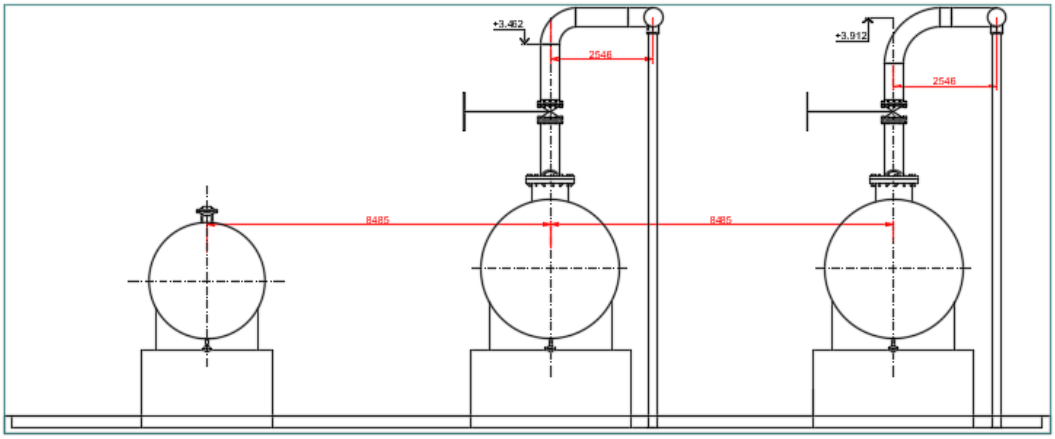
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_dg_ac_regen**.
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Документирование* кнопка *Обновить видовые окна*.
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать *Обновить видовые окна*.
4	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Документирование* → *Проекции* выбрать *Обновить видовые окна*.

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	В пространстве модели nanoCAD изменили определение вида. Уменьшили высоту разреза. 	
2	В пространстве Листа nanoCAD по команде «*Обновить видовые окна*» указываем рамку вида:	



Автогенератор чертежа

Команда *Автогенератор чертежа* используется для генерации чертежей на основе задаваемых перенастроенных проекций и спецификации. Производит разбиение на листы в случае превышения размера форматки.

Основные положения

- Команда работает в пространстве модели.
- Команда позволяет автоматически генерировать чертежи по объектам в пространстве модели.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_ mss_plan_generate**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Документирование* кнопка *Автогенератор чертежа*.
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать *Автогенератор чертежа*.
4	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Документирование* → *Проекции* выбрать *Автогенератор чертежа*

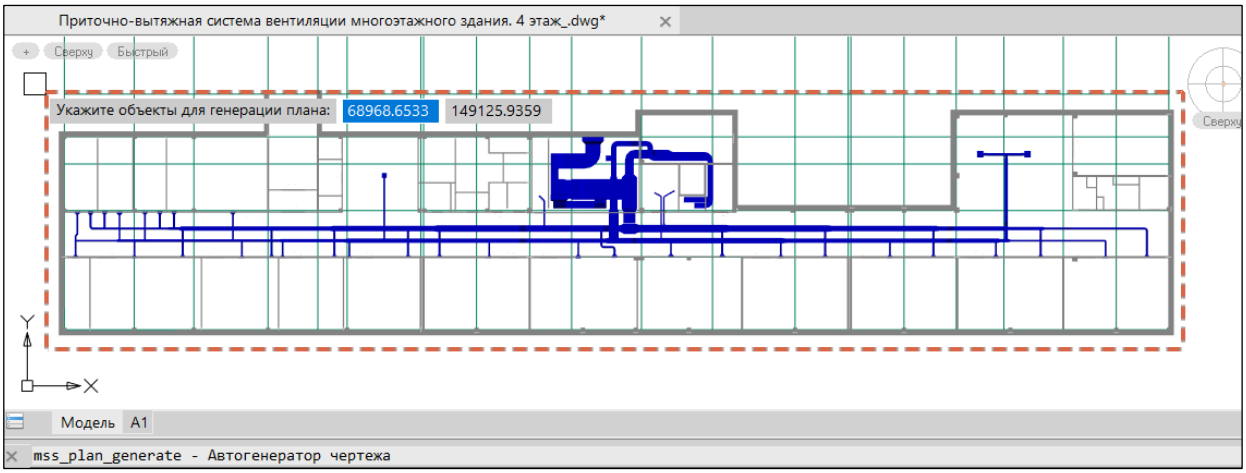
Последовательность действий

Работу функции разберем на примере генерации плана системы вентиляции здания школы.

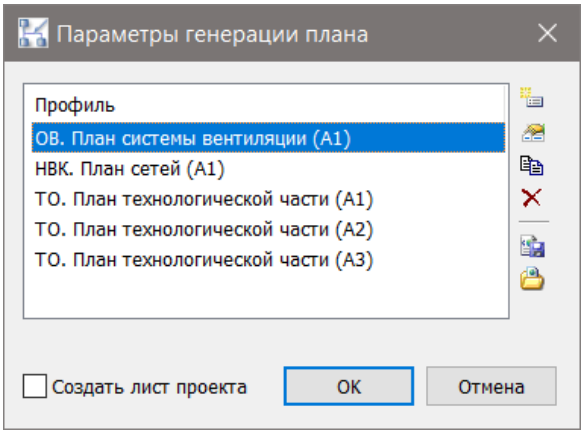
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать *Автогенератор чертежа*.	

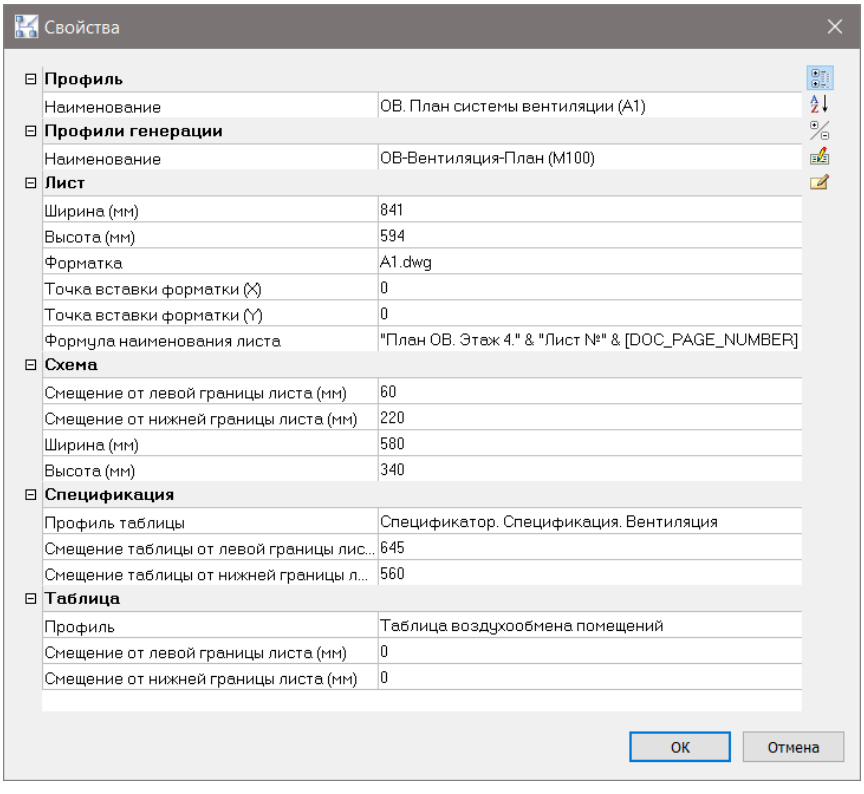
2 В пространстве модели указываем все необходимые элементы и нажимаем ENTER, или правую кнопку мыши.



3 В появившемся окне выбрать настроенный профиль вывода чертежей.



4 Убедиться в правильности настроек профиля, нажав на кнопку «Редактировать профиль» , затем нажать кнопку ОК.



Профиль

- Наименование редактируемого профиля.

Профили генерации

- Наименование используемого профиля генерации преднастроенной проекции, содержащего настройки отображения плана (слои, цвета, типы линий), размеры текстов, настройки оформления плана (выноски, размеры, …).

Лист

Шаблон форматки листа:

- Ширина, Высота, Шаблон рамки, Точка вставки форматки (X), (Y).

- Формула наименования создаваемых листов.

Схема

Максимальные размеры поля отображения плана и положение на форматке, при превышении которых план будет разбит на несколько листов.

- Смещение по X и Y до нижней левой точки поля вывода.

- Ширина и высота поля вывода.

Спецификация

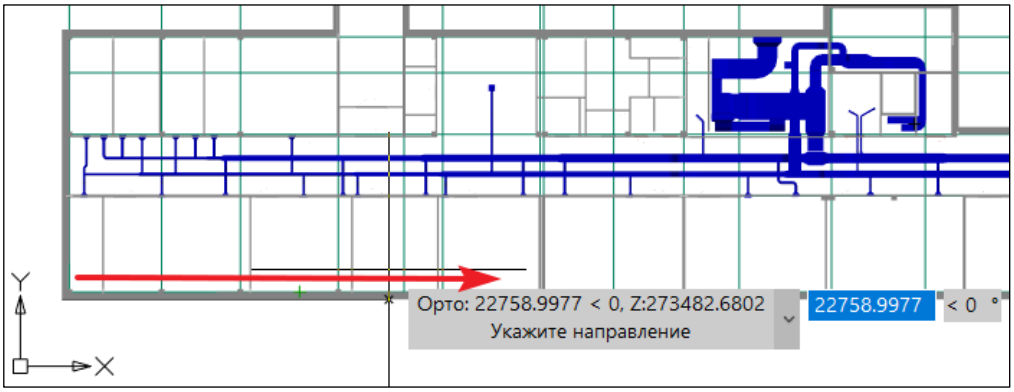
- Профиль и точка вставки выводимой спецификации.

Таблица

- Профиль и точка вставки выводимой таблицы.

5 В окне выбора профиля генерации нажать ОК.

6 Указать направление взгляда на проекцию и нажать левую кнопку мыши.



7 В результате создается один или несколько листов, содержащие:

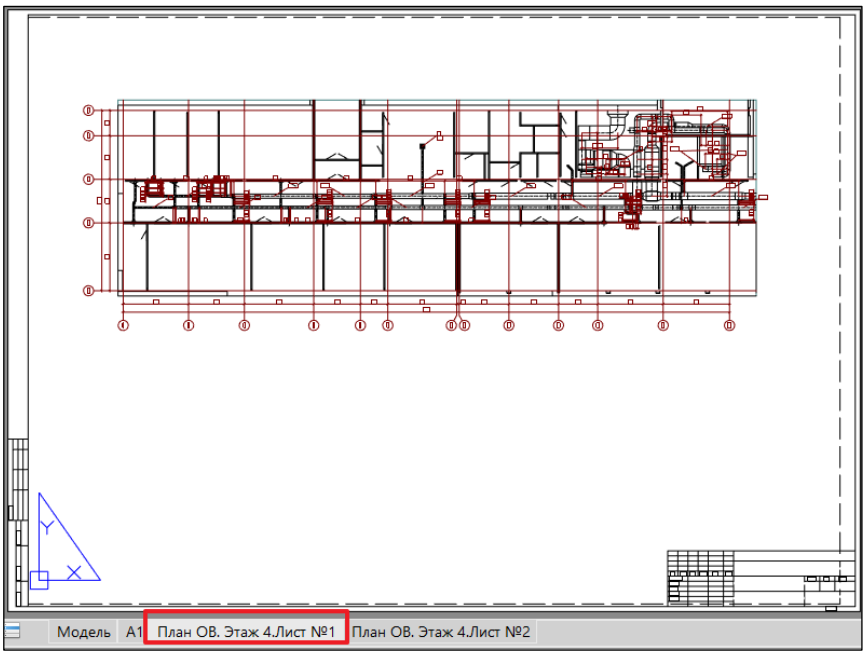
1. Шаблон;

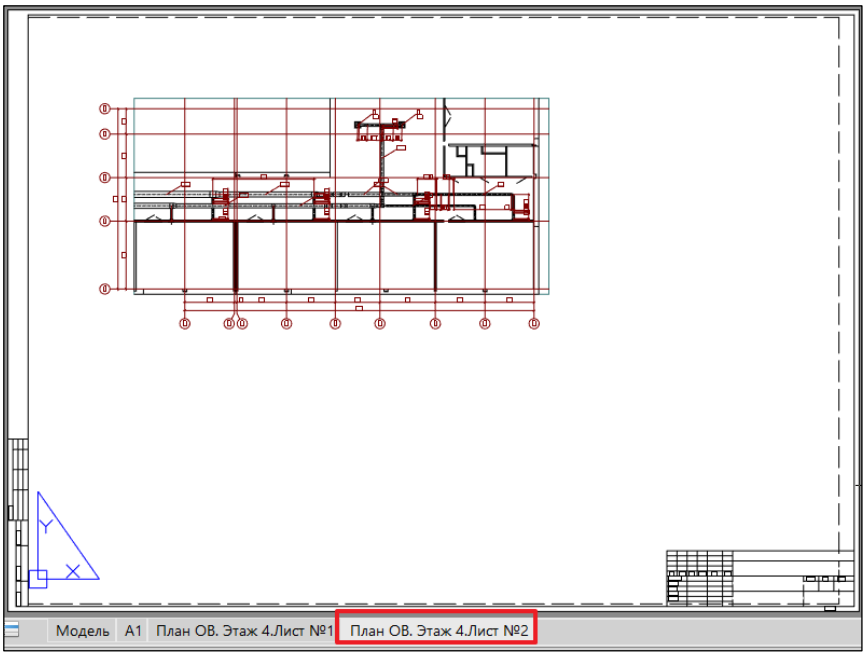
2. Преднастроенную проекцию с сеткой, размерами и выносками;

3. Спецификацию (при заданной настройке);

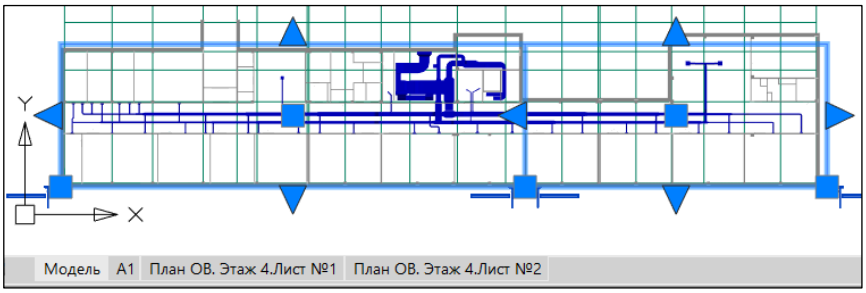
4. Таблицу с данными (при заданной настройке).

Полученные чертежи при необходимости дорабатывается с помощью функций оформления Model Studio CS, а также стандартных функций оформления и редактирования графической платформы. Удаленные ненужные результаты проецирования из вида (размеры, отметки, графика) не появляются при обновлении преднастроенных проекций.





8 При генерации чертежей в модели автоматически создаются определения вида (видовые кубы).



Размеры видовых кубов можно изменить для расширения или уменьшения зоны отображения части плана. В этом случае потребуется обновить необходимые проекции на чертежах.

Автогенератор проекций

Команда *Автогенератор проекций* используется для проекций с разбивкой на листы, выполняемых на основе задаваемых однотипных перенастроенных проекций. Производит пакетную генерацию проекций на основе выбранных определений видов с разбиением на листы в случае превышения размера форматки

Основные положения

- Команда работает в пространстве модели.
- Команда позволяет автоматически генерировать чертежи по объектам в пространстве модели.

Доступ к функции

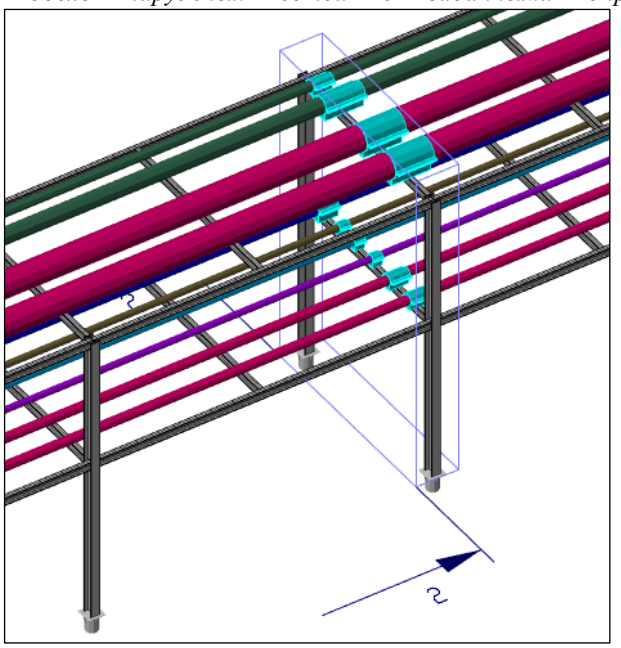
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_ MSS_VPORT_DRWALL**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Документирование* кнопка *Автогенератор проекций*.
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать *Автогенератор проекций*.
4	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Документирование* → *Проекции* выбрать *Автогенератор проекций*

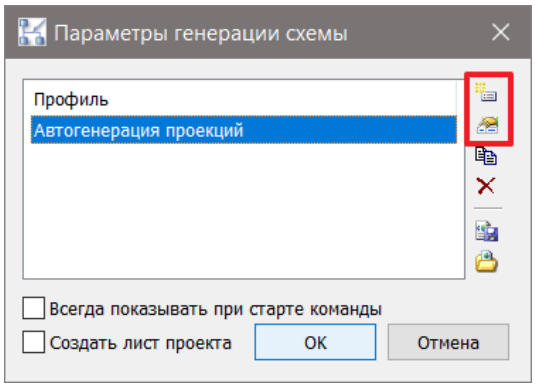
Последовательность действий

Пример работы функции на примере генерации сечений опор трубопроводов наружных сетей.

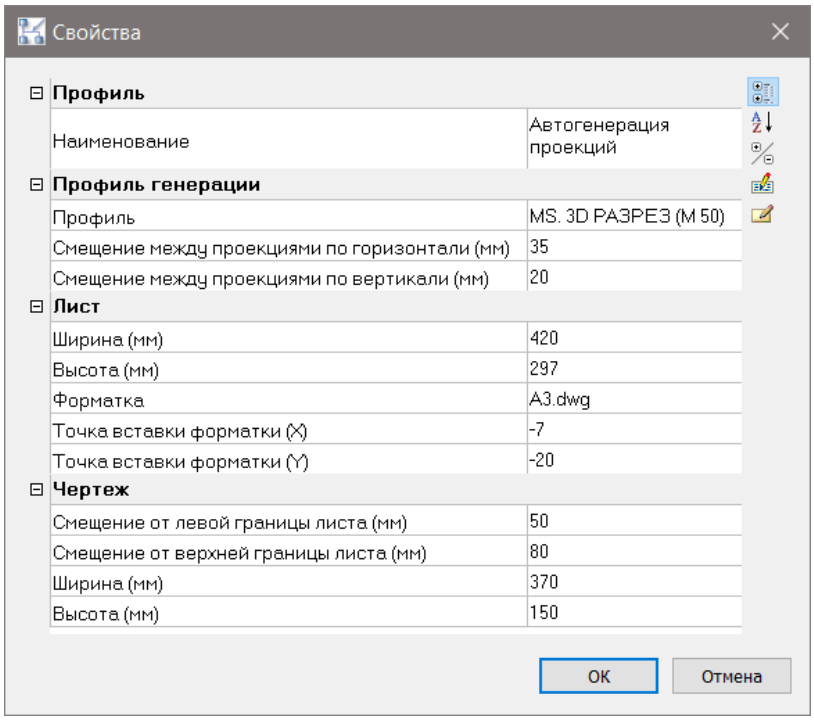
Модель наружных сетей с заданными определениями вида по опорам трассы трубопроводов:



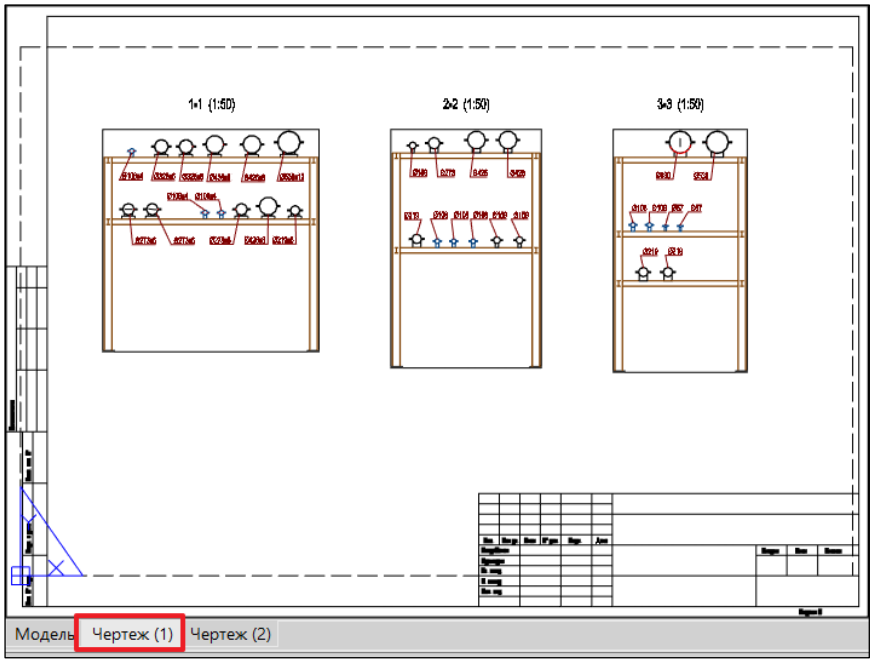
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

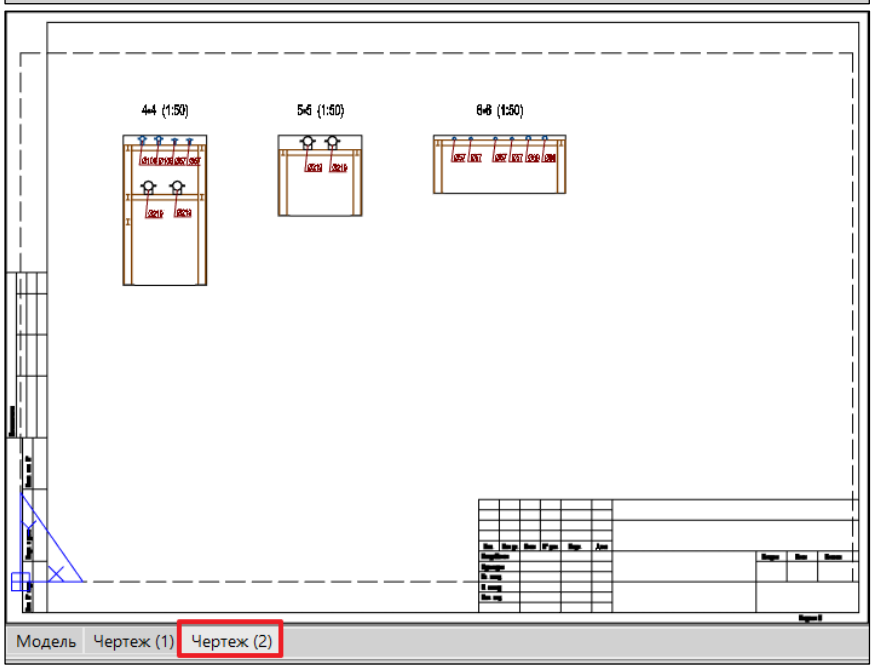
	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать *Автогенератор проекций*.	
2	В появившемся окне выбрать настроенный профиль вывода чертежей, либо создать новый профиль, нажав кнопку *Создать новый профиль* 	

3	Убедиться в правильности настроек профиля, нажав на кнопку «Редактировать профиль» , затем нажать кнопку ОК.	Задать «Наименование» профиля, «Профиль» генерации, форматку и расположение чертежа относительно листа.
4	Нажать ОК.	



5 В результате создается один или несколько листов с проекциями на основе видовых кубов модели.





Простановка размеров

Команда *Мастер простановки размеров* вызывает окно настроек профилей простановки размеров.

Настройка мастера автоматической простановки размеров.

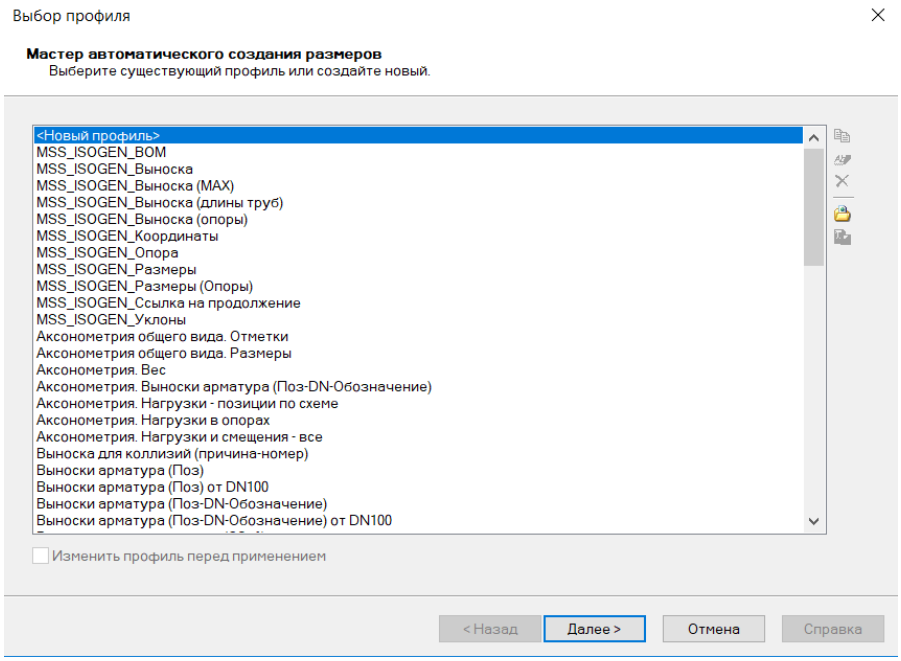
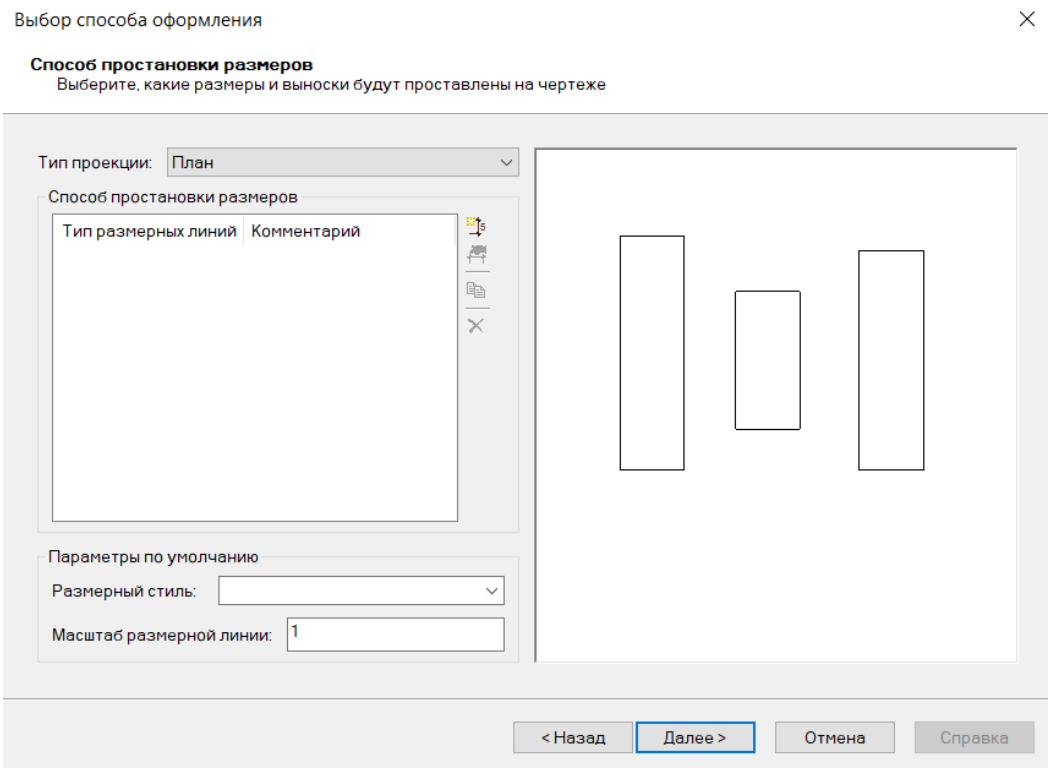
Model Studio CS имеет необходимый функционал для автоматической простановки размеров на разрезах и планах чертежа.

Основной задачей мастера простановки размеров является простановка размеров и выносок.

Размеры и выноски можно проставить как на разрезах, так и на плане.

Мастер простановки размеров позволяет создавать, хранить, импортировать, экспортировать профили простановки размеров.

Настройка мастера автоматической простановки размеров.

	Последовательность действий	Примечания
1	Выбрать поле <*Новый профиль*>. Нажать кнопку *Далее*. 	
2	Появится диалоговое окно *Выбор способа оформления*: 	

Тип проекции –*План* или *Разрез*. Отвечает за простановку размеров:

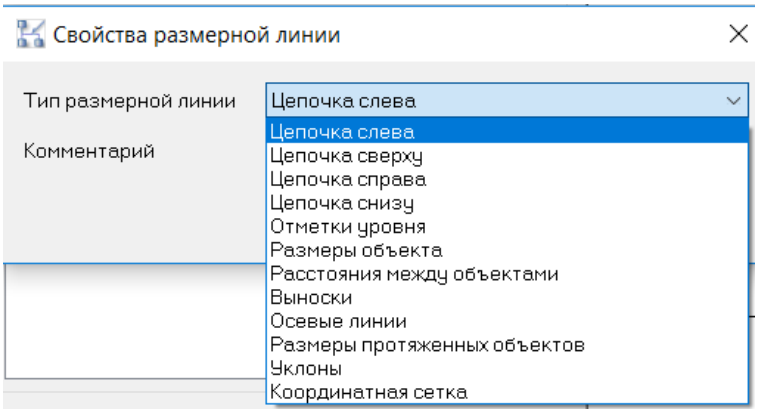
на плане в отличие от разреза не проставляются высоты и отличается оформление отметок уровня.

на разрезе можно проставить высоты, если выбрать соответствующее поле в разделе *Способы простановки размеров*.

Способ простановки размеров. Для наглядности способа отображения размеров, в правой части окна представлен рисунок.

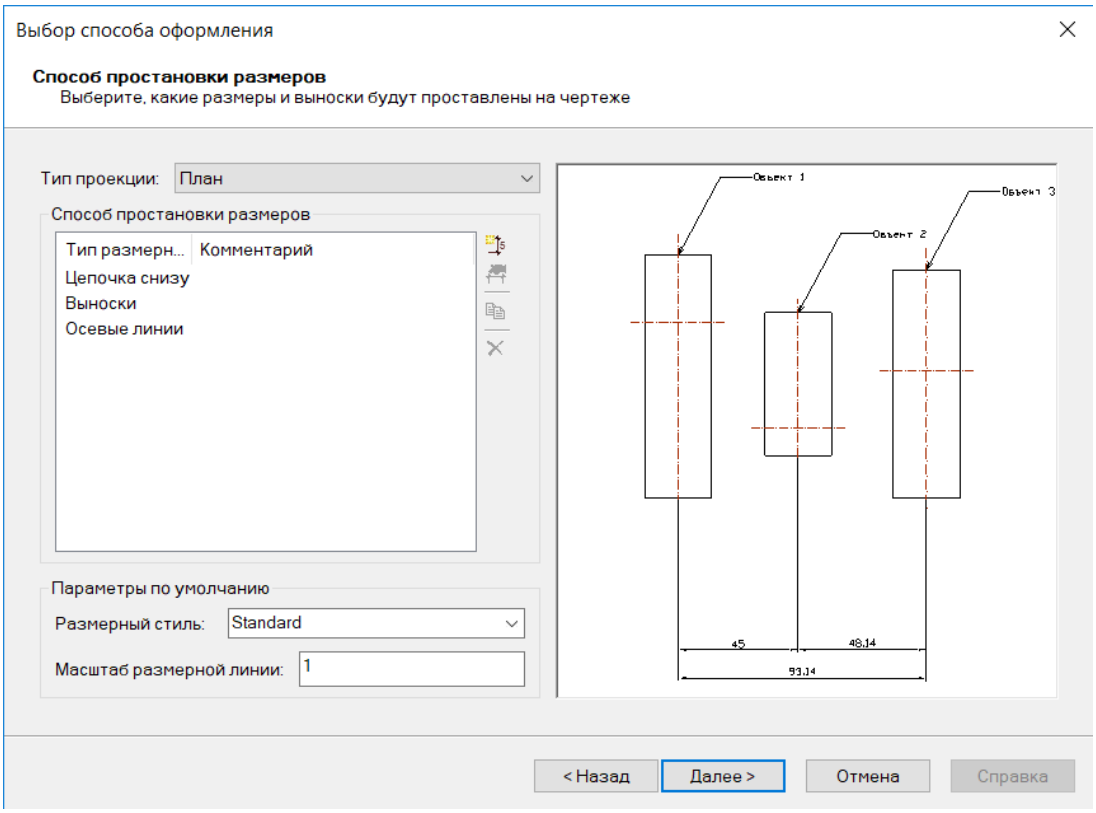
Добавление типов размерных линий осуществляется при нажатии на кнопку

В появившемся диалоговом окне можно выбрать требуемый тип размерной линии.

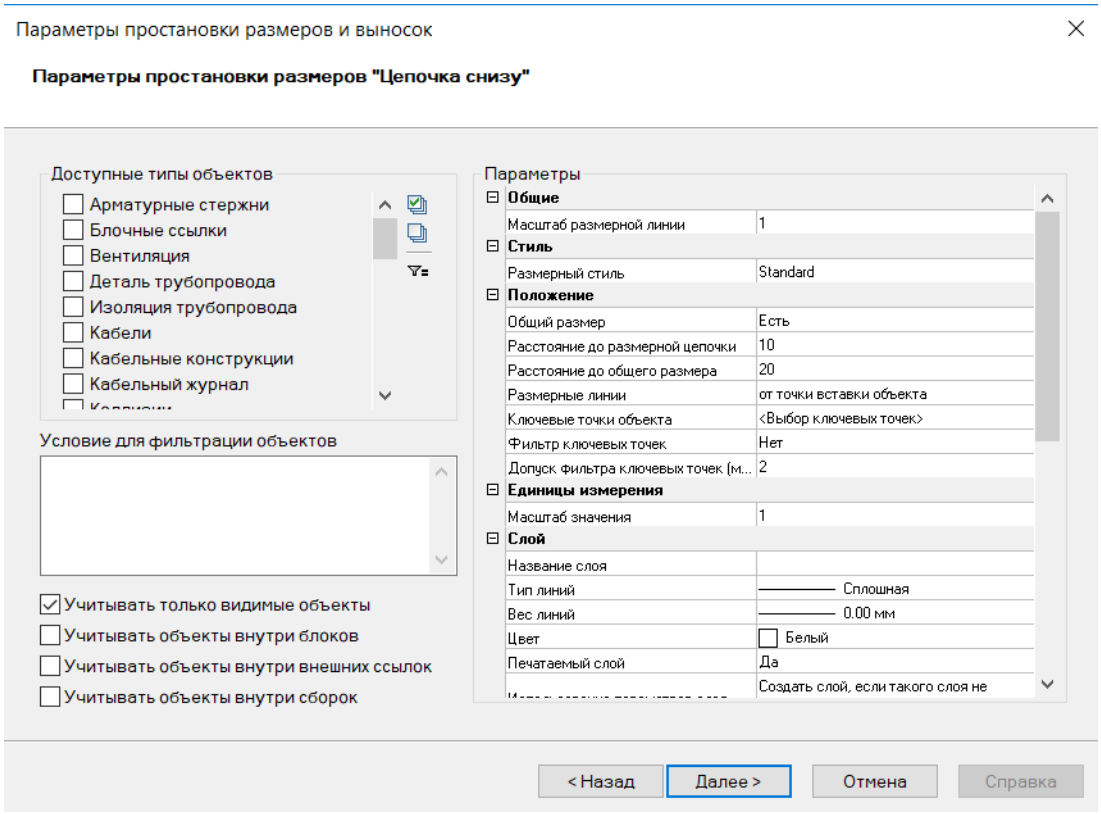


Параметры по умолчанию. Вкладка отвечает за тип размерного стиля и масштаб размерной линии.

После выбора способов оформления нажать кнопку *Далее*.



3 Появится диалоговое окно *Параметры простановки размеров и выносок,* в котором предлагается выбрать параметры простановки размеров «Цепочка снизу»:



Учитывать только видимые объекты – размеры будут проставлены только на видимые объекты чертежа.

Учитывать объекты внутри блоков – используется для простановки размеров на объектах, из которых состоит блок.

Учитывать объекты внутри внешних ссылок – данная опция позволяет проставлять размеры на объектах внешних ссылок.

Учитывать объекты внутри сборок – данная опция позволяет проставлять размеры на объектах, из которых состоят сборки.

Масштаб размерной линии – масштаб размерной линии, принятый по умолчанию, для оформления размеров.

Размерный стиль – стиль, принятый по умолчанию, для оформления размеров.

Общий размер – простановка общего размера объекта

Расстояние до размерной цепочки – расстояние от размерной цепочки до линии разреза.

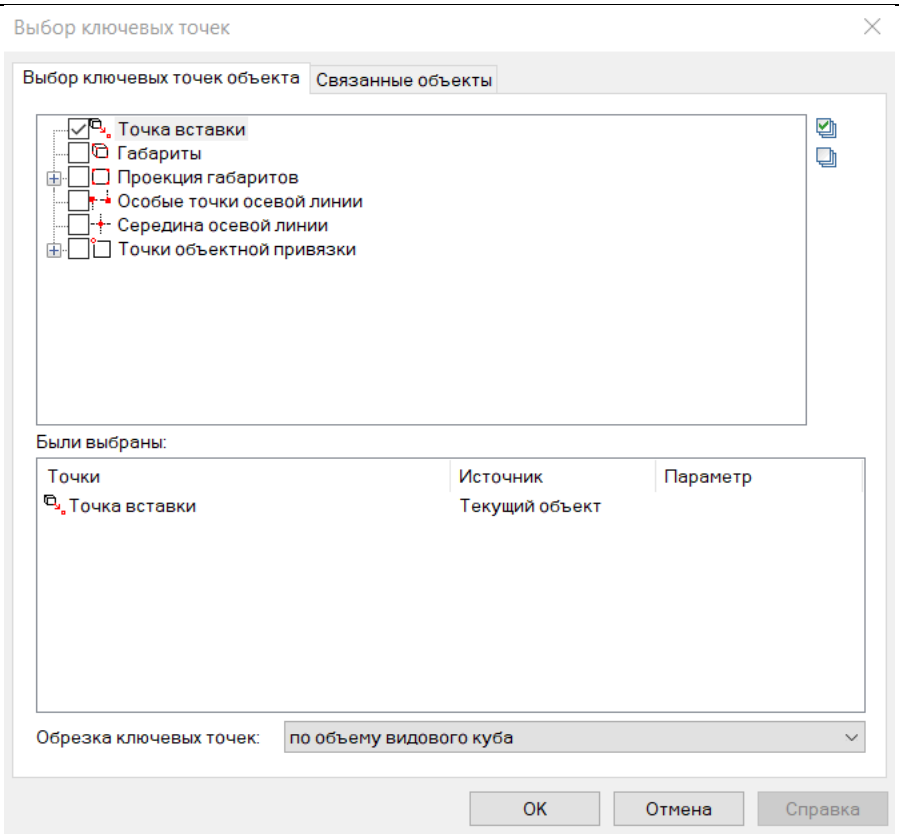
Расстояние до общего размера – расстояние от общего размера до линии разреза.

Размерные линии – проставляет размерные линии в следующих вариантах:

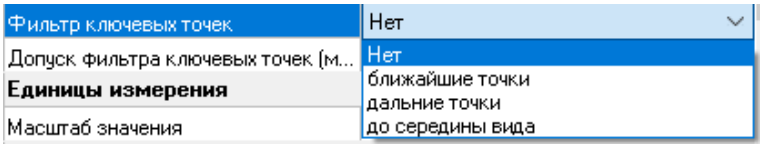
от точки вставки объекта

от точки вставки рисунка

Ключевые точки объектов открывает диалоговое окно *Выбор ключевых точек* объектов. Позволяет произвести тонкую настройку размерных цепочек от различных точек объектов на чертеже:



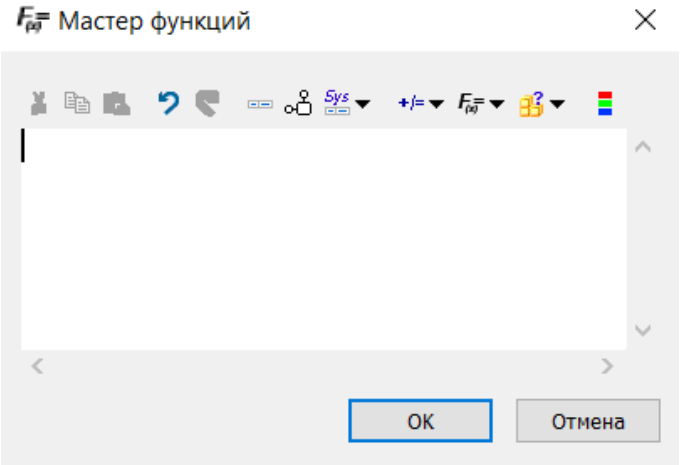
Фильтр ключевых точек – настраивает глубину привязок размерных цепочек к объектам чертежа**:**



Допуск фильтра ключевых точек (мм) – настраивает количество простановок размерных цепочек (степень насыщенности)

Масштаб значения – масштаб значения размерной цепочки

Слой – позволяет настроить тип линии, вес, цвет, видимость слоя и другие параметры.

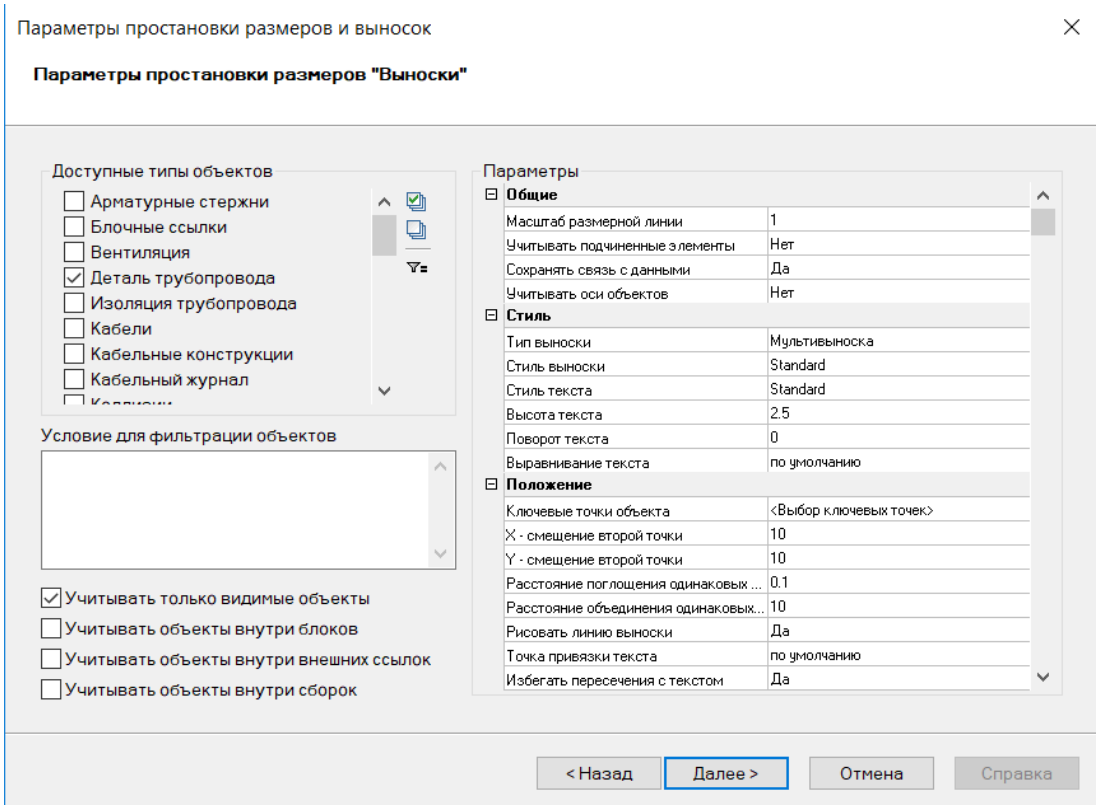
4	Если нужно настроить фильтр. То необходимо выбрать кнопку *Настроить фильтр* в диалоговом окне *Параметры простановки размеров и выносок*	Пиктограмма
5	Появится диалоговое окно *Мастер функций*. 	Подробное описание диалогового окна приведено в разделе «Окно *Мастер функций*».

6 Составить формулу, отображающую условия ограничений, и нажать *ОК*.

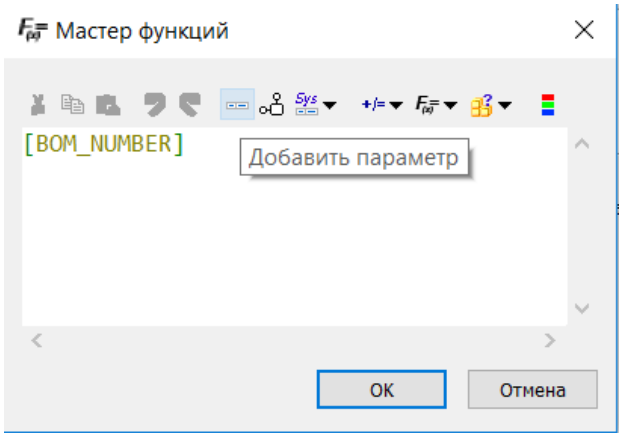
7 После выбора параметров простановки размеров снизу нажать кнопку *Далее*

8 Появится диалоговое окно *Параметры простановки размеров и выносок*, в котором предлагается выбрать параметры простановки выносок:

На какие типы объектов проставлять выноски, условие фильтрации объектов, параметры положения, стиля и данные для вывода информации на ссылке.



9 Для ввода информации на ссылке используется *Мастер функций*. В данном случае выбираем *Позицию по спецификации*.

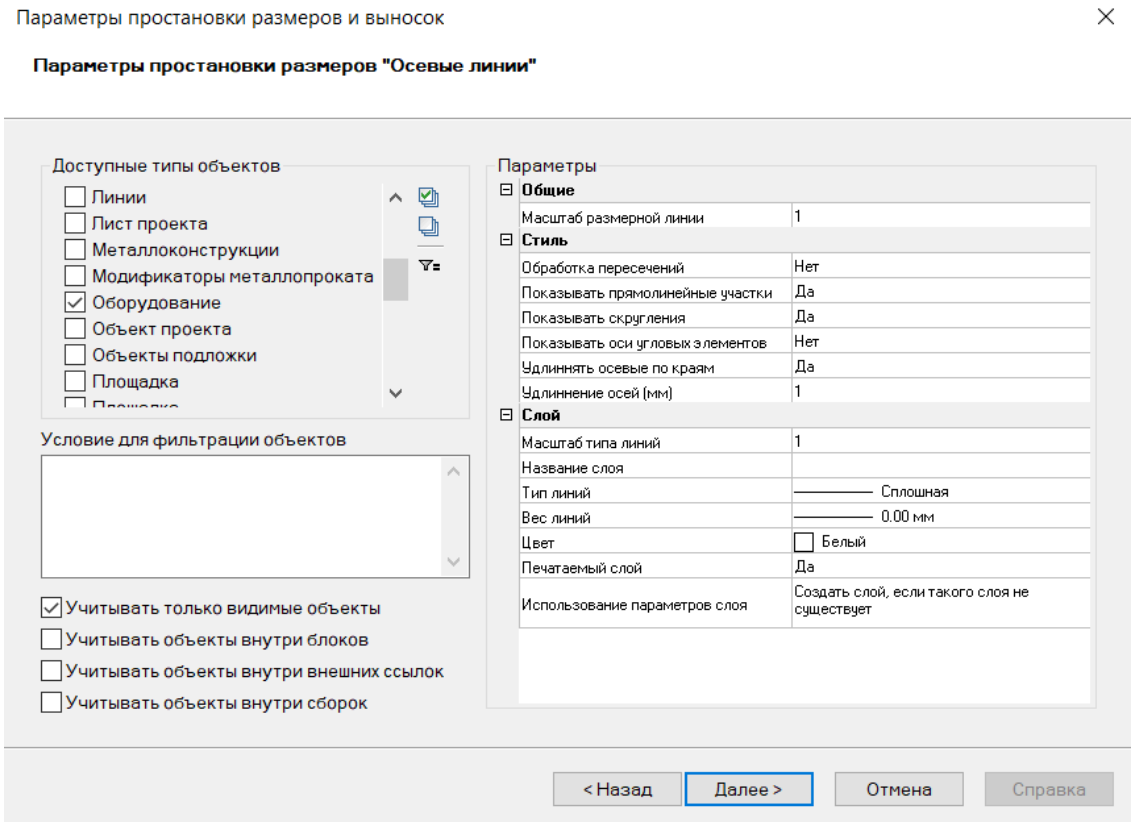


Подробное описание диалогового окна приведено в разделе «Окно *Мастер функций*».

10 После выбора параметров простановки размеров выносок нажать кнопку *Далее*

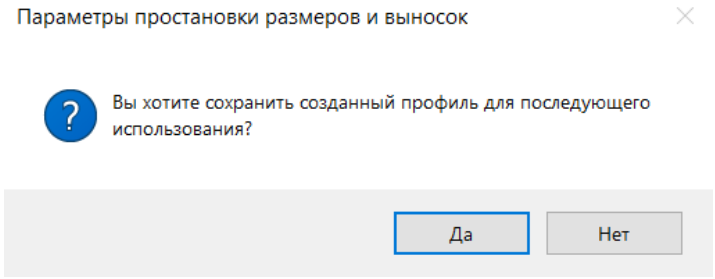
11 Появится диалоговое окно *Параметры простановки размеров Осевые линии*, в котором предлагается выбрать параметры простановки осевых линий:

На какие типы объектов проставлять осевые линии, условие фильтрации объектов, параметры положения, стиля и данные для вывода информации.

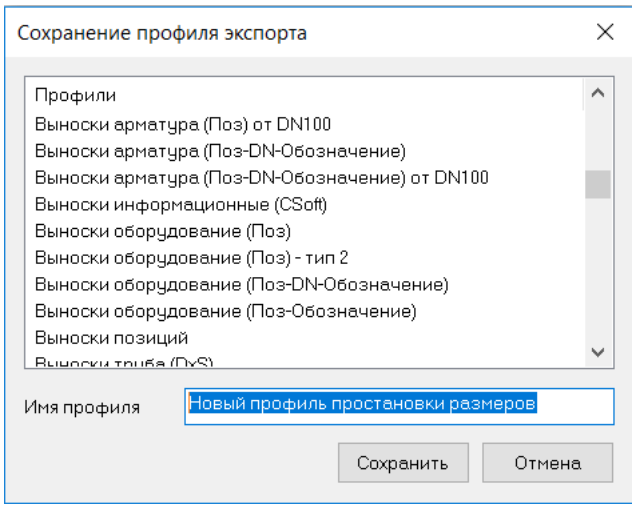


12 После выбора параметров простановки размеров выносок нажать кнопку *Далее*

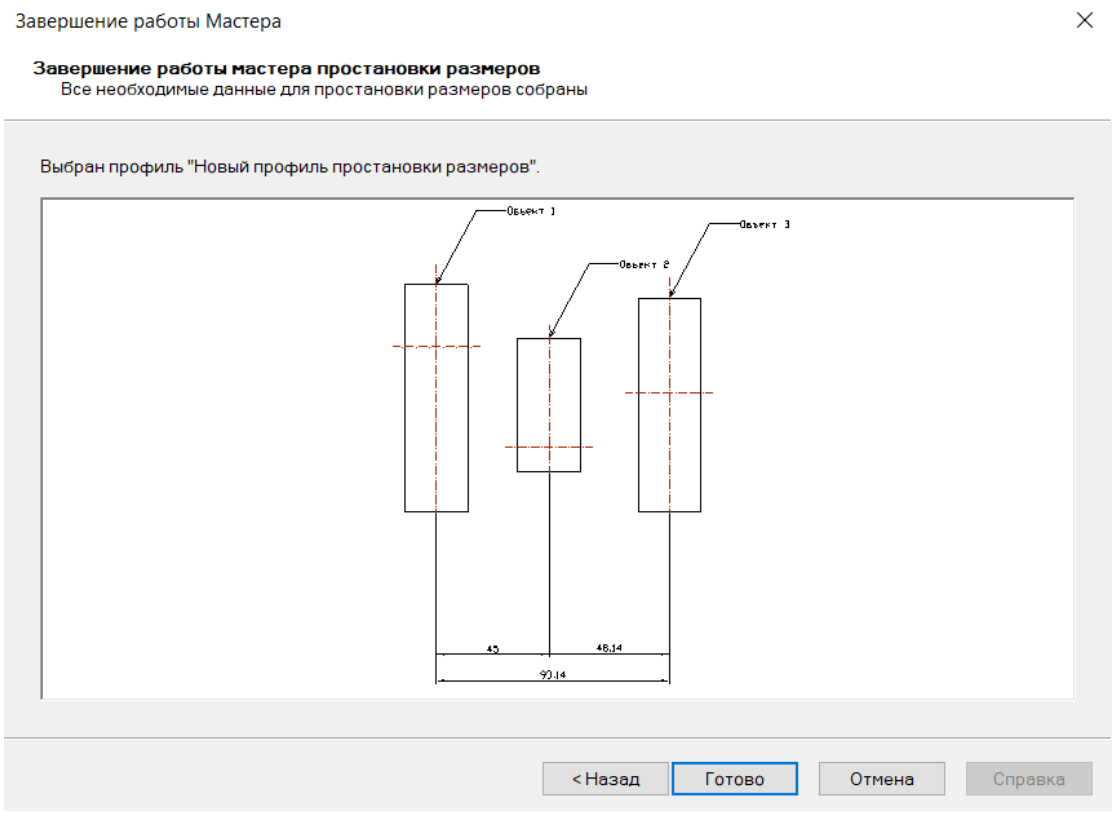
13 Появится окно с предложением сохранить созданный профиль для последующего использования. Нажать *Да*



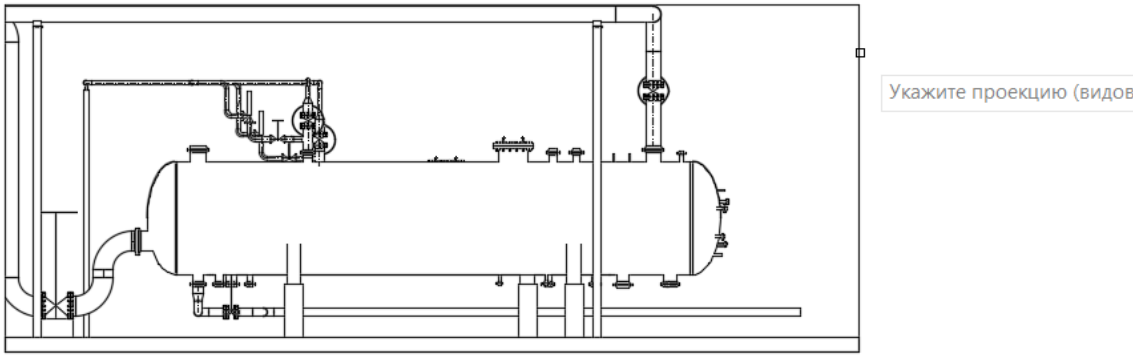
14 Необходимо задать имя для созданного профиля и нажать *Сохранить*



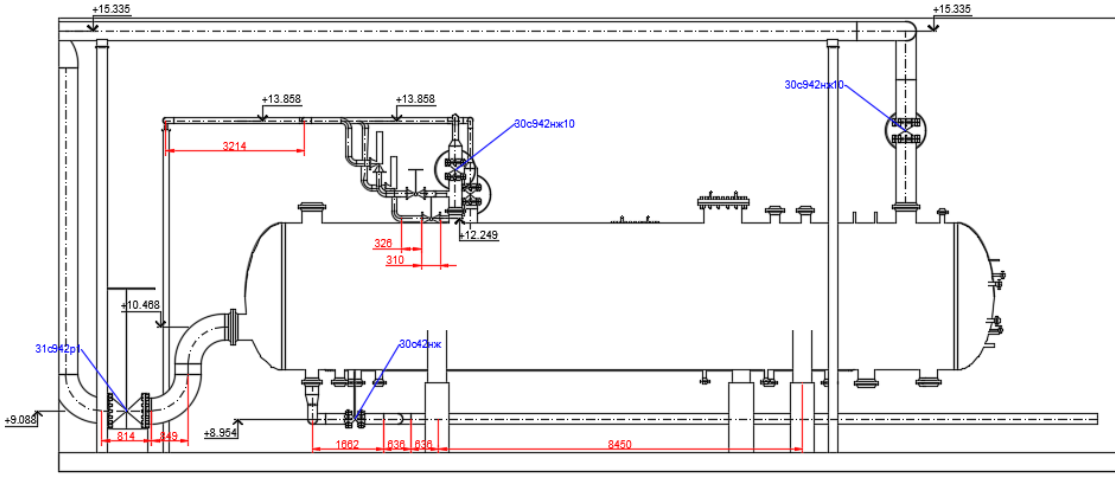
15 Появится окно *Завершения работы Мастера*. Нажать кнопку *Готово*.



13 В командной строке появится запрос: «Укажите проекцию (видовой экран)». *Выбрать Видовой экран*.



14 *Мастер простановки размеров* автоматически проставит размеры и выноски по заданным настройкам.



Отметка уровня

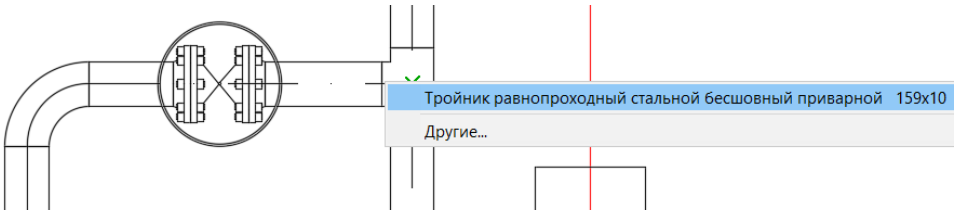
Команда позволяет разместить отметку к проекции объекта.

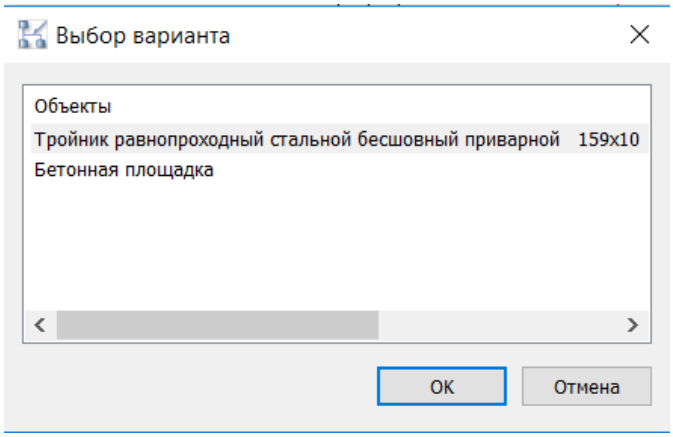
Доступ к функции

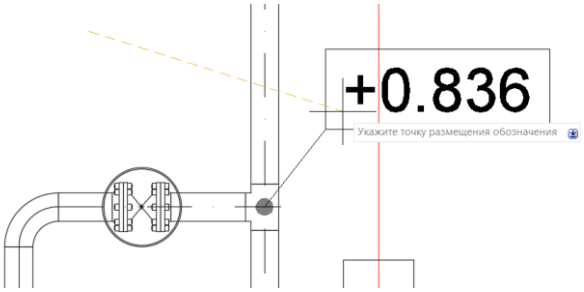
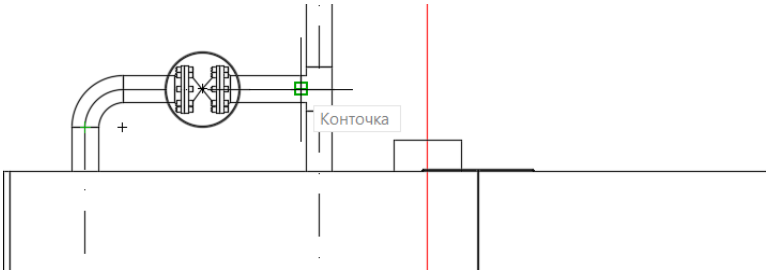
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_urs_dim_level**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Размеры* кнопка *Отметка уровня*.
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать *Отметка уровня*.
4	Главное меню	В меню *Model Studio CS* → *Документирование* → *Размеры* выбрать *Отметка уровня*

Последовательность действий

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду *Отметка уровня*.	
2	В командной строке появится запрос «Укажите точку (внутри рамки вида), от которой будет построена отметка уровня, или [*Ввести Указать*] базовый уровень (текущее значение 0):»	
3	Указать точку на проекции объекта 	Если в указанной точке проекции будет находится более одного объекта, программа выведет список обнаруженных объектов. Необходимо выбрать нужный нажав вкладку *Другие*.



4	Указать место размещения выноски:  	Вид отметки зависит от типа проекции (план или разрез), на котором она проставляется.
5	Есть возможность изменить базовый уровень от которого будет рассчитываться отметка уровня. Значение вводится вручную, либо указывается точка отсчета. Чтобы изменить базовый уровень необходимо выбрать один из параметров [*Ввести Указать*]. *[Ввести]* – появится запрос «Введите базовую отметку <0>:» Ввести значение уровня, нажать *Enter*. *[Указать]* – появится запрос «Укажите базовую отметку внутри рамки вида:»  Указать курсором мыши базовую точку. Разместить выноску, как было описано выше в пунктах 3-4.	

Выноска к проекции объекта

Команда позволяет разместить выноску к проекции объекта.

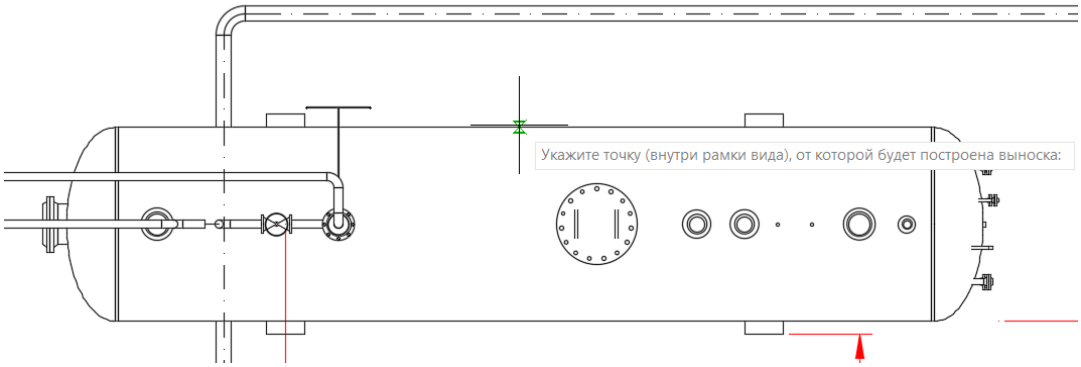
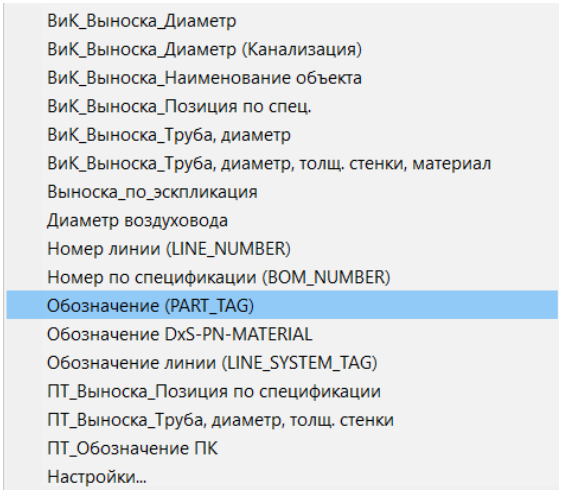
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

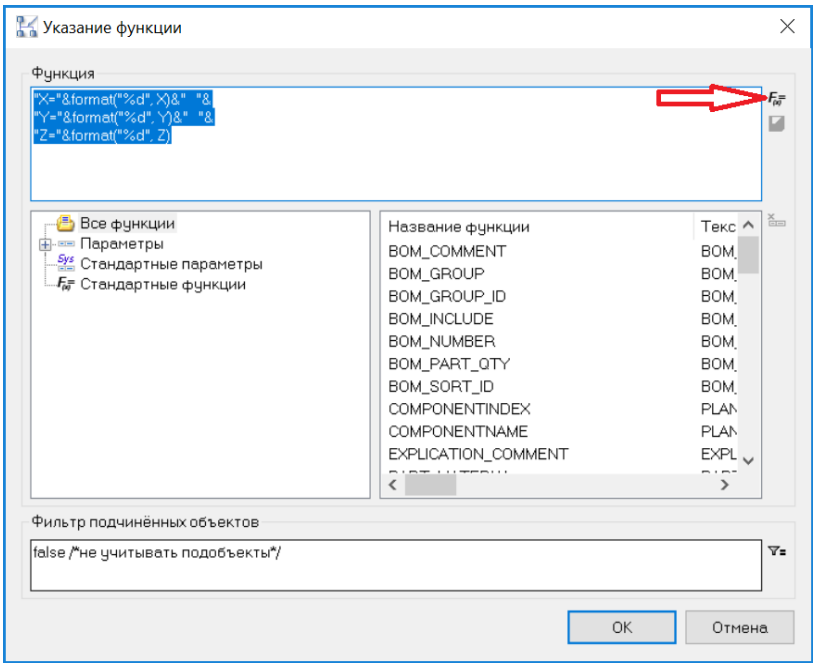
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **urs_dim_aleader**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Размеры* кнопка *Выноска к проекции объекта*.
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать *Выноска к проекции объекта*.

4	Главное меню	В меню *Model StudioCS* → *Документирование* → *Размеры* выбрать *Выноска к проекции объекта*

Последовательность действий

	Последовательность действий	**Примечания**
1	Вызвать команду *Выноска к проекции объекта*.	
2	В командной строке появится запрос «Укажите точку (внутри рамки вида), от которой будет построена выноска:»	
3	Указать точку на проекции объекта 	Если в указанной точке проекции будет находится более одного объекта, программа выведет список обнаруженных объектов (по наименованию). Необходимо выбрать нужный.
4	Выбрать какие параметры необходимо вывести, либо ввести свои в настройках 	На данном этапе предлагается выбрать вариант шаблона готовой выноски или перейти к настройке новой выноски (пункт «Настройки…»)

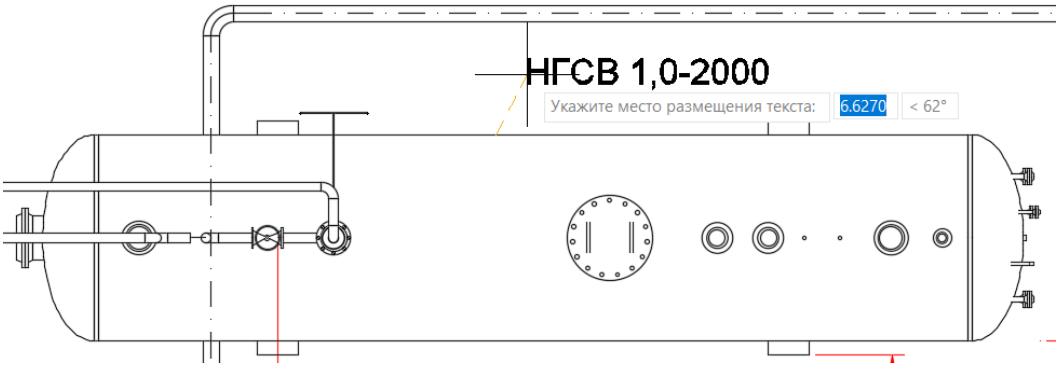
5 При выборе пункта «*Настройки*» появится диалоговое окно «*Указание функции*».



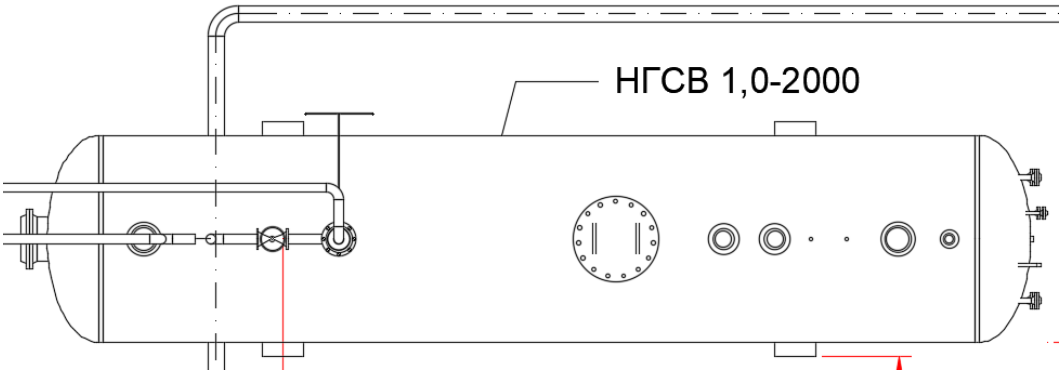
В данном окне выбрать параметры, значения которых будут выводиться в текст выноски. Для задания сложных выражений предусмотрен доступ к *Мастеру функций*. (см. раздел «Окно Мастер функций») через кнопку «Мастер».

6 В командной строке появится запрос «*Укажите место размещения текста*:»

7 Указать точку для размещения текста



8



Выноска гребенчатая к проекции объекта

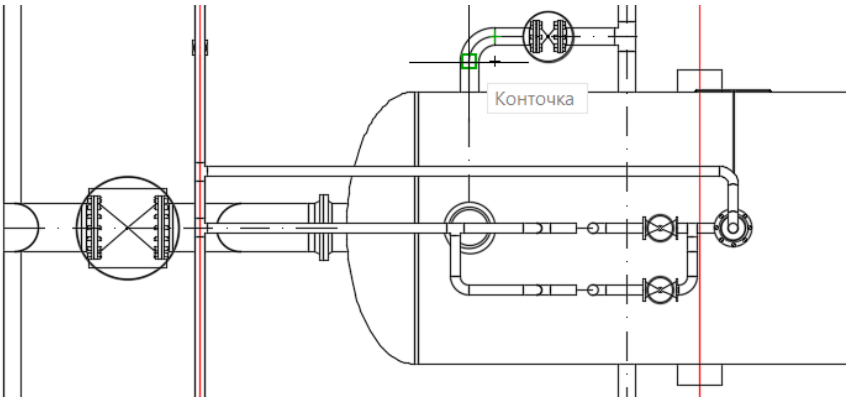
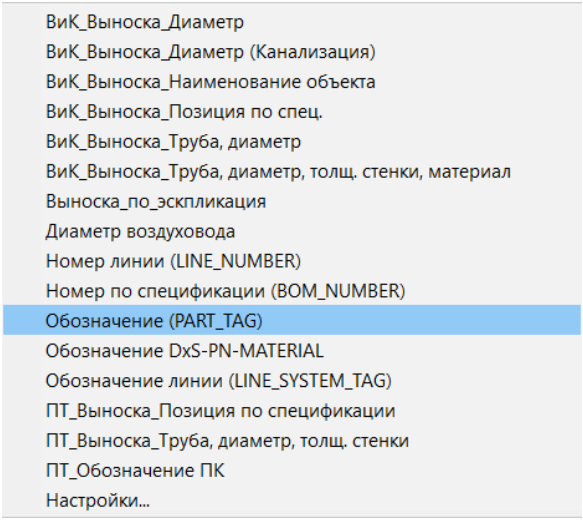
Команда позволяет разместить гребенчатую (табличную) выноску к проекции объекта.

Доступ к функции

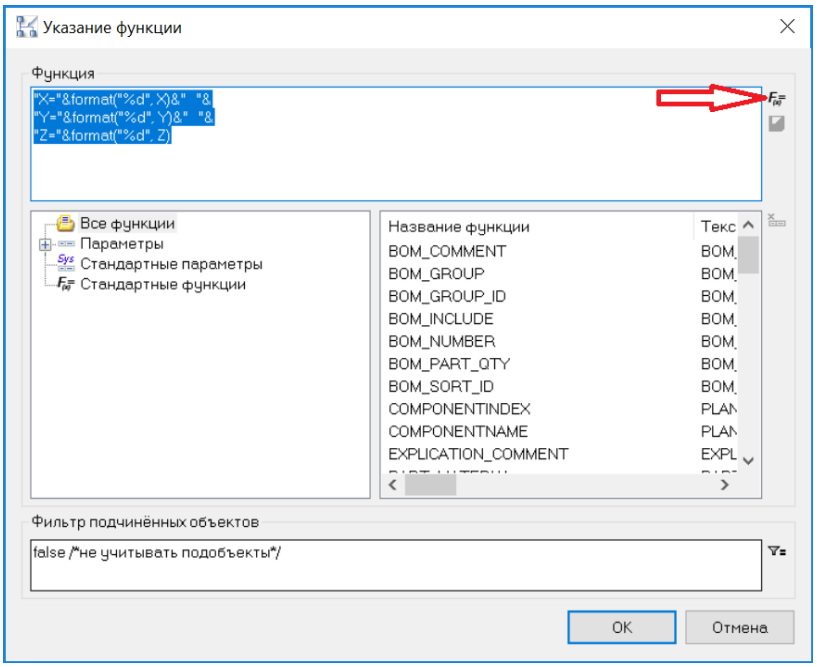
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **urs_dim_tleader**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Размеры* кнопка *Выноска гребенчатая к проекции объекта*.
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать *Выноска гребенчатая к проекции объекта*.
4	Главное меню	В меню *Model Studio CS* →*Документирование* →*Размеры* выбрать *Выноска гребенчатая к проекции объекта*

Последовательность действий

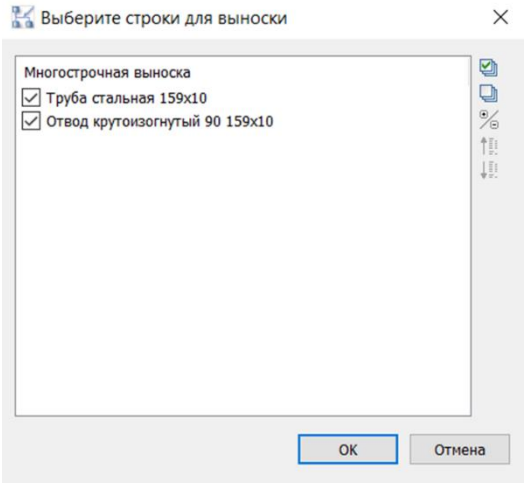
	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду *Выноска гребенчатая к проекции объекта*.	
2	В командной строке появится запрос «Укажите способ выбора источников данных для выноски [*Точка Отрезок*]:»	[*Точка*] – указать точку [*Отрезок*] – указать отрезок
3	Указать точку или отрезок: 	
4	Выбрать какие параметры необходимо вывести, либо ввести свои в настройках 	

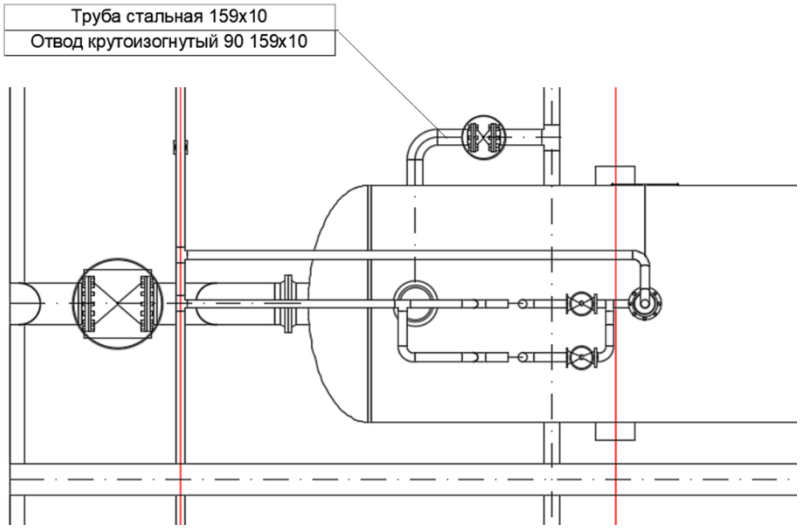
5 При выборе пункта «*Настройки*» появится диалоговое окно «Указание функции».



В данном окне выбрать параметры, значения которых будут выводиться в текст выноски. Для задания сложных выражений предусмотрен доступ к *Мастеру функций*. (см. раздел «Окно Мастер функций») через кнопку «Мастер».

6 В диалоговом окне «*Выберите строки для выноски*» выбрать галочками строки для выноски



7	Указать размещение выноски 

Выноска к УГО

Команда позволяет разместить выноску к условно-графическому отображению объекта на проекции или схеме.

Доступ к функции

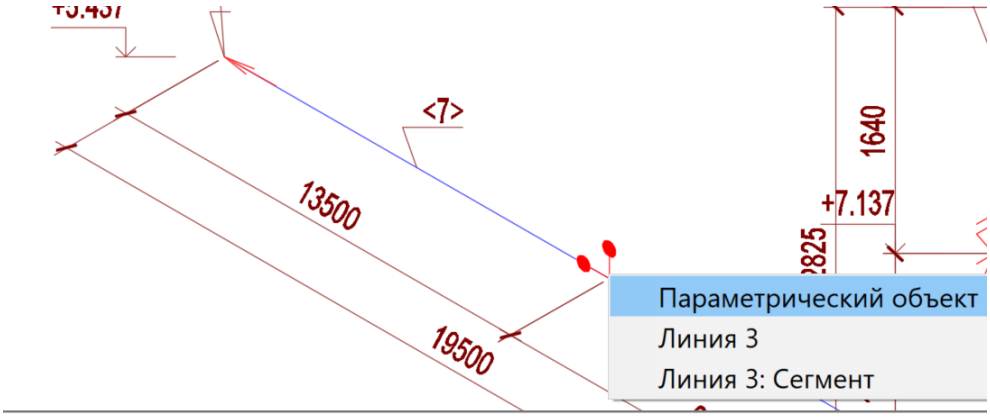
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **urs_datalink_aleader**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Размеры* кнопка *Выноска к УГО*.
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать *Выноска к УГО*
4	Главное меню	В меню *Model Studio CS* →*Документирование* →*Размеры* выбрать *Выноска к УГО*

Последовательность действий

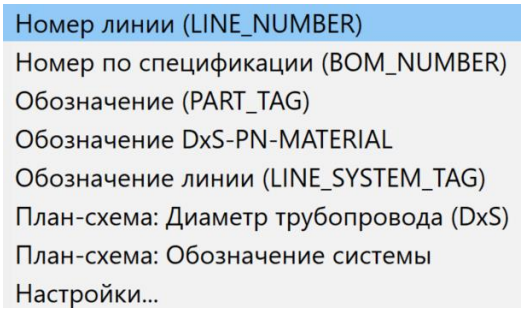
	Последовательность действий	**Примечания**
1	Вызовите команду *Выноска к УГО*.	
2	В командной строке появится запрос «Укажите тип элемента оформления [*Текст Выноска*]:» Выбрать *Текст* или *Выноска*.	[*Текст*] – будет выведен текст [*Выноска*] – будет выведена выноска, состоящая из выносной линии и текста
3	Появится запрос «Укажите объект, от которого будет построена выноска или [*Точка Сечение*]:»	[*Точка*] –указать не объект, а точку [*Сечение*] – указать сечение
4	Указать объект/точку/сечение, от которого будет построена выноска	

5

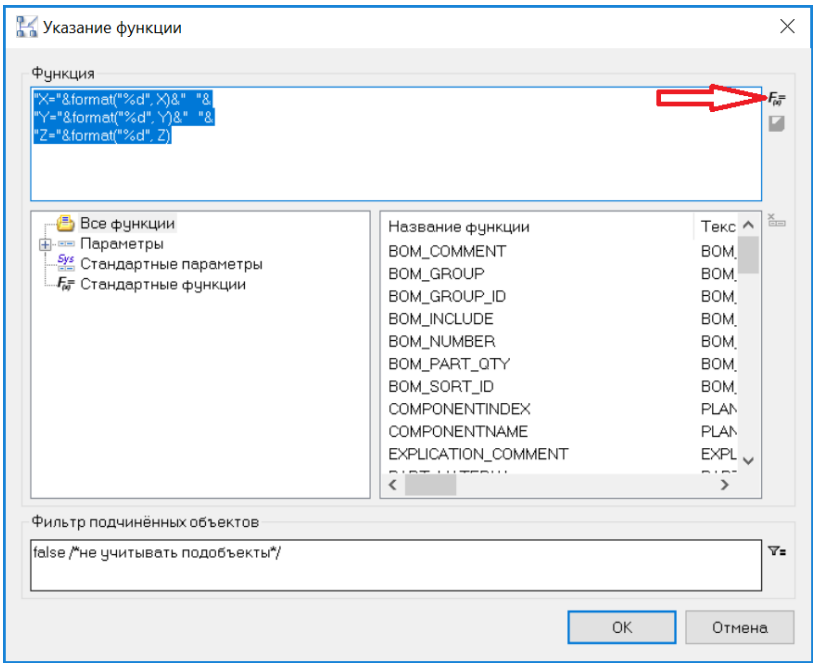


Если в указанной точке проекции будет находится более одного объекта, программа выведет список обнаруженных объектов. Необходимо выбрать нужный.

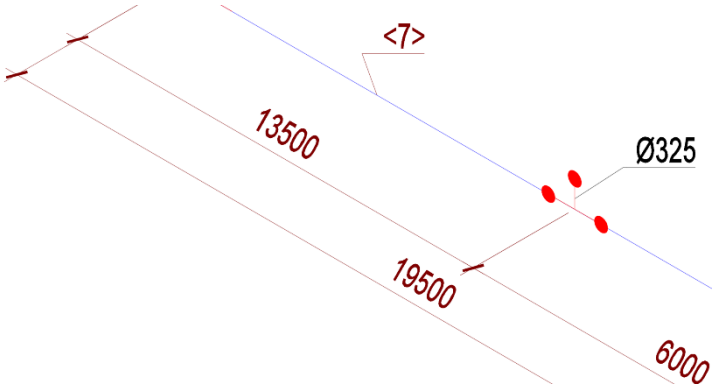
6 Выбрать какие параметры необходимо вывести, либо ввести свои в настройках



7 При необходимости создать собственный вариант выноски выбрать пункт «*Настройки*». В диалоговом окне «Указание функции» выбрать параметры, значения которых будут выводиться в текст выноски. Для задания сложных выражений предусмотрен доступ к *Мастеру функций*. (см. раздел «Окно Мастер функций») через кнопку «*Редактировать функцию*».



8	Указать положение выноски



Проставить размеры указанного объекта

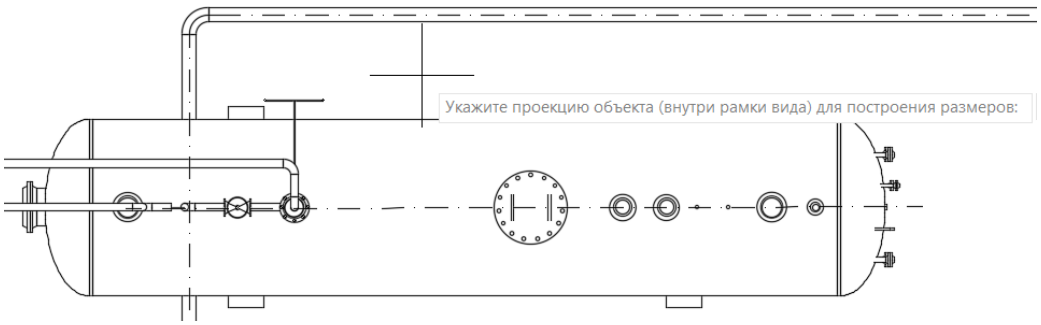
Команда позволяет проставить размеры к выбранному объекту.

Доступ к функции

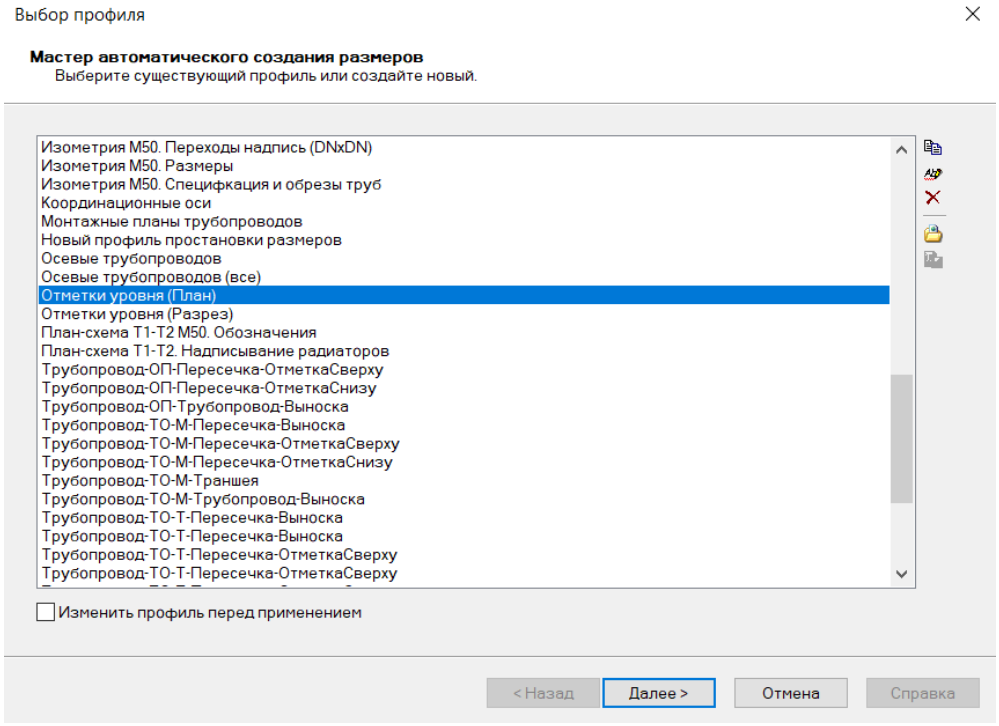
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_urs_dim_obj**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Размеры* кнопка *Проставить размеры указанного объекта*.
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать *Проставить размеры объекта*
4	Главное меню	В меню *Model Studio CS* → *Документирование* →*Размеры* выбрать *Проставить размеры указанного объекта*

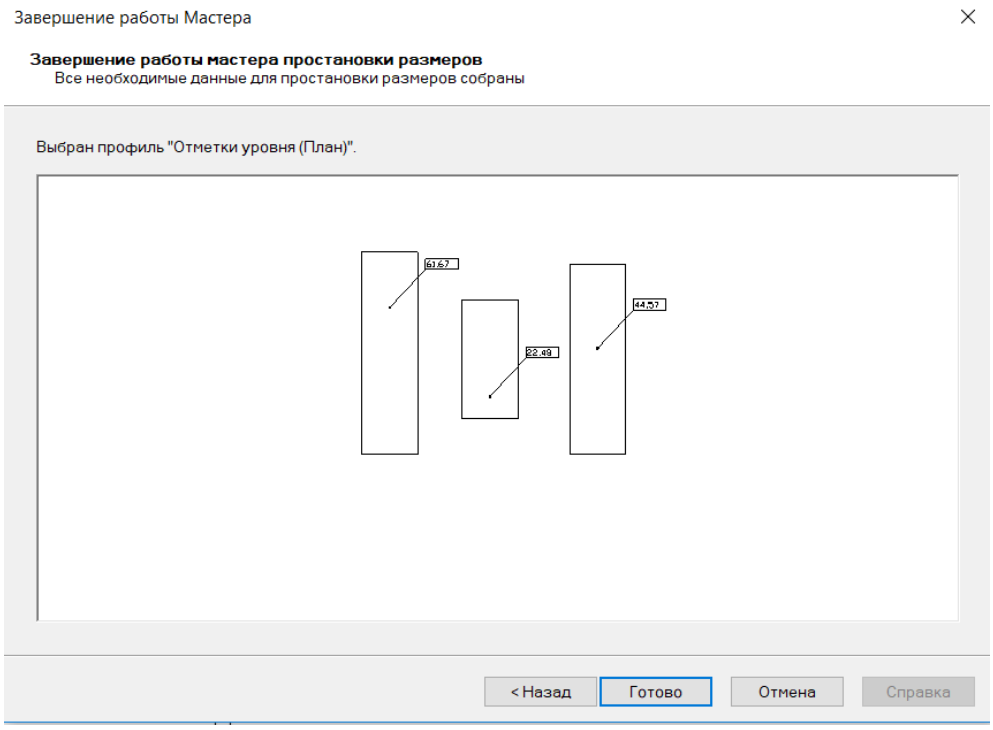
Последовательность действий

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду *Проставить размеры указанного объекта*.	
2	В командной строке появится запрос «Укажите проекцию объекта (внутри рамки вида) для построения размеров:»	
3	Указать точку на проекции объекта  	Если в указанной точке проекции будет находится более одного объекта, программа выведет список обнаруженных объектов (по наименованию). Необходимо выбрать нужный.

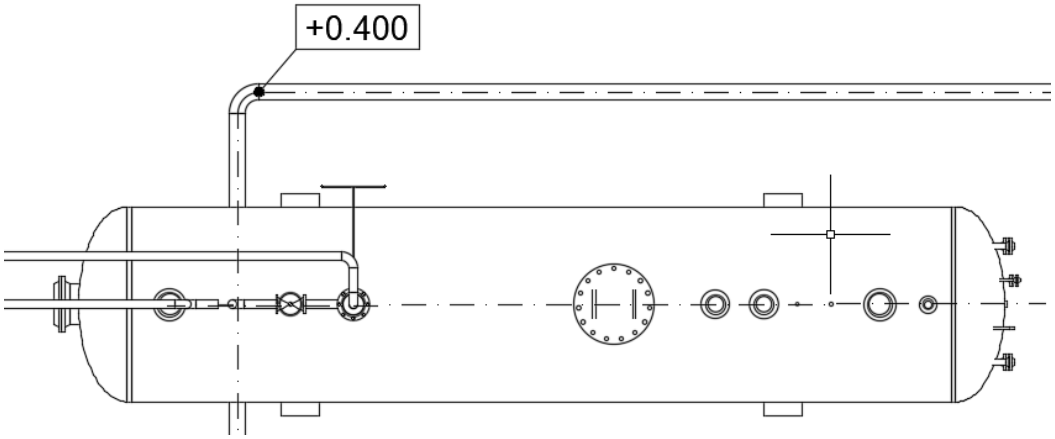
4 Появится диалоговое окно «*Мастер автоматического создания размеров*». Выбрать необходимый размерный профиль для применения к объекту. Нажать *Далее*.



5 В окне «*Завершение работы мастера простановки размеров*» нажать *Готово*.



6 К проекции выбранного объекта будут автоматически проставлены размеры в соответствии с выбранным размерным профилем:



Координаты

Команда позволяет вставить координаты по генплану в указанной точке проекции.

Доступ к функции

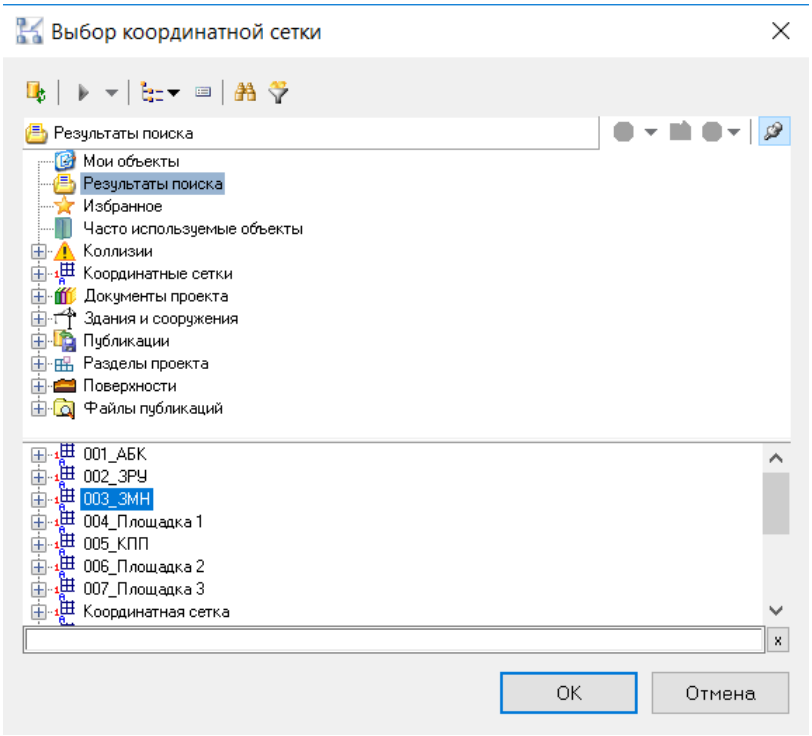
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **urs_koord_marker**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Размеры* кнопка *Координаты*
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать *Координаты*
4	Главное меню	В меню *Model Studio CS* →*Документирование* →*Размеры* выбрать *Координаты*

Последовательность действий

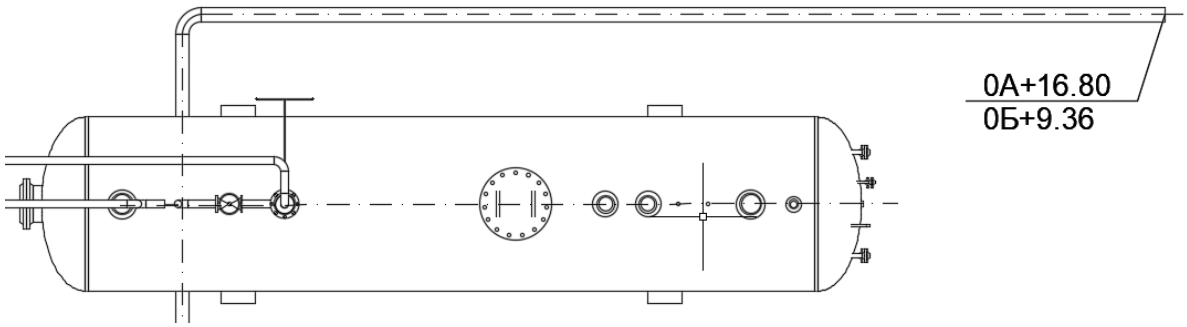
	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду *Координаты*.	
2	В командной строке появится запрос «Укажите точку для ввода координат в Системе координат “МСК” [СК]:» МСК – Мировая система координат СК – Сетка Координатная	

3 При выборе параметра [СК] появится диалоговое окно «*Выбор координатной сетки*» для выбора координатной сетки проекта:



Выбрать необходимую сетку, нажать *ОК*.

4 Указать точку на проекции для которой требуется указать координаты. Указать положение выноски.



Упорядочить выноски

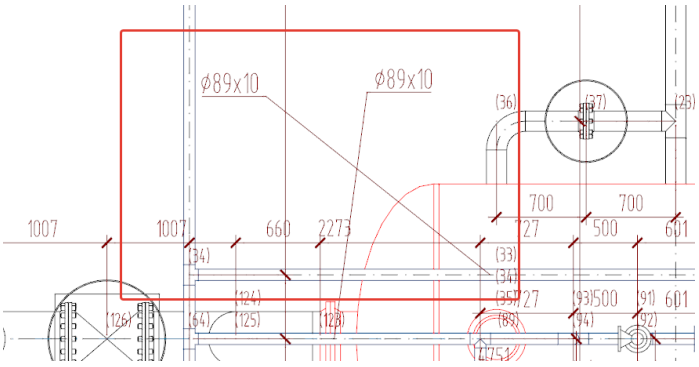
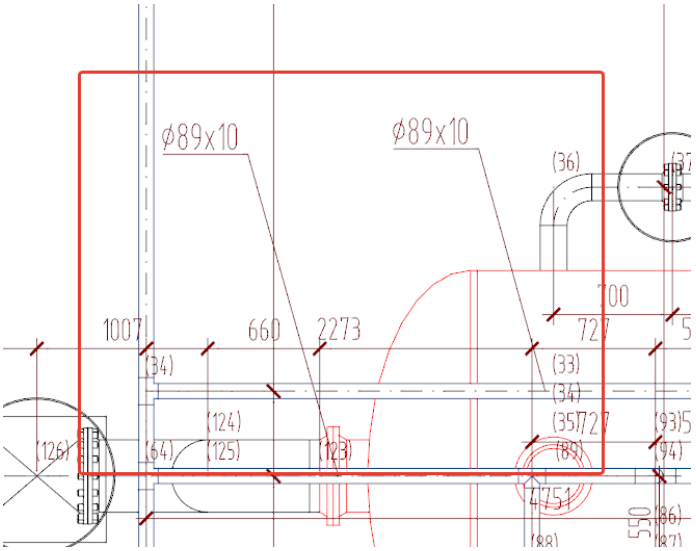
Команда позволяет упорядочить выноски путем уменьшения количества их пересечений.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **URS_LEADER_MODIFY**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Размеры* кнопка *Упорядочить выноски*
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать *Упорядочить выноски*
4	Главное меню	В меню *Model Studio CS* →*Документирование* →*Размеры* выбрать *Упорядочить выноски*

Последовательность действий

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду *Упорядочить выноски*.	
2	В командной строке появится запрос «Выберите выноски»	
3	Выберите необходимые выноски, нажмите *ОК*.  	
	Результат упорядочивания выносок:  	

Группировать выноски

Команда позволяет группировать выноски.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **LEADER_MODIFY_GRP**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Размеры* кнопка *Группировать выноски*
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать *Группировать выноски*
4	Главное меню	В меню *Model Studio CS* →*Документирование* →*Размеры* выбрать *Группировать выноски*

Последовательность действий

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду *Группировать выноски*.	
2	В командной строке появится запрос «Выберите выноски»	
3	Выберите необходимые выноски, нажмите *ОК*.	

Удалить автоматически созданные размеры

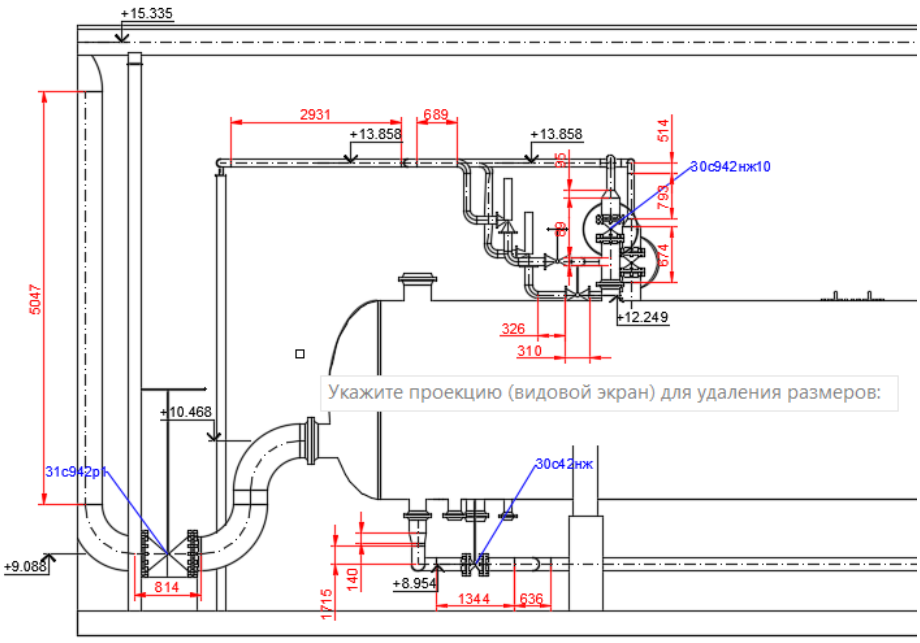
Команда позволяет удалить все или часть автоматически проставленных размеров на проекции.

Доступ к функции

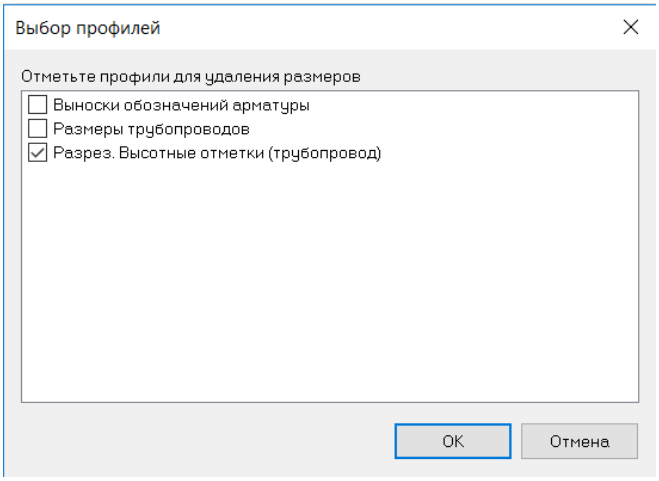
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_urs_dim_clean**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Размеры* кнопка *Удалить автоматически созданные размеры*.
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать *Удалить размеры*
4	Главное меню	В меню *Model Studio CS* →*Документирование* →*Размеры* выбрать *Удалить автоматически созданные размеры*

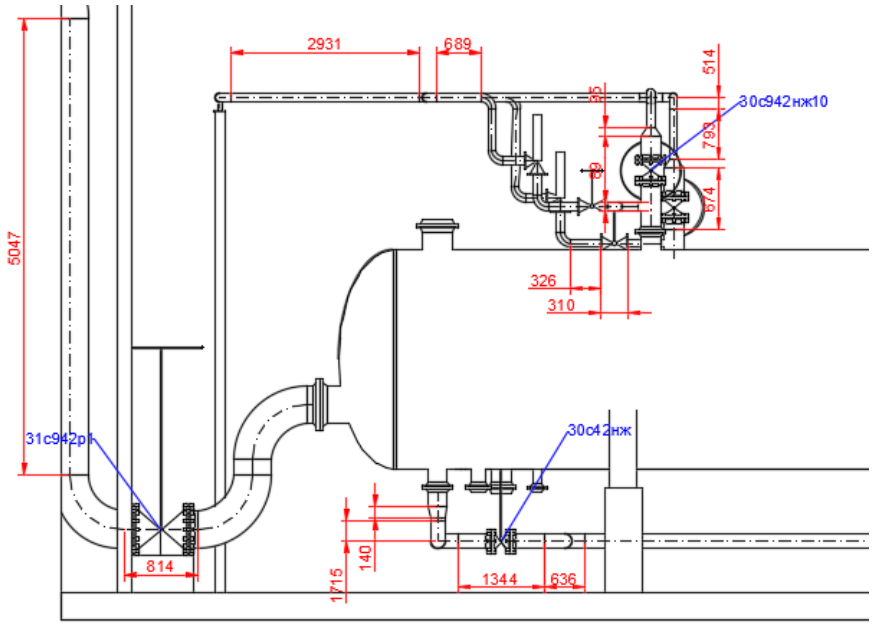
Последовательность действий

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду *Удалить автоматически созданные размеры*	
2	В командной строке появится запрос «Укажите проекцию (видовой экран) для удаления размеров:»	
3	Указать рамку проекции: 	Если в указанной точке проекции будет находится более одного объекта, программа выведет список обнаруженных объектов (по наименованию). Необходимо выбрать нужный.

4 Появится диалоговое окно «*Выбор профилей*». Выбрать (отметить галочкой) размерные профили для удаления размеров. Нажать *OK*.



5 Размеры указанных профилей удалятся на проекции:



Данные

Привязать данные

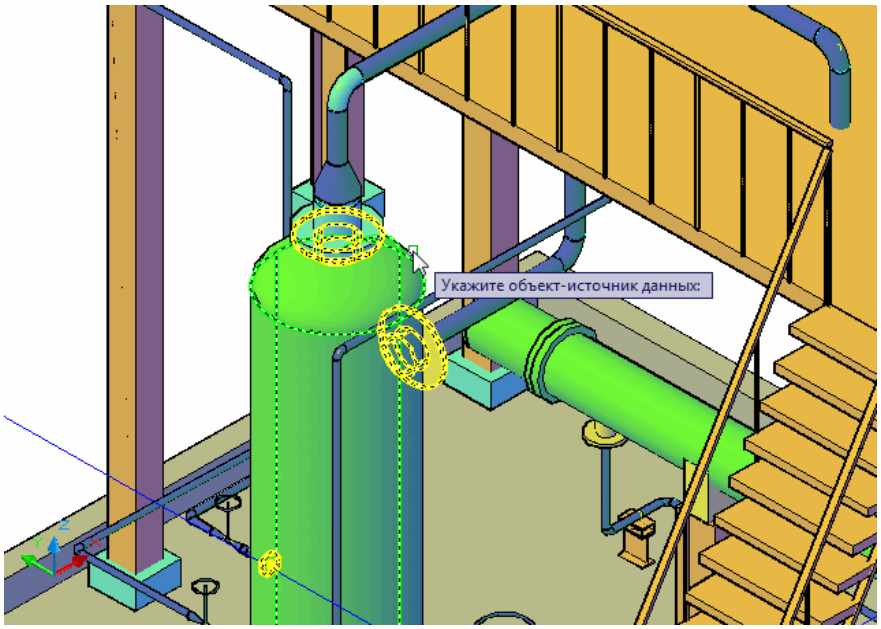
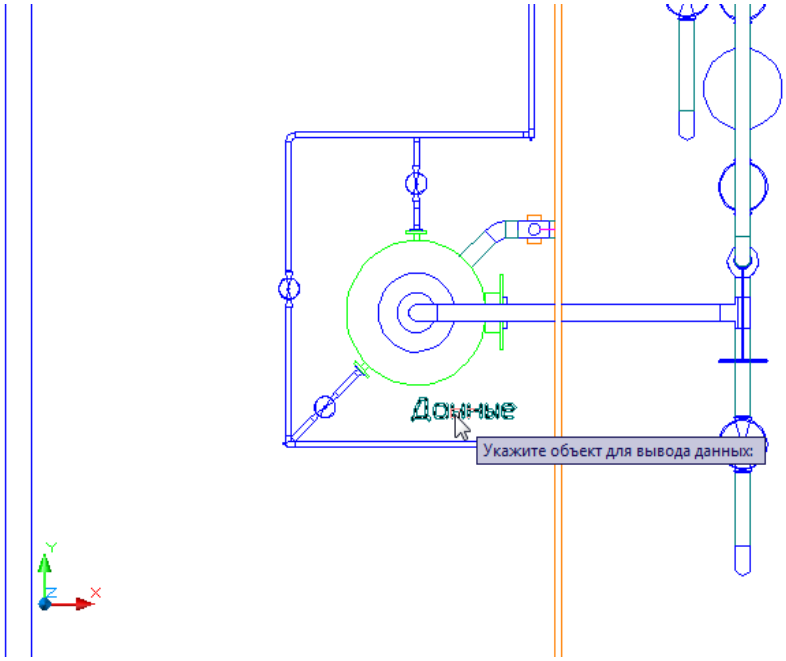
Команда позволяет привязать к объекту любую текстовую информацию на чертеже.

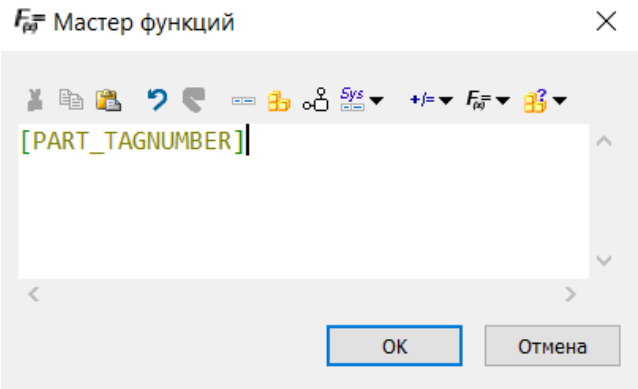
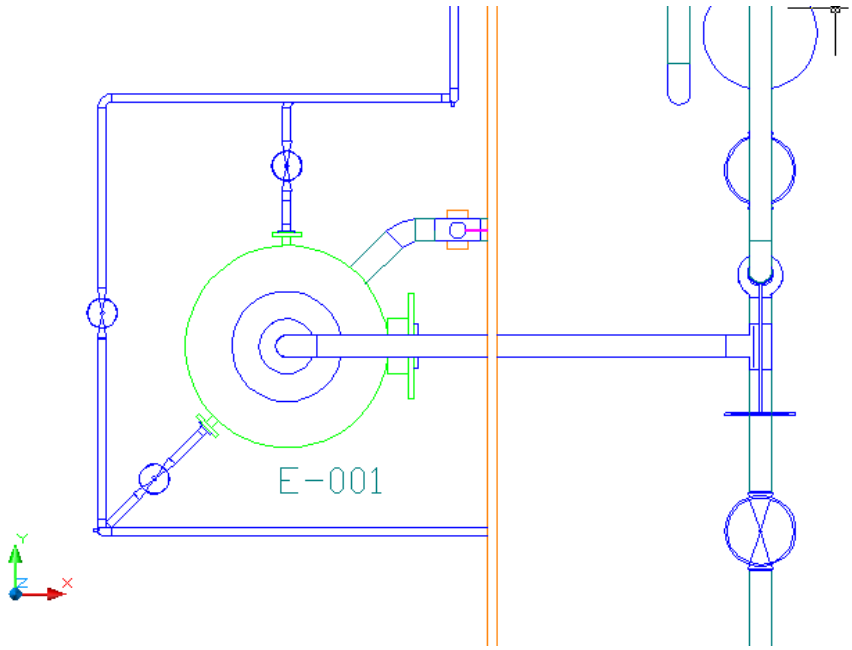
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **urs_datalink**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Размеры* кнопка *Привязать данные*.
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать *Привязать данные*
4	Главное меню	В меню *Model Studio CS* → *Документирование* → *Размеры* выбрать *Привязать данные*

Последовательность действий

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду *Привязать данные*	
2	В командной строке появится запрос «Укажите объект-источник данных:»	
3	Указать объект на модели 	
4	В командной строке появится запрос «Укажите объект для вывода данных:». Указать текстовый объект для вывода данных по объекту. 	

5	Появится диалоговое окно «Выбор функции».  В данном окне выбрать параметры для вывода в указанный текстовый объект. Для задания сложных выражений предусмотрен доступ к *Мастеру функций*. (см. раздел «Окно Мастер функций») через кнопку «Редактировать функцию».	
6	Текстовый объект обновиться в соответствии с выбранными параметрами. 	При изменении соответствующих параметров объекта на модели текстовые данные будут обновляться автоматически.
7	В командной строке появится информация «Данные успешно привязаны к объекту».	

Привязать данные к выноске

Команда позволяет привязать текстовые данные к существующей выноске к объекту.

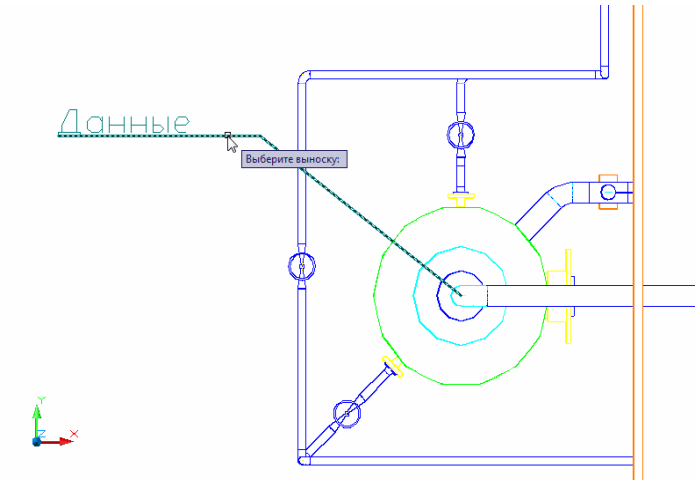
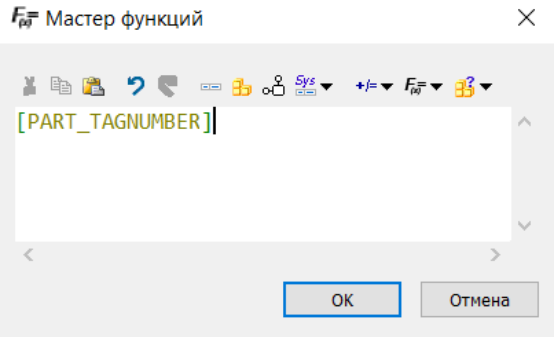
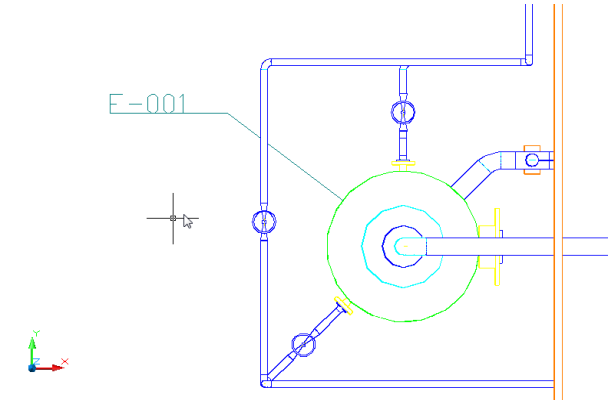
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **urs_datalink_autobind.**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Размеры* кнопка *Привязать данные к выноске*.
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать *Привязать данные к выноске*

4	Главное меню	В меню *Model Studio CS* →*Документирование* →*Размеры* выбрать *Привязать данные к выноске*

Последовательность действий

	Последовательность действий	**Примечания**
1	Вызвать команду *Привязать данные к выноске*	
2	В командной строке появится запрос «Выберите выноску:». 	Выноска должна указывать непосредственно на объект модели.
3	Появится диалоговое окно «*Выбор функции*».  В данном окне выбрать параметры для вывода в указанный текстовый объект. Для задания сложных выражений предусмотрен доступ к *Мастеру функций*. (см. раздел «Окно Мастер функций») через кнопку «*Редактировать функцию*».	
	Текст выноски обновиться в соответствии с выбранными параметрами. 	

Редактировать привязку данных

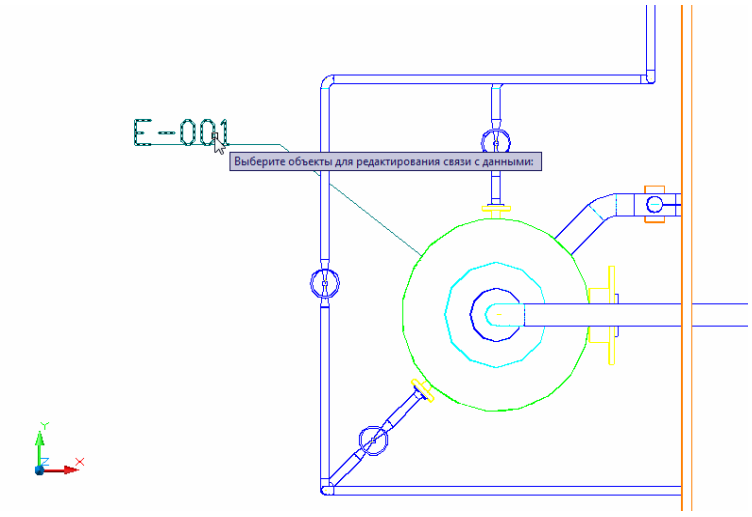
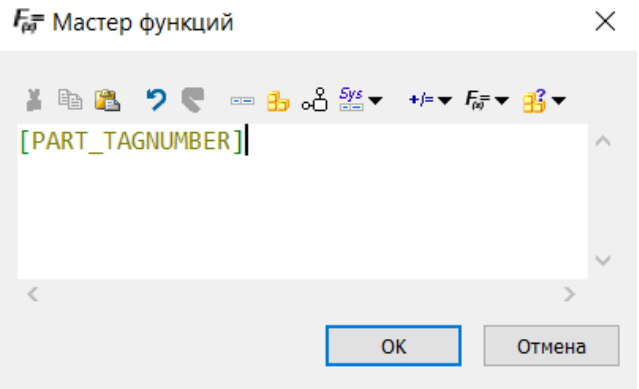
Команда позволяет отредактировать данные, привязанные к объекту.

Доступ к функции

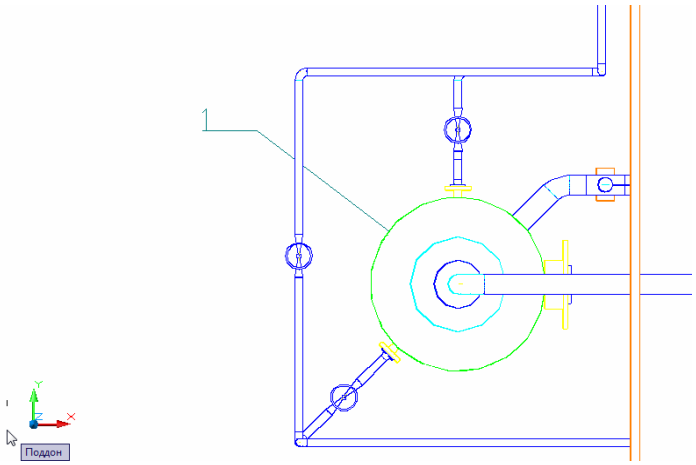
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **urs_datalink_edit.**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Размеры* кнопка *Редактировать привязку данных*.
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать *Редактировать привязку*
4	Главное меню	В меню *Model Studio CS →Документирование →Размеры* выбрать *Редактировать привязку данных*

Последовательность действий

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду *Редактировать привязку данных*	
2	В командной строке появится запрос «Выберите объекты для редактирования связи с данными:». 	
3	Появится диалоговое окно «Выбор функции».  В данном окне выбрать/отредактировать параметры для вывода в указанный текстовый объект. Для задания сложных выражений предусмотрен доступ к *Мастеру функций.* (см. раздел «Окно Мастер функций») через кнопку «*Редактировать функцию*».	

4	Текст выноски обновиться в соответствии с выбранными параметрами.



Обновить данные

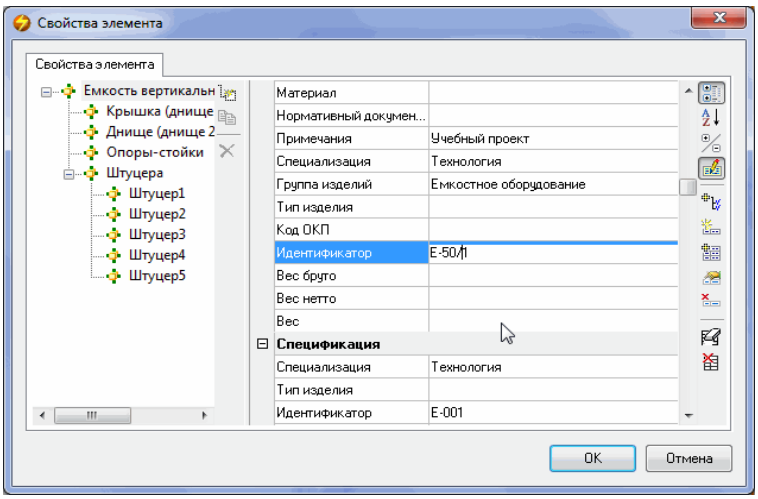
Команда позволяет обновить данные, привязанные к объекту.

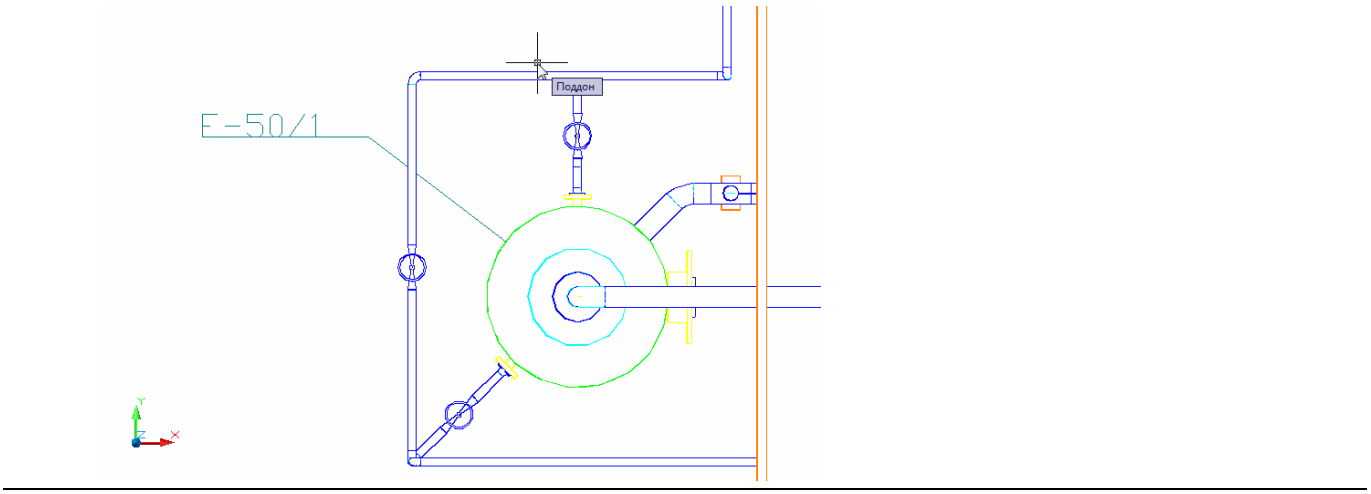
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_urs_datalink_refresh.**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Размеры* кнопка *Обновить данные*.
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать *Обновить данные*
4	Главное меню	В меню *Model Studio CS* →*Документирование* →*Размеры* выбрать *Обновить данные*

Последовательность действий

	Последовательность действий	Примечания
1	В свойствах оборудования меняем идентификатор – Е-50/1 	При изменении свойств объектов привязанные данные обновляются автоматически. Поэтому описываемая команда чаще используется для повторного (принудительного) обновления данных.
2	Вызвать команду *Обновить данные*	
3	Текст выноски обновиться в соответствии с новым значением параметра.	



Оформление чертежа

Команда *Мастер оформления чертежа* вызывает окно настроек стилей оформления чертежа.

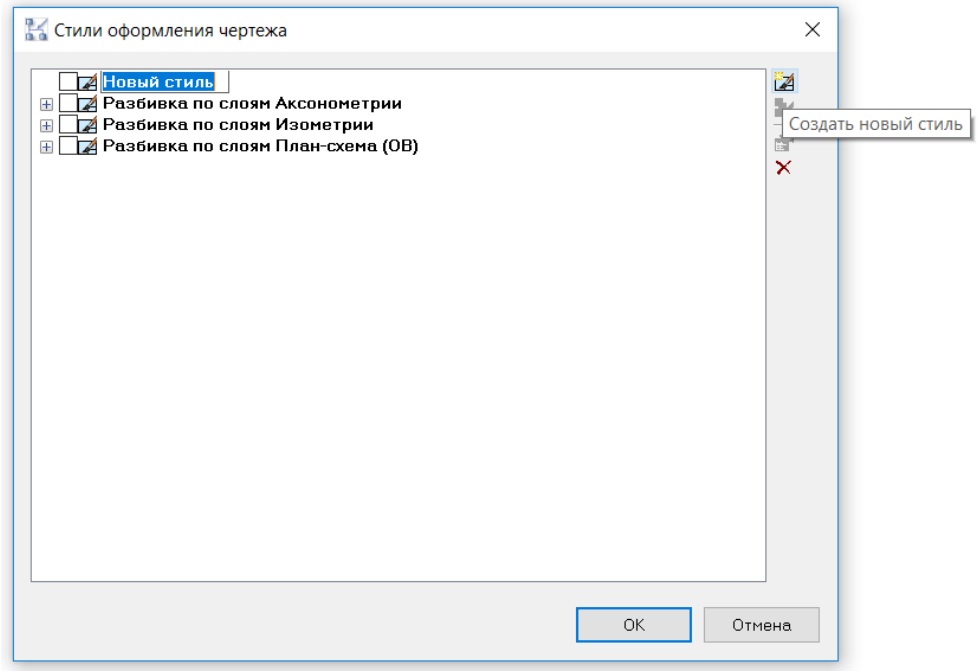
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

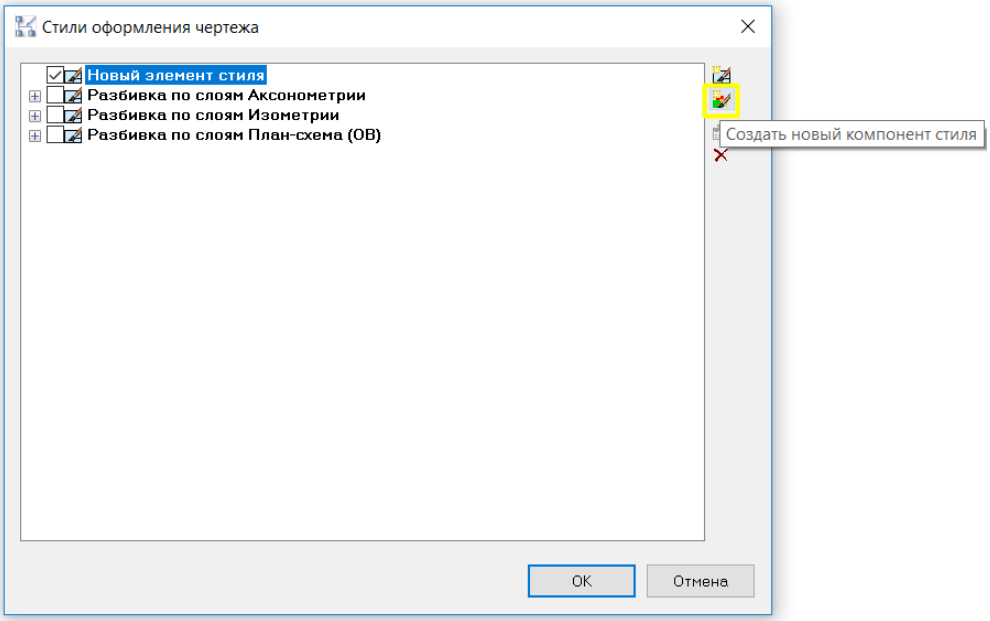
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_urs_datalink_refresh.**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Документирование* кнопка *Мастер оформления чертежа*.
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать *Мастер оформления чертежа*
4	Главное меню	В меню *Model Studio CS →Документирование →Проекции* выбрать *Мастер оформления чертежа*

Настройка стиля оформления чертежа.

	Последовательность действий	Примечания
1	Создаем новый стиль, используя команду <*Создать новый стиль*>. Вводим наименование стиля.	

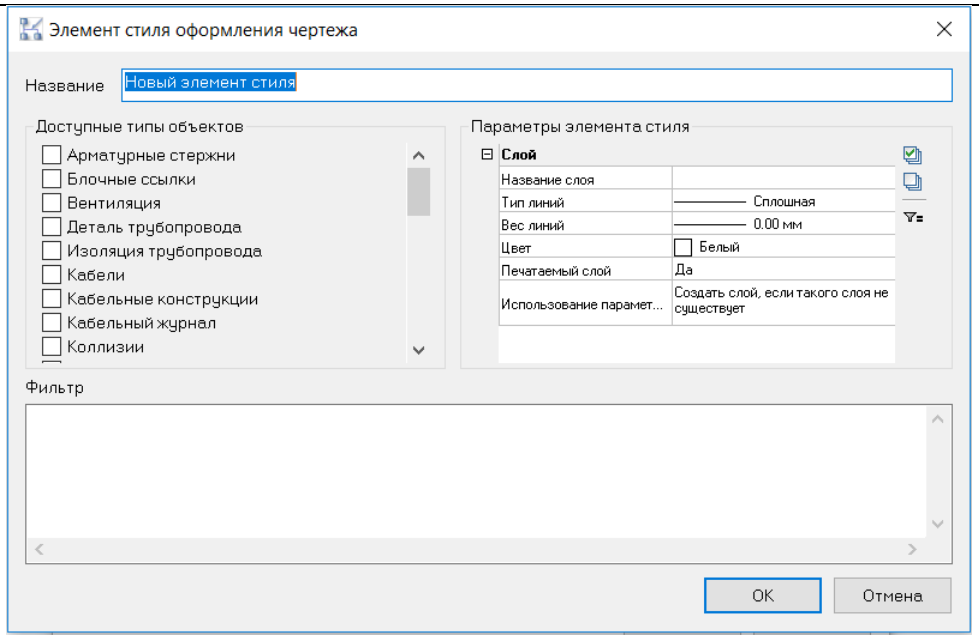


2 Создаем новый элемент стиля, используя команду <*Создать новый компонент стиля*>.

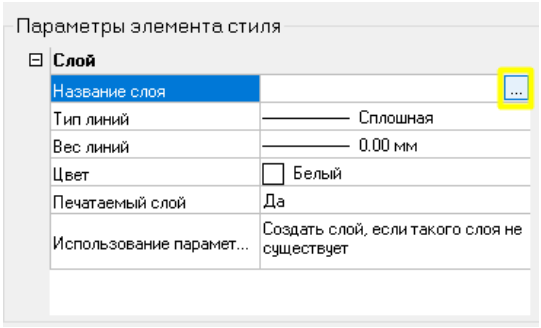


3 Появится диалоговое окно *Элемент стиля оформления чертежа*, в котором осуществляется настройка элемента стиля:

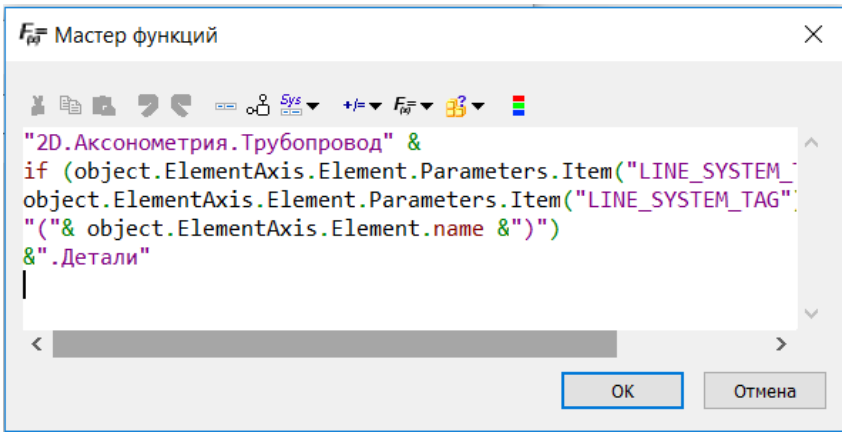
- На какие типы объектов будет распространяться элемент стиля
- Условие фильтрации объектов
- Параметры элемента стиля.



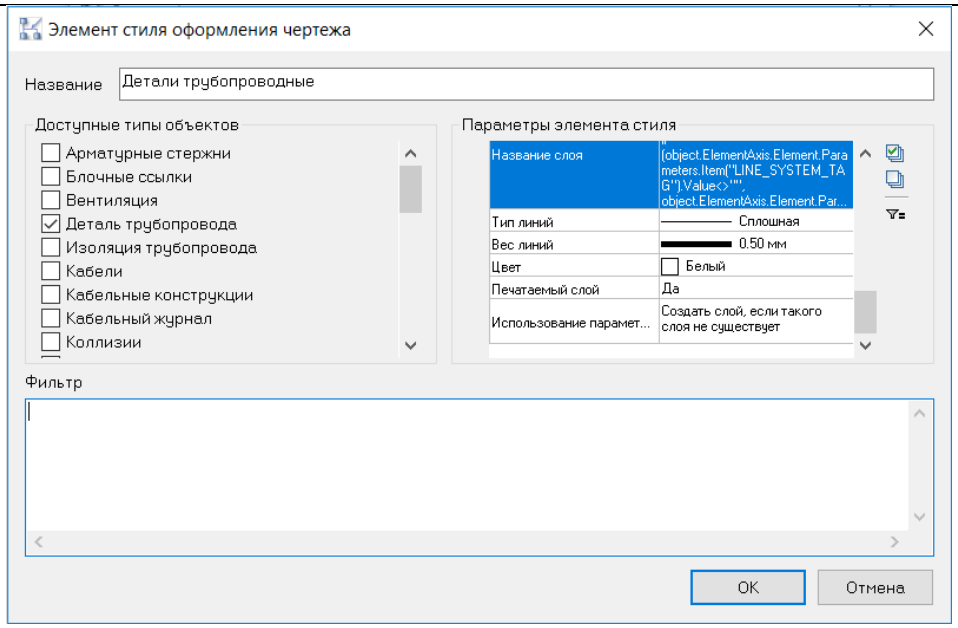
4 Для выбора и настройки слоя необходимо выбрать кнопку в поле *Название Слоя*

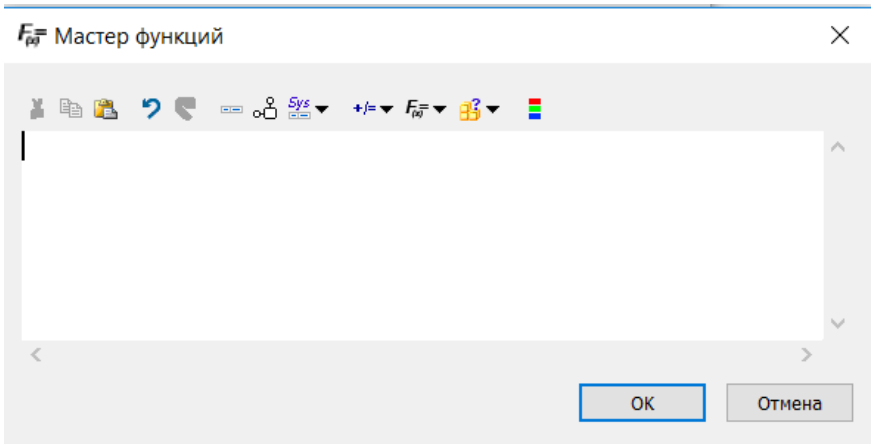


5 Появится диалоговое окно *Мастер функций,* в котором можно прописать название, формулы, порядок слоев

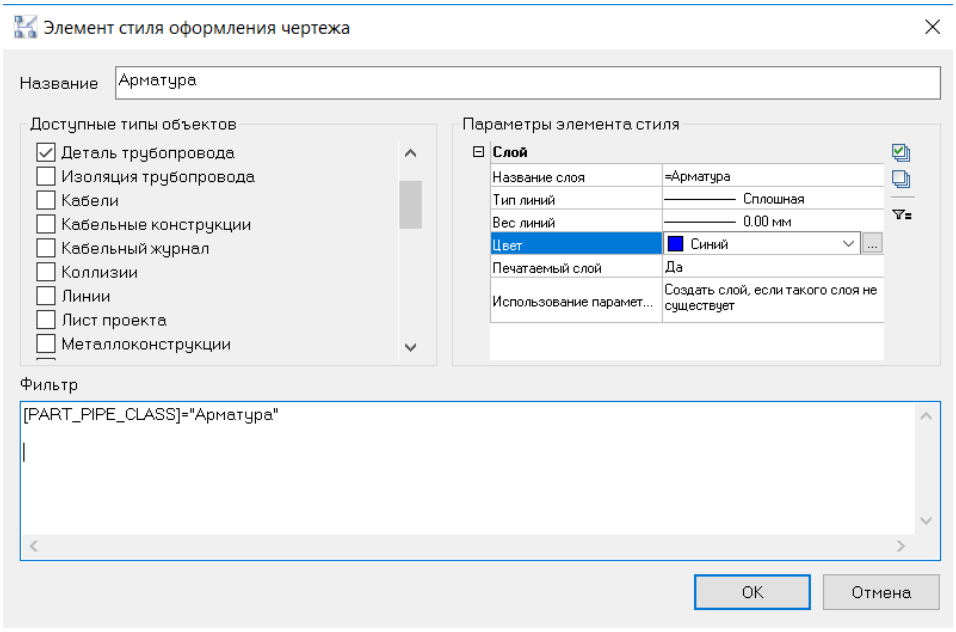


После заполнения всех параметров нажимаем *ОК*



6	Если нужно настроить фильтр. То необходимо выбрать кнопку *Настроить фильтр* в диалоговом окне *Элемент стиля оформления чертежа*	Пиктограмма
7	Появится диалоговое окно *Мастер функций*. 	Подробное описание диалогового окна приведено в разделе «Окно *Мастер функций*».
8	Составить формулу, отображающую условия ограничений, и нажать *ОК*.	

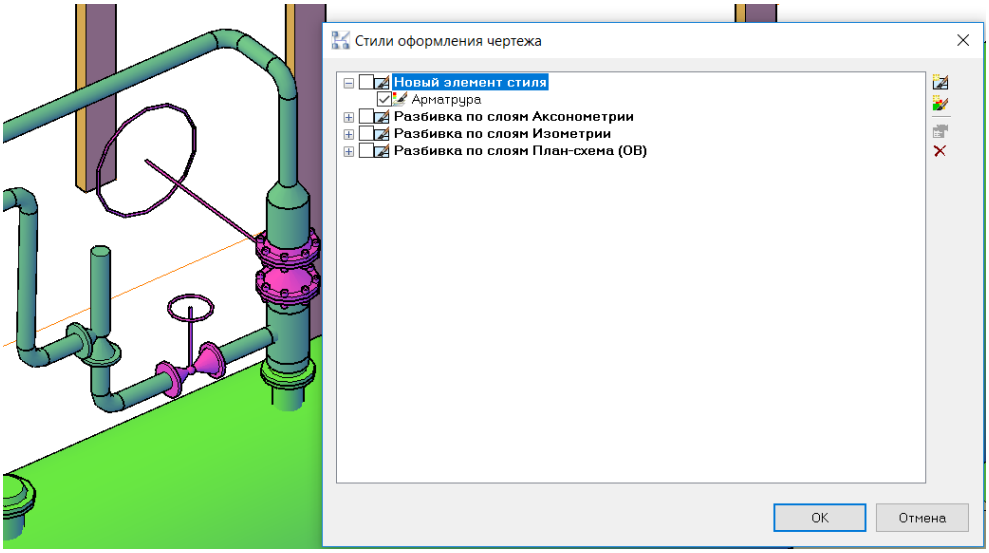
9



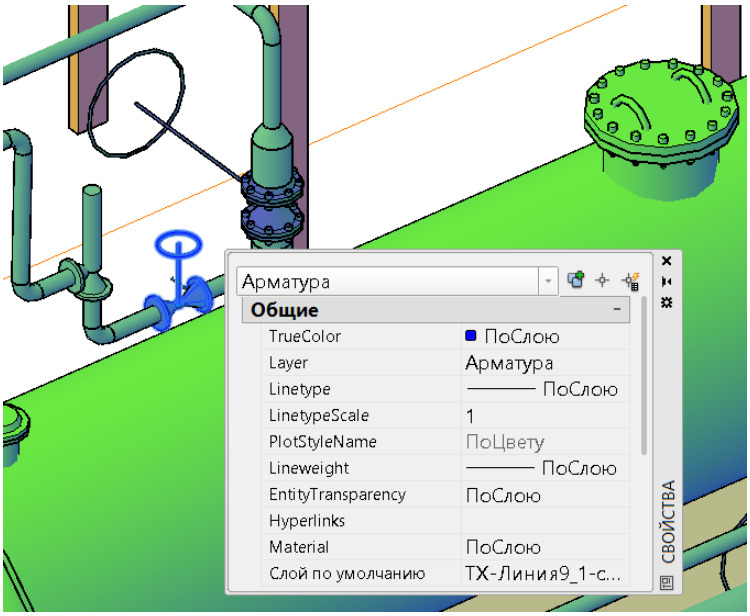
После выбора параметров элементов стиля чертежа снизу нажать кнопку *ОК*

Применение стиля к объектам чертежа.

1 Для применения параметров стиля в диалоговом окне *Стили оформления чертежа* выбрать соответствующий стиль или элемент стиля.



После выбора элементов стиля чертежа нажать кнопку *ОК*

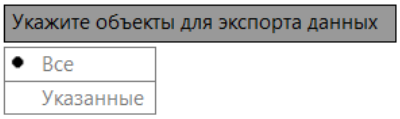
2	Все объекты, описанные в параметрах элемента стиля, примут новые свойства: 

Формирование спецификаций

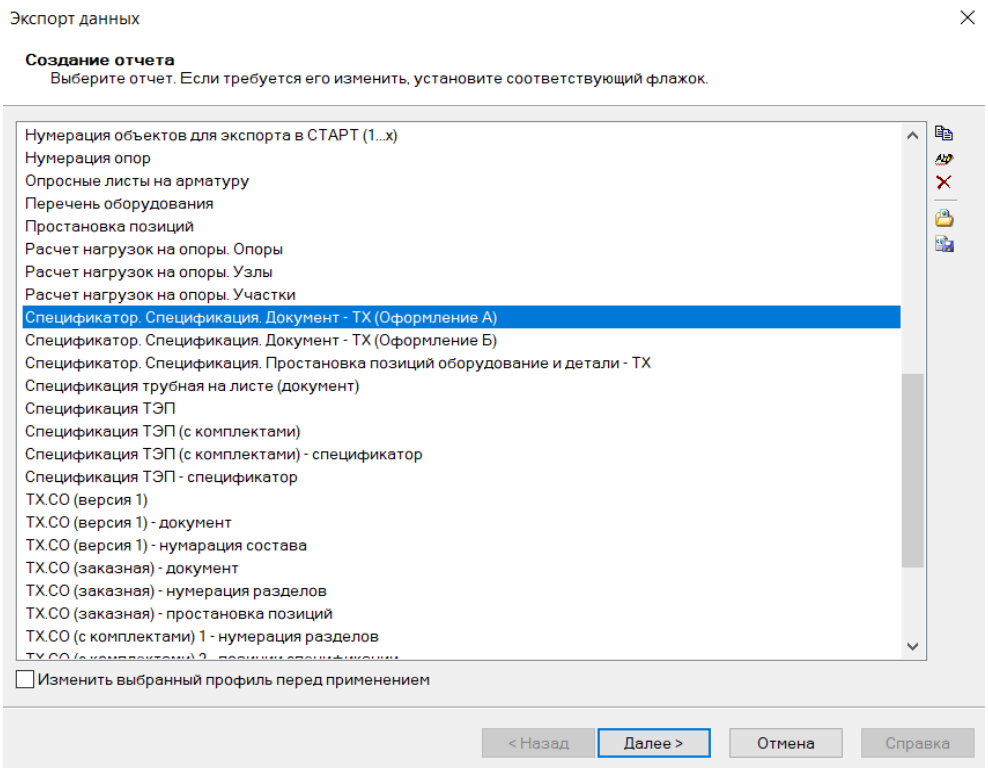
Model Studio CS имеет необходимый функционал для автоматического формирования спецификаций, экспликаций и других табличных документов.

Последовательность действий

Последовательность действий для формирования спецификаций:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	Документ формируется на основе профиля экспорта данных. Профиль экспорта данных создается и настраивается в *Мастере экспорта данных*. В главном меню *Model Studio CS* → *Документирование* → *Спецификации* выбрать *Мастер экспорта данных*.	Вид команды на панели инструментов. Аналогичная команда присутствует среди команд управления *Спецификатора*.
2	Указать объекты для экспорта данных: *Все* 	

3 Появится диалоговое окно *Экспорт данных*: укажите профиль экспорта данных

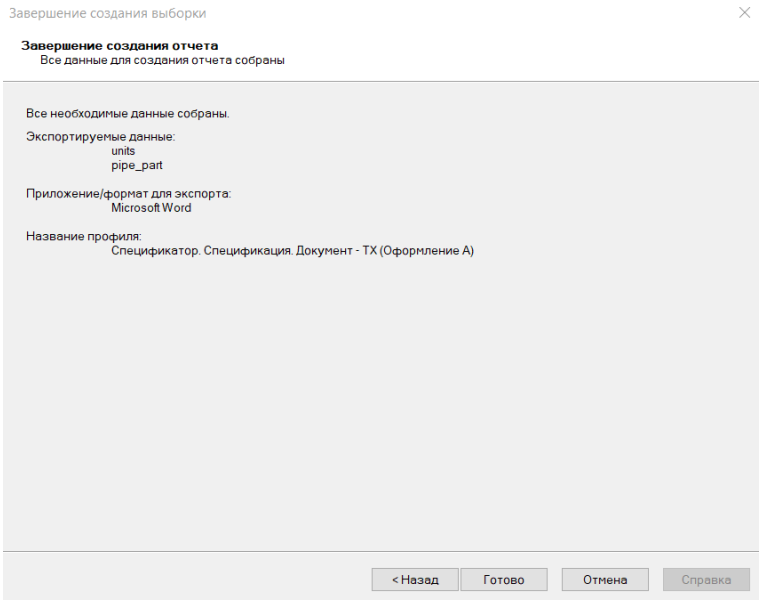


Нажать Далее

Более подробно создание спецификаций средствами Model Studio CS, создание и редактирование профилей изложено в г

лаве *Импорт/Экспорт*

4 Появится диалоговое окно *Завершение создания выборки*:



Проверить данные (ознакомиться с текстом) и нажать кнопку *Готово*

Для изменения приложения для экспорта и шаблона следует в окне *Экспорт данных* отметить опцию *Изменить выбранный профиль перед применением* и нажать *Далее*

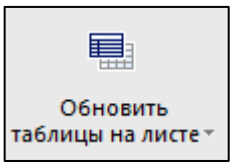
5 Появится соответствующая таблица спецификации:

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
	СЕПАРАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ							
2	Сепаратор нефтегазовый со сбросом воды	НГСВ 1,0-2400		ОАО "Курганхиммаш"	шт.	2		
3	Сепаратор нефтегазовый со сбросом воды	НГСВ 1,0-2000		ОАО "Курганхиммаш"	шт.	1		
	Арматура трубопроводная							
6	Клапан предохранительный пружинный фланцевый, Ду0, Ру40 МРа	17нж14нж		ОАО "Благовещенский арматурный завод"	шт.	5	41.0	
7	Задвижка клиновая с ответными фланцами приварными встык, Ду400, Ру10 МРа	31с942р1		ОАО "Пензтяжпромарматура"	шт.	2	940.0	
8	Задвижка клиновая с ответными фланцами приварными встык, Ду300, Ру10 МРа	30с942нж10		ОАО "Пензтяжпромарматура"	шт.	2	211.3	
9	Задвижка клиновая с ответными фланцами приварными встык, Ду150, Ру10 МРа	30с942нж4		ОАО "Пензтяжпромарматура"	шт.	2	76.3	
10	Задвижка клиновая с ответными фланцами приварными встык, Ду200, Ру10 МРа	30с942нж10		ОАО "Пензтяжпромарматура"	шт.	3	115.7	
11	Клапан с обогревом фланцевый, Ду80, Ру16 МРа	13нж18п1		ЗАО "Знамя Труда" им. И.И. Лепсе	шт.	5	47.0	
	Детали трубопроводов							
12	Труба стальная сварная для магистральных газонефтепроводов, 426х10	ГОСТ 20295-85	Сталь 20		м.	50.5	102.6	
13	Тройник равнопроходный стальной бесшовный приварной, 426х10	ГОСТ 17376-2001	Сталь 20		шт.	1	55.5	
14	Отвод гнутый стальной бесшовный, 90 325х10	ОСТ 36-42-81	сталь 20		шт.	5		
15	Труба стальная бесшовная горячедеформированная, 325х10	ГОСТ 8732-78	Сталь 20		м.	67	77.7	
16	Отвод крутоизогнутый стальной бесшовный приварной, 90 325х10	ГОСТ 17375-2001	Сталь 20		шт.	3	56.0	

Спецификация оборудования, изделий и материалов

Обновление спецификаций

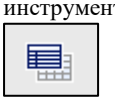
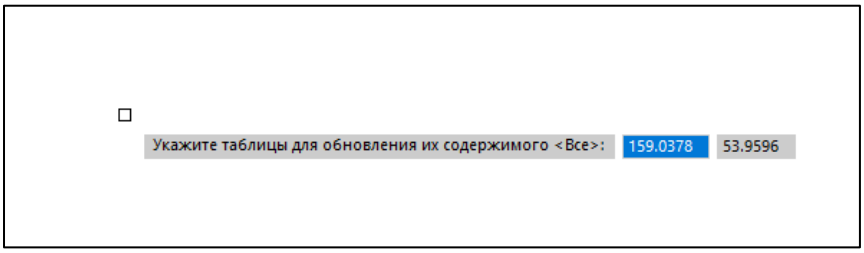
Model Studio CS позволяет обновлять спецификации, которые размещены в пространства листа\модели текущего чертежа и сделана в формате таблиц CAD-платформы.



Команда *Обновить таблицы на листе* позволяет обновить содержимое таблиц, размещенных на листах чертежа, по изменениям в объектах модели.

Последовательность действий

Последовательность действий для формирования спецификаций:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	На ленте команд в группе *«Документирование»* выбираем команду *«Обновить таблицы на листе»*.	Вид команды на панели инструментов. 
2	Появится запрос системы *«Укажите таблицы для обновления их содержимого <Все>:»*  Выбираем таблицы для таблицы спецификация для обновления.	

	При нажатии правой кнопки мыши будет выбран вариант <*Все*>, выбор которого приведет к обновлению всех таблиц в текущем чертеже.
3	В результате запуститься процесс обновления таблиц спецификаций в текущем чертеже.

Пакетный генератор документов

Команда предназначена для автоматического формирования пакета необходимой документации.

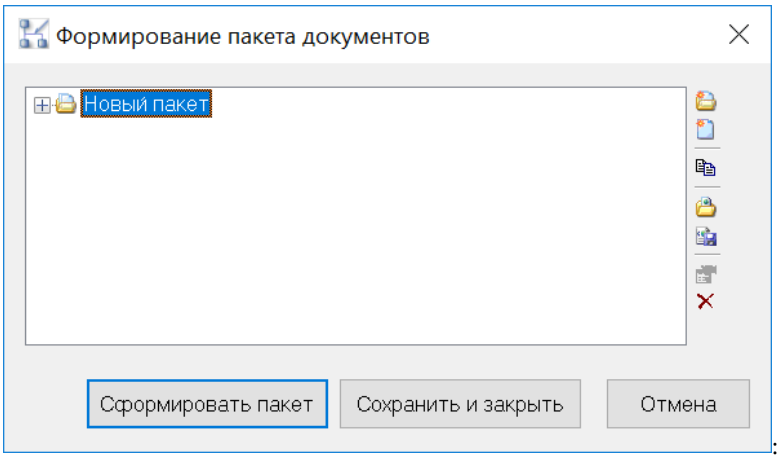
Доступ к функции

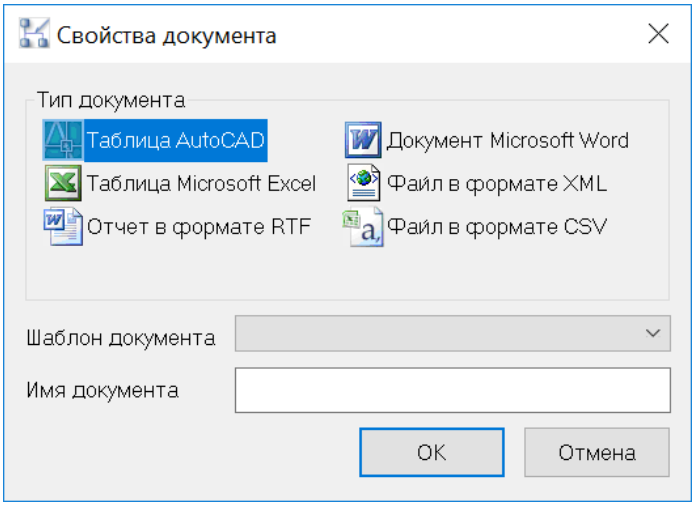
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке ***_urs_export_pack***
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Документирование* кнопка *Создание пакета документации*.
3	Лента	На ленте *Model Studio CS* в разделе *Документирование* выбрать *Пакет документации*
4	Главное меню	В меню *Model Studio CS* → *Документирование* → *Спецификации* выбрать *Пакет документации*

Последовательность действий

Последовательность действий для формирования пакета документации:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду *Пакет документации*	
2	Появится диалоговое окно *Формирование пакета документов*  :	
3	Для добавления документов в пакет выбрать команду *Добавить документ* Появится диалоговое окно *Свойства документа*	

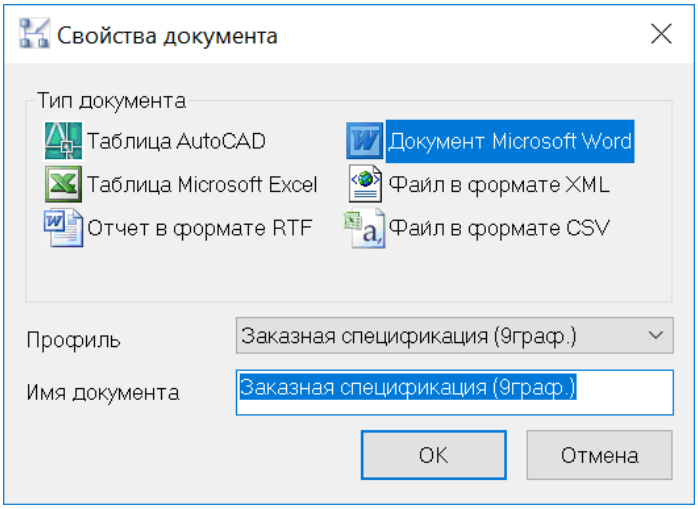


4 В списке *Профиль экспорта* выбираем требуемые профили отчетной документации

Задать при необходимости имя документа

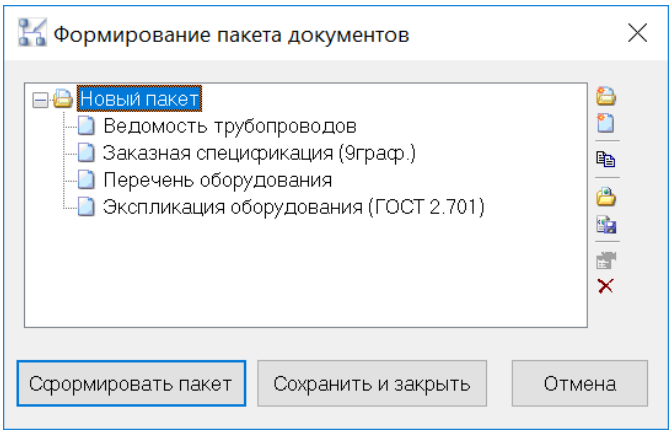
Список доступен только при наличии в программе настроенных профилей экспорта данных.

Приложение для экспорта устанавливается автоматически в соответствии с настройками выбранного профиля.

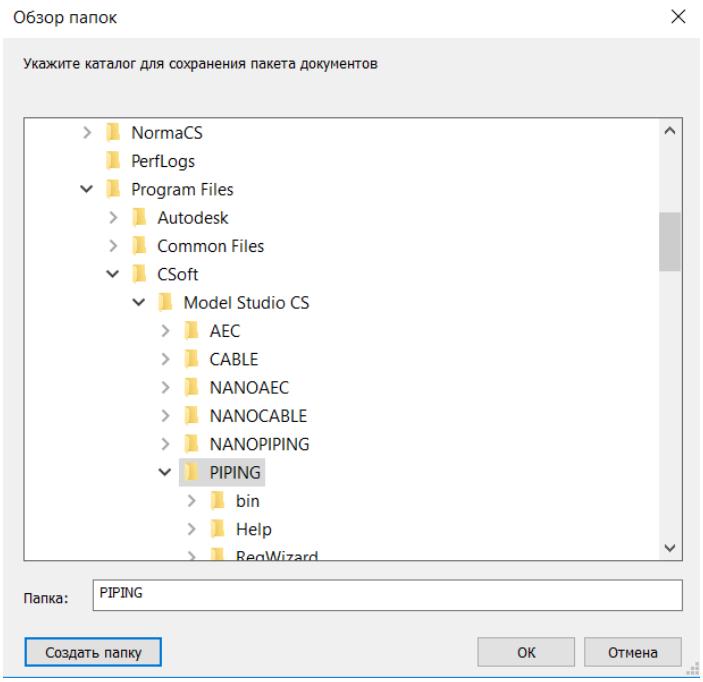
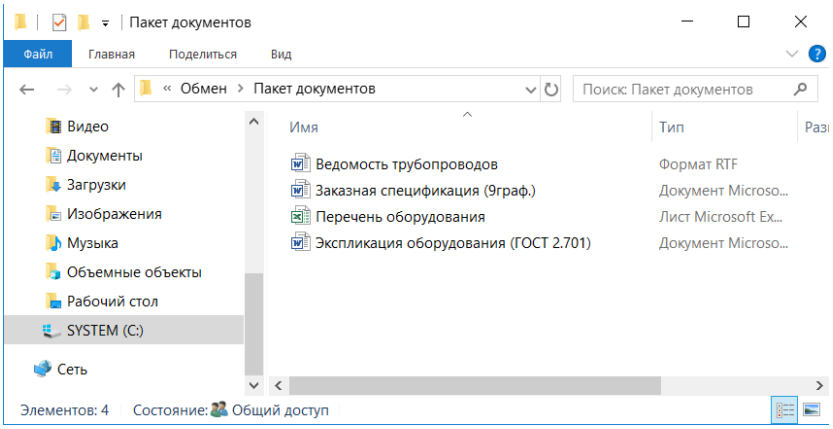


По завершении выбора нажать ОК.

5 Для формирования пакета документов нажать *Сформировать пакет*



Для сохранения профиля пакета документов нажать *Сохранить и закрыть*.

6	Вы появившемся диалоговом окне указать путь для сохранения пакета документов. Нажать *Ок* 	При сохранении пакета можно создать отдельную папку где будет храниться пакет документов, нажав на вкладку *Создать папку*
7	Сформируется пакет документов : 	

Генерация схем

Axogen: Генерация схем

Команда предназначена для автоматической генерации аксонометрических схем.

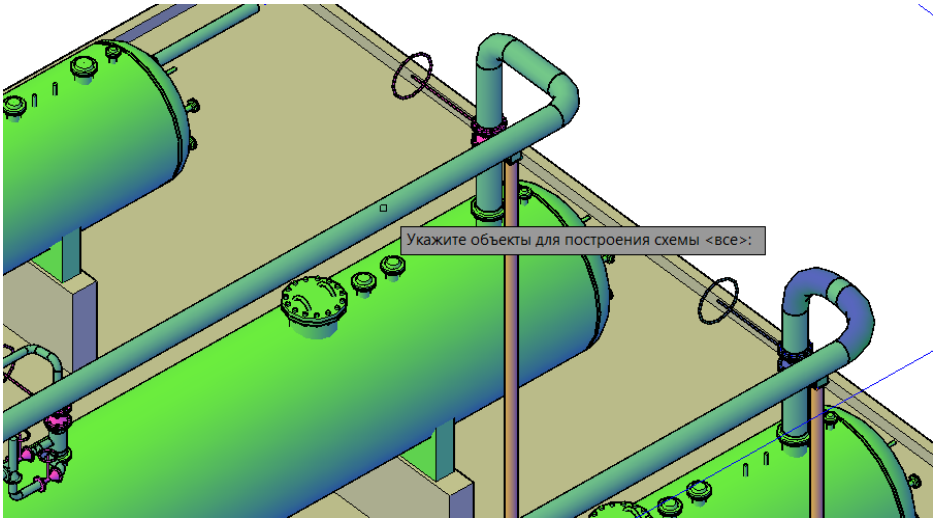
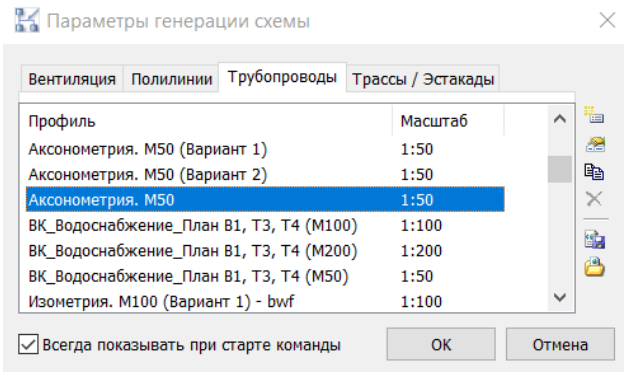
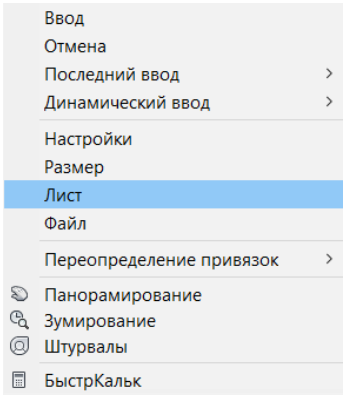
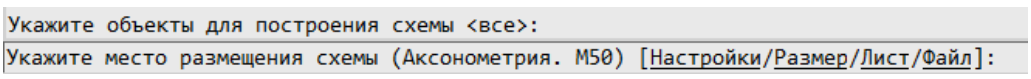
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

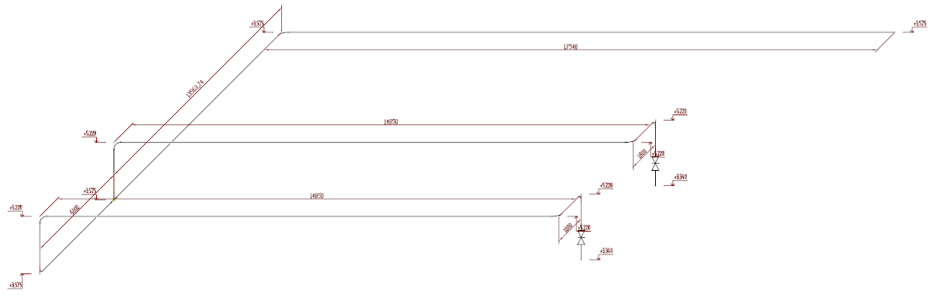
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_mss_schema_generate**
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Схемы и расчеты* выбрать *Генерация схем*
3	Главное меню	В меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Аксоген* выбрать *Axogen: Генерация схем*

Последовательность действий

Последовательность действий для генерации аксонометрической схемы:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду *Axogen: Генерация схем*	
2	Появится запрос «*Укажите объекты для построения схемы*». Можно выбрать как отдельные объекты, так и все объекты чертежа. По завершении выбора нажать Enter. 	
3	В появившемся окне выбираем профиль для генерации схемы: 	
4	В контекстном меню или в командной строке указываем место размещения изометрической схемы (Лист):  	

5	В указанном месте будет сгенерирована схема по выбранному профилю



Axogen: Генерация изометрических схем

Команда предназначена для автоматической генерации изометрических схем.

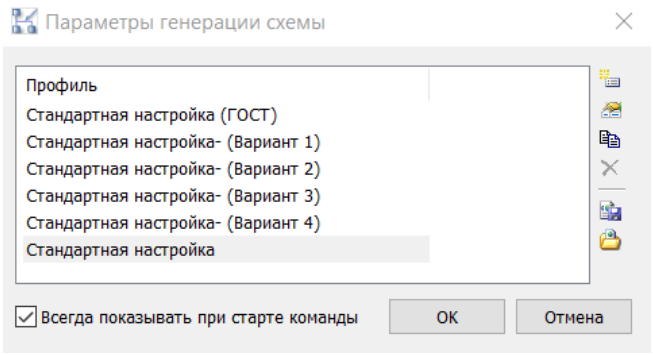
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_mss_*Isogen***
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Схемы и расчеты* выбрать *Изометрическая схема*
3	Главное меню	В меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Аксоген* выбрать *Axogen: Генерация изометрических схем*

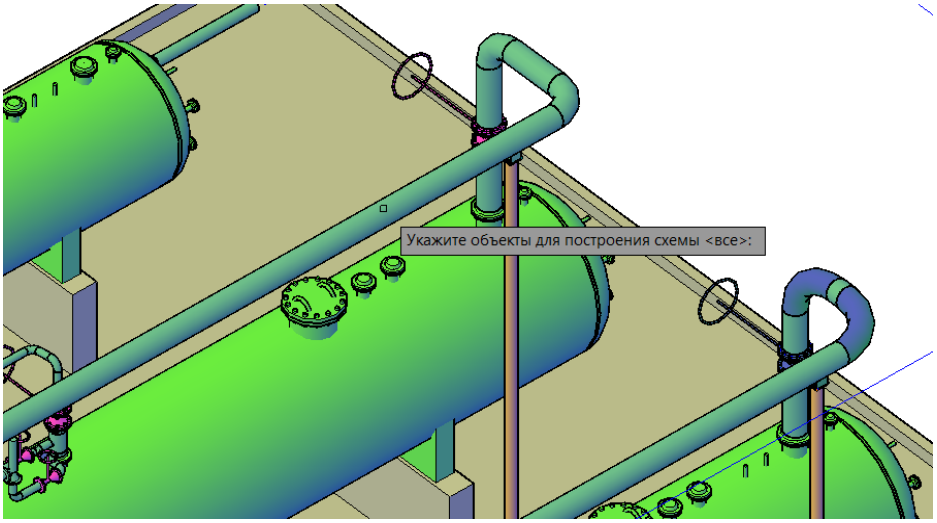
Последовательность действий

Последовательность действий для генерации изометрической схемы:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду *Изометрическая схема*	
2	Появится диалоговое окно выбора профиля генерации схемы:  Выбираем профиль генерации схемы. Если все устраивает, нажимаем *ОК.*	

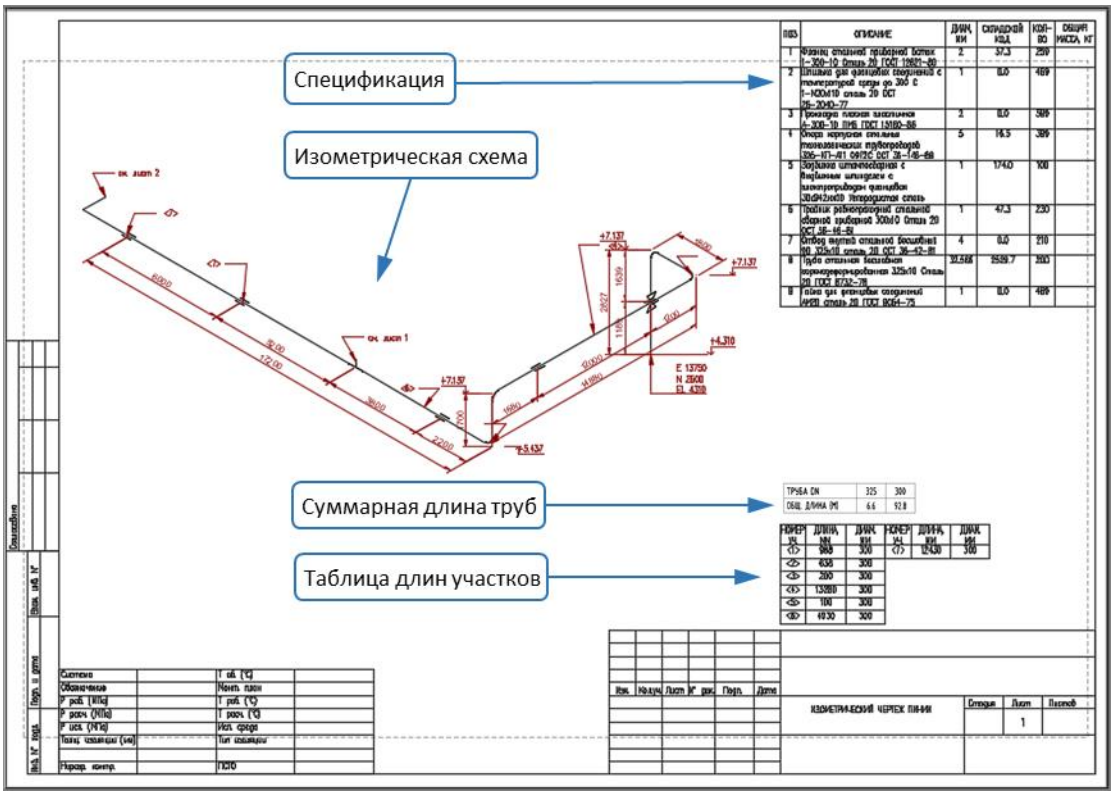
3 Появится запрос «*Укажите объекты для построения схемы*».

Выбираем компоненты для построения схемы:

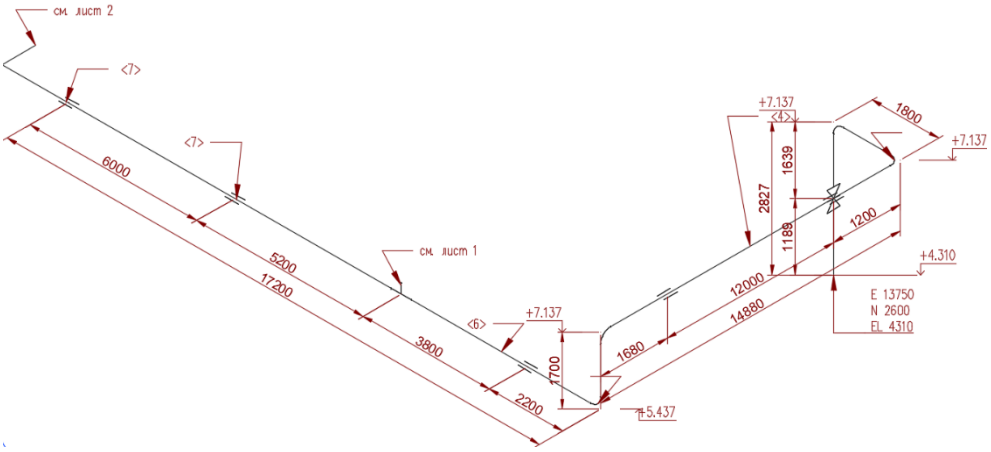


По завершении выбора нажать Enter.

4 По завершении генерации на листе откроется чертеж изометрической схемы со спецификацией, таблицами длин участков и суммарной длиной труб



4.1 Изометрическая схема



4.2 Спецификация

ПОЗ	ОПИСАНИЕ	ДИАМ, ММ	СКЛАДСКОЙ КОД	КОЛ-ВО	ОБЩАЯ МАССА, КГ
1	Фланец стальной приварной встык 1-300-10 Сталь 20 ГОСТ 12821-80	2	37.3	259	
2	Шпилька для фланцевых соединений с температурой среды до 300 С 1-М20х110 сталь 20 ОСТ 26-2040-77	1	0.0	469	
3	Прокладка плоская эластичная А-300-10 ПМБ ГОСТ 15180-86	2	0.0	599	
4	Опора корпусная стальных технологических трубопроводов 325-КП-А11 09Г2С ОСТ 36-146-88	5	16.5	399	
5	Задвижка штампосварная с выдвижным шпинделем с электроприводом фланцевая 30с942нж10 Углеродистая сталь	1	174.0	100	
6	Тройник равнопроходный стальной сварной приварной 300х10 Сталь 20 ОСТ 36-46-81	1	47.3	230	
7	Отвод гнутый стальной бесшовный 90 325х10 сталь 20 ОСТ 36-42-81	4	0.0	210	
8	Труба стальная бесшовная горячедеформированная 325х10 Сталь 20 ГОСТ 8732-78	32.566	2529.7	200	
9	Гайка для фланцевых соединений АМ20 сталь 20 ГОСТ 9064-75	1	0.0	489	

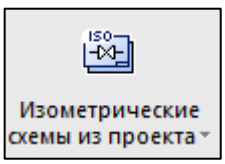
4.3 Таблица длин

НОМЕР УЧ.	ДЛИНА, ММ	ДИАМ. ММ	НОМЕР УЧ.	ДЛИНА, ММ	ДИАМ. ММ
<1>	988	300	<7>	12430	300
<2>	638	300			
<3>	200	300			
<4>	13280	300			
<5>	100	300			
<6>	4930	300			

4.4 Суммарная длина труб

300	325	300
ОБЩ. ДЛИНА (м)	6.6	92.8

Axogen: Генерация изометрических схем из проекта



Команда *«Изометрические схемы из проекта»* позволяет запустить процесс пакетной генерации изометрических схем по трубопроводным линиям из текущего проекта.

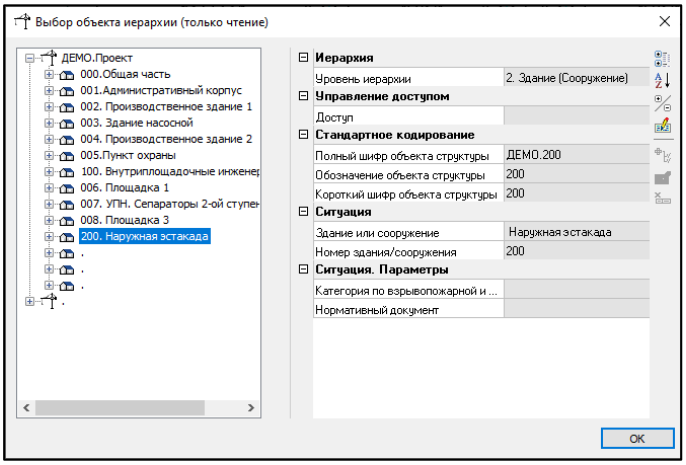
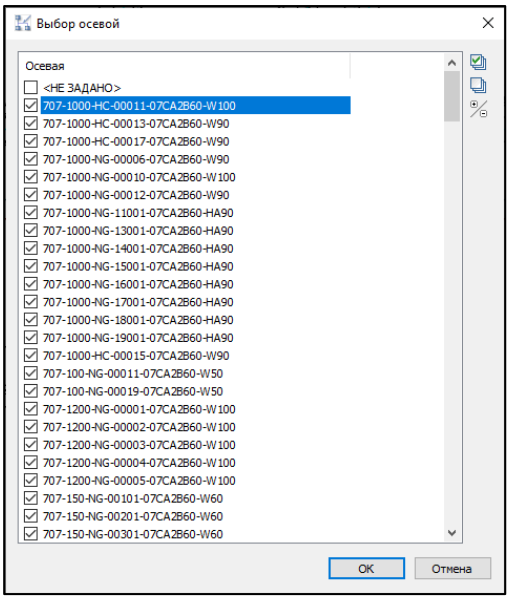
Доступ к функции

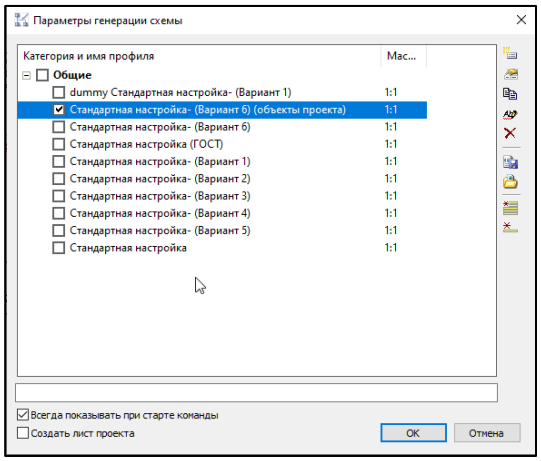
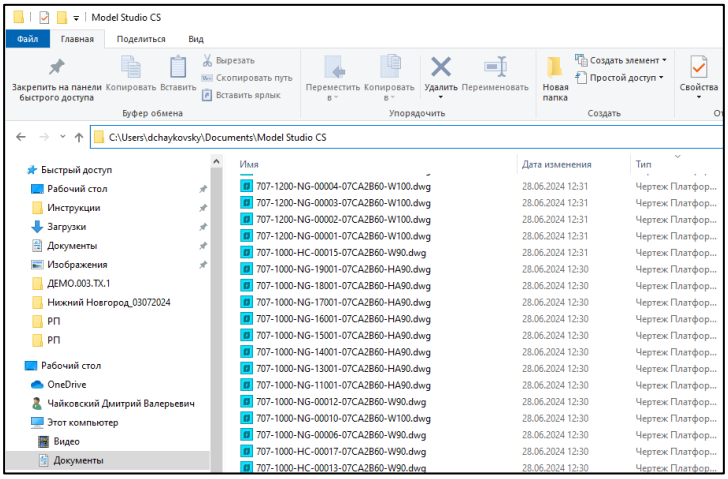
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_mss_*Isogen***
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Схемы и расчеты* выбрать *Изометрические схемы из проекта*

Последовательность действий

Последовательность действий для генерации изометрической схемы:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду *Изометрические схемы из проекта.* Для генерации изометрических схем из проекта необходимо наличие параметра [LINE_NUMBER] в трубопроводных линиях. Так же данные механизм генерации создает чертежи схем только по объектам проекта, поэтому необходимо иметь соответствующий профиль генерации.	
2	Появится диалоговое окно проекта «Выбор объекта иерархии (только чтение)»:  В данном окне выбираем проектную позицию, которой соответствует ЗиС проекта Model Studio CS. Соответственно изометрические схемы будут сгенерированы по всем трубопроводам выбранного здания\сооружения.	
3	Появится окно «Выбор осевой», в котором необходимо выбрать линии для размещения на листах изометрических чертежей. ВАЖНО! Линии в данном окне формируются по параметру [LINE_NUMBER], т.е. если у двух осевых будет одинаковое значение атрибута [LINE_NUMBER], то они попадут в одну строку. Выбираем линии для генерации изометрических схем:  По завершении выбора нажимаем «ОК».	

4	Появится окно *«Параметры генерации схемы»*, в котором выбираем шаблон генерации изометрической схемы. ВАЖНО! Выбранный шаблон должен быть настроен на генерацию изометрических схем по объектам проекта.  По завершении выбора нажимаем «ОК».
5	Запуститься процесс генерации изометрических схем. Результат генерации можно будет посмотреть в папке «Model Studio CS», C:\Users\<*имя пользователя*>\Documents\Model Studio CS. 

AxoGen: Изменить плоскость УГО

Команда предназначена для изменения плоскости отображения УГО (условно-графического обозначения) на аксонометрических и изометрических схемах.

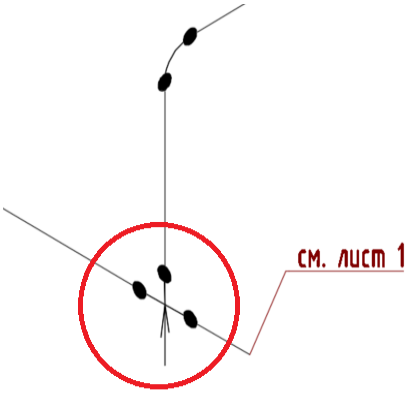
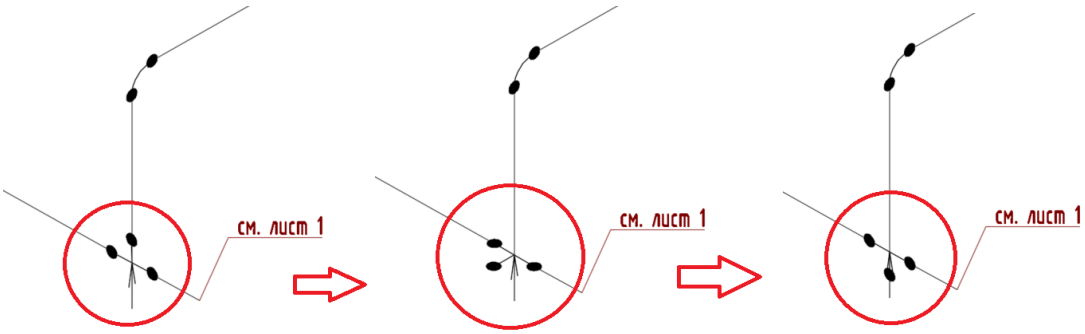
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке ***_mss_Symbol_Toggle_Plane***
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Схемы и расчеты* выбрать *Изометрическая схема*
3	Главное меню	В меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Аксоген* выбрать *Axogen:Изменить плоскость УГО*

Последовательность действий

Последовательность действий для изменения плоскости УГО*:*

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду *Изменить плоскость УГО*	
2	Появится запрос «*Укажите обозначение для смены плоскости проецирования или [Несколько]*»	
3	Выбрать УГО аксонометрической или изометрической схемы для изменения плоскости:  По завершении выбора нажать Enter.	
4	В результате одно или несколько УГО изменят плоскость  	

AxoGen: Разделить и перенести схему

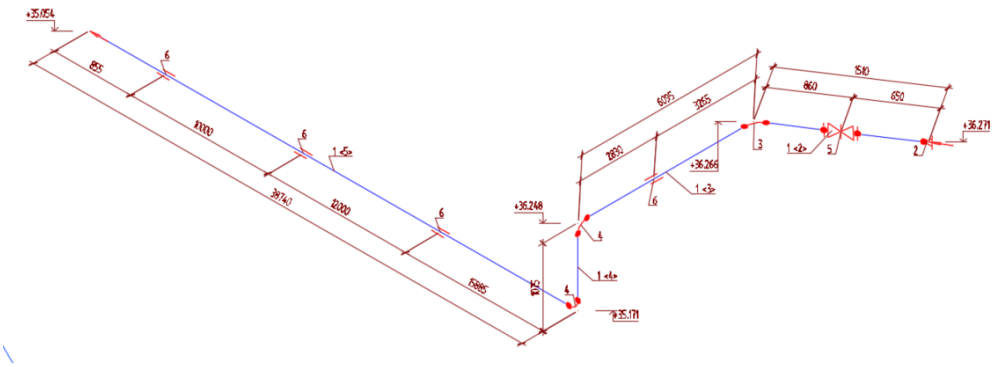
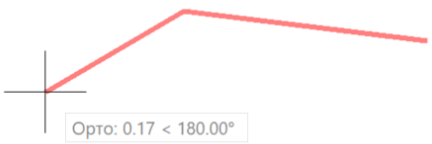
Команда позволяет разделить сгенерированную схему и перенести фрагмент на другое место в пределах листа

Доступ к функции

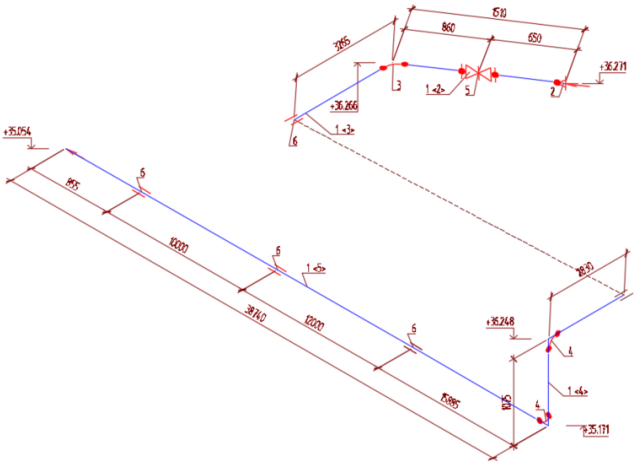
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке ***_mss_Axogen_Split***
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Схемы и расчеты* выбрать *Разделить и перенести схему*
3	Главное меню	В меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Аксоген* выбрать *Axogen: Разделить и перенести схему*

Последовательность действий

	Последовательность действий	Примечания
1	Переходим в пространство листа, содержащего сгенерированную ранее схему 	
2	Выбрать команду *AxoGen: Разделить и перенести схему*.	
3	В появившемся запросе выбрать опцию разрыва схемы – по объекту или точке. `MSS_AXOGEN_SPLIT Разрыв схемы [Объект Точка] <Объект>:`	*Объект* – разрыв будет произведен по середине объекта *Точка* – любая точка на линии, обозначающей на схеме трубопровод
4	В появившемся запросе выбрать какая часть схемы будет менять положение – *Начало* или *Продолжение* `MSS_AXOGEN_SPLIT Выберите сторону [Продолжение Начало] <Продолжение>:`	
5	Указать точку нового положения части схемы 	

6	В результате схема разрывается, места разрыва соединены пунктиром



Axogen: Таблица спецификации

Команда позволяет сгенерировать таблицу спецификации для аксонометрической схемы

Доступ к функции

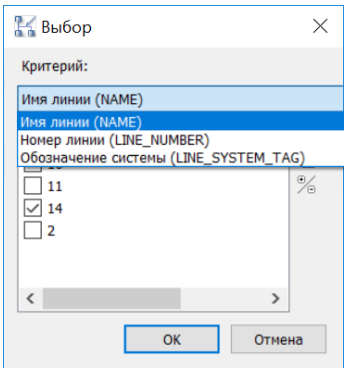
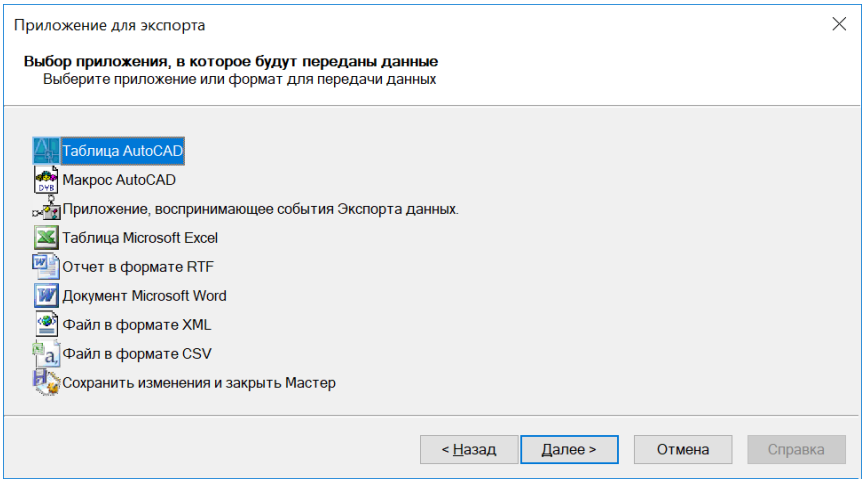
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке ***_mss_Axogen_Tab***
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Схемы и расчеты* выбрать *Таблица спецификации*
3	Главное меню	В меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Аксоген* выбрать *Axogen: Таблица спецификации*

Последовательность действий

Последовательность действий для генерации таблицы спецификации*:*

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду *Axogen: Таблица спецификации*	

2	Появится диалоговое окно выбора критерия: 
3	Выбираем галочками необходимые линии По завершении выбора нажать ОК.
4	В результате появится диалоговое окно выбора приложения для экспорта 
5	Выбираем «Таблица nanoCAD» Нажимаем *Далее*
6	Результатом является таблица спецификации

ПОЗ	ОПИСАНИЕ	ДИАМ, ММ	СКЛАДСКОЙ КОД	КОЛ-ВО	ОБЩАЯ МАССА, КГ
1	Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем фланцевая (КОМПЛЕКТ)	200		4	773.328
2	Опора корпусная хомутовая стальных технологических трубопроводов	200		14	191.352
3	Опора хомутовая бескорпусная стальных технологических трубопроводов	200		4	8.8
4	Отвод крутоизогнутый стальной бесшовный приварной	200		7	105

Axogen: Таблица длин труб

Команда позволяет сгенерировать таблицу длин труб для аксонометрической схемы

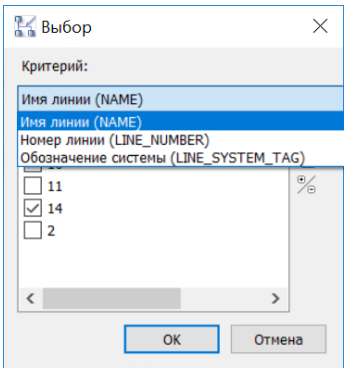
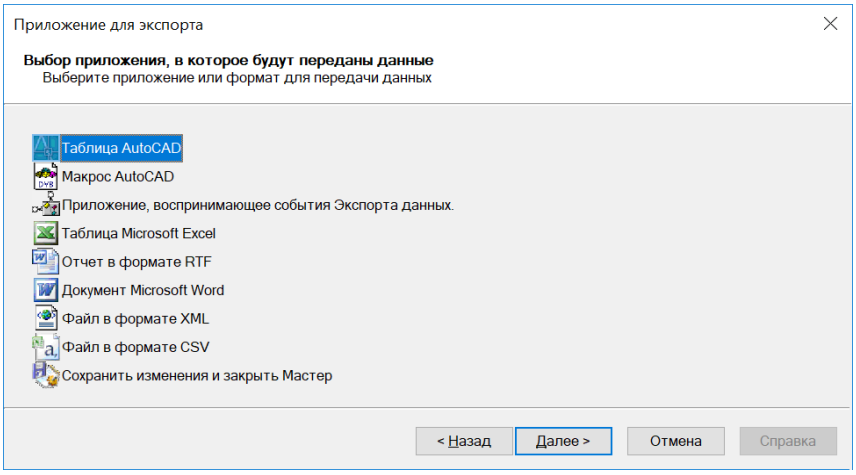
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке ***_mss_Axogen_Tab Tab*** и имя профиля ***Изометрии. Таблица по схеме – Длина участков труб***
2	Лента	На ленте *Водоснабжение и канализация* в разделе *Схемы и расчеты* выбрать *Таблица длин труб*
3	Главное меню	В меню *MS Водоснабжение и канализация* → *Аксоген* выбрать *Axogen: Таблица длин труб*

Последовательность действий

Последовательность действий для генерации таблицы длин труб*:*

	Последовательность действий	Примечания
1	*Вызвать команду Axogen: Таблица длин труб*	
2	Появится диалоговое окно выбора критерия: 	
3	Выбираем галочками необходимые линии По завершении выбора нажать ОК.	
4	В результате появится диалоговое окно выбора приложения для экспорта 	
5	Выбираем «Таблица nanoCAD» Нажимаем *Далее*	
6	Результатом является таблица длин труб 	

НОМЕР УЧ.	ДЛИНА, ММ	ДИАМ. ММ	НОМЕР УЧ.	ДЛИНА, ММ	ДИАМ. ММ	НОМЕР УЧ.	ДЛИНА, ММ	ДИАМ. ММ
	2281	200		270	200		8088	200
	2862	200		58080	200		1963	200
	8207	200		39340	200		369	200
	1924	200		2295	200			
	410	200		2089	200			

Создание оформленных чертежей по шаблону

Создать страницу по шаблону

Основные положения

- Команда позволяет создавать готовые оформленные чертежи по шаблону
- На чертежах автоматически формируются планы, виды и разрезы, проставляются размеры и надписи, вставляются и заполняются таблицы

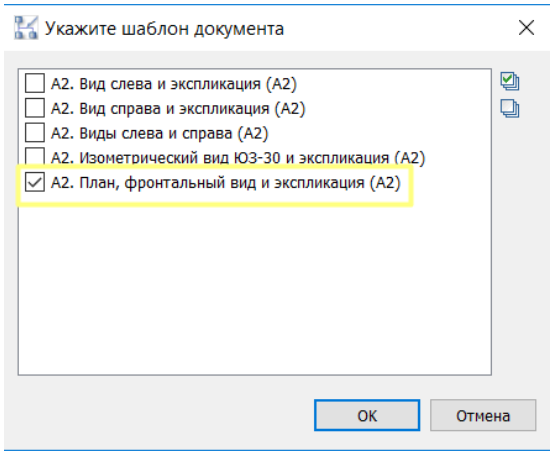
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

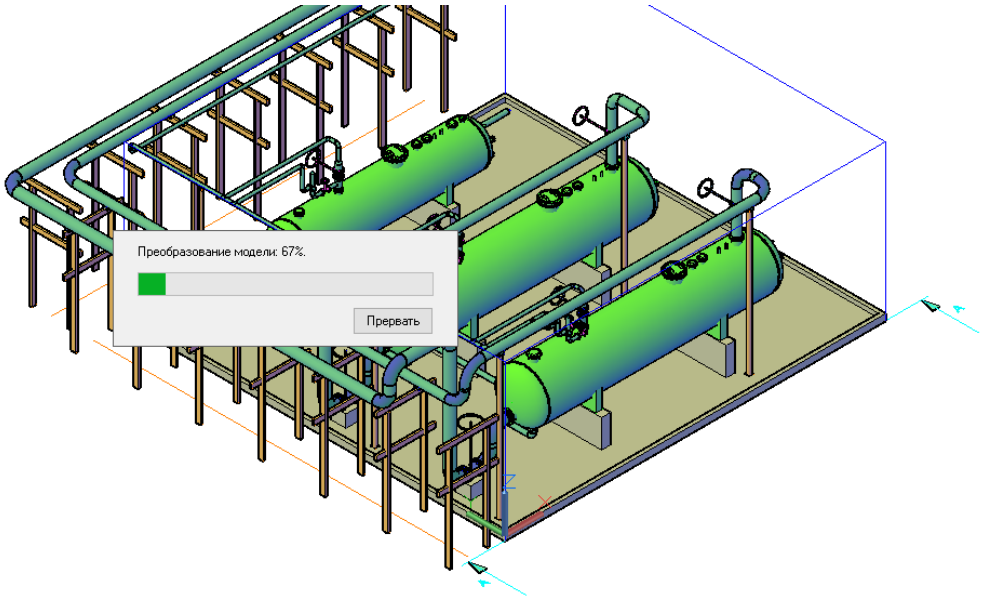
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_ms_layout_generate**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Документирование* выбрать *Создать страницы по шаблону*
3	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Шаблоны документов* выбрать *Создать страницы по шаблону*

Последовательность действий

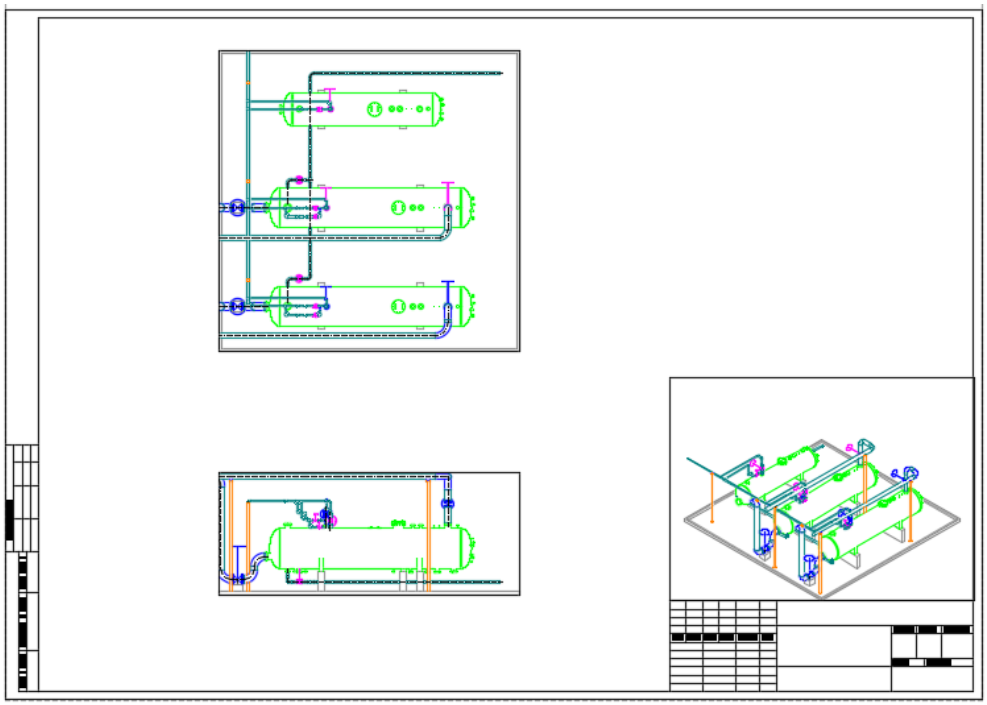
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду *Создать страницы по шаблону*	
2	Укажите шаблон документа, нажмите *ОК* 	

3 Начнется процесс создания планов, видов и таблиц



4 Создан чертеж, соответствующий выбранному шаблону документа



Создать страницу по шаблону для выбранных объектов

Команда позволяет создавать готовые оформленные чертежи по шаблону для выбранных объектов

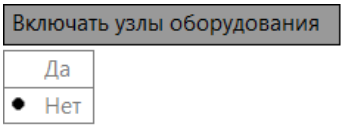
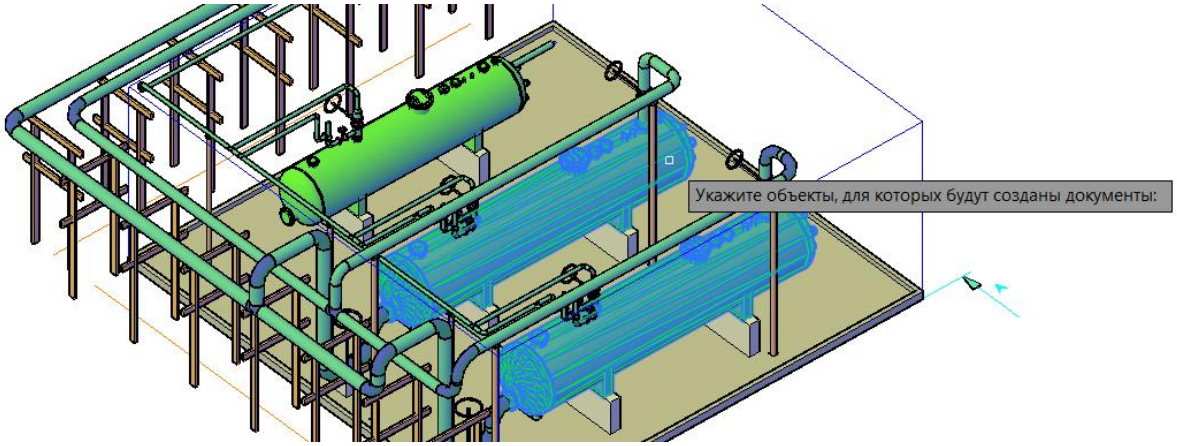
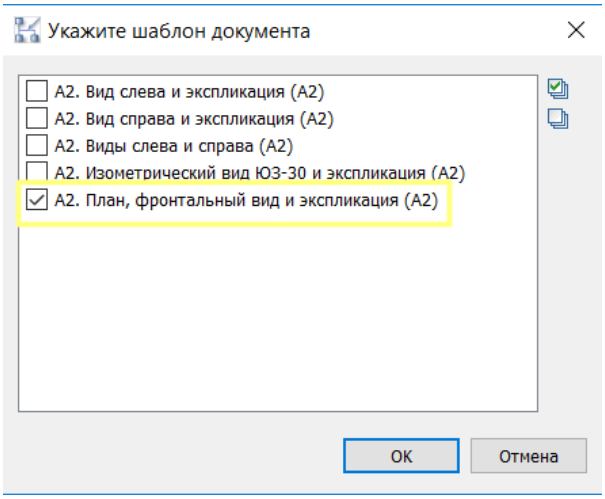
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

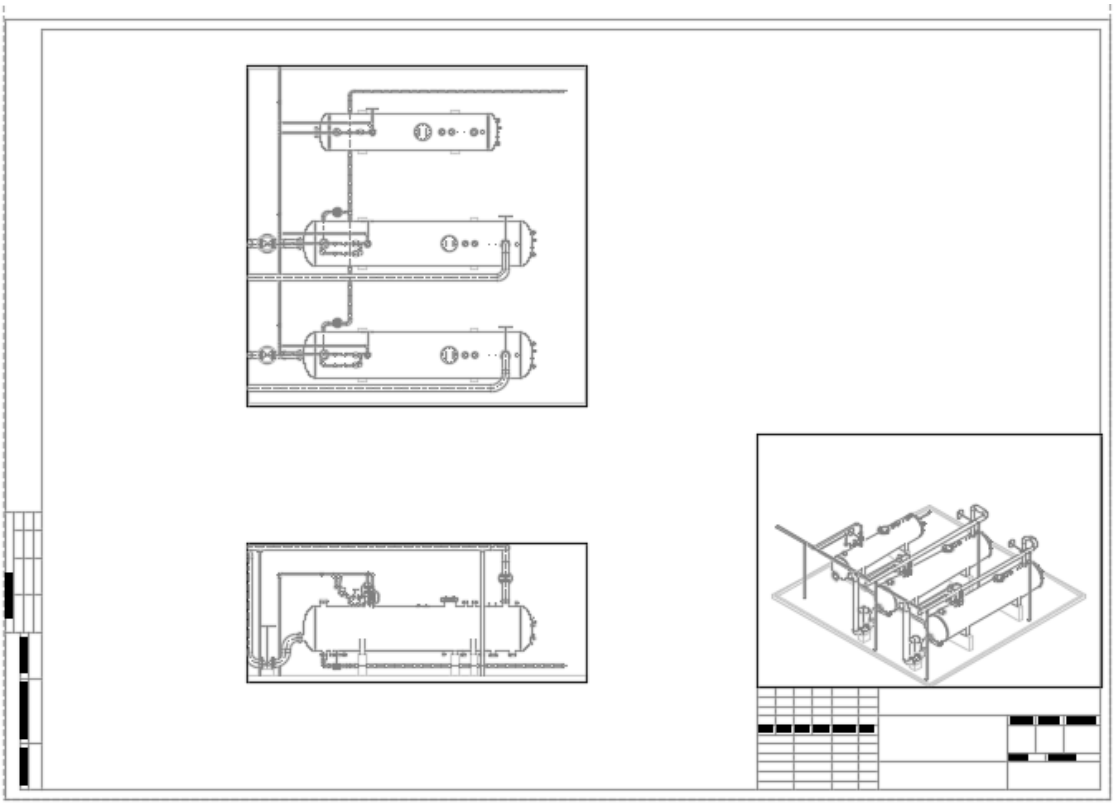
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_ms_obj_layout_generate**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Документирование* выбрать *Создать страницы по шаблону для выбранных объектов*
3	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS* → *Шаблоны документов* выбрать *Создать страницы по шаблону для выбранных объектов*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду *Создать страницы по шаблону для выбранных объектов*	
2	Появится диалоговое окно с запросом *Включить узлы оборудования*. Нажать *Да* 	
3	Указать объекты, для которых будут созданы документы: 	
4	Укажите шаблон документа, нажмите *ОК* 	

5 Будет создан чертеж, соответствующий выбранному шаблону документа



Создать документ по шаблону

Команда позволяет создавать готовые чертежи по шаблону в виде отдельного файла nanoCAD

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

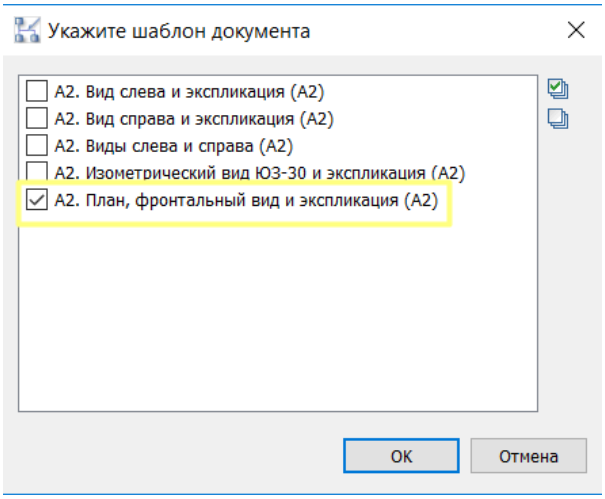
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_ms_doc_generate**
2	Панель инструментов	На панели инструментов Документирование выбрать Создать документ шаблону
3	Главное меню	В главном меню Model Studio CS → Шаблоны документов выбрать Создать документ по шаблону

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

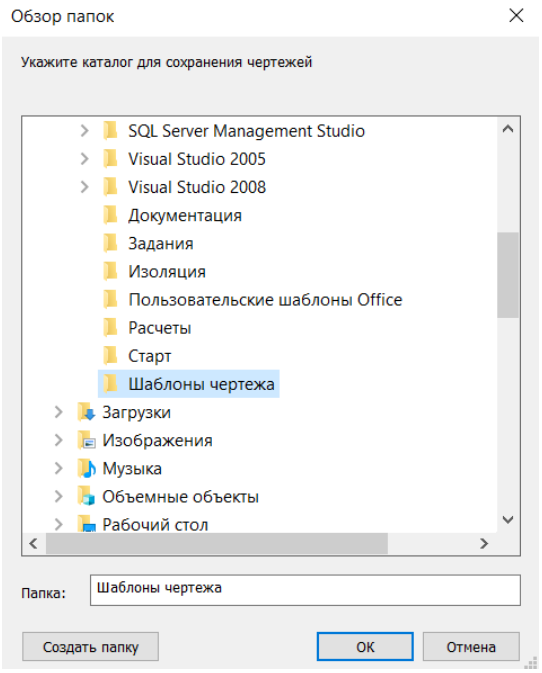
	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду *Создать документ по шаблону*	

2 Укажите шаблон документа, нажмите *ОК*

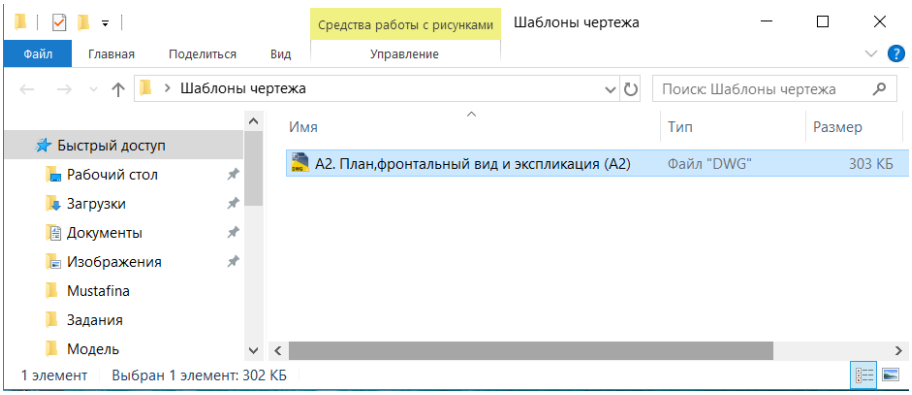


5 Укажите место хранения документа, по которому будет создан чертеж:

Если необходимо создать отдельную папку для хранения документа, то нужно нажать на соответствующую иконку *Создать папку*



6 В выбранной директории будет создан файл с чертежом:



Создать документ по шаблону для выбранных объектов

Команда позволяет создавать готовые чертежи по шаблону для указанных объектов трехмерной модели Model Studio CS Водоснабжение и канализация в виде отдельного файла nanoCAD

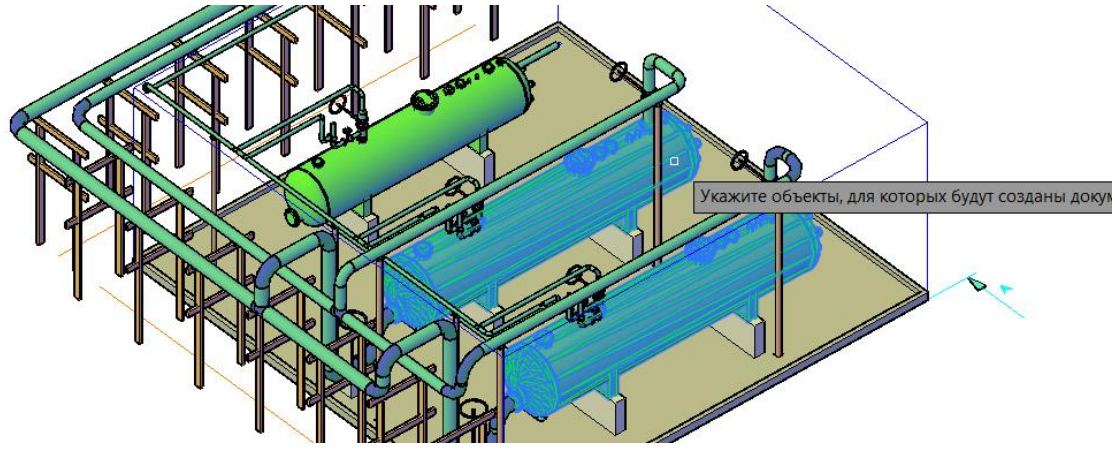
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

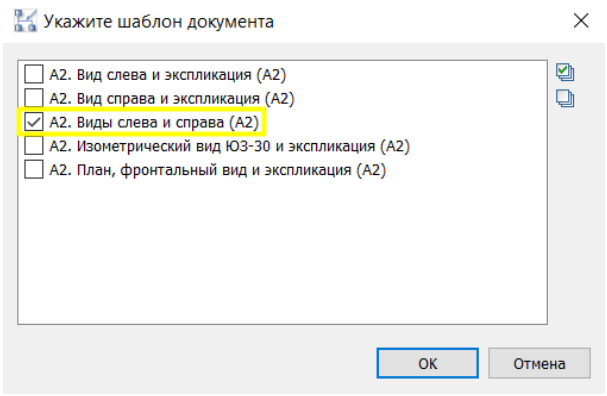
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_ms_obj_doc_generate**
2	Панель инструментов	На панели инструментов Документирование выбрать Создать документ по шаблону для выбранных объектов
3	Главное меню	В главном меню Model Studio CS → Шаблоны документов выбрать Создать документ по шаблону для выбранных объектов

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

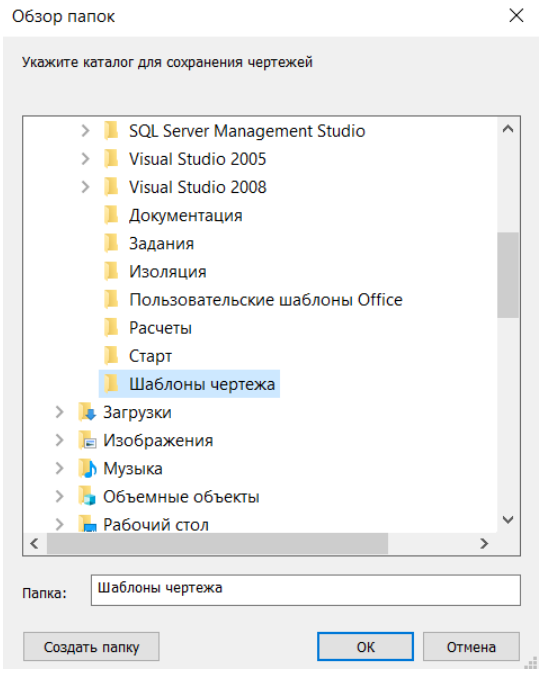
	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду *Создать документ по шаблону для выбранных объектов*	
2	Появится диалоговое окно с запросом *Включить узлы оборудования*. Нажать *Да* Включать узлы оборудования Да Нет	
3	Указать объекты, для которых будут созданы документы: 	

4 Укажите шаблон документа, нажмите *ОК*

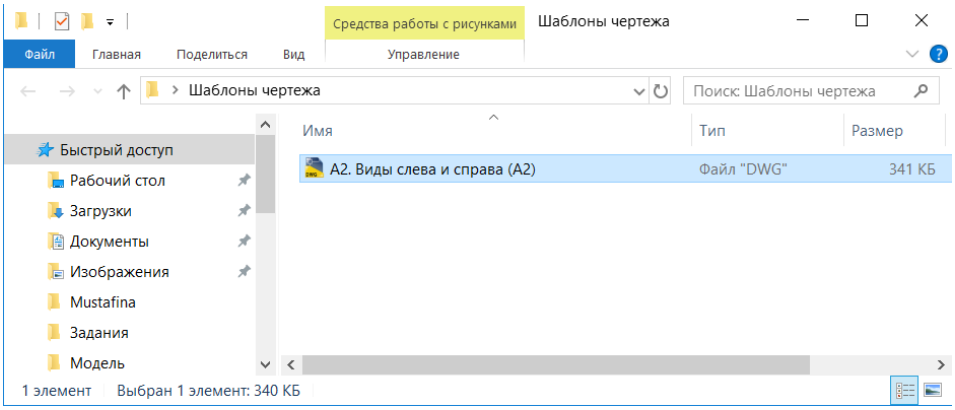


5 Укажите место хранения документа, по которому будет создан чертеж:

Если необходимо создать отдельную папку для хранения документа, то нужно нажать на соответствующую иконку *Создать папку*



6 В выбранной директории будет создан файл с чертежом:



Команда *Новый шаблон документа* позволяет создать шаблон для документа

Команда *Открыть шаблон документа* позволяет открыть шаблон документа

Команда *Сохранить шаблон документа* позволяет сохранить шаблон документа

Команда *Сохранить шаблон документа как…* позволяет сохранить шаблон документа в отдельном файле

Команда *Добавить новую страницу* позволяет добавить новую страницу

Команда *Добавить страницу-продолжение* позволяет добавить страницу-продолжение

Команда *Добавить отчет* позволяет добавить отчет.

Команда *Добавить проекцию* позволяет добавить проекцию

Позволяет *Свойства элемента шаблона* задать/изменить свойства элемента шаблона

Связь с проектом CADLib Модель и Архив

12

.

Темы

Проверить актуальность модели
Редактировать перечень зданий и сооружений
Редактировать структуру модели
Загрузить объекты по структуре
Загрузить объекты по полилинии
Загрузить по объектам с осью
Создать структуру из 3D модели
Создать структуру из схемы
Создать рамку листа
Ассоциировать лист с проектом
Удалить связи с проектом
Удалить объекты проекта

Проверить актуальность модели

Команда позволяет проверить актуальность ссылочных элементов модели.

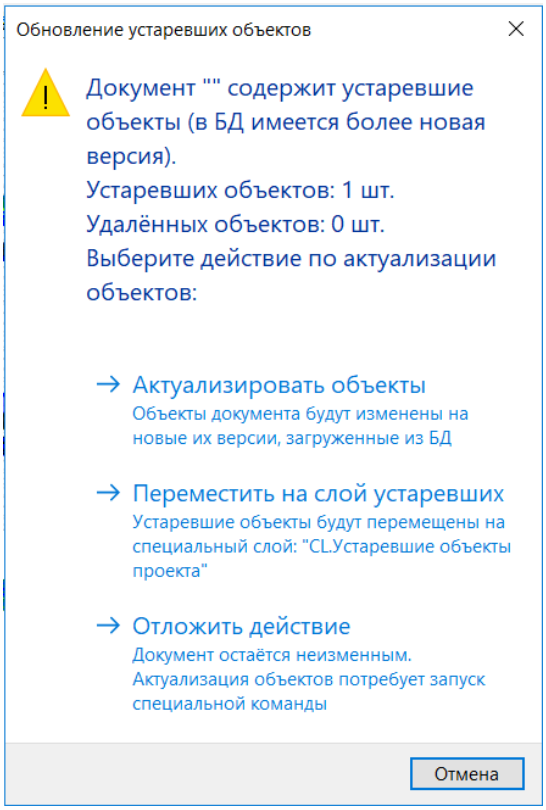
Доступ к функции

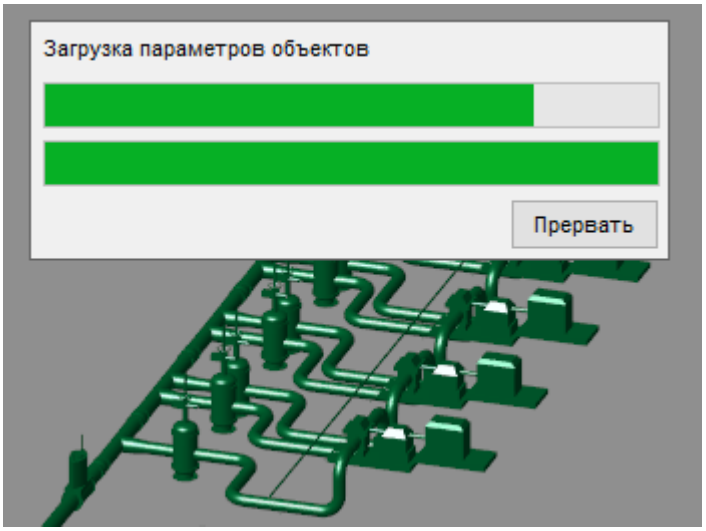
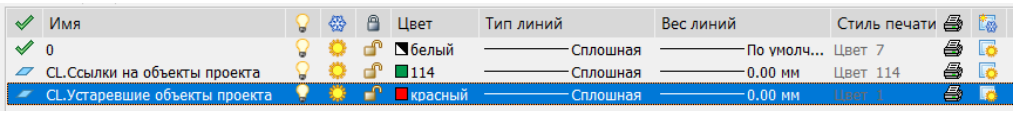
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_CLP_UPDATE_OBJECTS - CLP**
2	Лента	На ленте *CADLib Проект* кнопка *Проверить актуальность*.
3	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS→ CADLib Проект* выбрать *CLP. Проверить актуальность модели*
4	Панель инструментов	На панели инструментов *CADLib Проект* кнопка *CLP. Проверить актуальность модели.*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду *CLP. Проверить актуальность модели.*	
2	При отсутствии несоответствий в командной строке появится сообщение «Проверка актуальности объектов завершена. Проверено: ___; устаревших: 0; новых устаревших: 0; удалённых: 0; изменённых заблокированных: 0»	
3	В случае обнаружения несоответствий на экране появится диалоговое окно: 	

	В командной строке появится сообщение вида: «Проверка актуальности объектов завершена. Проверено: _; устаревших: _; новых устаревших: _; удалённых: _; изменённых заблокированных: _»
4	При выборе опции *Актуализировать объекты* отображение модели на экране будет обновлено в соответствии с текущим ее состоянием в БД проекта, процесс обновления может занять некоторое время.  После завершения в командной строке появится сообщение вида: «Обновление устаревших объектов завершено. Объектов добавлено: _; обновлено: _; удалено: _»
5	При выборе опции *Переместить на слой устаревших* объекты, не соответствующие текущему состоянию БД проекта, будут перемещены на специальный слой «CL.Устаревшие объекты проекта» и удалены из текущего вида. 
6	При выборе опции *Отложить действие* текущий вид останется без изменений, для обновления нужно будет еще раз вызвать команду *CLP. Проверить актуальность модели.*

Редактировать перечень зданий и сооружений

Команда позволяет редактировать иерархическую структуру зданий и сооружений непосредственно из среды Model Studio CS.

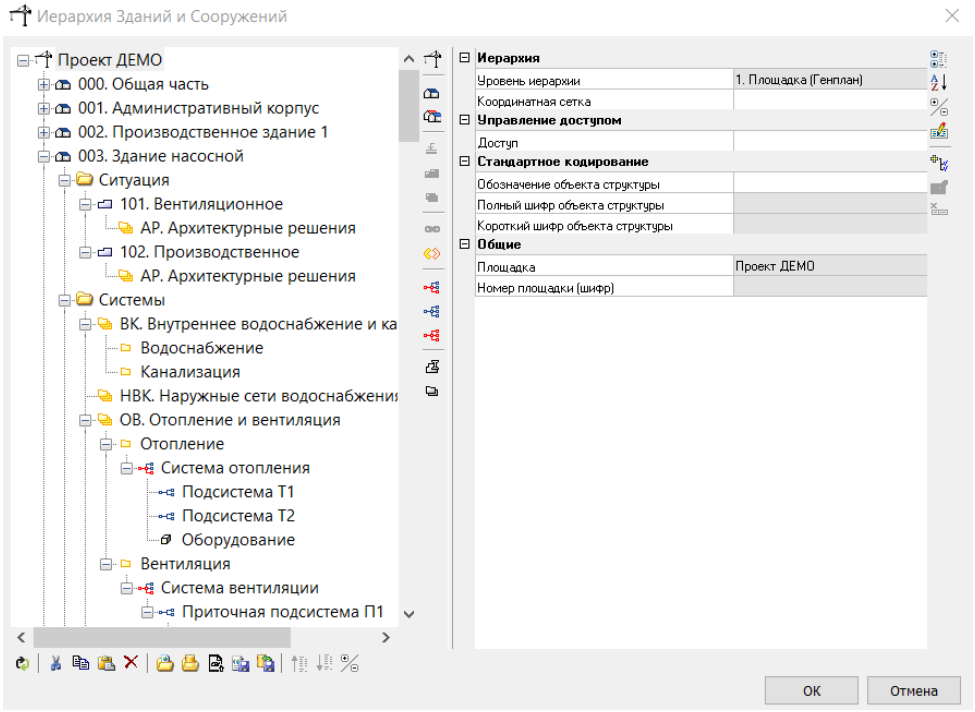
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_ CLP_BUILDING_HIERARCHY_EDIT - CLP**
2	Лента	На ленте *CADLib Проект* кнопка *Здания и сооружения*.
3	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS→ CADLib Проект* выбрать *CLP. Редактировать структуры зданий и сооружений.*
4	Панель инструментов	На панели инструментов *CADLib Проект* кнопка *CLP. Редактировать перечень зданий и сооружений.*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду *CLP. Редактировать перечень зданий и сооружений.*	
2	На экране появится диалоговое окно редактирования иерархии знаний и сооружений: 	
3	Порядок редактирования описан в документе «CADLib Модель и Архив Руководство пользователя».	

Редактировать структуру разделов

Команда позволяет редактировать иерархическую структуру разделов проекта непосредственно из среды Model Studio CS.

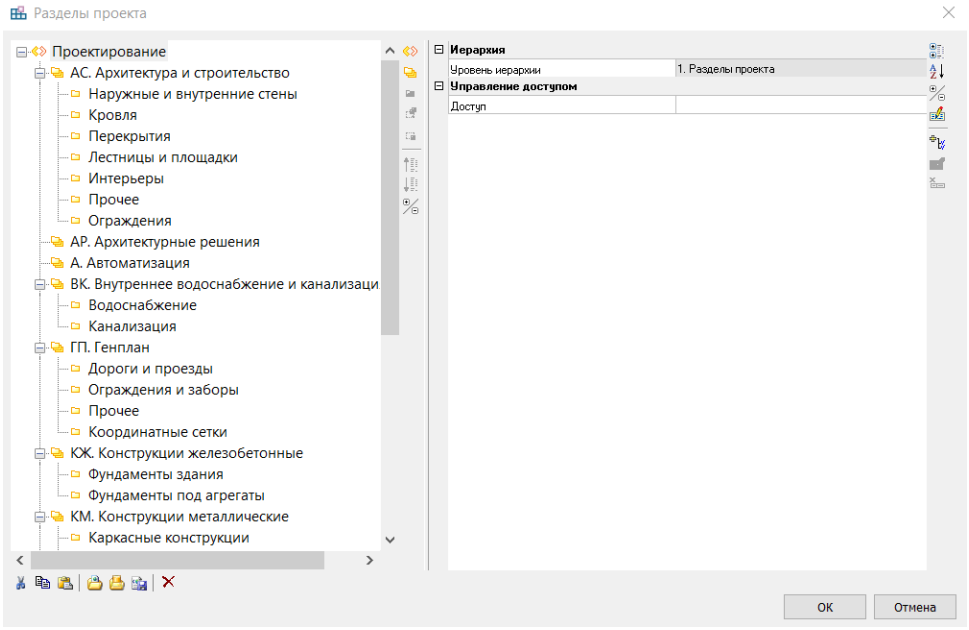
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_CLP_PROJECT_STRUCTURE_EDIT - CLP**
2	Лента	На ленте *CADLib Проект* кнопка *Разделы проекта*.
3	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS→ CADLib Проект* выбрать *CLP. Редактировать структуру разделов проекта.*
4	Панель инструментов	На панели инструментов *CADLib Проект* кнопка *CLP. Редактировать структуру разделов проекта.*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду *CLP. Редактировать структуру модели.*	
2	На экране появится диалоговое окно редактирования иерархии знаний и сооружений: 	
3	Порядок редактирования описан в документе «CADLib Модель и Архив Руководство пользователя».	

Загрузить объекты по структуре

Команда позволяет загружать в пространство модели объекты, выбранные либо из Зданий и сооружений, либо из Разделов проекта.

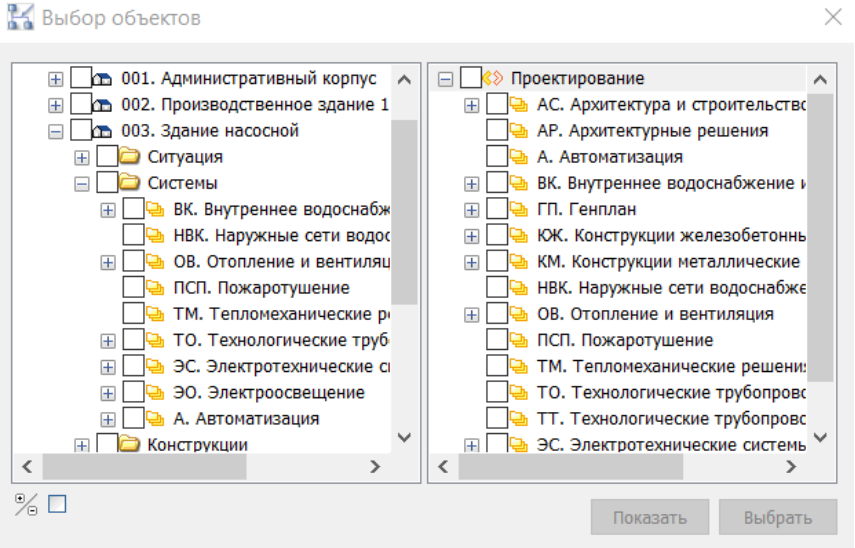
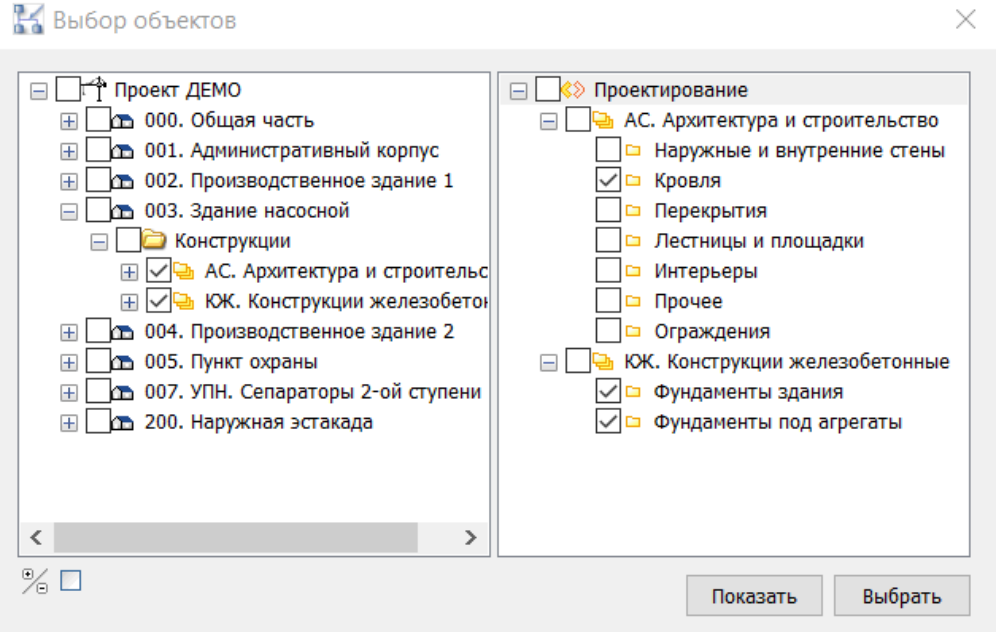
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

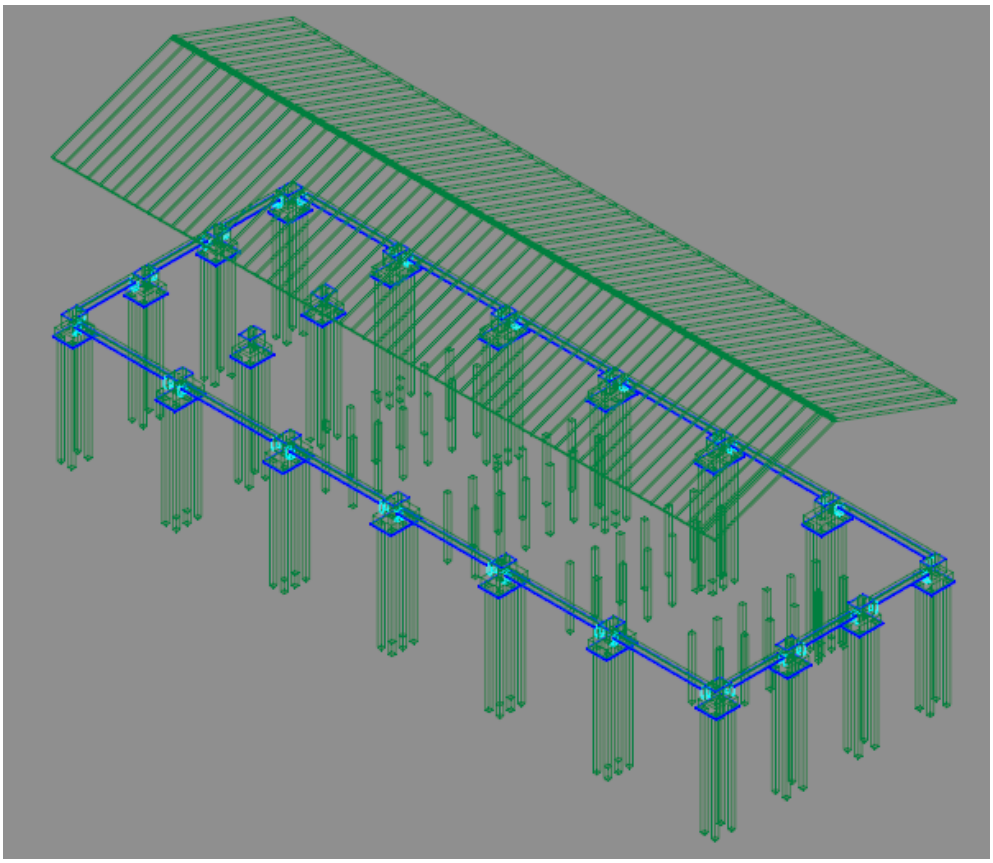
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_CLP_SHOW_HIERARCHY_QUERY_FORM**
2	Лента	На ленте *CADLib Проект* кнопка *Загрузить по структуре.*
3	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS→ CADLib Проект* выбрать *CLP. Загрузить объекты по структуре.*
4	Панель инструментов	На панели инструментов *CADLib Проект* кнопка *CLP. Загрузить объекты по структуре.*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду *CLP. Загрузить объекты по структуре.*	
2	На экране появится диалоговое окно выбора объектов:  В левой части окна отображается структура Зданий и сооружений проекта, в правой части – Разделы проекта в соответствие с настройками текущей БД. Выбор объектов для отображения на экране происходит путем проставления галочек у нужных сооружений и разделов проекта.	
3	Далее, выбрать галочками нужные объекты в левой либо правой части окна. При выборе нескольких сооружений в левой части окна, в правой части отобразятся для выбора только те разделы проекта, объекты которых присутствуют во всех выбранных сооружениях. И наоборот, если сначала выбрать разделы проекта в правой части, в левой отобразятся только те сооружения, в которых присутствуют объекты выбранных разделов.  	

4 После выбора объектов нажать кнопку «Показать», выбранные объекты отобразятся в пространстве модели.



Загрузить по объектам проекта

Команда выполняет загрузку из базы данных всех объектов проекта, входящих в публикации, определяемых по выбираемым объектам проекта. Рекомендуется для просмотра связанных объектов.

Доступ к функции

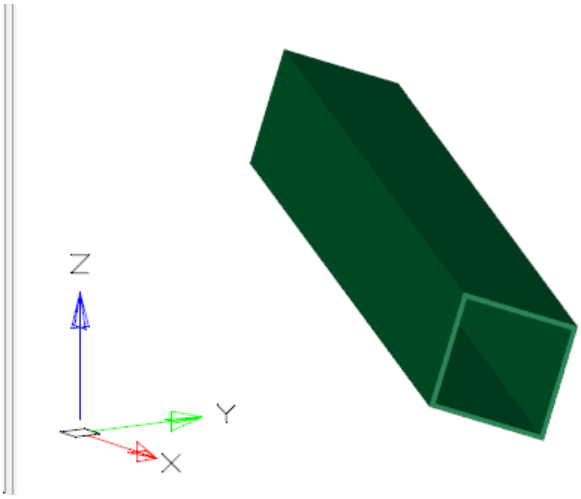
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_CLP_LOAD_PUBLICATION_OBJECTS**
2	Лента	На ленте *CADLib Проект* кнопка *Загрузить по объектам проекта.*
3	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS→ CADLib Проект* выбрать *CLP.Загрузить публикацию по объектам проекта.*
4	Панель инструментов	На панели инструментов *CADLib Проект* кнопка *CLP.Загрузить публикацию по объектам проекта.*

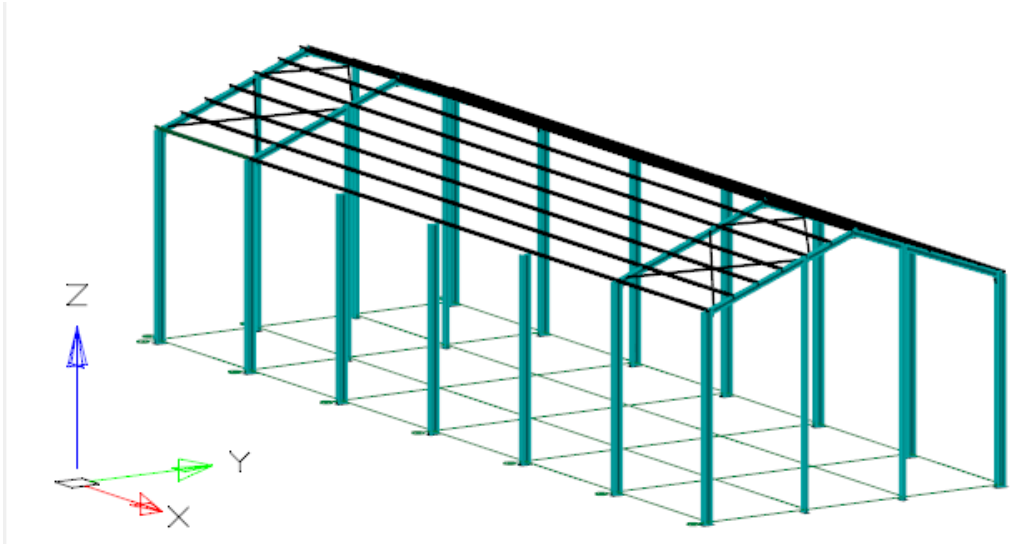
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду *CLP.Загрузить публикацию по объектам проекта*.	
2	В командной строке появится сообщение: «*Выберите объекты для загрузки всей публикации*»	
3	Выберите левой кнопкой мыши на экране объект, относящийся к интересующей публикации.	



4	В пространство модели будут загружены объекты, относящиеся к той же публикации, что и выбранный объект.	



Загрузить объекты по полилинии

Команда позволяет загружать в пространство модели объекты проекта, расположенные вдоль указанной полилинии.

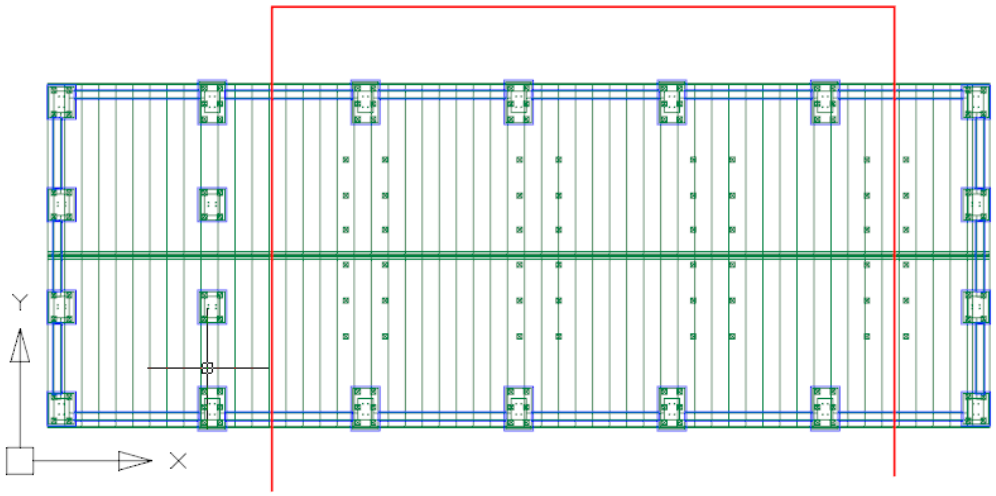
Доступ к функции

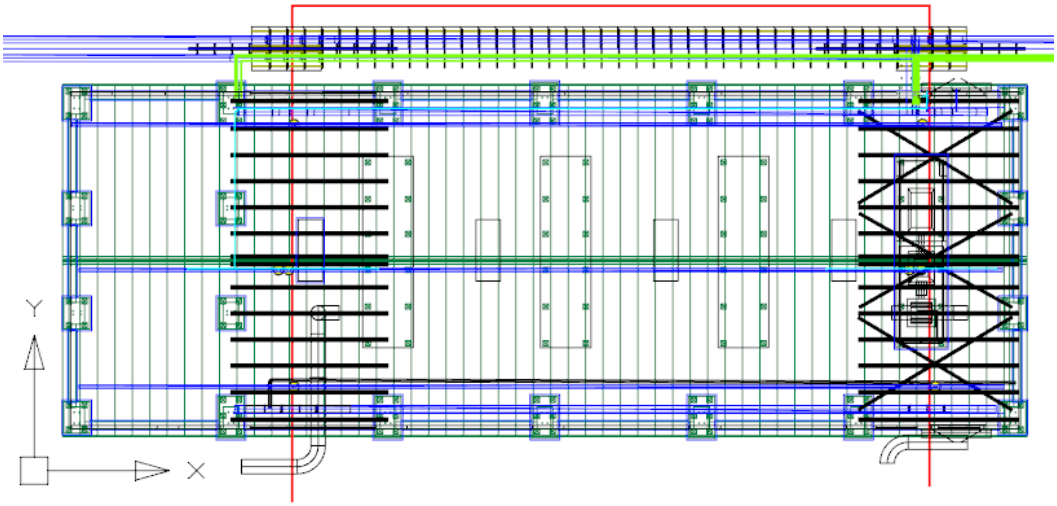
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_CLP_LOAD_BY_POLY - CLP**
2	Лента	На ленте *CADLib Проект* кнопка *Загрузить по полилинии.*
3	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS→ CADLib Проект* выбрать *CLP. Загрузить объекты по полилинии.*
4	Панель инструментов	На панели инструментов *CADLib Проект* кнопка *CLP. Загрузить объекты по полилинии.*

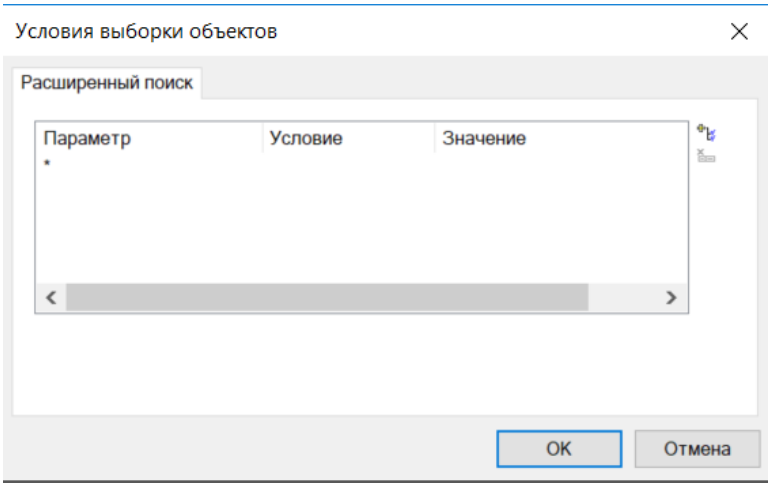
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

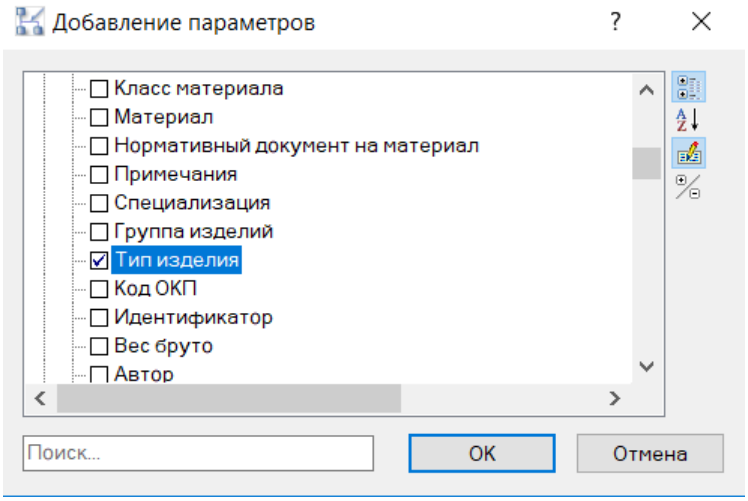
	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду *CLP. Загрузить объекты по полилинии.*	
2	В командной строке появится сообщение: «Укажите полилинии, определяющие объём для загрузки [УСЛовияВыборки/задатьШИРИНУ]:»	
3	Выберите левой кнопкой мыши полилинию, заранее проведенную в плоскости XY.  В пространство модели будут загружены объекты, проекции которых на эту плоскость пересекает выбранная полилиния. Операцию лучше выполнять на виде сверху.	



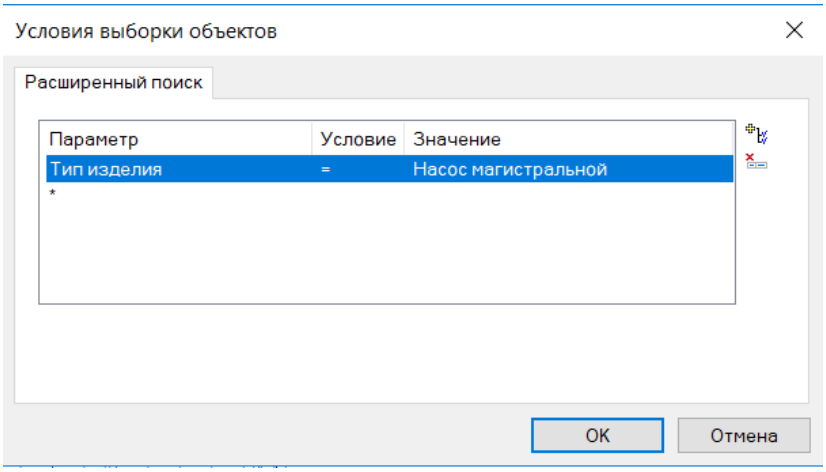
4 Опционально перед выбором полилинии можно щелкнуть в командной строке «[УСЛовияВыборки», после чего откроется диалоговое окно выбора параметров, которые должны иметь загружаемые на экран объекты:



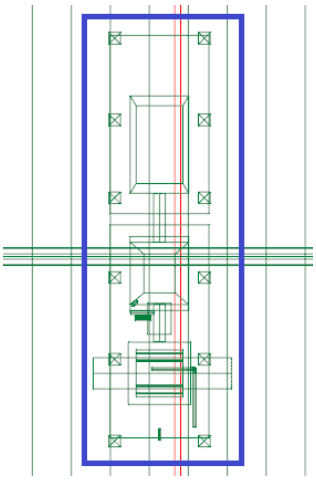
Нужные параметры выбираются при помощи кнопки «Добавить условие» вверху справа, значения параметров выбираются из предлагаемых выпадающих списков, либо задаются вручную.



После выбора нужного параметра нажать ОК, и в следующем диалоговом окне задать значение параметра. Можно выбрать сразу несколько параметров.



В данном случае выбраны магистральные насосы, компоненты с Типом изделия равным «Насос магистральный» будут загружены в модель (на скриншоте обозначен синей рамкой). Компоненты с другими значениями Типа изделия загружены не будут.



5	Также опционально можно задать ширину полосы, в которую должны попасть проекции объектов. Для этого нужно выбрать опцию «задатьШИРИНУ» и ввести ее значение в миллиметрах.

Загрузить по объектам с осью

Команда позволяет загружать в пространство модели объекты, проекция которых на плоскость XY пересекается с проекциями протяженных объектов, имеющих ось – например труб.

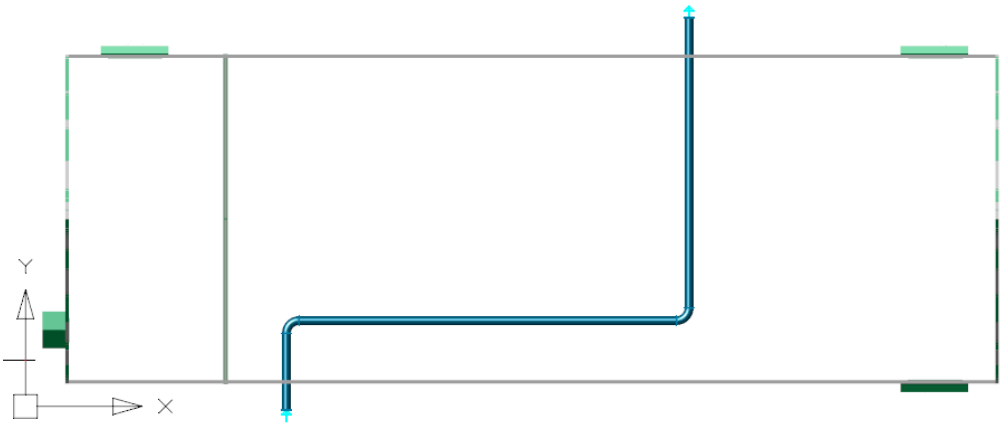
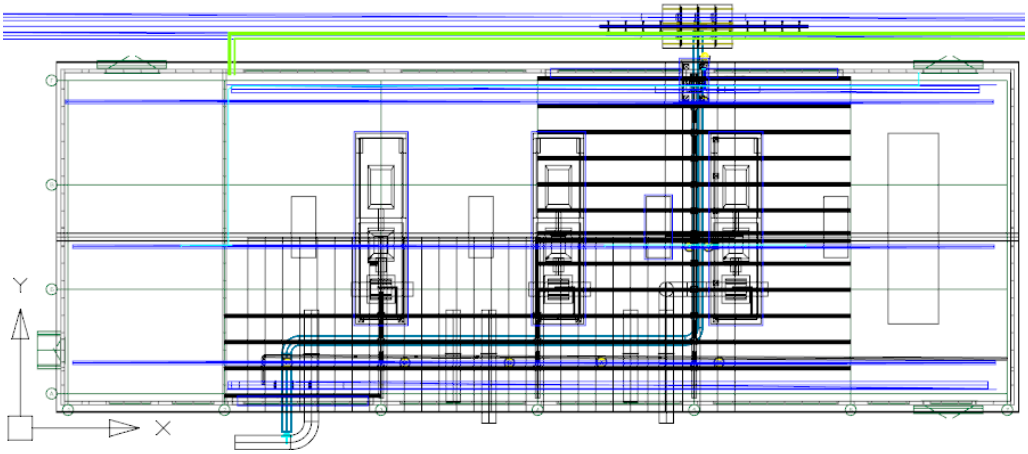
Доступ к функции

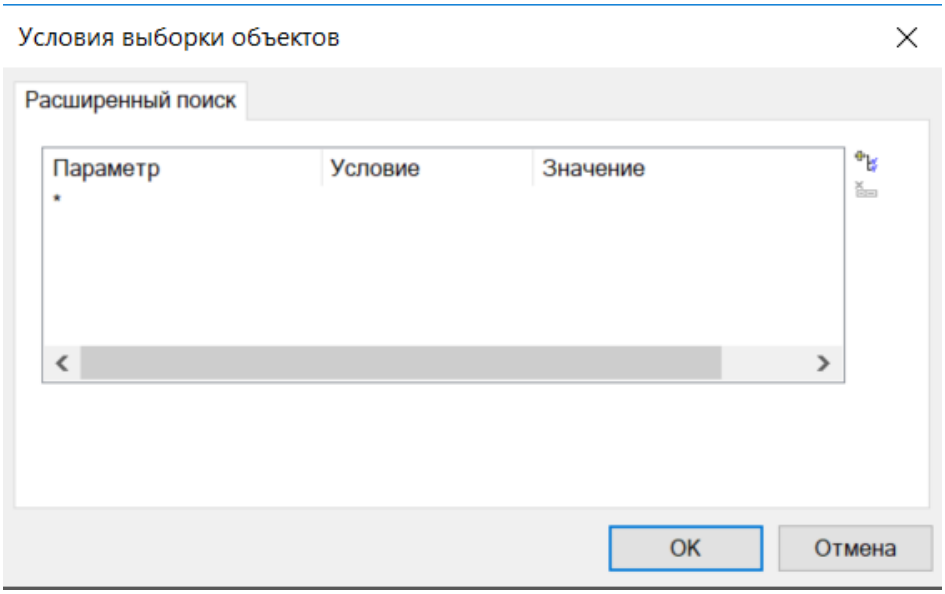
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_ CLP_LOAD_BY_AXIS_OBJ - CLP**
2	Лента	На ленте *CADLib Проект* кнопка *Загрузить по объектам с осью.*
3	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS→ CADLib Проект* выбрать *CLP. Загрузить по объектам с осью.*
4	Панель инструментов	На панели инструментов *CADLib Проект* кнопка *CLP. Загрузить по объектам с осью.*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду *CLP. Загрузить по объектам с осью.*	
2	В командной строке появится сообщение: «Укажите протяжённые объекты, определяющие объём для загрузки»	
3	Выберите левой кнопкой мыши трубу или иной протяженный объект, имеющий ось.  В пространство модели будут загружены объекты, проекции которых на эту плоскость пересекает выбранная полилиния. Операцию лучше выполнять на виде сверху. 	
4	Опционально перед выбором объекта (трубы) можно щелкнуть в командной строке «[УСЛовияВыборки», после чего откроется диалоговое окно выбора параметров, которые должны иметь загружаемые на экран объекты:	



Настройка выборки происходит аналогично предыдущему пункту меню *CLP. Загрузить объекты по полилинии.*

5	Также опционально можно задать ширину полосы, в которую должны попасть проекции объектов. Для этого нужно выбрать опцию «задатьШИРИНУ» и ввести ее значение в миллиметрах.

Создать рамку листа

Команда позволяет задать рамку границ листа документа для сохранения в базу данных проекта.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

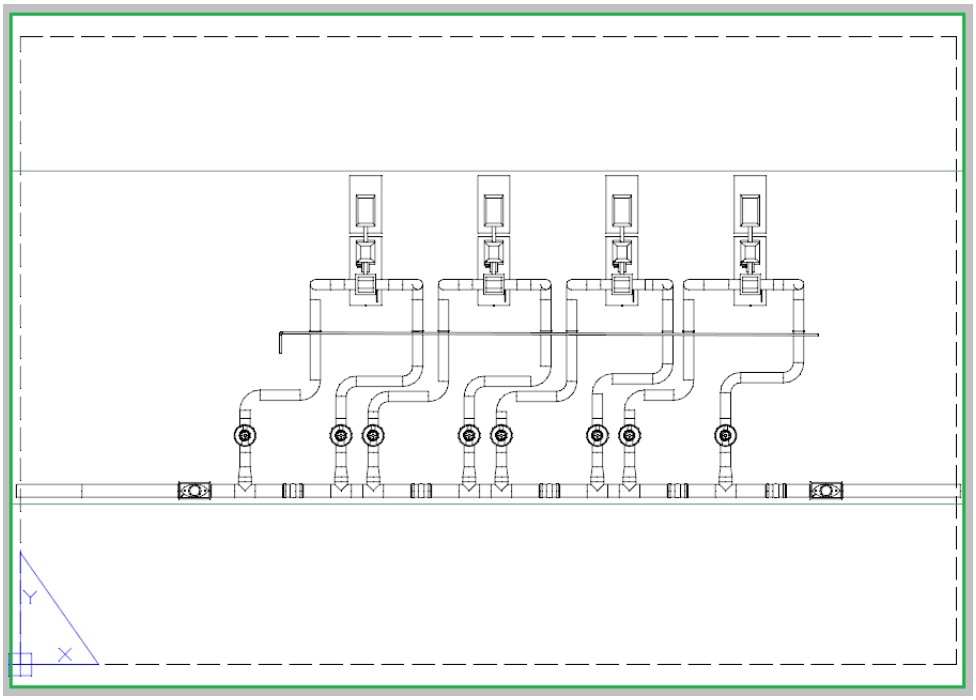
	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_CLP_FRAME_CREATE - CLP**
2	Лента	На ленте *CADLib Проект* кнопка *Создать рамку листа*
3	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS→ CADLib Проект* выбрать *CLP. Создать рамку листа*
4	Панель инструментов	На панели инструментов *CADLib Проект* кнопка *CLP. Создать рамку листа*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	Перейдите в пространство листа.	
2	Вызвать команду *CLP. Создать рамку листа.*	

3	Левой кнопкой мыши обозначьте противоположные углы рамки листа. Привязка автоматически происходит к углам листа. Созданная рамка на скриншоте ниже обозначена зеленым цветом.



Ассоциировать лист с проектом

Команда служит для привязки листа чертежа к соответствующему разделу документов проекта с последующей публикацией его в БД проекта.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

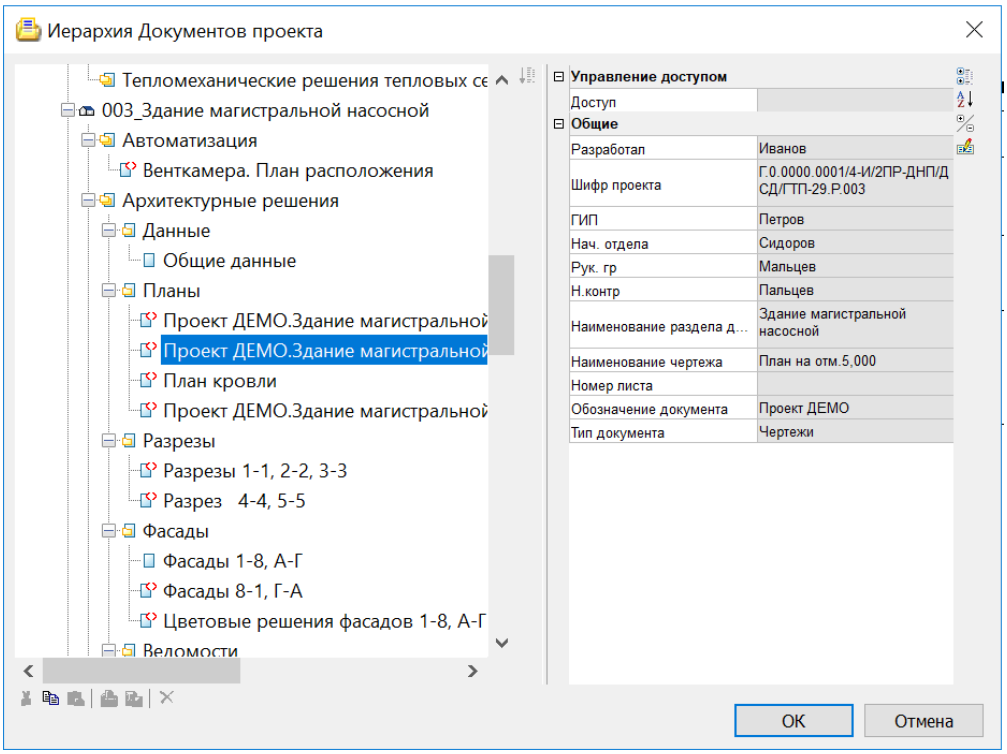
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_CLP_FRAME_DEST_DOCUMENT - CLP**
2	Лента	На ленте *CADLib Проект* кнопка *Ассоциировать лист с проектом.*
3	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS→ CADLib Проект* выбрать *CLP. Ассоциировать лист с проектом.*
4	Панель инструментов	На панели инструментов *CADLib Проект* кнопка *CLP. Ассоциировать лист с проектом.*

Последовательность действий

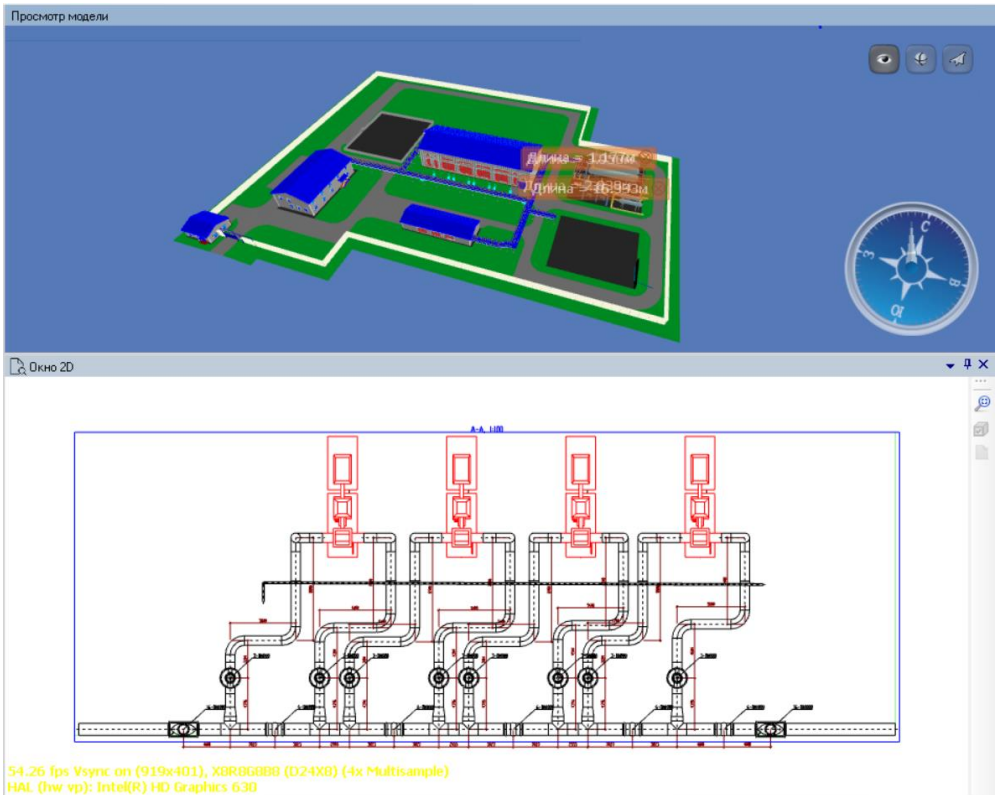
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Перейдите в пространство листа.	
2	Вызвать команду *CLP. Ассоциировать лист с проектом.*	
3	В командной строке появится надпись: «Выберите Лист проекта». Выделите левой кнопкой мыши рамку листа, созданную ранее командой «Создать рамку листа».	

4 Далее, в появившемся окне «Иерархия документов проекта» выбрать соответствующий раздел документации и нужную карточку документа, созданную заранее, и нажать ОК. Чертеж будет привязан к выбранной карточке.



5 Опубликовать документ в БД проекта. После этого чертеж можно будет открывать и просматривать непосредственно в среде CADLib Модель и Архив.



Удалить связи с проектом

Команда служит для удаления логических связей с БД проекта у объектов в текущем чертеже.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_CLP_CLEAN_DOCUMENT - CLP**
2	Лента	На ленте *CADLib Проект* кнопка *Удалить связи с проектом.*
3	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS→CADLib Проект* выбрать *CLP. Удалить связи с проектом.*
4	Панель инструментов	На панели инструментов *CADLib Проект* кнопка *CLP. Удалить связи с проектом.*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду *CLP. Удалить связи с проектом.*	
2	Логические связи объектов текущего чертежа с БД проекта будут удалены, в командной строке появится сообщение «Очистка документа успешно завершена».	

Удалить объекты проекта

Команда служит для удаления объектов проекта из текущего чертежа.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_CLP_REMOVE_DUMMIES - CLP**
2	Лента	На ленте *CADLib Проект* кнопка *Удалить объекты проекта.*
3	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS→CADLib Проект* выбрать *CLP. Удалить объекты проекта*
4	Панель инструментов	На панели инструментов *CADLib Проект* кнопка *CLP. Удалить объекты проекта*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

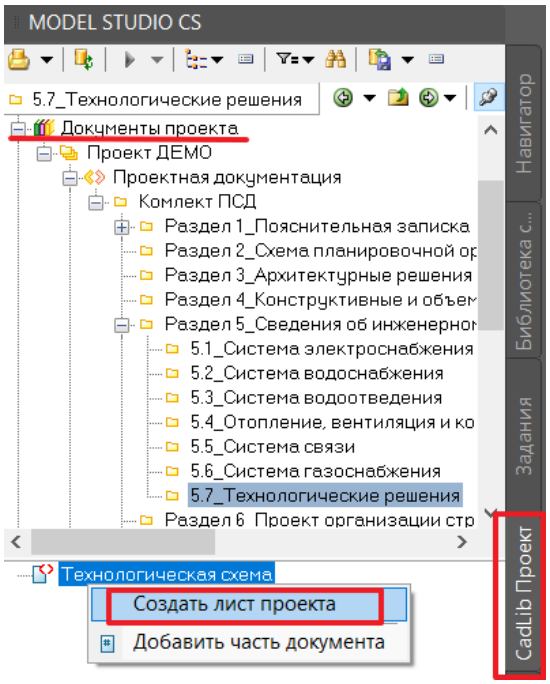
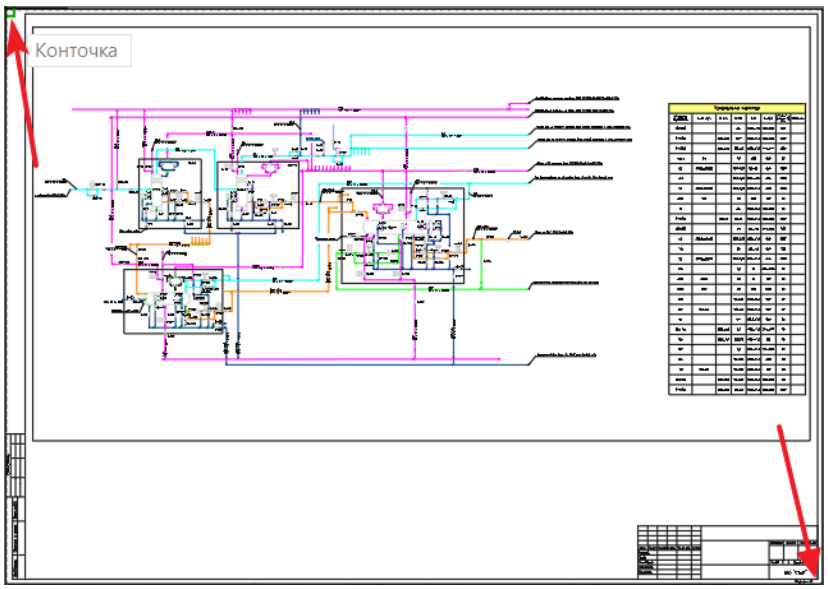
	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду *CLP. Удалить объекты проекта.*	
2	Графические отображения объектов текущего чертежа будут удалены с экрана.	

Привязка документа к структуре проекта

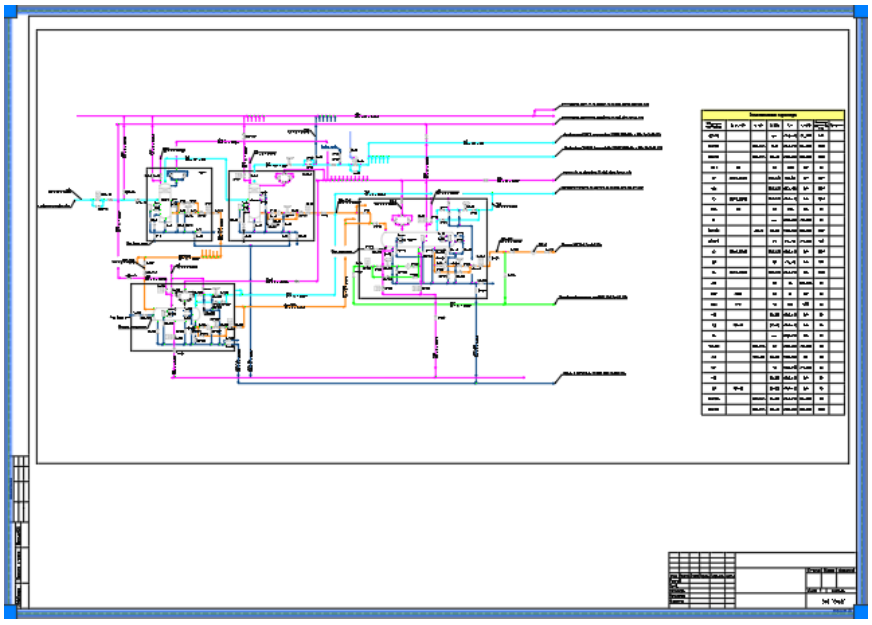
Перед публикацией чертежа в проект необходимо установить связь листа чертежа с элементом структуры проекта.

Последовательность действий

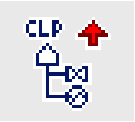
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На вкладке «CADLib Проект» раскройте структуру документов проекта, выберите раздел проекта и в контекстном меню карточки документа выберите команду «Создать лист проекта». 	
2	Укажите границы листа чертежа 	

3	По границам чертежа разместится рамка листа чертежа, при этом установится связь листа чертежа с карточкой документа структуры проекта



Создать структуру из схем ТХ



Команда служит для создания структуры проекта из технологической схемы.

Доступ к функции

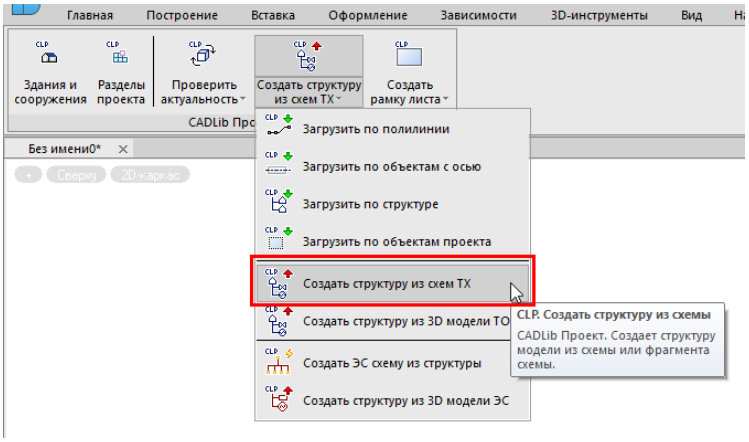
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_CLP_PUBLISH_PIPE**
2	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS→ CADLib Проект →Создать структуру из схем ТХ*

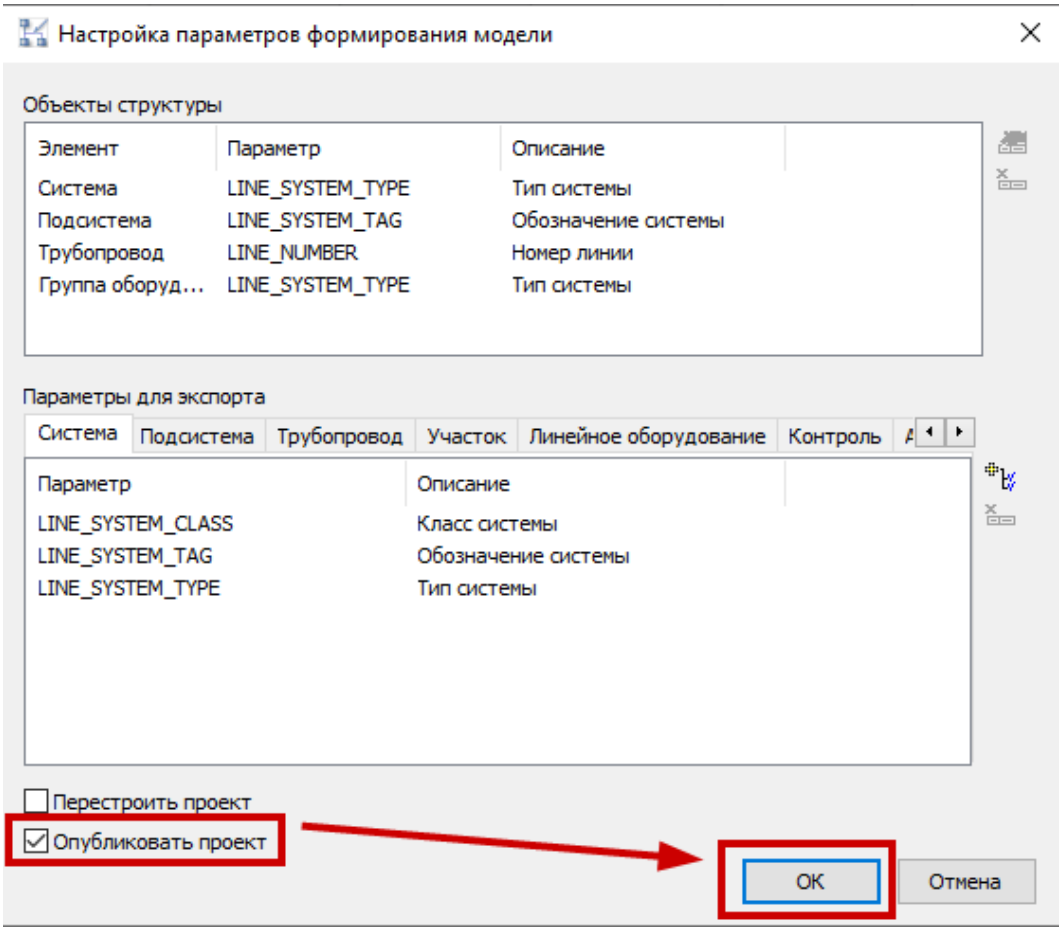
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На вкладке лента команд «*CADLib Проект*» активировать команду «*Создать структуру из схем ТХ*»	

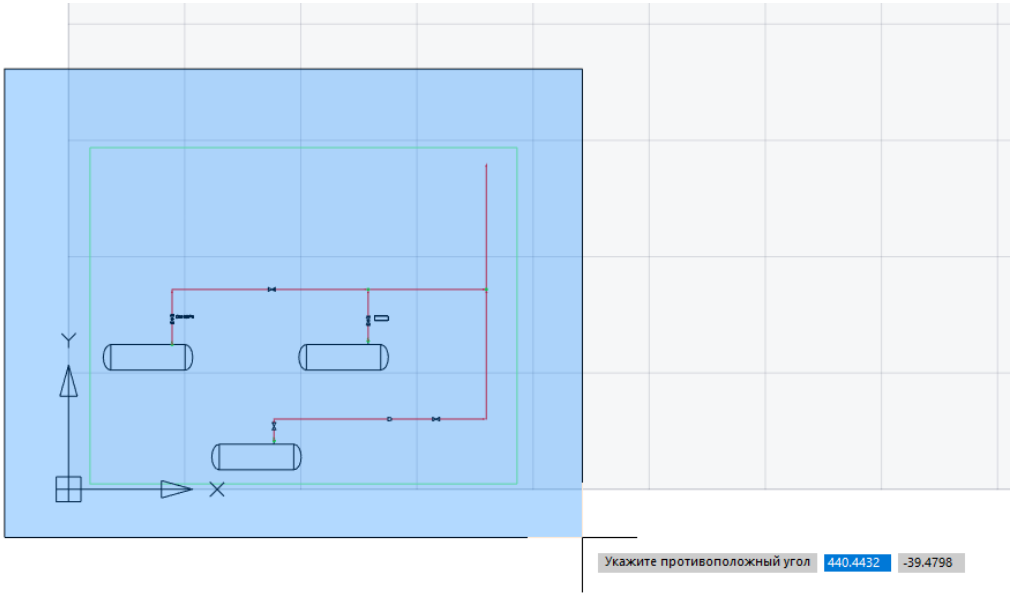


2 В открывшемся окне *«Настройка параметров формирования модели»* указаны объекты структуры, по которым формируется структура технологических линий и оборудования, а также указаны параметры для экспорта их схемы в элементы создаваемой структуры:



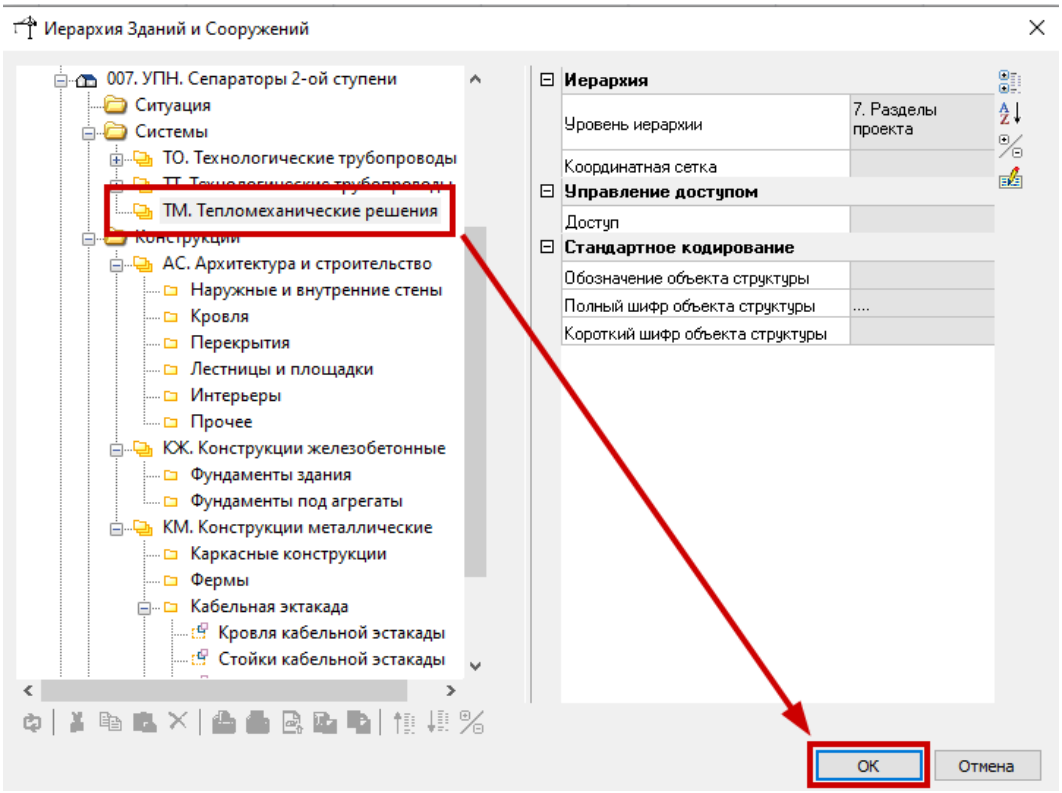
В онке *«Настройка параметров формирования модели»* ставим галку напротив опции *«Опубликовать проект»* и нажимаем кнопку *«ОК»*.

3 Программа запросит выбрать элементы схемы. На чертеже выбираем элементы схемы, по которым должная быть создана структура.

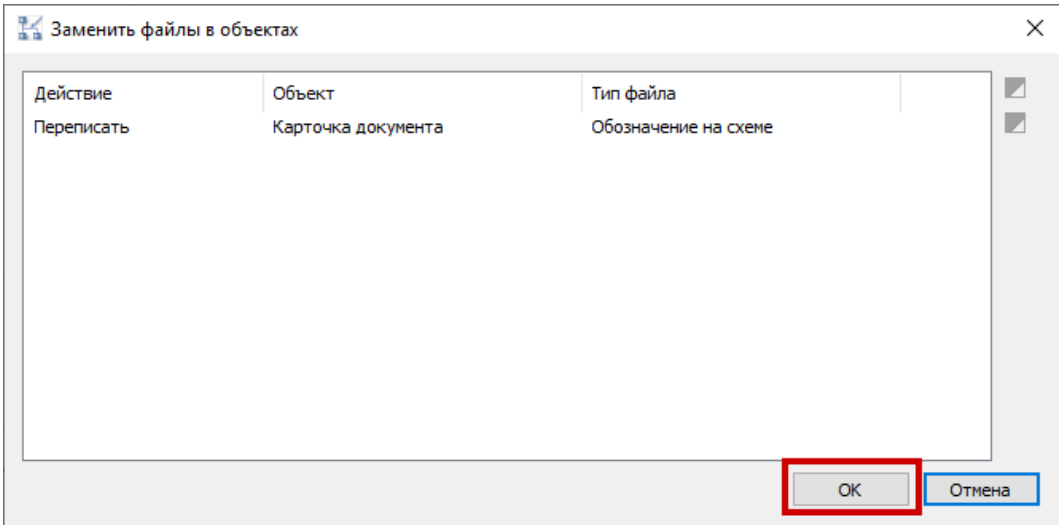


Нажимаем «Enter» на клавиатуре, чтобы подтвердить выбор элементов схемы

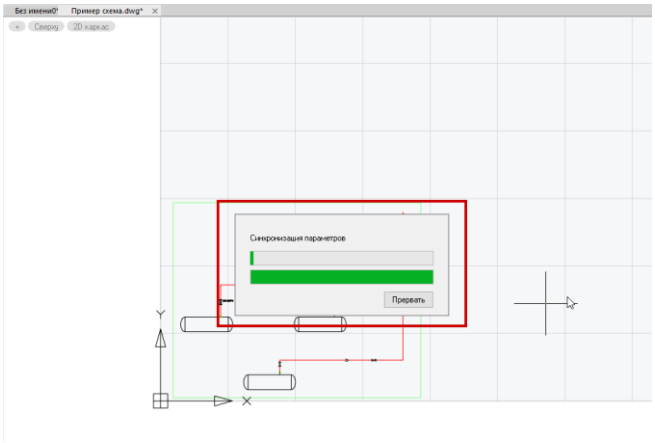
4 В появившемся окне *«Иерархия Зданий и Сооружений»* необходимо выбрать раздел в требуемом сооружения для создания структуры линий и оборудования на основе технологической схемы. После выбора нажимаем *«ОК»*



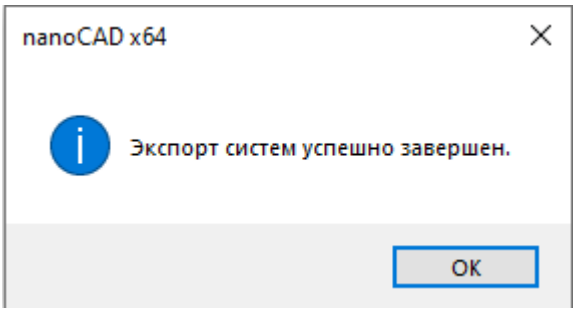
5 В появившемся окне *«Заменить файлы в объектах»* нажимаем *«ОК»*



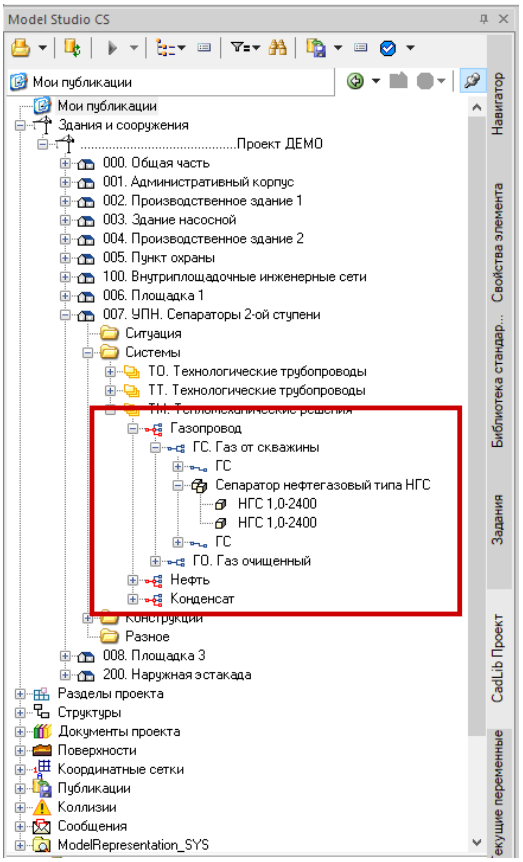
6 Начнется процедура создания структуры на основе выбранной технологической схемы.



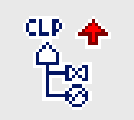
По завершении публикации появится информационное окно об успешном завершении.



7 В результате в структуре проекта будет создана иерархия с перечнем линий, арматуры и оборудования в соответствии с технологической схемой.



Создать структуру из 3D модели ТО



Команда служит для создания структуры проекта из трехмерной модели раздела ТХ.

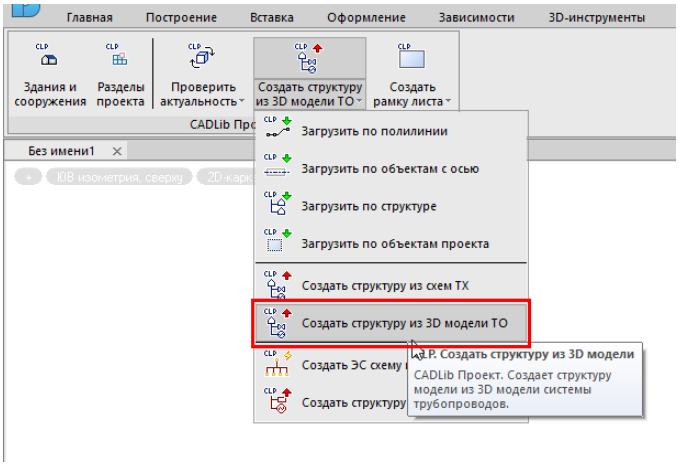
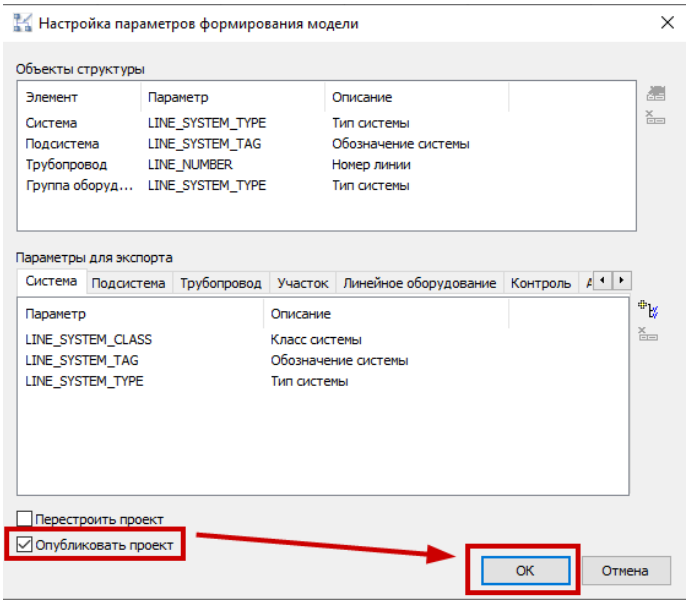
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_PIPE_PUBLISH_SYSTEMS**
2	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS→ CADLib Проект → Создать структуру из 3D модели ТО*

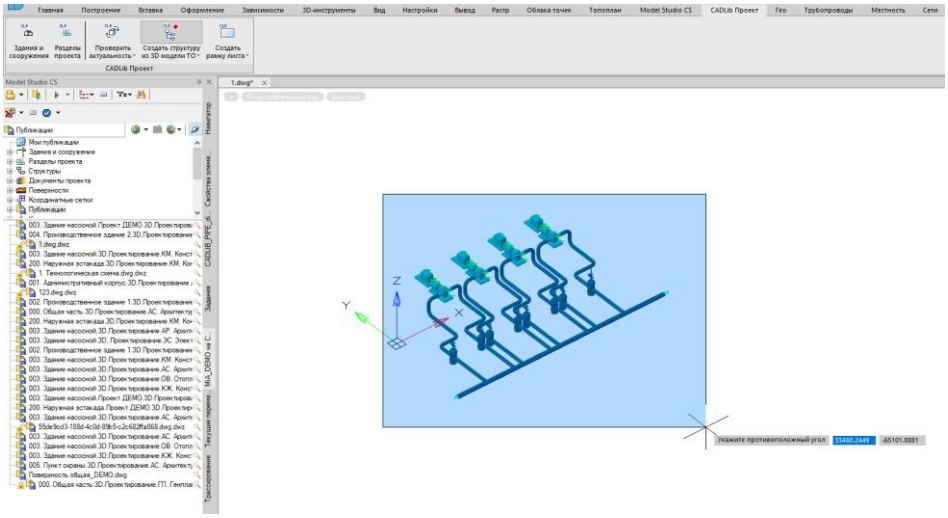
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На вкладке лента команд «*CADLib Проект*» активировать команду «*Создать структуру из 3D модели ТО*» 	
2	В открывшемся окне *«Настройка параметров формирования модели»* указаны объекты структуры, по которым формируется структура трубопроводных линий и оборудования, а также указаны параметры для экспорта их 3D модели в элементы создаваемой структуры: 	

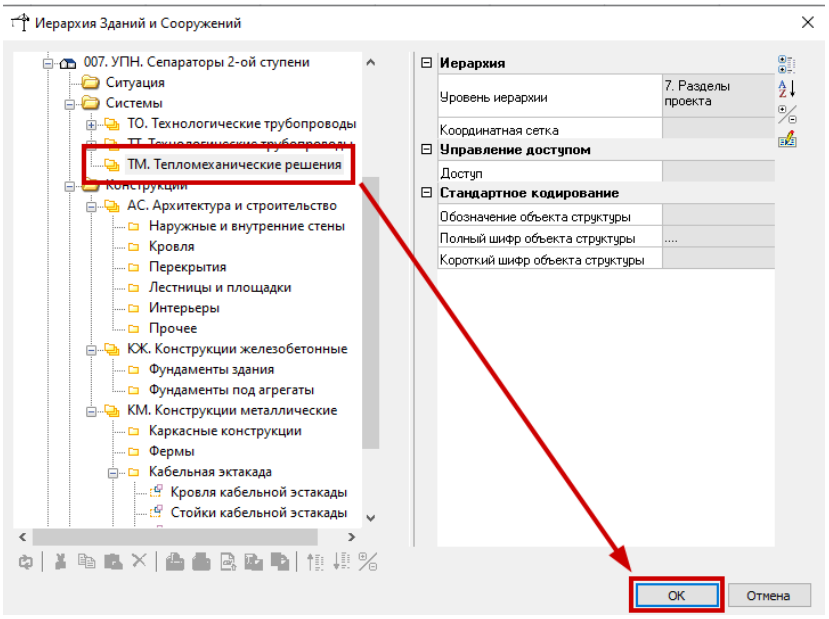
В онке *«Настройка параметров формирования модели»* ставим галку напротив опции *«Опубликовать проект»* и нажимаем кнопку *«ОК»*.

3 Программа запросит выбрать элементы трехмерной модели. На чертеже выбираем объекты модели, по которым должная быть создана структура.

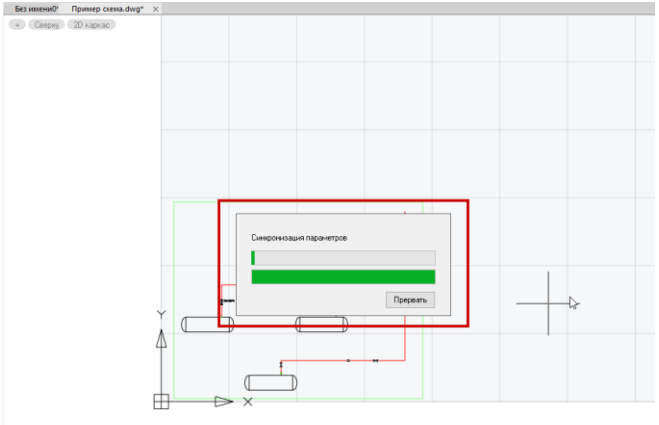


Нажимаем «Enter» на клавиатуре, чтобы подтвердить выбор элементов модели.

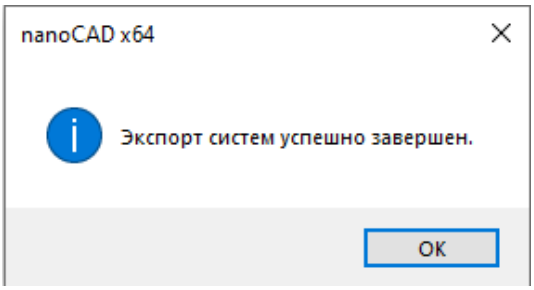
4 В появившемся окне *«Иерархия Зданий и Сооружений»* необходимо выбрать раздел в требуемом сооружения для создания структуры линий и оборудования на основе 3D модели. После выбора нажимаем *«ОК»*



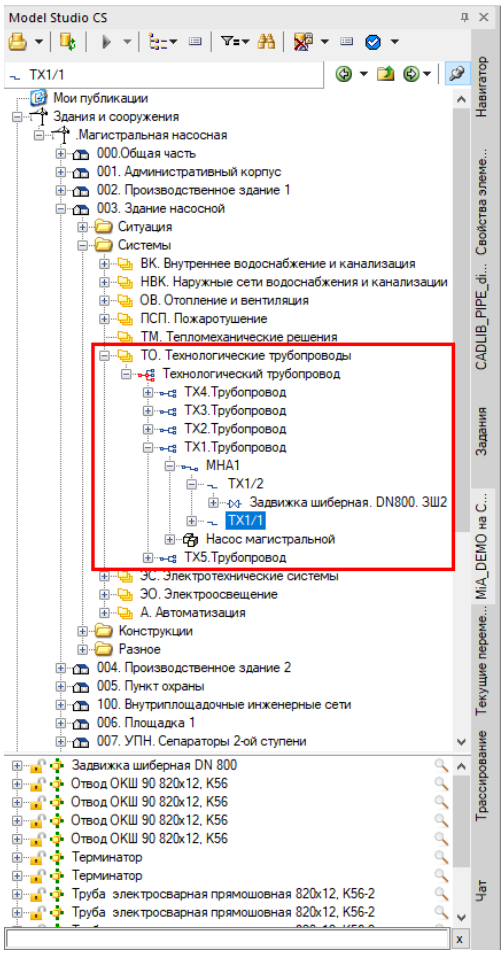
5 Начнется процедура создания структуры на основе выбранной трехмерной модели.



По завершении публикации появится информационное окно об успешном завершении.



7 В результате в структуре проекта будет создана иерархия с перечнем линий, арматуры и оборудования в соответствии с технологической схемой.



Создать структуру из 3D модели ЭС

Команда осуществляет создание иерархической структуры электроснабжения на основании 3D-модели.

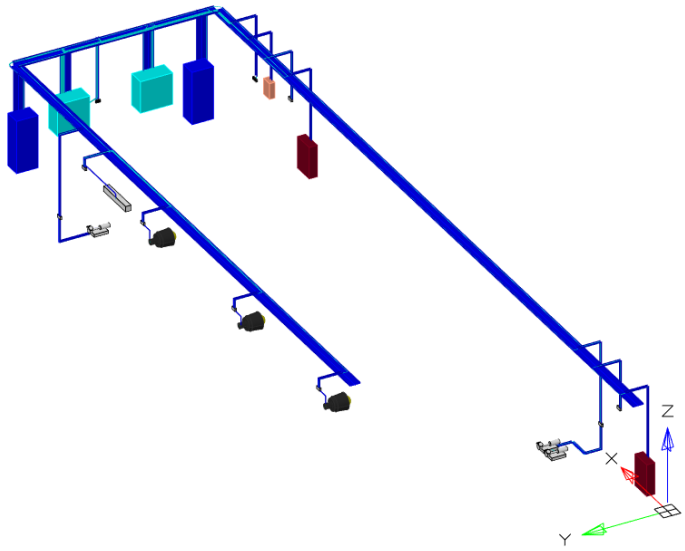
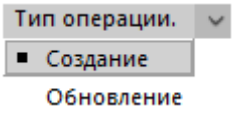
Доступ к функции

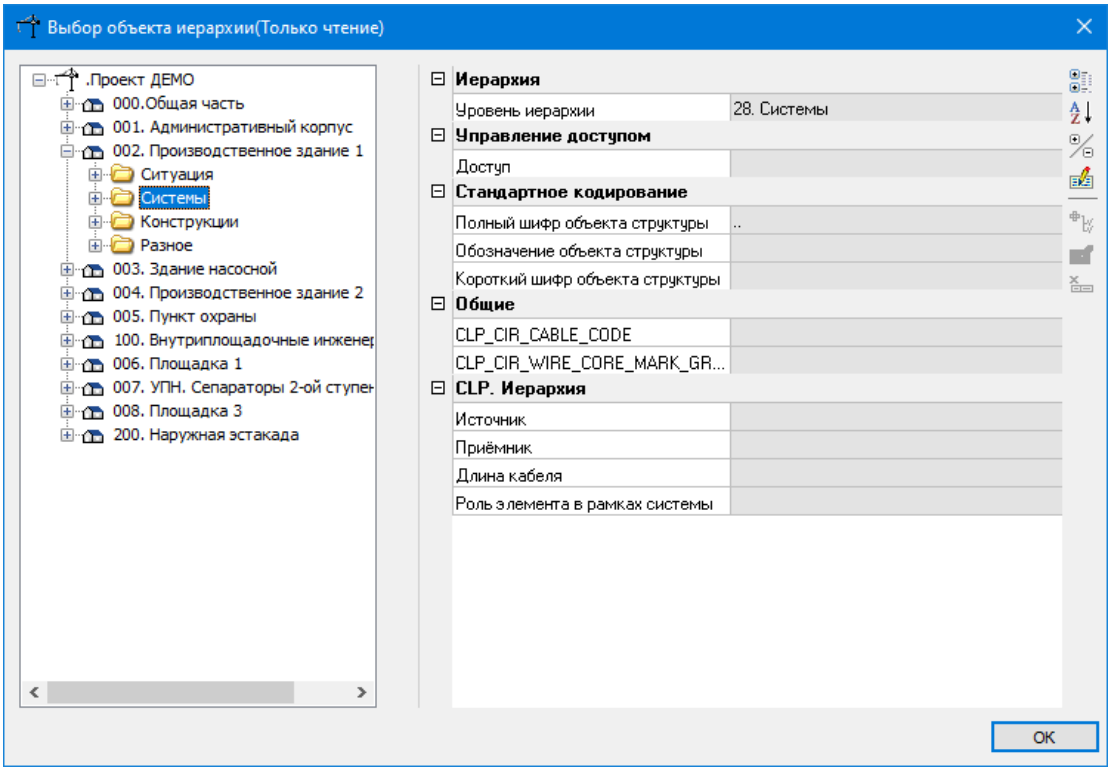
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_generate_electric_system_by_3d_model**
2	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS→ CADLib Проект выбрать → Создать структуру из 3D модели ЭС*

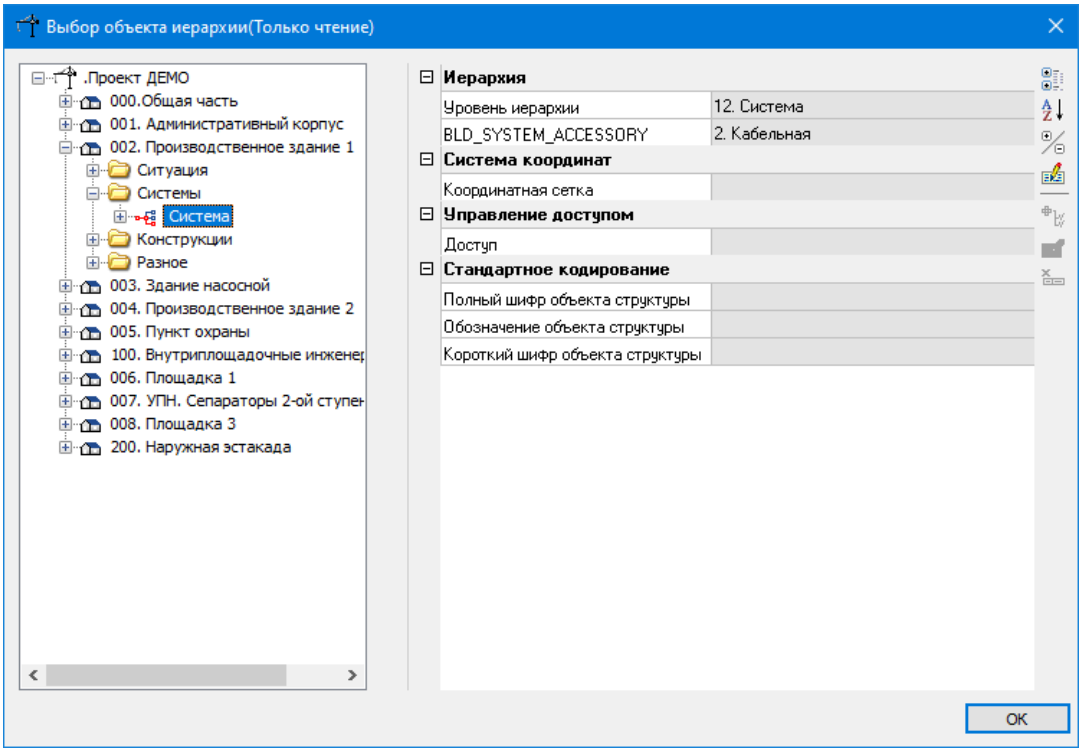
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

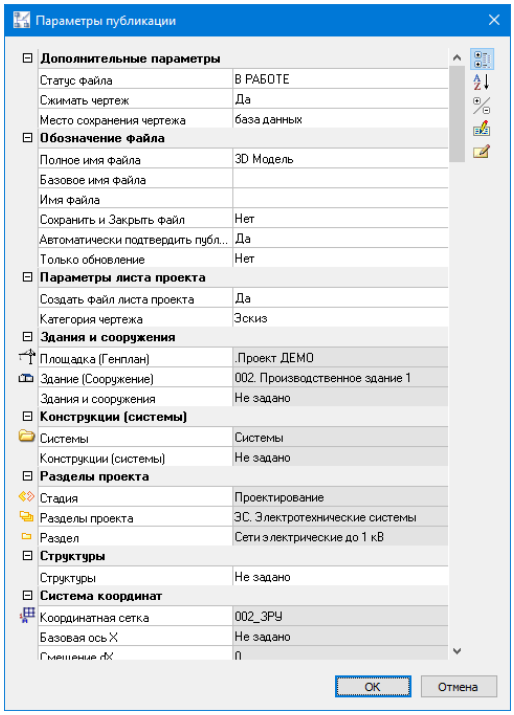
	Последовательность действий	Примечания
1	Открыть модель электроснабжения объекта 	
2	В главном меню Model Studio CS→ CADLib Проект выбрать Создать структуру из 3D модели ЭС.	
3	В контекстном меню выбрать Создание или Обновление  При выборе Создание, в окне «Выбор объекта иерархии», требуется выбрать Систему для создания иерархической структуры	



При выборе Обновление, требуется выбрать Систему для обновления существующей иерархической структуры



4	После выбора требуется нажать «ОК»
5	После Создания/Обновления иерархической системы электроснабжения программа предложит опубликовать модель



Создать ЭС схему из структуры

Команда осуществляет создание однолинейной схемы электроснабжения из иерархической структуры электроснабжения.

Доступ к функции

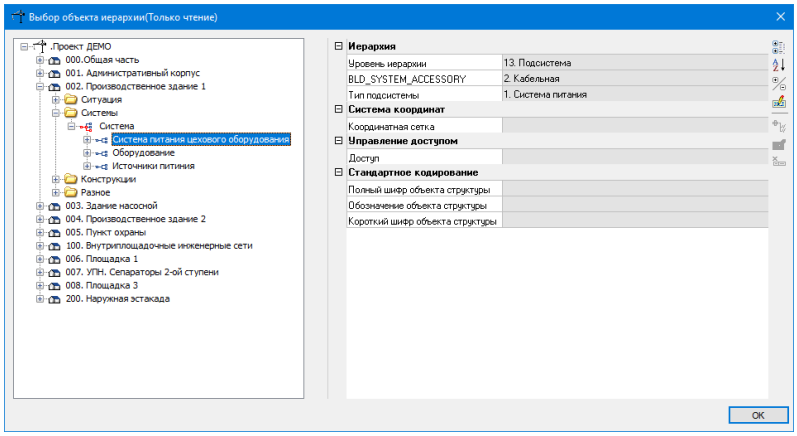
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_generate_block_diagram_by_hierarchy**
2	Главное меню	В главном меню *Model Studio CS→ CADLib Проект выбрать → Создать ЭС схему из структуры*

Последовательность действий

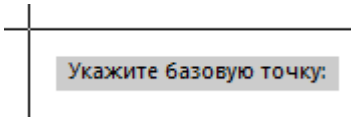
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	В главном меню *Model Studio CS→ CADLib Проект выбрать Создать ЭС схему из структуры*.	
2	В появившемся окне «Выбрать объект иерархии» выбрать подсистему для генерации однолинейной схемы	

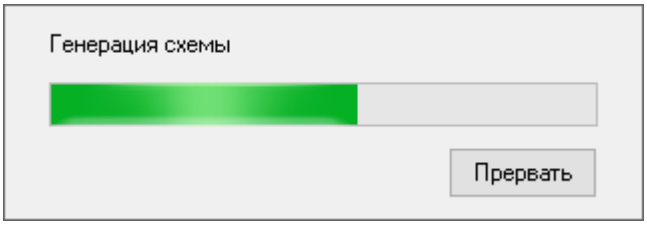


3 После выбора требуется нажать «ОК»

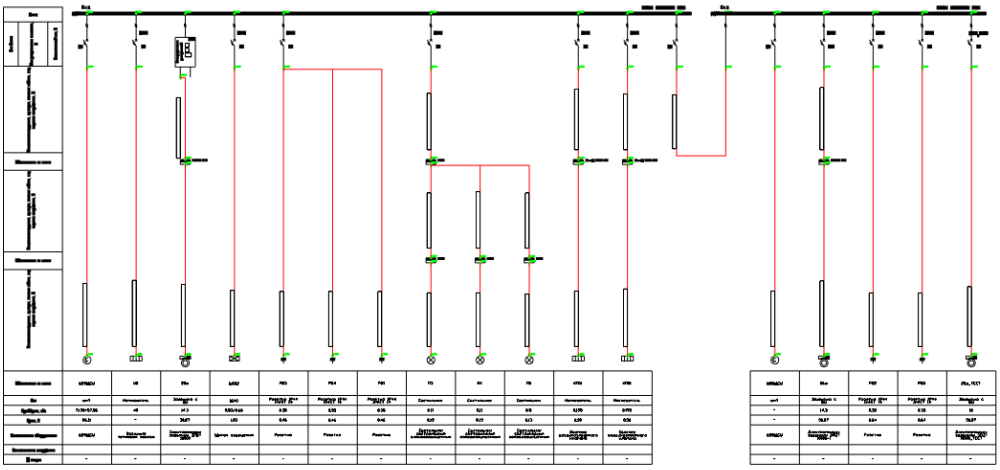
4 Далее, требуется указать базовую точку в поле модели чертежа



5 Прогресс-бар продемонстрирует ход исполнения команды



6 В поле модели будет сгенерирована однолинейная схема электроснабжения на основании иерархической структуры



Металлоконструкции

13

.

Темы

Удлинить профиль
Обрезать профиль
Разрезать профиль
Обрезать профиль плоскостью
Редактор металлопроката

Удлинить профиль

Команда удлинения профиля металлопроката до другого профиля или до примитива nanoCAD отрезка и полилинии

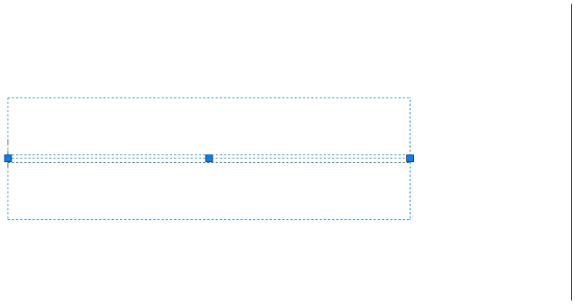
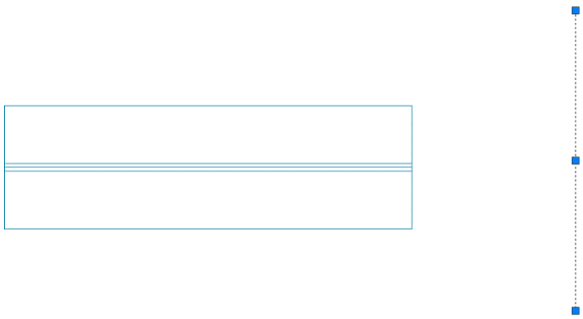
Доступ к функции

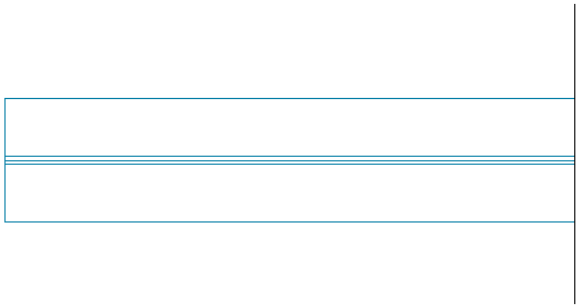
Способы вызова функции приведены ниже.

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1.	Командная строка	Набрать в командной строке **_IRON_AXIS_EXTEND**.
2.	Панель инструментов	На панели инструментов *Профили КМ* выбрать *«Удлинить профиль»*.
3.	Лента	На ленте *Трубопровод в разделе Редактирование* выбрать «*Удлинить профиль»*.
4.	Главное меню	В меню *Трубопровод→Металлоконструкции* выбрать *«Удлинить профиль»*.

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена ниже.

	Последовательность действий	Примечания
1.	Вызвать функцию «Удлинить профиль»	
2.	Указываем удлиняемый элемент металлопроката 	Указание осуществляться графически щелчком ЛКМ
3.	Указываем объект, до которого необходимо выполнить удлинение 	Указание осуществляться графически щелчком ЛКМ
4.	Результат применения функции «Удлинить профиль»	



Обрезать профиль

Команда обрезки профиля металлопроката другим профилем или примитивом nanoCAD отрезком и полилинией.

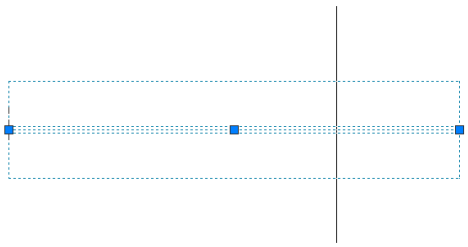
Доступ к функции

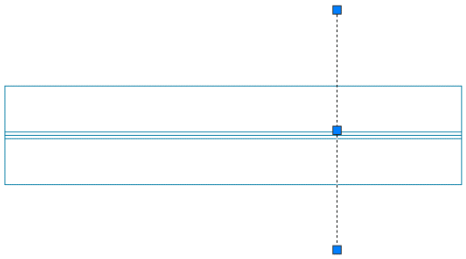
Способы вызова функции приведены ниже.

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1.	Командная строка	Набрать в командной строке **_IRON_AXIS_CUT**
2.	Панель инструментов	На панели инструментов *Профили КМ* выбрать «*Обрезать профиль*».
3.	Лента	На ленте *Трубопровод в разделе Редактирование* выбрать «*Обрезать профиль*».
4.	Главное меню	В меню *Трубопровод→Металлоконструкции* выбрать «*Обрезать профиль*».

Последовательность действий

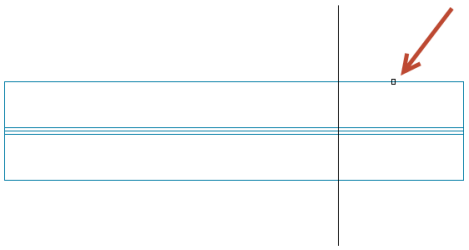
Последовательность действий при работе с функцией приведена ниже.

	Последовательность действий	Примечания
1.	Вызвать функцию «Обрезать профиль»	
2.	Указываем обрезаемый элемент металлопроката 	Указание осуществляться графически щелчком ЛКМ
3.	Указываем режущий объект	Указание осуществляться графически щелчком ЛКМ

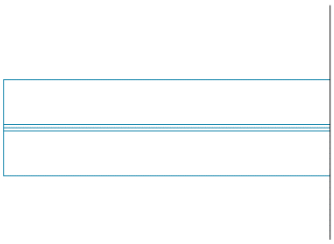


4. Указываем сторону обрезки

Указание осуществляться графически щелчком ЛКМ



5. Результат применения функции «Обрезать профиль»



Разрезать профиль

Команда подрезки профиля металлопроката в заданной точке

Доступ к функции

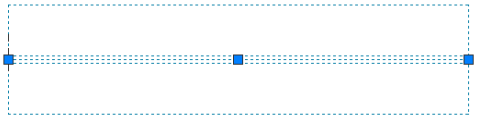
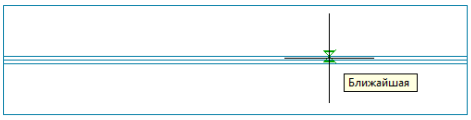
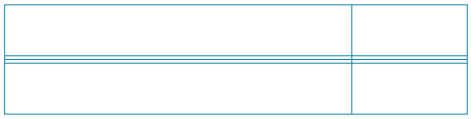
Способы вызова функции приведены ниже.

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1.	Командная строка	Набрать в командной строке **_IRON_AXIS_BREAK**
2.	Панель инструментов	На панели инструментов *Профили КМ* выбрать *«Разрезать профиль»*.
3.	Лента	На ленте *Трубопровод в разделе Редактирование* выбрать *«Разрезать профиль»*.
4	Главное меню	В меню *Трубопровод→Металлоконструкции* выбрать *«Разрезать профиль»*.

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена ниже.

Последовательность действий	Примечания

1.	Вызвать функцию «Разрезать профиль»	
2.	Указываем разрезаемый элемент металлопроката 	Указание осуществляться графически щелчком ЛКМ
3.	Указываем точку разрыва 	Указание осуществляться графически щелчком ЛКМ
4.	Результат применения функции «Разрезать профиль» 	

Обрезать профиль плоскостью

Команда обрезки профиля плоскостью без образования узла

Доступ к функции

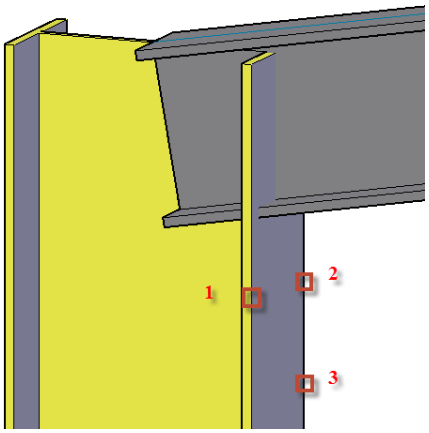
Способы вызова функции приведены ниже.

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1.	Командная строка	Набрать в командной строке **_IRON_AXIS_PLANETRIM**
2.	Панель инструментов	На панели инструментов *Профили КМ* выбрать *«Обрезать профиль плоскостью»*.
3.	Лента	На ленте *Трубопровод в разделе Редактирование* выбрать «*Обрезать профиль плоскостью»*.
4.	Главное меню	Вкладка *Трубопровод→ Металлоконструкции* выбрать «*Обрезать профиль плоскостью»*.

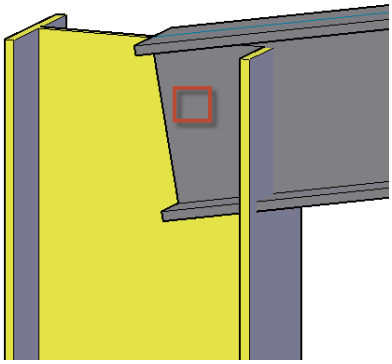
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена ниже.

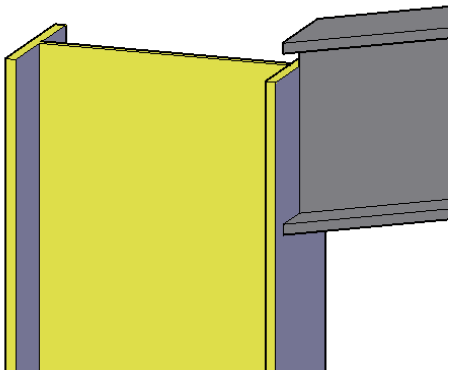
	Последовательность действий	Примечания
1.	Вызвать функцию «Обрезать профиль плоскостью»	
2.	Указываем на режущем объекте три точки, образующие плоскость обрезки	Указание осуществляться графически щелчком ЛКМ



3. Выбираем обрезаемый элемент металлопроката — Указание осуществляться графически щелчком ЛКМ



4. Результат применения функции «Обрезать профиль плоскостью»



Редактор металлопроката

Команда вызова диалогового окна, позволяющего редактировать привязки и основные параметры профилей металлопроката в модели

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1.	Командная строка	Набрать в командной строке **_IRON_AXIS_EDIT**

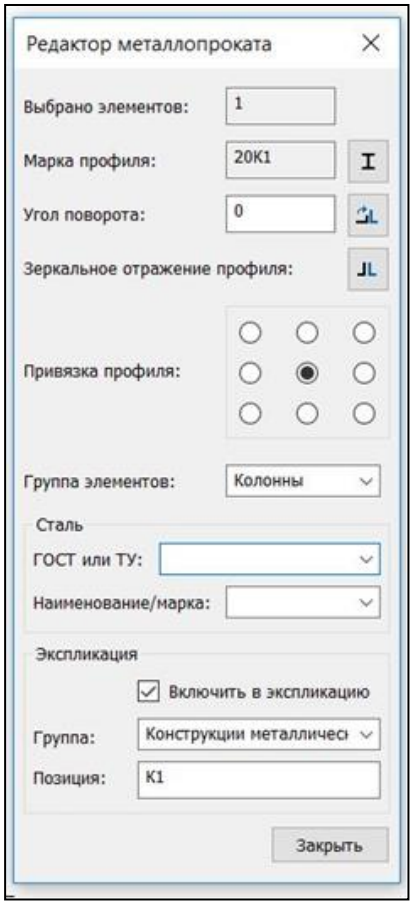
2.	Панель инструментов	На панели инструментов *Профили КМ* выбрать *«Редактор металлопроката»*.
3.	Лента	На ленте *Трубопровод в разделе Редактирование* выбрать «*Редактор металлопроката»*.
4.	Главное меню	Вкладка *Трубопровод→ Металлоконструкции* выбрать «*Редактор металлопроката»*.

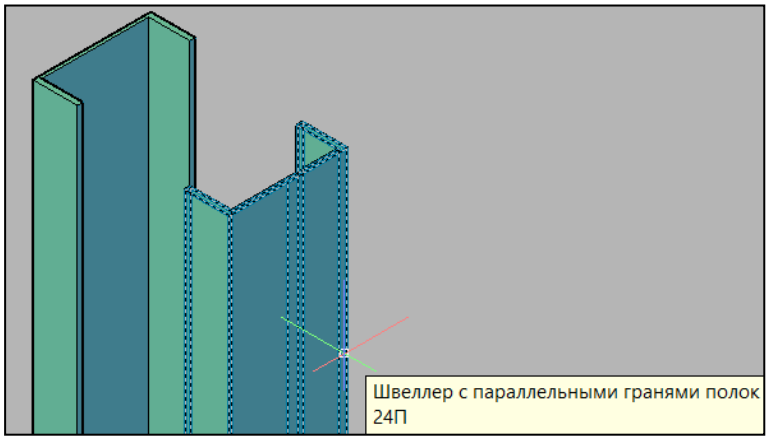
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены ниже.

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена ниже.

	Последовательность действий	**Примечания**
1.	Вызвать функцию «Редактор металлопроката»	
2.	Выделить необходимый профиль (профили);	
3.	В открывшемся диалоговом окне выполнить настройки для нового профиля (профилей): изменить марку профиля, изменить угол поворота профиля, расположить профиль зеркально, изменить привязку профиля. 	

4. 

Добавить траверсы

Команда позволяет объединить опоры трубопроводов в траверсы для определения суммарной нагрузки.

Траверса – условный объект, моделирующий опорную конструкцию. Она объединяет группу опор на одном ярусе или на нескольких разнесенных по вертикали ярусах опорной конструкции. Визуально представляет собой параллелепипед, объединяющий опоры.

Траверса показывает место размещения опорных конструкций и суммарную нагрузку от объединенных в ней опор, что является исходной информацией для инженера строителя при проектировании реальных опорных конструкций.

Создание и редактирование траверс возможно, как на основе реальных объектов, так и объектов проекта

Доступ к функции

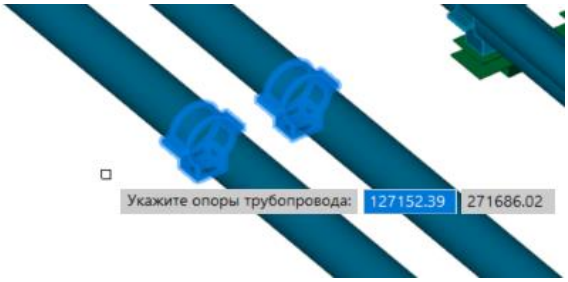
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	**Способ вызова функции**
1	Командная строка	Набрать в командной строке **iron_crossarm.**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Редактирование* выбрать *Добавить траверсу*
3	Лента	На вкладке ленты *Редактирование* выбрать Добавить траверсу

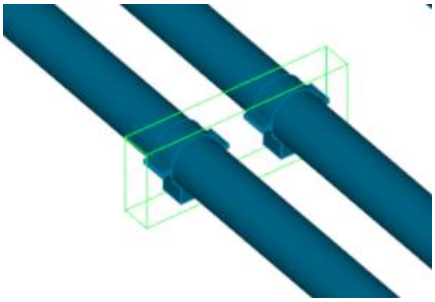
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	**Примечания**
1	Вызвать команду «*Добавить траверсу*».	
2	В командной строке появится запрос «*Установить траверсы вручную или автоматически? [Вручную/Автоматически] <Автоматически>:*» • *Ручной* - автонумерация производится в плане по всей модели слева направо, сверху вниз; • *Автоматический* - предполагает задание габарита (размер вдоль трубопровода + высота), в рамках которого будет осуществляться объединение групп опор в траверсы	
3	Установка траверс вручную. По запросу укажите одну или группу опор в модели. Нажмите *Enter*	

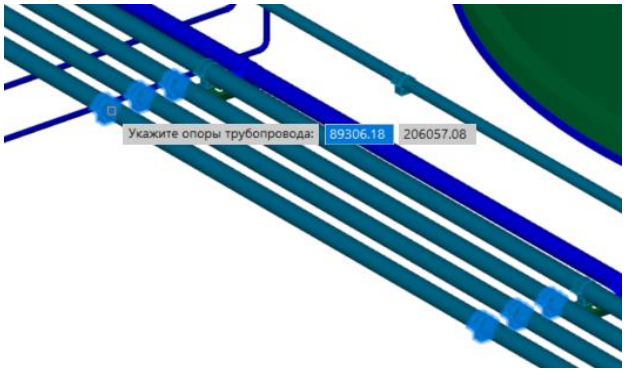


По габаритам выбранных опор будет создан объект «Траверса»:



4 Установка траверс в автоматическом режиме.

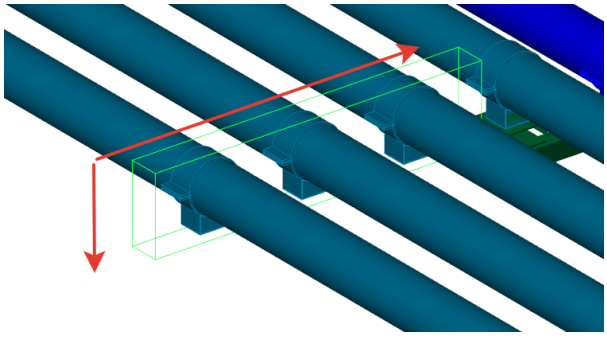
По запросу укажите группу опор в модели. Нажмите *Enter*



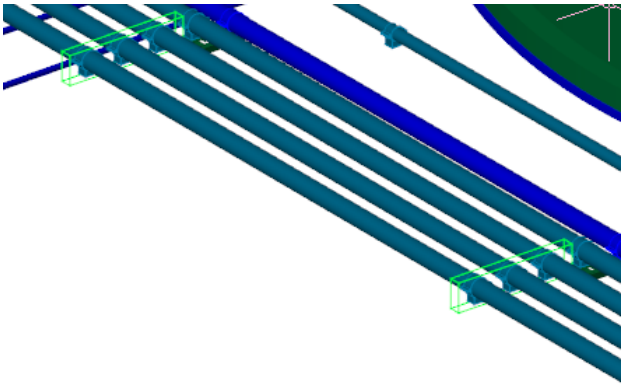
По запросу последовательно укажите размеры габарита по трубопроводу и по высоте для объединения в траверсу. Опоры, попадающие по взаимному расположению внутрь заданного габарита, объединяются в одну траверсу. После выбора нажмите *Enter*

Например:

Укажите расстояние по трубопроводу (0.000000): 1500
Укажите расстояние по высоте (0.000000): 500

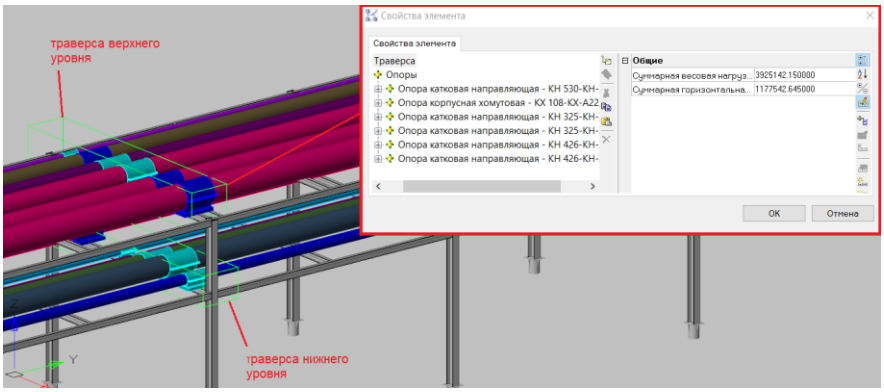


По заданным параметрам будут созданы траверсы для каждой группы опор, входящих в указанный габарит.



5 В свойства траверсы сохраняется информация по всем входящим в нее опорам, а также суммарные вертикальные и горизонтальные нагрузки. Данные по нагрузкам считываются из свойств опор (требуется предварительный расчет нагрузки, см команду «Нагрузка на опоры»).

Горизонтальная нагрузка по умолчанию рассчитывается как 1/3 от вертикальной нагрузки.



Редактор траверсы

Команда позволяет добавлять опоры в траверсу, удалять опоры из траверс.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **iron_edit_crossarm.**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Редактирование* выбрать *Редактор траверс*
3	Лента	На вкладке ленты *Редактирование* выбрать *Редактор траверс*

Последовательность действий

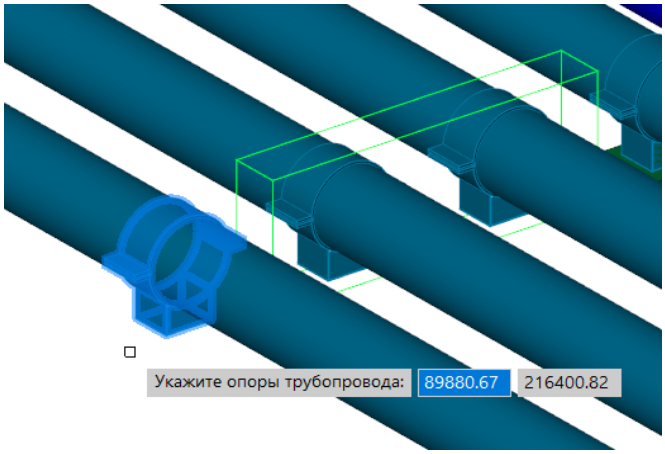
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду «*Редактор траверс*». Выберите траверсу в модели	
2	В командной строке появится запрос «*Установить траверсы вручную или автоматически? [Вручную/Автоматически] <Автоматически>:*» • *Добавить* - автонумерация производится в плане по всей модели слева направо, сверху вниз;	

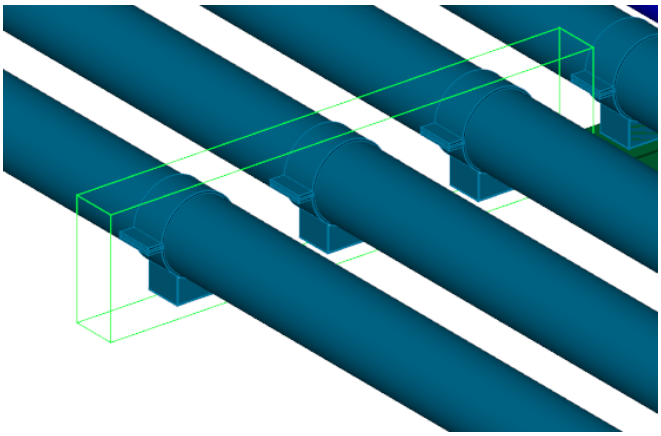
- *Удалить* - предполагает задание габарита (размер вдоль трубопровода + высота), в рамках которого будет осуществляться объединение групп опор в траверсы
- *Обновить* – обновление габарита траверсы при изменении размеров опор трубопровода

3 Добавление опоры

По запросу укажите опору, которую нужно добавить в траверсу. Нажмите *Enter*

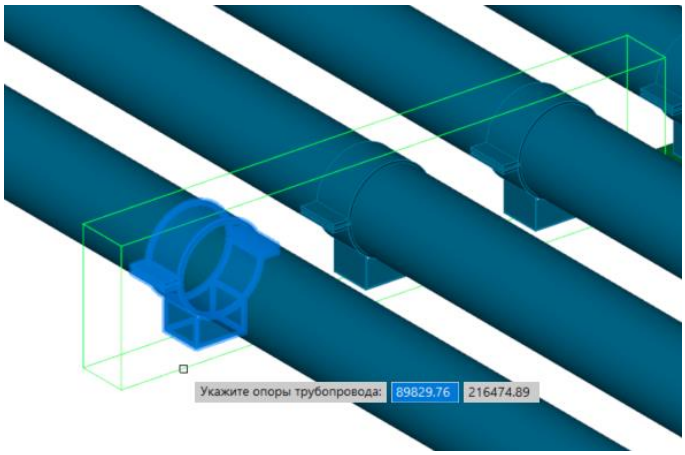


Выбранная опора будет добавлена в траверсу:

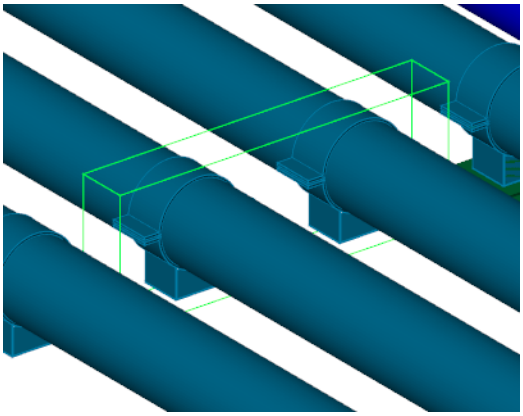


4 Удаление опоры из траверсы

По запросу укажите опору, которую нужно удалить из траверсы. Нажмите *Enter*



Указанная опора будет удалена из траверсы.



Нумерация траверс

Команда позволяет выполнить автоматическую нумерацию траверс в модели.

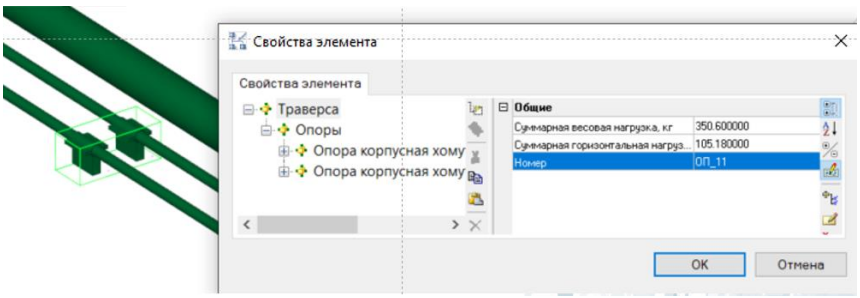
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **iron_enum_crossarm.**
2	Панель инструментов	На панели инструментов *Редактирование* выбрать *Нумерация траверс*
3	Лента	На вкладке ленты *Редактирование* выбрать *Нумерация траверс*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Вызвать команду «*Нумерация траверс*». Выберите траверсы для нумерации в модели	
2	По запросу последовательно укажите префикс и начальный номер траверс. Нажмите *Enter* *Укажите префикс: ОП* *Укажите начальный номер: 1* Начальный номер отслеживается программой с учетом ранее заданных номеров траверс.	
3	Траверсы нумеруются автоматически в плане слева направо, сверху вниз. Номер записывается в свойства траверсы: 	

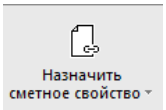
Интеграция с ABC Сметы

14

Темы

- Назначить сметное свойство
- Назначить раздел сметной структуры
- Создать сметную структуру
- Экспорт в ABC-Рекомпозитор
- Объект со сметными свойствами
- Объекты со сметной иерархией
- Пометить объект
- Удалить сметное свойство
- Копировать сметные свойства
- Копировать по фильтру

Назначить сметное свойство



Команда служит для назначения сметного свойства объекту 3D модели.

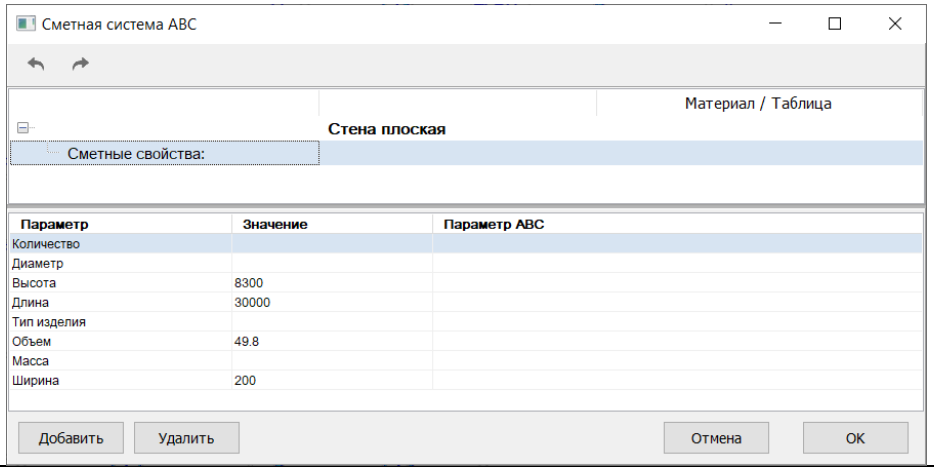
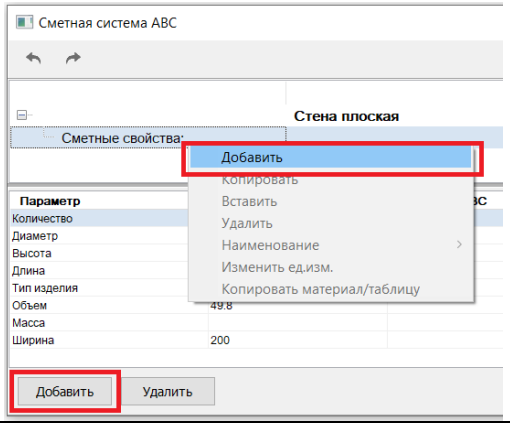
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

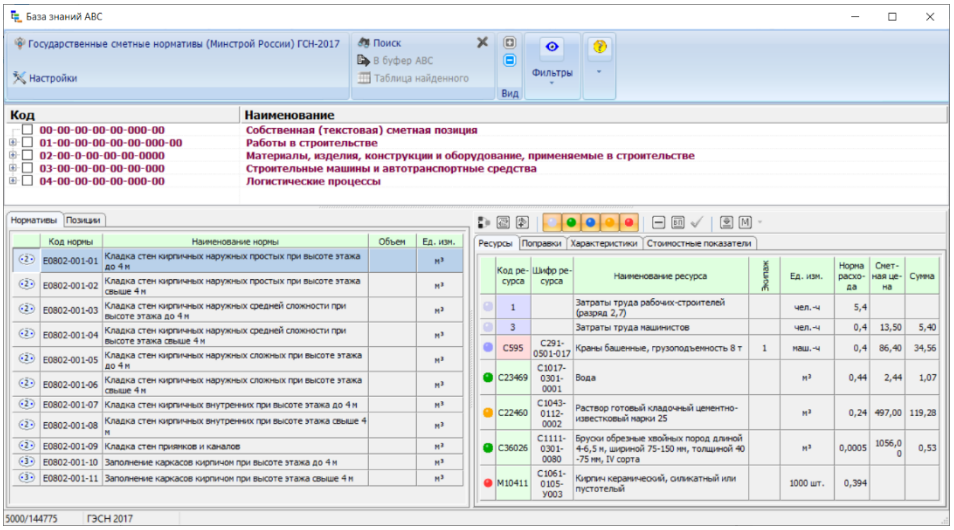
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_MSABS_WORK_SET**
2	Лента	Вкладка *ABC Сметы → Назначить сметное свойство*

Последовательность действий

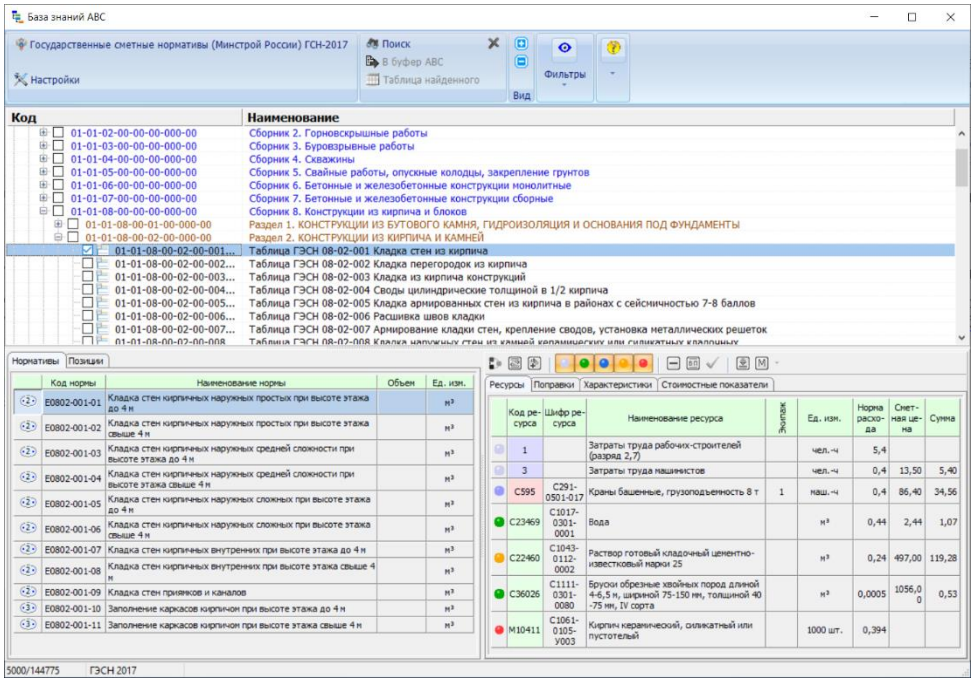
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На вкладке «ABC Сметы» активируем команду «Назначить сметное свойство». Выберите объекты, для которых необходимо назначить сметные свойства, и нажмите Enter. В результате откроется окно Сметная система ABC, если ранее не были назначены объектам сметные свойства, то окно будет пустым, иначе – при выборе пункта Сметные свойства отобразятся назначенные свойства. 	
2	Для добавления нового сметного свойства следует в нижней части окна или через контекстное меню на строке *Сметные свойства* выбрать команду *Добавить*. 	

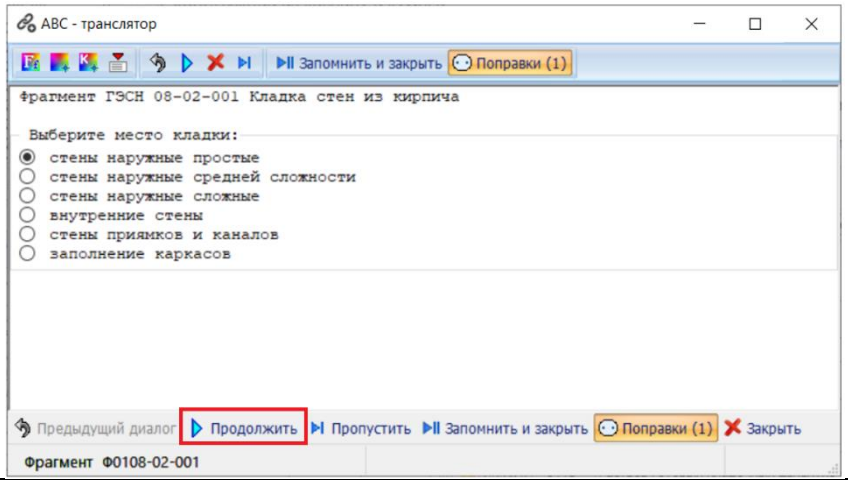
3 В результате откроется *База знаний АВС*.



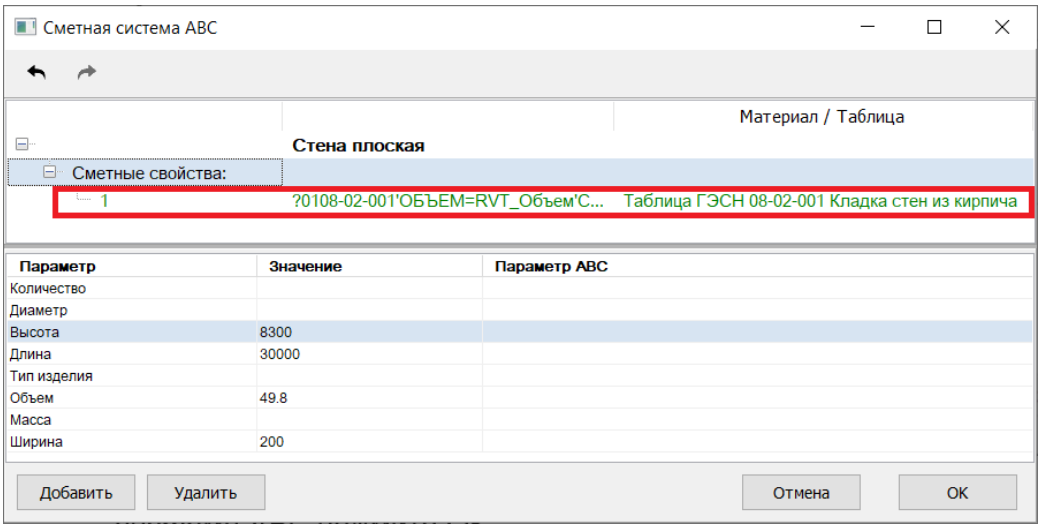
Выберете необходимую таблицу ГЭСН и найдите в ней норму, которая подходит для выбранных объектов и выберете ее двойным щелчком мыши.



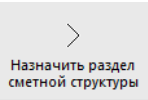
4 В появившемся окне АВС – транслятор задайте требуемые настройки для применения нормы к объектам. Уточните все необходимые параметры, нажимая на кнопку «*Продолжить*» в нижней части окна.



5	В результате сметное свойство будет добавлено объекту. В окне *Сметная система АВС* нажмите ОК.



Назначить раздел сметной структуры



Команда служит для назначения объекту модели ссылку на сметный раздел или редактировать сметную структуру.

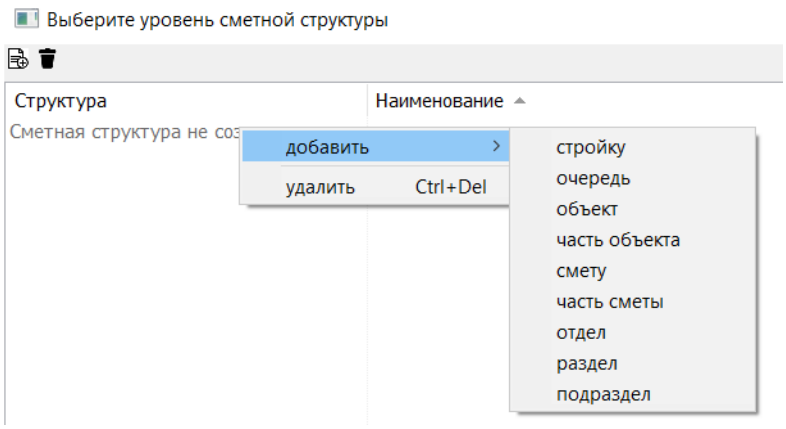
Доступ к функции

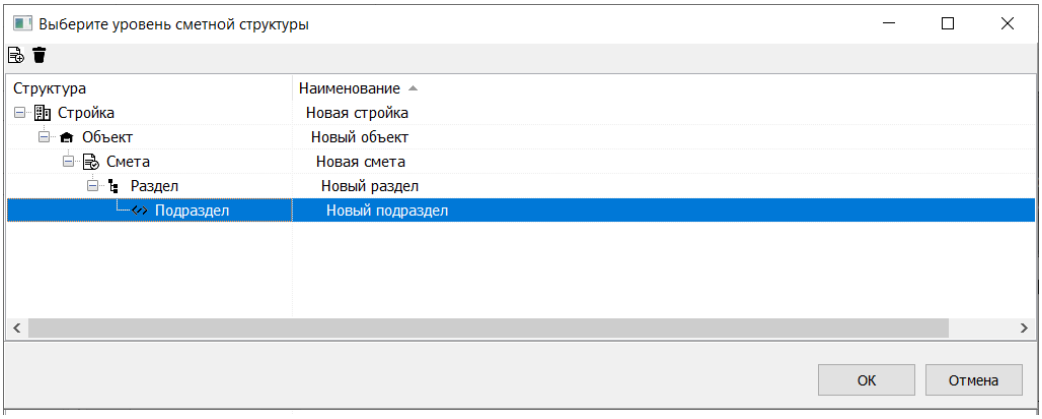
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_MSABS_WORK_SORT**
2	Лента	Вкладка *АВС Сметы → Назначить раздел сметной структуры*

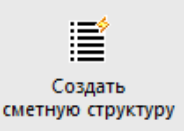
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Для того, чтобы объекты в смете были распределены по зданиям и сооружениям, либо другим образом необходимо создать сметную структуру. Для создания сметной структуры на вкладке ленты *АВС Сметы* вызовите команду *Назначить раздел сметной структуры*.	
2	В появившемся окне с помощью контекстного меню задать разделы сметной структуры либо открыть сметную структуру из заранее созданного файла RCFX, который можно получить автоматически на основе структуры Комплекс базы данных проекта. 	
3	В полученной структуре выбрать подраздел, к которому будут привязаны выбранные объекты и нажмите ОК.	



Создать сметную структуру



Команда служит для создания сметной структуры в формате *.rcfs на основе структуры комплекс проекта CADLib Модель и Архив.

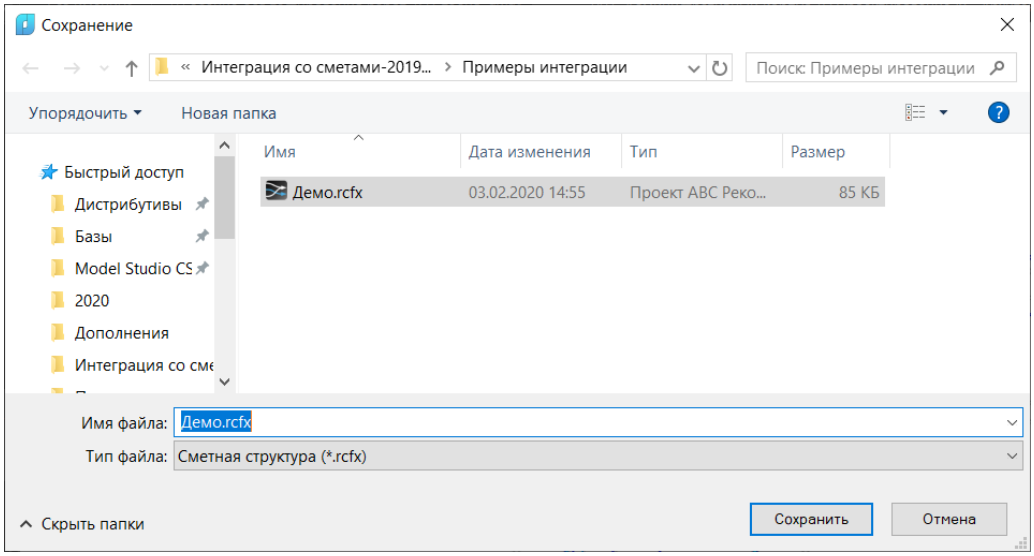
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

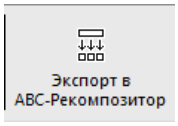
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_MSABS_CREATE_HIERARCHY**
2	Лента	Вкладка *ABC Сметы → Создать сметную структуру*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Выберете на вкладке ленты *ABC Сметы* команду *Создать сметную структуру*.	
2	В появившемся окне задайте имя файла, в котором будет сохранена сметная структура.  Будет создан файл с расширением *.rcfx, который можно использовать как основу сметной структуры при назначении разделов сметной структуры 3d объектам.	

Экспорт данных в АВС-Рекомпозитор



Команда служит для передачи данных из модели в АВС-Рекомпозитор для подготовки и выполнения сметного расчета.

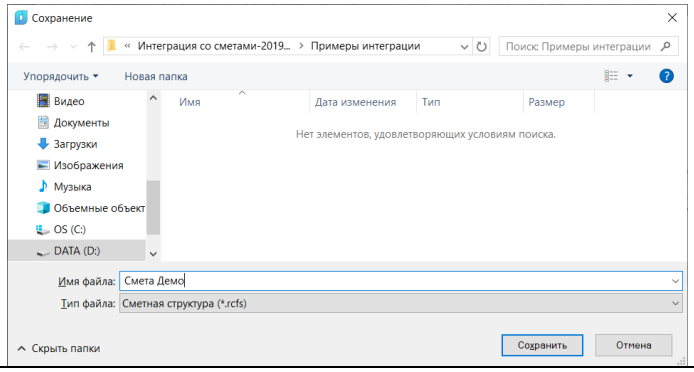
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

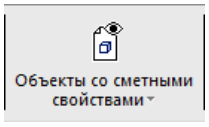
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_MSABS_WORK_EXPORTTOABSR**
2	Лента	Вкладка *АВС Сметы* → *Создать сметную структуру*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Выберете на вкладке ленты *АВС Сметы* команду *Экспорт данных в АВС-Рекомпозитор*. Далее выберите объекты, которым были назначены сметные свойства и присвоена сметная структура и нажмите Enter.	
2	В появившемся окне задайте имя файла передачи данных RCFS. 	

Объекты со сметными свойствами



Команда служит для выделения объектов, у которых задано сметное свойство.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

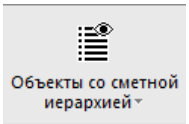
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_MSABS_SELECT_PARAM**
2	Лента	Вкладка *АВС Сметы* → *Объекты со сметными свойствами*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Выберете на вкладке ленты *АВС Сметы* команду *Объекты со сметными свойствами*. В модели будут выбраны объекты с назначенным сметным свойством.	

Объекты со сметной иерархией



Команда служит для выделения объектов с заданным элементом сметной иерархией.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

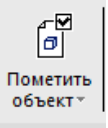
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_MSABS_SELECT_SCHEMA**
2	Лента	Вкладка *ABC Сметы → Объекты со сметной иерархией*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Выберете на вкладке ленты *ABC Сметы* команду *Объекты со сметной иерархией*. В модели будут выбраны объекты с назначенным элементом сметной иерархии.	

Пометить объект



Команда служит для обозначения объекта, как объекта, для которого задано сметное свойство без назначения ему сметных свойств.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

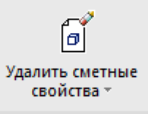
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_MSABS_WORK_MARK**
2	Лента	Вкладка *ABC Сметы → Пометить объект*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Выберете на вкладке ленты *ABC Сметы* команду *Пометить объект*. Далее необходимо выбрать объекты, которые будут помечены, как объекты со сметным свойством.	

Удалить сметные свойства



Команда служит для удаления всех назначенных сметных свойств для выбранных объектов.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

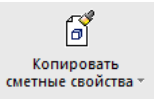
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_MSABS_WORK_DELETE**
2	Лента	Вкладка *ABC Сметы → Удалить сметные свойства*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Выберете на вкладке ленты *ABC Сметы* команду *Удалить сметные свойства*. Далее необходимо выбрать объекты, у которых будут удалены назначенные ранее сметные свойства.	

Копировать сметные свойства



Команда служит для копирования сметных свойств выбранного эталонного объекта другим объектам.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

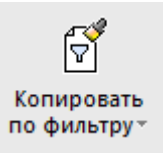
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке **_MSABS_WORK_COPY_S**
2	Лента	Вкладка *ABC Сметы → Копировать сметные свойства*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Выберете на вкладке ленты *ABC Сметы* команду *Копировать сметные свойства*. Далее необходимо выбрать объект эталон, сметные свойства которого необходимо скопировать. После чего необходимо выбрать объекты, которым необходимо скопировать сметные свойства.	

Копировать по фильтру



Команда служит для копирования сметных свойств выбранного эталонного объекта другим объектам, соответствующим условиям фильтра.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

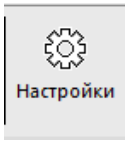
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной **_MSABS_WORK_COPY_P**
2	Лента	Вкладка *ABC Сметы → Копировать по фильтру*

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Выберете на вкладке ленты *ABC Сметы* команду *Копировать по фильтру*. Далее необходимо выбрать объект эталон, сметные свойства которого необходимо скопировать. После чего сметные свойства будут скопированы объектам, соответствующим фильтру.	

Настройки



Команда служит для выбора директории, в которой установлена программа АВС.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

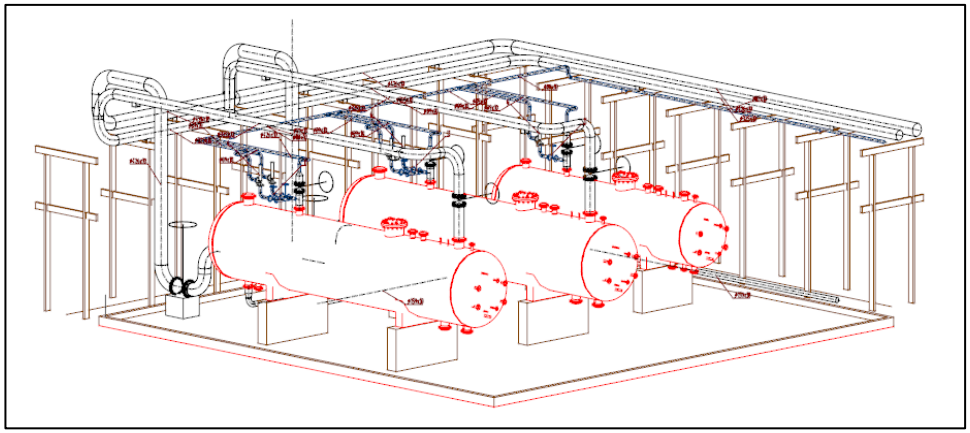
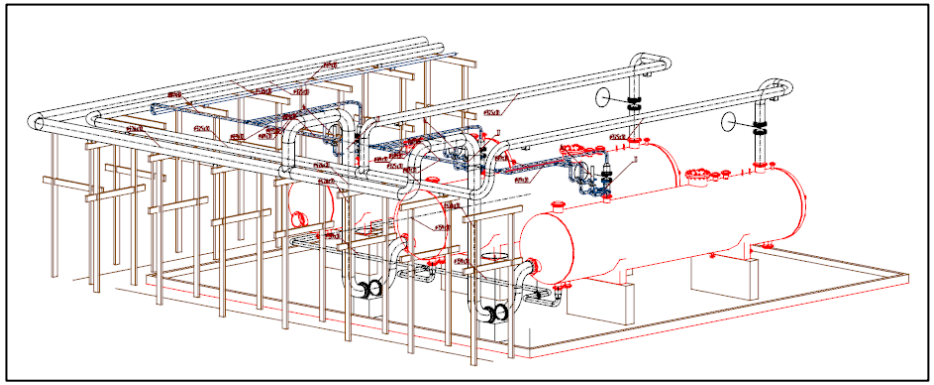
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной **_MSABS_FOLDER_ABS**
2	Лента	Вкладка *АВС Сметы* → *Настройки*

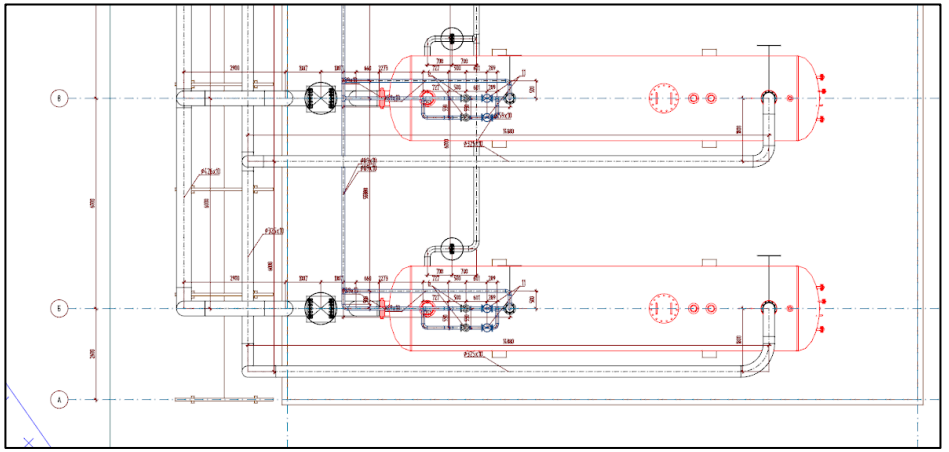
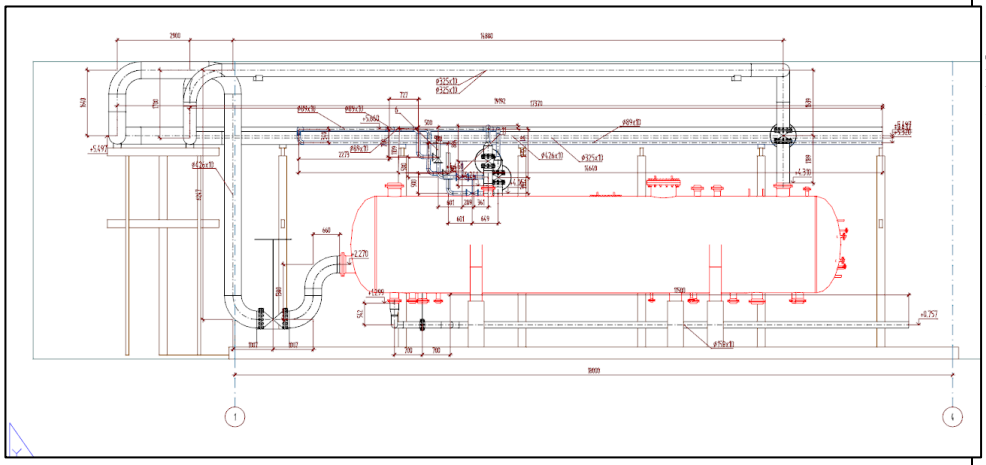
Последовательность действий

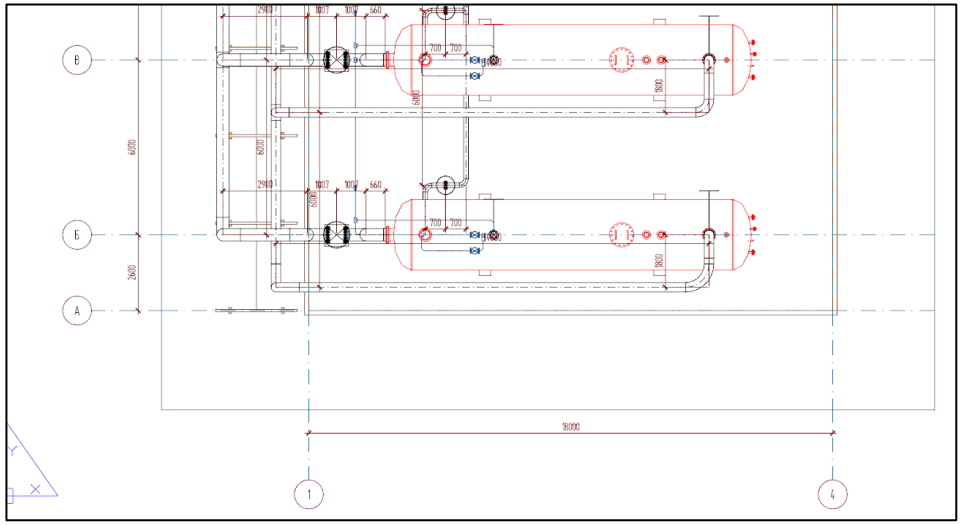
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

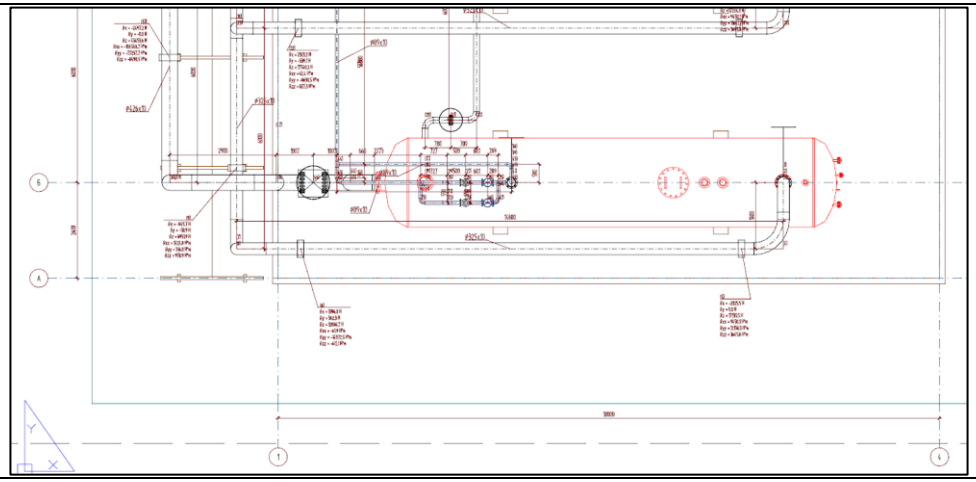
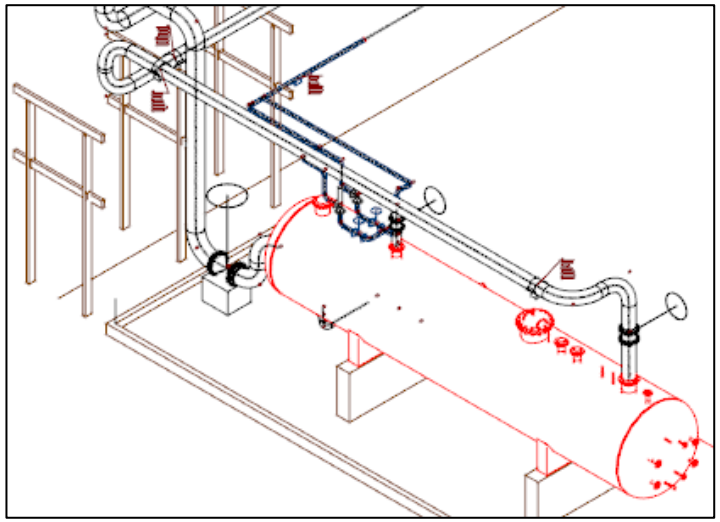
	Последовательность действий	Примечания
1	Выберете на вкладке ленты *АВС Сметы* команду *Настройки*. Далее необходимо задать путь до папки, в которой установлена программа АВС Сметы.	

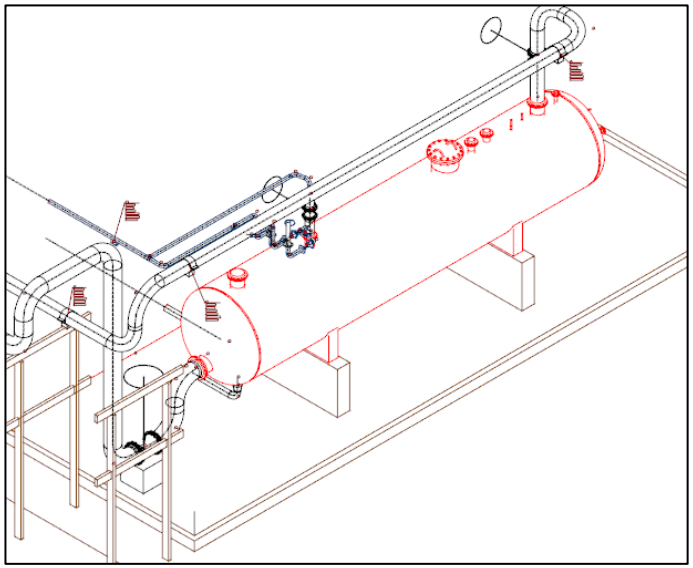
Приложение 1. Описание профилей преднастроенных проекций

Профиль/ Масштаб	Тип проекции	Пример оформления	Описание проекций
MS. 3D Изометрия ЮВ (М100) MS. 3D Изометрия ЮВ (М50) MS. 3D Изометрия ЮВ (М20)	ЮВ Изометрия от вершины к центру		Масштабы: 1:20, 1:50, 1:100. Фильтр объектов: видимые из точки наблюдения Невидимые линии: не показывать Элементы оформления: • «Выноска арматуры (поз)» - позиция по спецификации • «Выноски труба (DxS)» - для участков труб длиной более 2м. • «Выноска оборудование (Поз) – тип2» - позиция по спецификации • «Осевые трубопроводов (все)»
MS. 3D Изометрия ЮЗ (М100) MS. 3D Изометрия ЮЗ (М50) MS. 3D Изометрия ЮЗ (М20)	ЮЗ Изометрия от вершины к центру		Масштабы: 1:20, 1:50, 1:100. Фильтр объектов: видимые из точки наблюдения Невидимые линии: не показывать Элементы оформления: • «Выноска арматуры (поз)» - позиция по спецификации • «Выноски труба (DxS)» - для участков труб длиной более 2м. • «Выноска оборудование (Поз) – тип2» - позиция по спецификации • «Осевые трубопроводов (все)»

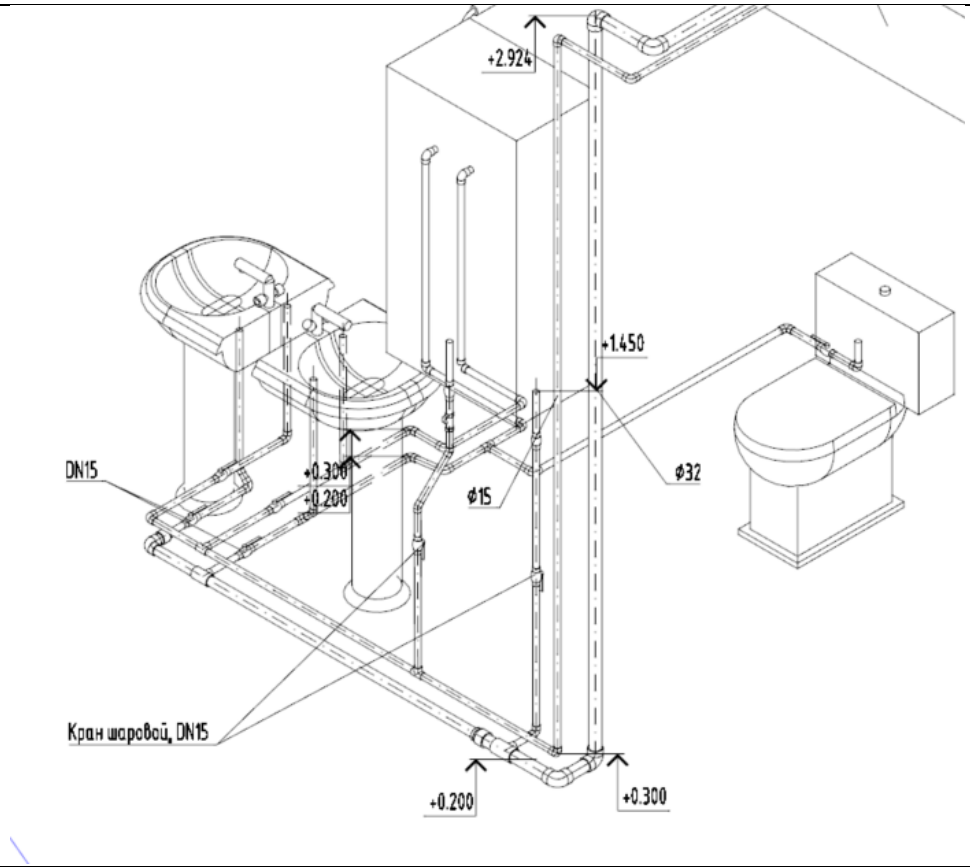
<table>
<tr>
<td>MS. 3D План (M100)
MS. 3D План (M50)
MS. 3D План (M20)</td>
<td>Сверху</td>
<td>  </td>
<td>Масштабы: 1:20, 1:50, 1:100.
Фильтр объектов: видимые из точки наблюдения
Невидимые линии: не показывать
Элементы оформления:
«Выноска арматуры (поз)» - позиция по спецификации
«Выноски труба (DxS)» - для участков труб длиной более 2м.
«Выноска оборудование (Поз) – тип2» - позиция по спецификации
«Координационные оси»
«Осевые трубопроводов (все)»
«Трубы. Линейный размер M50» - между отводами, тройниками (врезками), арматурой. Расстояние в плоскости XY</td>
</tr>
<tr>
<td>MS. 3D Разрез (M100)
MS. 3D Разрез (M50)</td>
<td>Спереди</td>
<td>  </td>
<td>Масштабы: 1:20, 1:50, 1:100.
Фильтр объектов: видимые из точки наблюдения
Невидимые линии: не показывать
Элементы оформления:
«Выноска арматуры (поз)» - позиция по спецификации
«Выноски труба (DxS)» - для участков труб длиной более 2м.
«Выноска оборудование (Поз) – тип2» - позиция по спецификации
«Координационные оси»</td>
</tr>
</table>

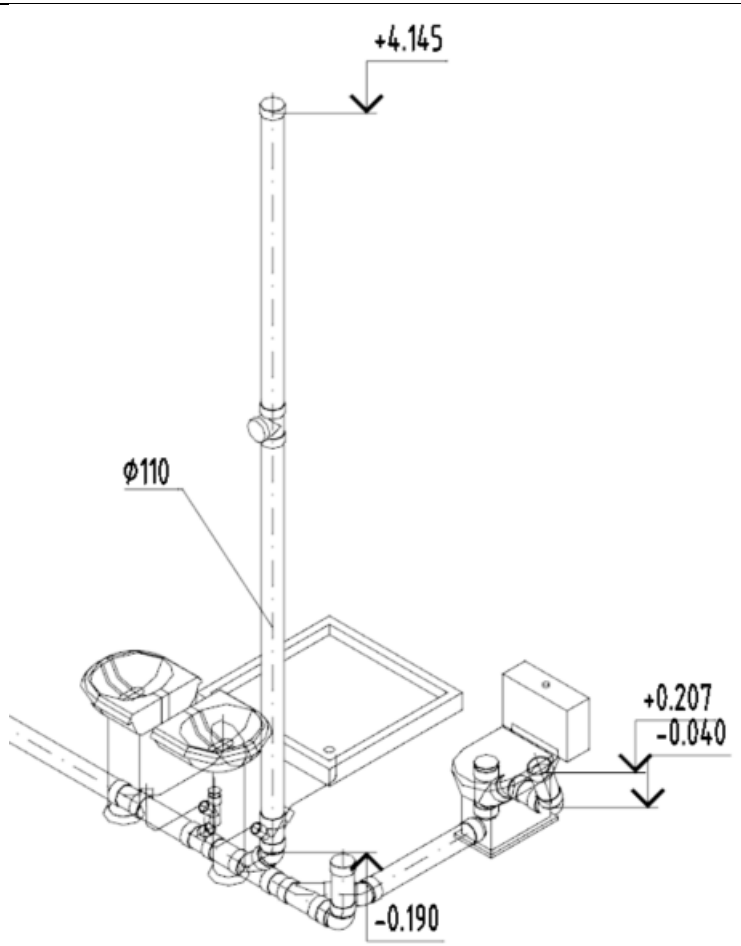
MS. 3D Разрез (М20)			• «Осевые трубопроводов (все)» • «Отметки уровня (разрез)» • «Трубы. Линейный размер М50 (xy)» - между отводами, тройниками (врезками), арматурой. Расстояние в плоскости вида
MS. МОНТАЖНЫЙ ПЛАН ТРУБОПРОВОДОВ (М100)	Сверху		Масштабы: 1:100. Фильтр объектов: видимые из точки наблюдения Невидимые линии: не показывать Элементы оформления: • «Выноски арматура (Поз-DN-Обозначение) от DN100» - позиция по спецификации-Диаметр условный (Ду)-Обозначение (модель). Для DN от 100мм • «Выноска оборудование (Поз) – тип2» - позиция по спецификации • «Координационные оси» • «Осевые трубопроводов» • «Трубы. Линейный размер М100 (от DN100)» - между отводами, тройниками (врезками), арматурой. Для трубопроводов DN от 100мм. Расстояние в плоскости XY
MS. ПЛАН НАГРУЗОК НА ОПОРЫ (М 100) MS. ПЛАН НАГРУЗОК НА ОПОРЫ (М 50)	Сверху		Масштабы: 1:20, 1:50, 1:100 Фильтр объектов: все Невидимые линии: не показывать Элементы оформления: • «Аксонометрия. Нагрузка в опорах» - позиция по экспликации/Номер узла-Реакции опор и моменты. Кроме труб

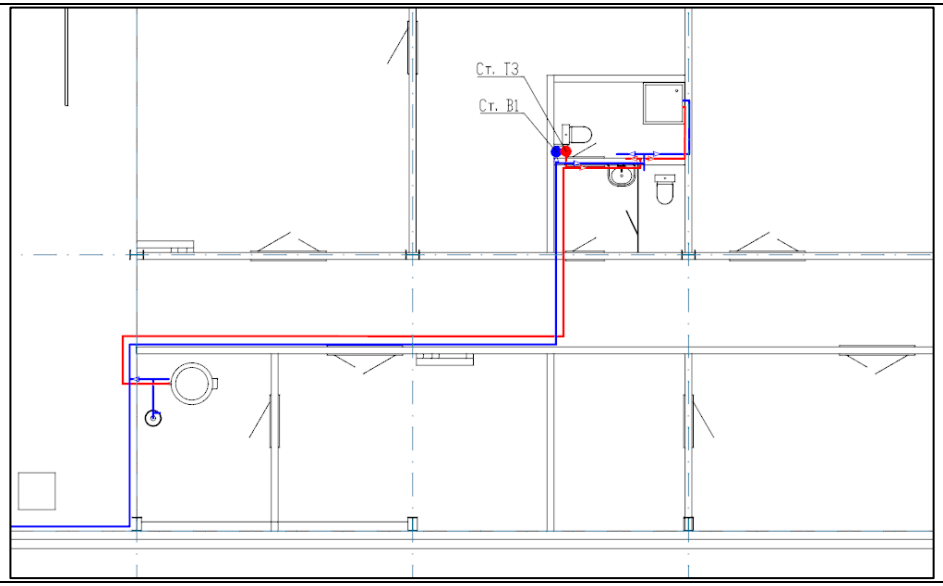
MS. ПЛАН НАГРУЗОК НА ОПОРЫ (М 20)			• «Выноски труба (DxS)» - для участков труб длиной более 2м. • «Координационные оси» • «Осевые трубопроводов (все)» • «Трубы. Линейный размер М50» - между отводами, тройниками (врезками), арматурой. Расстояние в плоскости XY
MS. ПЛАН НАГРУЗОК НА ОПОРЫ. ИЗОМЕТРИЯ ЮВ (М 20)	ЮВ Изометрия 30°		Масштабы: 1:20 Фильтр объектов: все Невидимые линии: не показывать Элементы оформления: • «Аксонометрия. Нагрузка в опорах» - позиция по экспликации/Номер узла-Реакции опор и моменты. Кроме труб • «Осевые трубопроводов (все)»

<table>
<tr>
<td>MS. ПЛАН НАГРУЗОК НА ОПОРЫ. ИЗОМЕТРИЯ ЮЗ (М 20)</td>
<td>ЮЗ Изометрия 30°</td>
<td>  </td>
<td>Масштабы: 1:20
Фильтр объектов: все
Невидимые линии: не показывать
Элементы оформления:
• «Аксонометрия. Нагрузка в опорах» - позиция по экспликации/Номер узла-Реакции опор и моменты. Кроме труб
• «Осевые трубопроводов (все)»</td>
</tr>
<tr>
<td>ВК-Водоснабжение-Изометрический вид (М20)

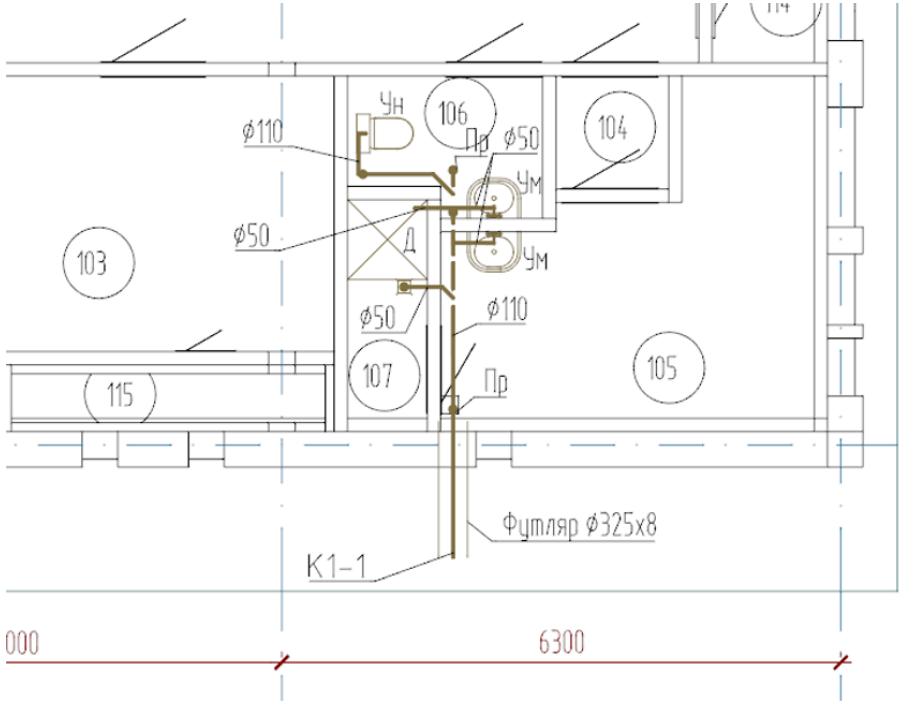
ВК-Водоснабжение-Изометрический вид (М50)</td>
<td>СВ Изометрия 30°</td>
<td></td>
<td>Масштабы: 1:20; 1:50; 1:100
Фильтр объектов: все
Невидимые линии: прозрачны объекты, соответствующие фильтру (Оборудование, Объекты проекта)
Элементы оформления:
• «ВиК_Выноска_Арматура (DN_Обозначение)» - Диаметр условный (Ду)/Обозначение. Только для группы изделий «Арматура трубопроводная».</td>
</tr>
</table>

ВК-Водоснабжение-Изометрический вид (М100)			• «ВиК_Выноска_Труба (DN)» - Диаметр условный (Ду) – для труб длиной более 250мм • ВиК_Высотные отметки на схеме – учитываются отводы и терминаторы • «Осевые трубопроводов (все)»
ВК-Канализация-Изометрический вид (М50)	СВ Изометрия 30°		Масштабы: 1:20; 1:50; 1:100 Фильтр объектов: все Невидимые линии: прозрачны объекты, соответствующие фильтру (Оборудование, Объекты проекта) Элементы оформления: • «ВиК_Выноска_Труба (DN) L2000» - Диаметр условный (Ду) – для труб длиной более 2м

ВК-Канализация-Изометрический вид (М100)			• ВиК_Высотные отметки на схеме – учитываются отводы и терминаторы • «Осевые трубопроводов (все)»
ВК-Водоснабжение-План-схема (М50)	Сверху		Масштабы: 1:50, 1:100 Фильтр объектов: по фильтру Невидимые линии: показывать, кроме объектов, соответствующих фильтру Элементы оформления: • ВИК_ВЫНОСКА_ОБОЗНАЧЕНИЕ СТОЯКА (СХЕМА) - сборное обозначение стояка (например, Ст. К1-1). Обозначение проставляется для вертикального сегмента, которому

<table>
<tr>
<td>ВК-Водоснабжение-План-схема (М100)</td>
<td></td>
<td> 
</td>
<td>присвоен объект\работа «Обозначение стояка» с заданной позицией стояка – параметр «Позиция по экспликации»)

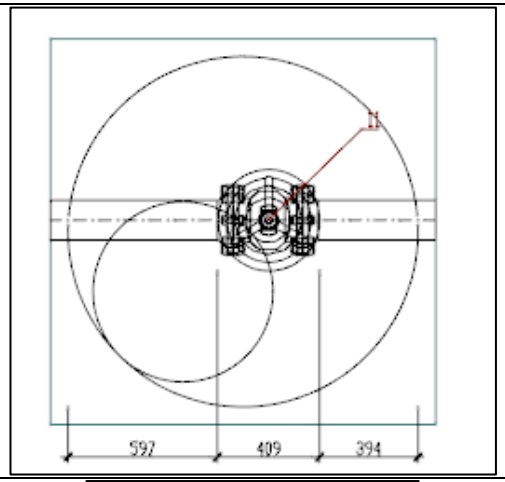
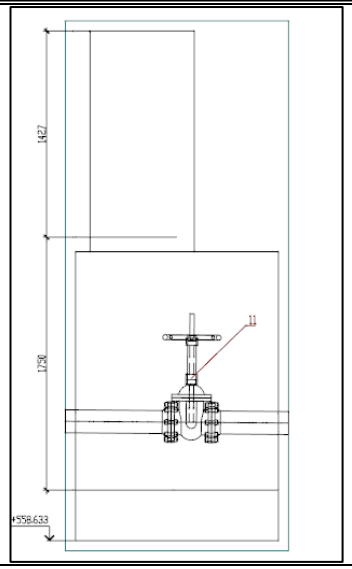
• «Координационные оси»

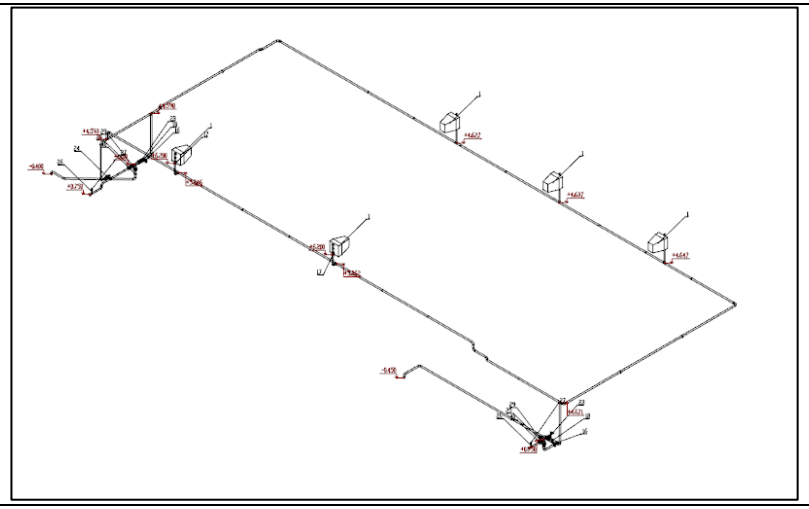
Все трубы заменяются на схемы с обработкой взаимного положения при наложении связей. Из элементов трубопровода отображаются только переходы.
Для генерации схемы используется профиль: ВК_Водоснабжение_План В1, Т3, Т4 (М100)</td>
</tr>
<tr>
<td>ВК-Канализация-План-схема (М100)</td>
<td rowspan="2">Сверху</td>
<td rowspan="2"> 
</td>
<td rowspan="2">Масштабы: 1:100, 1:200
Фильтр объектов: по фильтру
Невидимые линии: показывать, кроме объектов, соответствующих фильтру
Элементы оформления:
• «ВиК_Выноска_Обозначение системы» -

• «ВиК_Выноска_Обозначение стояка» - сборное обозначение стояка (например, Ст. К1-1). Для УГО стояка (на УГО заменяется вертикальный сегмент, которому присвоен объект\работа «Обозначение стояка»)

• «Координационные оси»

Все трубы заменяются на схемы с обработкой взаимного положения при наложении связей. Из элементов трубопровода отображаются только переходы.
Для генерации схемы используется профиль: ВК_Водоснабжение_План В1, Т3, Т4 (М100)</td>
</tr>
<tr>
<td>ВК-Канализация-План-схема (М200)</td>
</tr>
</table>

ВК-Колодцы-План (М20)	Сверху		Масштабы: 1:20 Фильтр объектов: все Невидимые линии: показывать Элементы оформления: • «Выноски арматура (Поз)» - позиция по спецификации для арматуры • «ВиК_Размеры колодцев (план)» • «Осевые трубопроводов»
ВК-Колодцы-Разрез (М20)	Спереди		Масштабы: 1:20 Фильтр объектов: все Невидимые линии: показывать Элементы оформления: • «Выноски арматура (Поз)» - позиция по спецификации для арматуры) • «ВиК_Размеры колодцев (разрез)» • «ВиК_Высотные отметки (колодец)» • «Осевые трубопроводов (все)»
ПТ-Изометрический вид (М100)	СЗ Изометрия 30°		Масштабы: 1:50, 1:100. Фильтр объектов: соответствующие условиям (детали трубопроводов, оборудование) Невидимые линии: не показывать Элементы оформления: • «Выноска арматуры (поз)» - позиция по спецификации

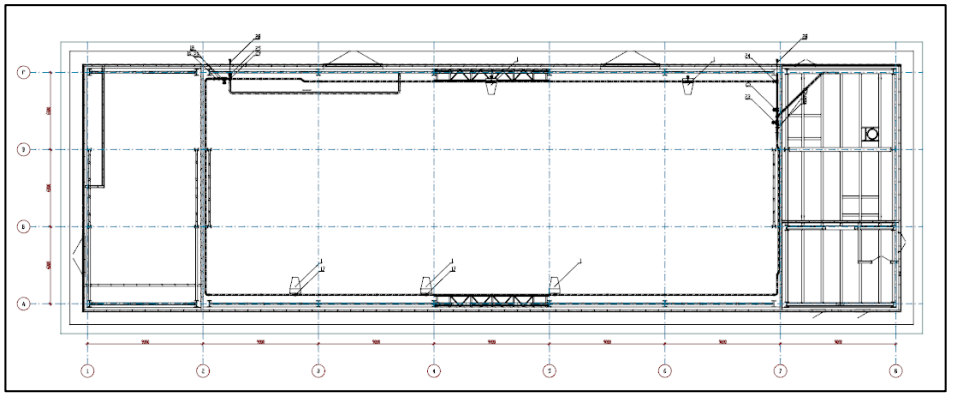
<table>
<tr>
<td>ПТ-Изометрический вид (М50)</td>
<td></td>
<td>  </td>
<td>

«Выноска оборудование (Поз) – тип3» - позиция по спецификации
«Отметки уровня (Разрез)»
«Осевые трубопроводов (все)»

</td>
</tr>
<tr>
<td>ПТ-План (М100)

ПТ-План (М50)

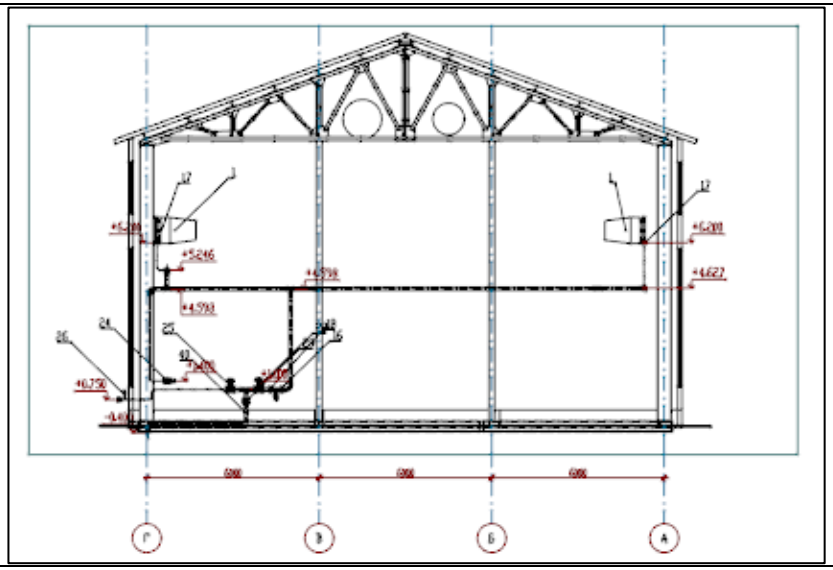
ПТ-План (М25)

ПТ-План (М20)</td>
<td>Сверху</td>
<td>  </td>
<td>Масштабы: 1:20, 1:25, 1:50, 1:100.
Фильтр объектов: соответствующие условиям (детали трубопроводов, оборудование, объекты проекта)
Невидимые линии: кроме объектов, соответствующих фильтру (оборудование и строительные конструкции)
Элементы оформления:

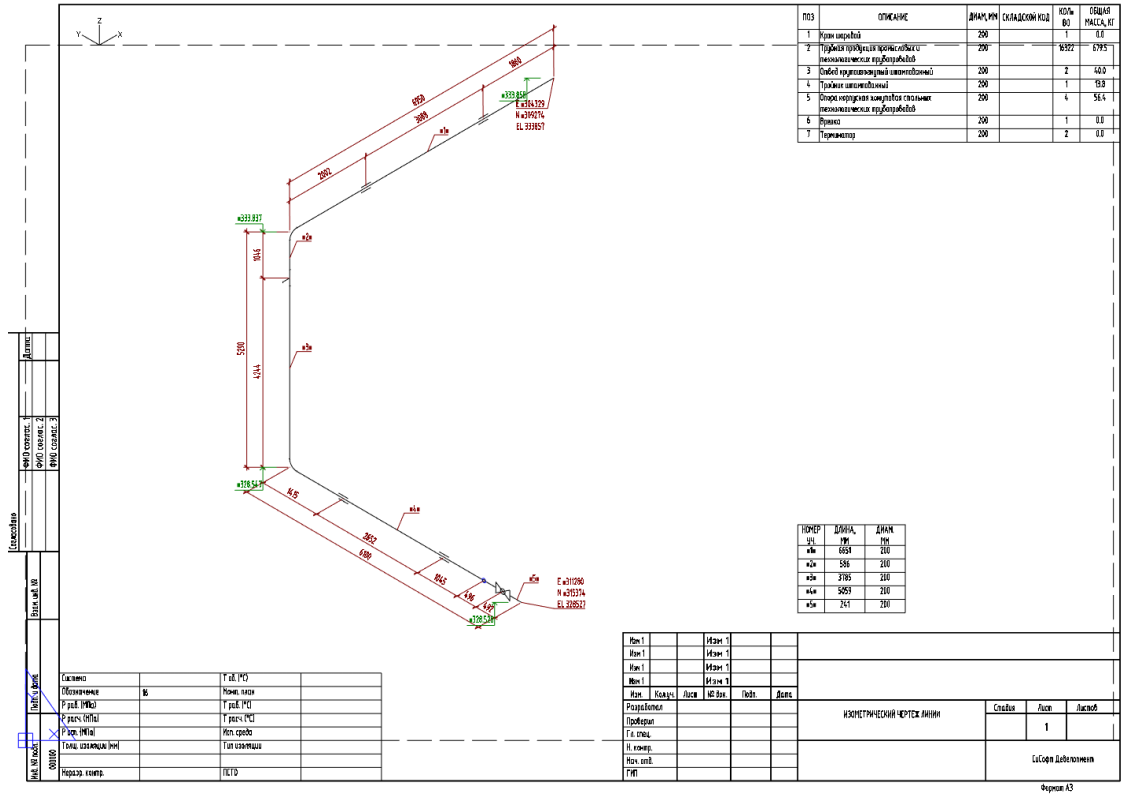
«Выноска арматуры (поз)» - позиция по спецификации
«Выноска оборудование (Поз) – тип3» - позиция по спецификации
«Осевые трубопроводов (все)»

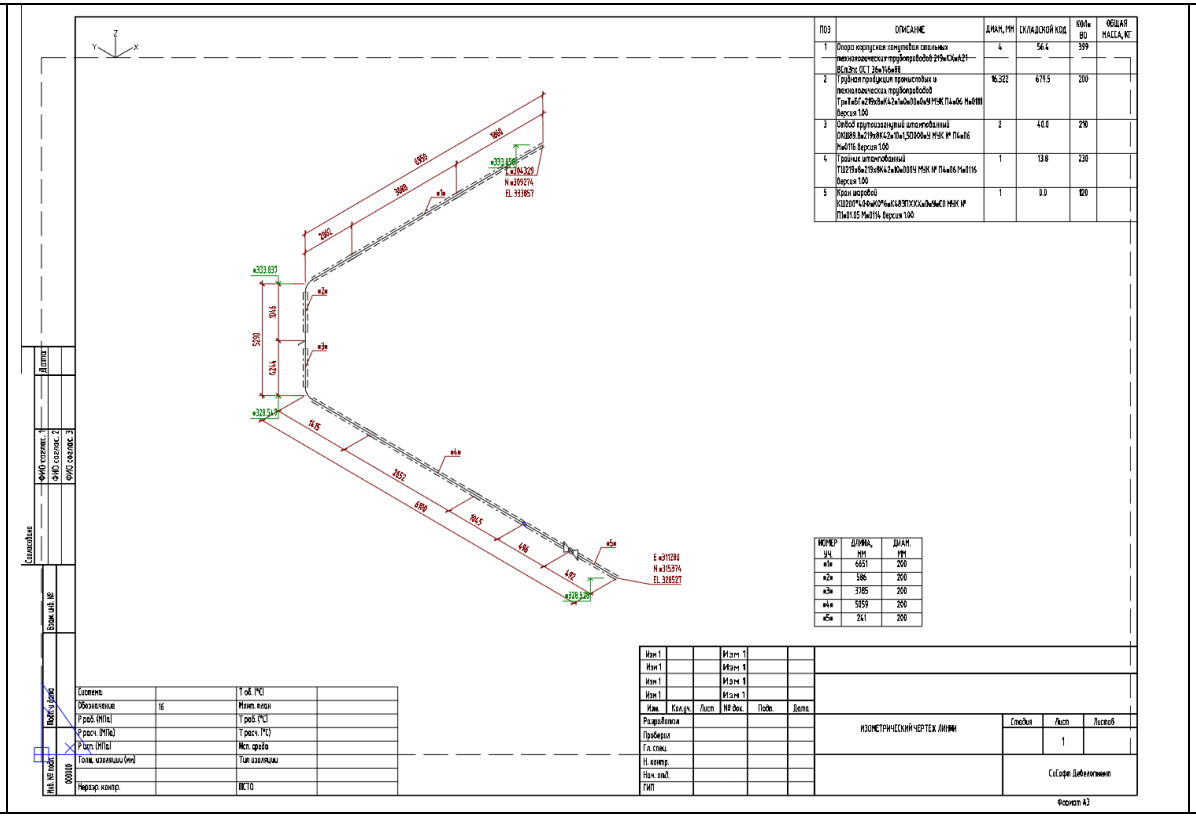
</td>
</tr>
<tr>
<td>ПТ-Разрез (М100)

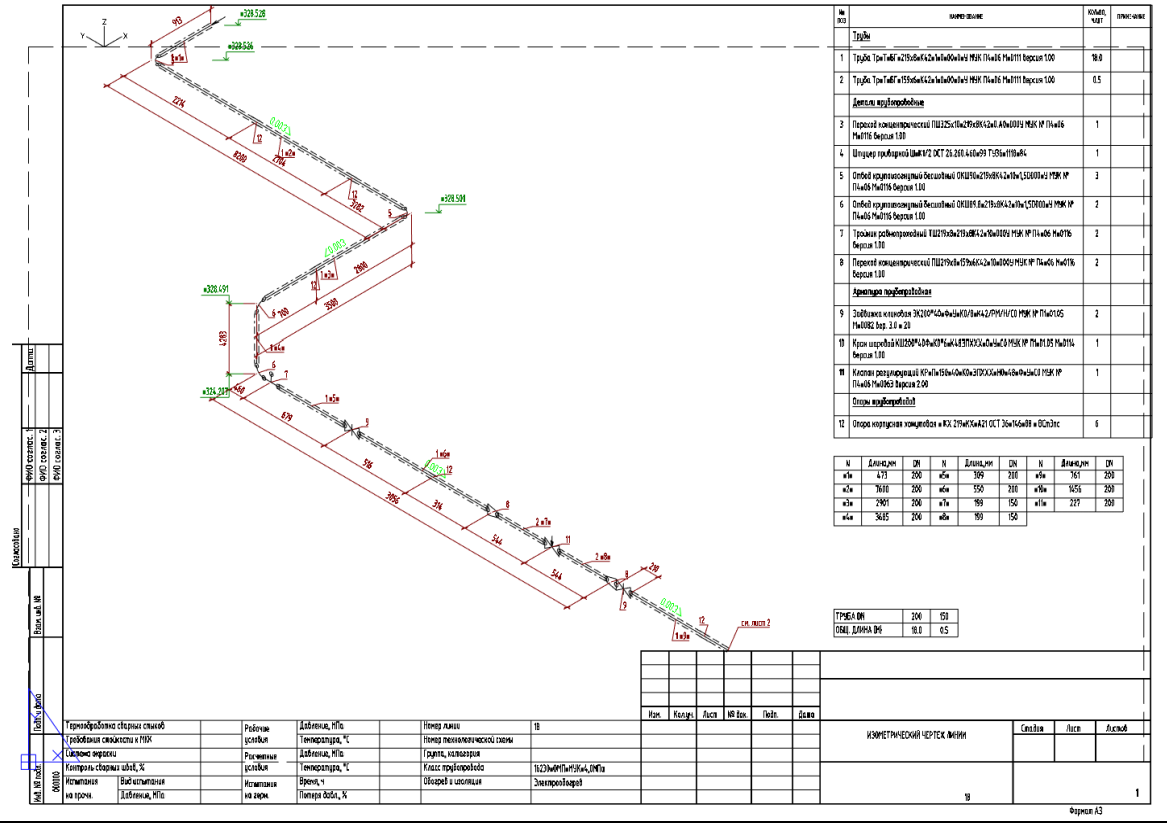
ПТ-Разрез (М50)</td>
<td>Спереди</td>
<td></td>
<td>Масштабы: 1:20, 1:25, 1:50, 1:100.
Фильтр объектов: соответствующие условиям (детали трубопроводов, оборудование, объекты проекта)
Невидимые линии: кроме объектов, соответствующих фильтру (оборудование и строительные конструкции)
Элементы оформления:</td>
</tr>
</table>

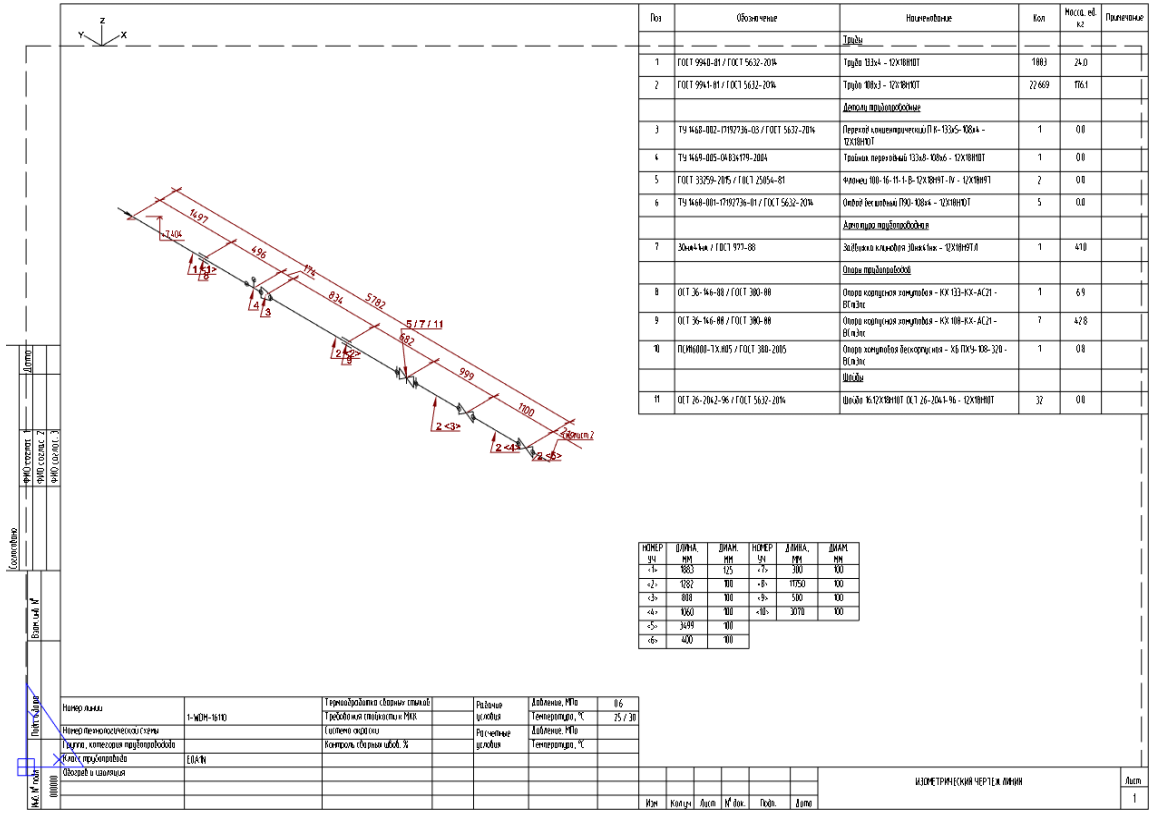
ПТ-Разрез (М250) ПТ-Разрез (М20)			• «Выноска арматуры (поз)» - позиция по спецификации • «Выноска оборудование (Поз) – тип3» - позиция по спецификации • «Отметки уровня (Разрез)» • «Осевые трубопроводов (все)»

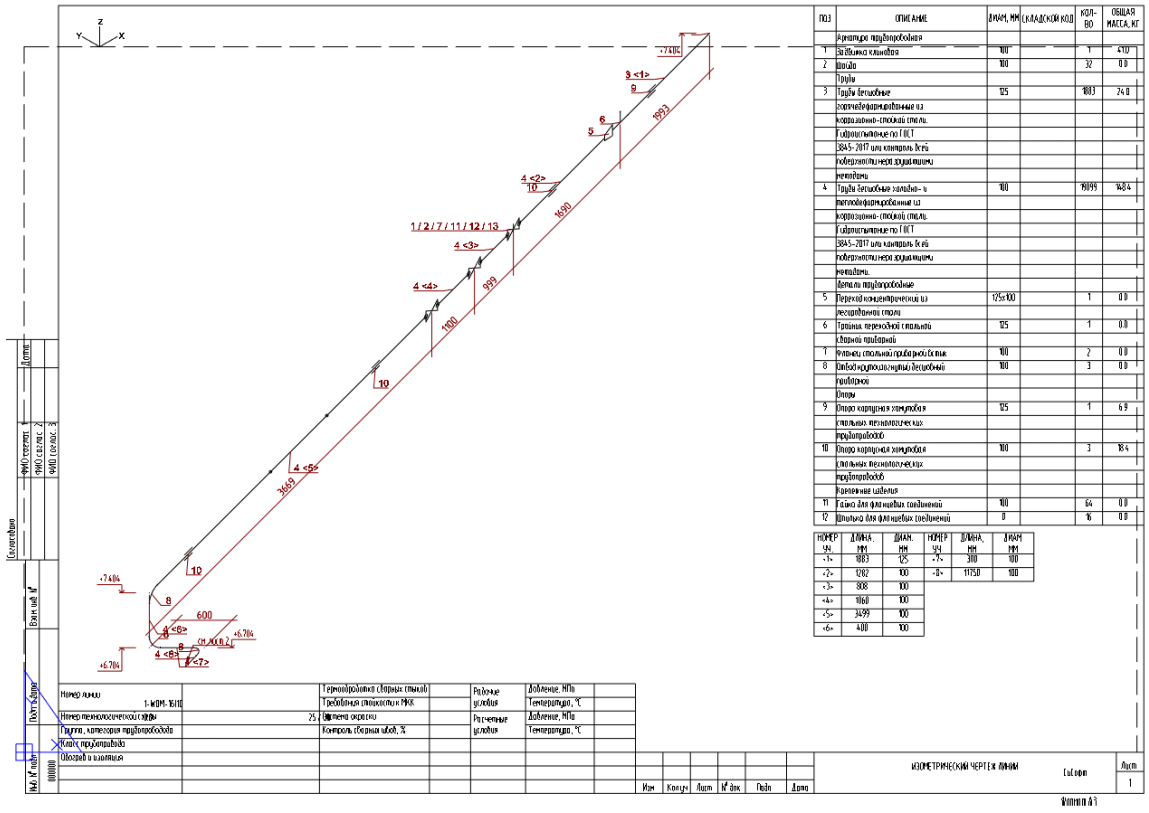
Приложение 2. Описание профилей изометрических схем

Профиль/ Масштаб	Пример оформления	Описание профиля
Стандартная настройка		Базовый изометрический профиль. • Без поворота схемы, • без избегания самопересечения, • без алгоритма масштабирования, • без отображения изоляции и обогрева, • с базовым набором УГО, • с линейной нумерацией позиции в спецификаторе, • спецификации на каждом листе, • нумерация листов [DOC_PAGE_NUMBER] в пределах объединенных осевых по критерию (например, нумерация листов для каждого номера участка начинается с 1)

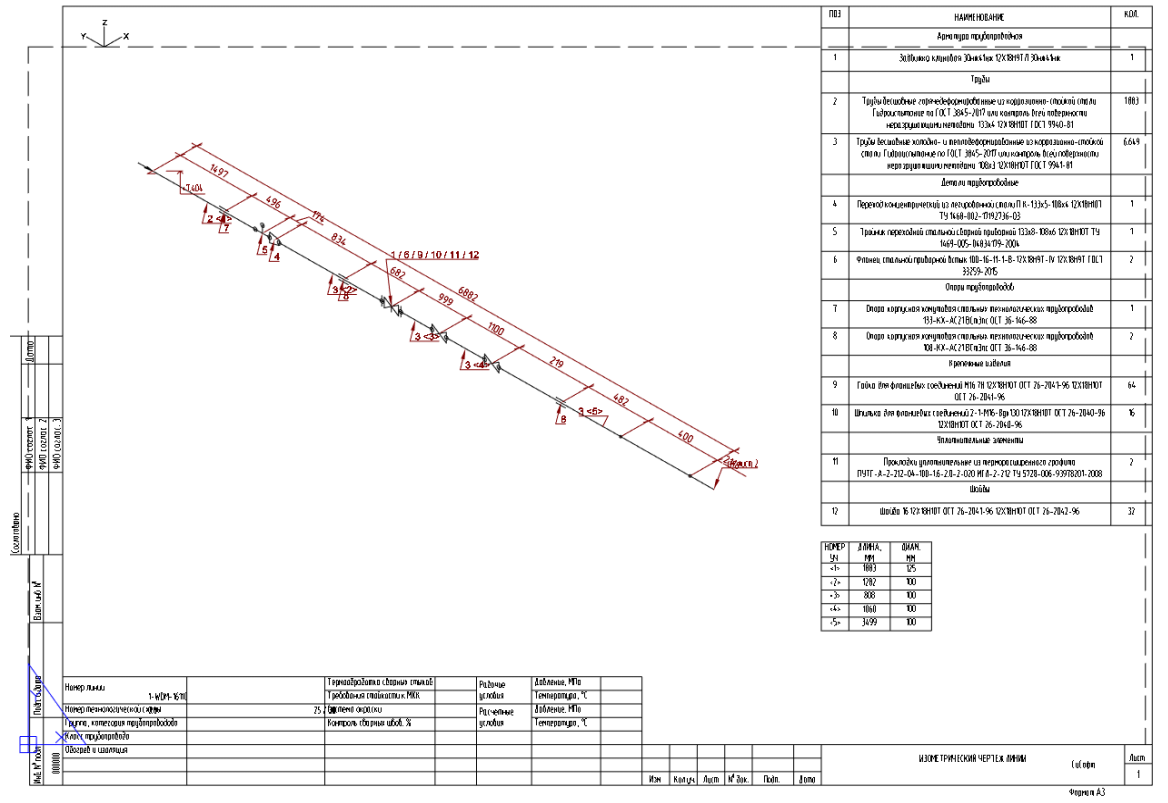
Стандартная настройка (ГОСТ)		Профиль, аналогичный профилю «Стандартная настройка» • с масштабированием, • изоляцией и обогревом, • нумерацией уровня сборки и вложений в спецификаторе

Стандартная настройка- (Вариант 1)		Более расширенный профиль • с расширенным набором УГО, • с позициями по спецификации, с таблицей суммарных длин, • с выносками на другие листы, • с возможностью выводить связанные осевые на один лист, • спецификации на 1 листе каждой объединенной осевой, • в формуле именования листа также учитывается номер линии • нумерация листов [DOC_PAGE_NUMBER] в пределах объединенных осевых по критерию (например, нумерация листов для каждого номера участка начинается с 1)

Стандартная настройка- (Вариант 2)		Профиль • с расширенной спецификацией (6 столбцов), • применен новый шаблон форматки • с расширенным набором УГО, • с позициями по спецификации, • с выносками на другие листы, • с возможностью выводить связанные осевые на один лист, • спецификации на 1 листе каждой объединенной осевой, • нумерация листов [DOC_PAGE_NUMBER] в пределах объединенных осевых по критерию (например, нумерация листов для каждого номера участка начинается с 1)

Стандартная настройка- (Вариант 3)		Профиль • с аксонометрическим отображением схемы, • изменен вид спецификации • спецификации на каждом листе, • нумерация листов [DOC_PAGE_NUMBER] в пределах объединенных осевых по критерию (например, нумерация листов для каждого номера участка начинается с 1)

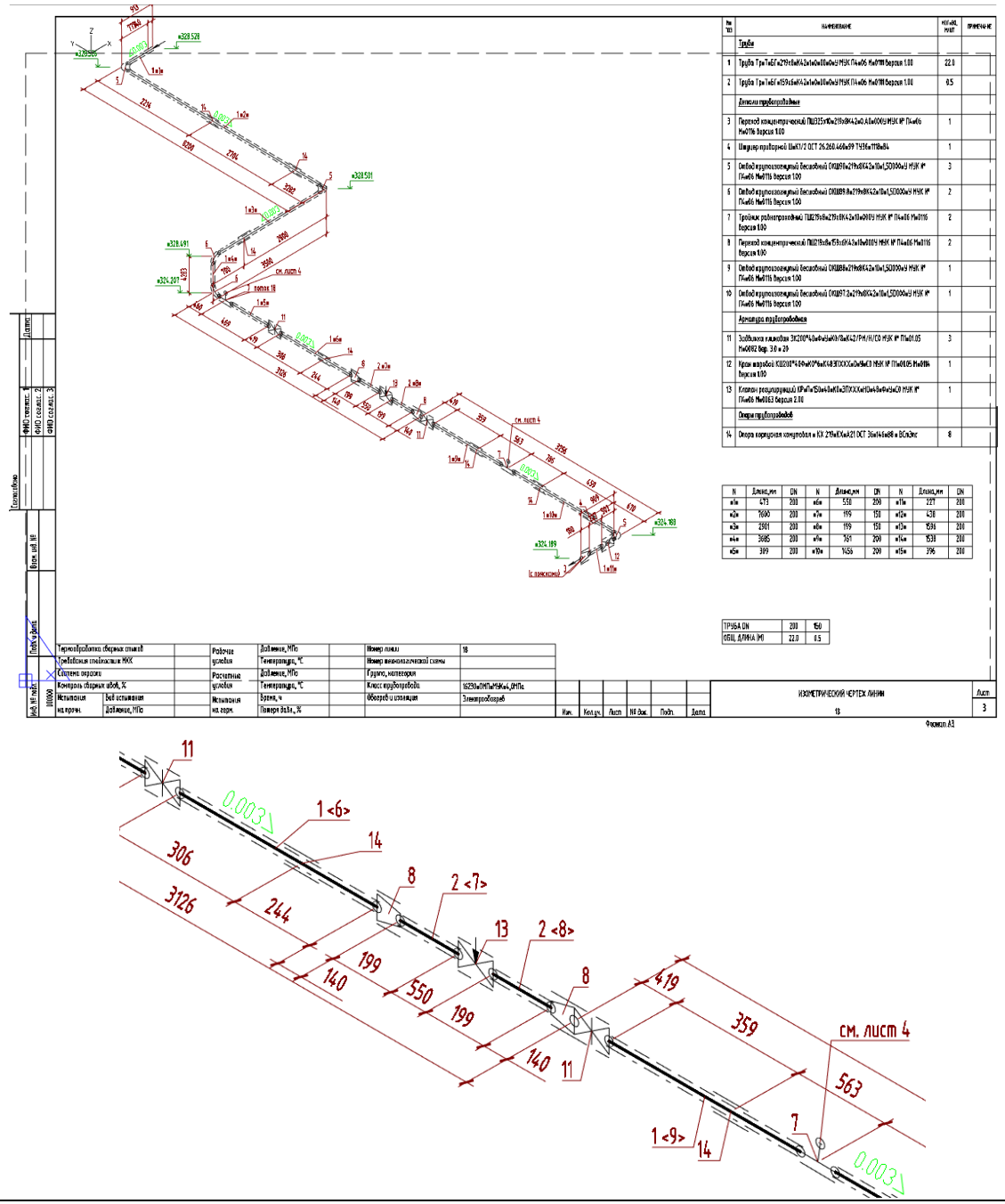
Стандартная настройка- (Вариант 4)



Профиль

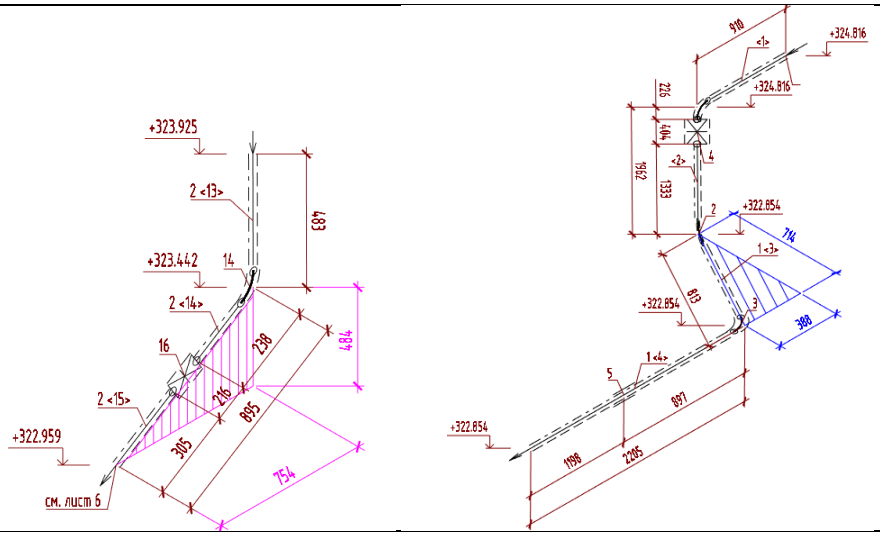
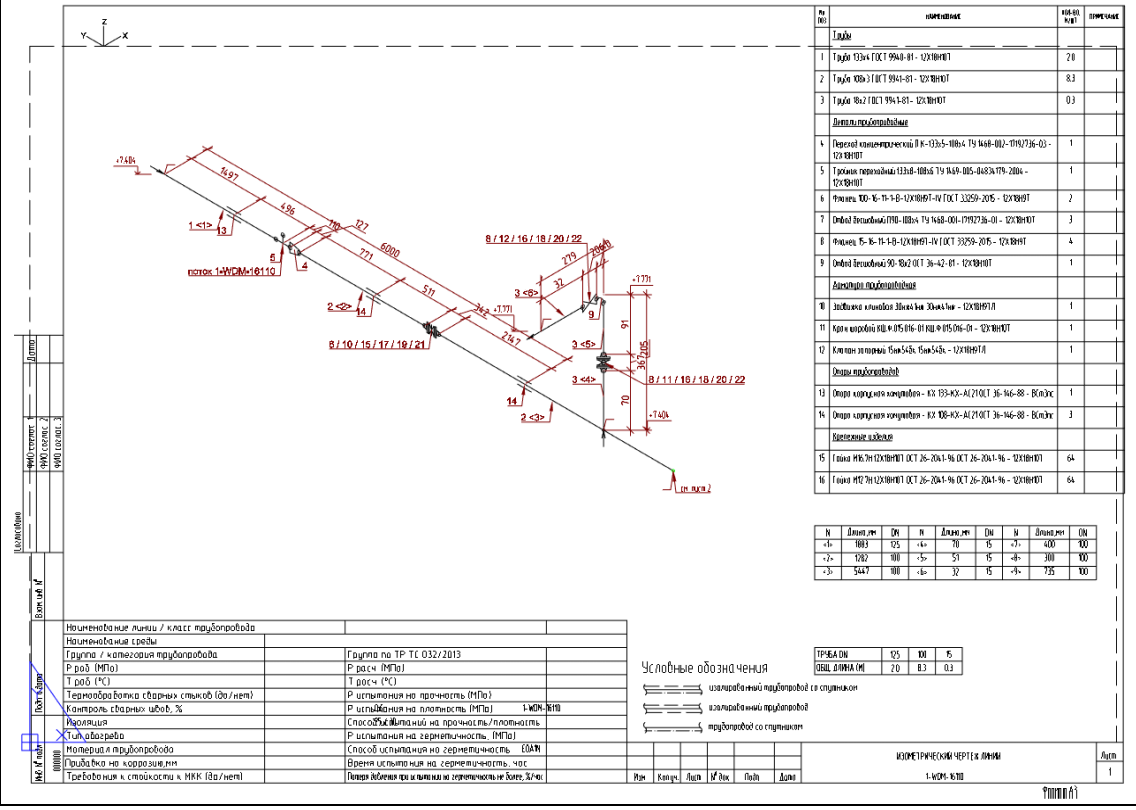
- спецификация с группировкой по типу детали
- спецификации на каждом листе,
- расширенный набор УГО,
- позиции по спецификации,
- выноски на другие листы,
- по возможности выводить связанные осевые на один лист,
- без суммарной таблицы
- нумерация листов [DOC_PAGE_NUMBER] в пределах объединенных осевых по критерию (например, нумерация листов для каждого номера участка начинается с 1)

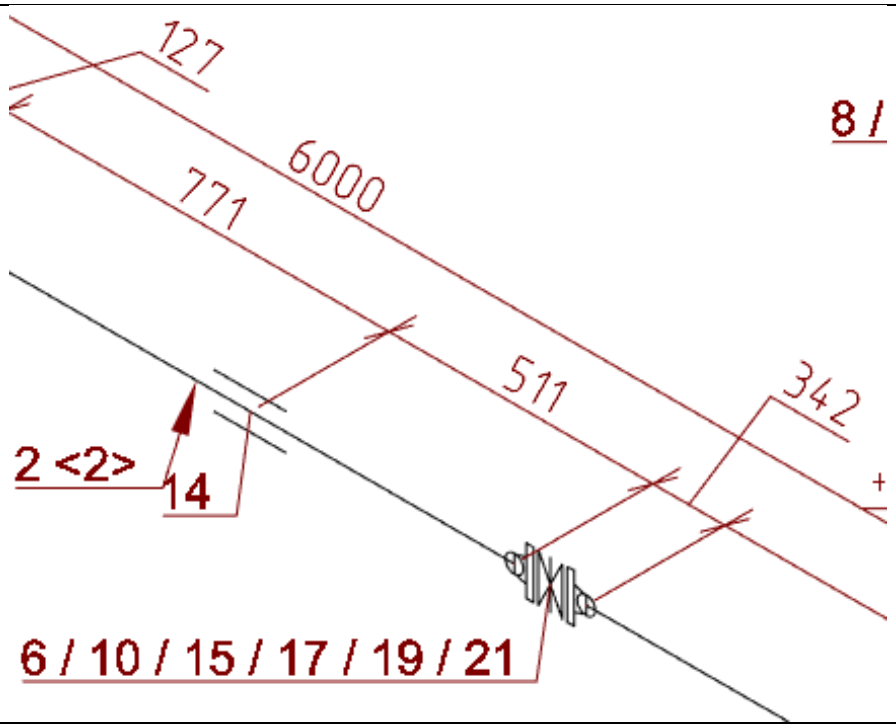
Стандартная настройка- (Вариант 5)



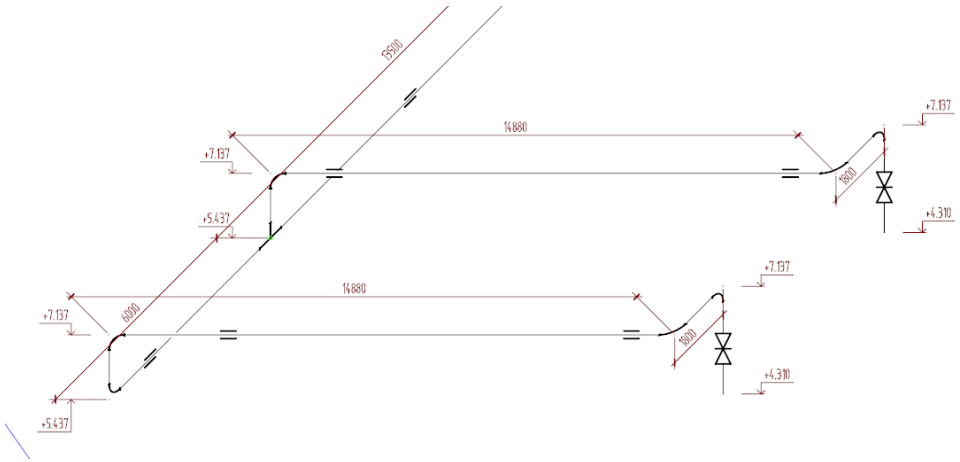
Более расширенные настройки:

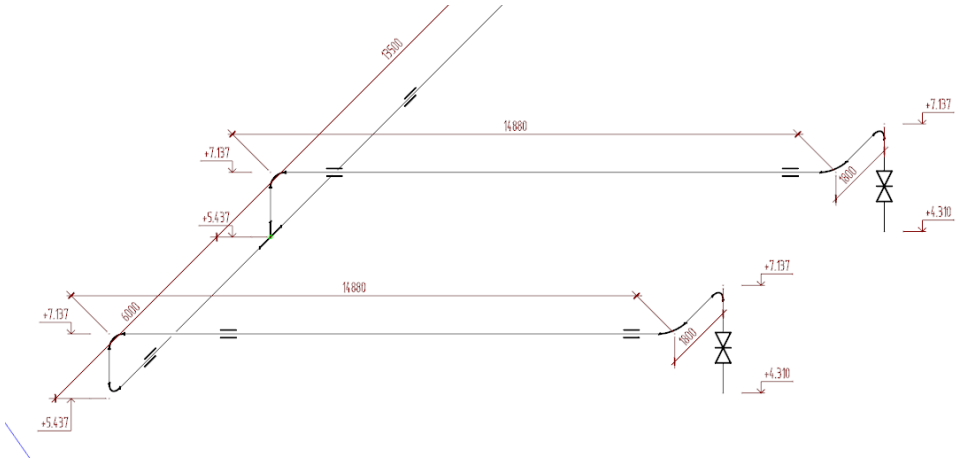
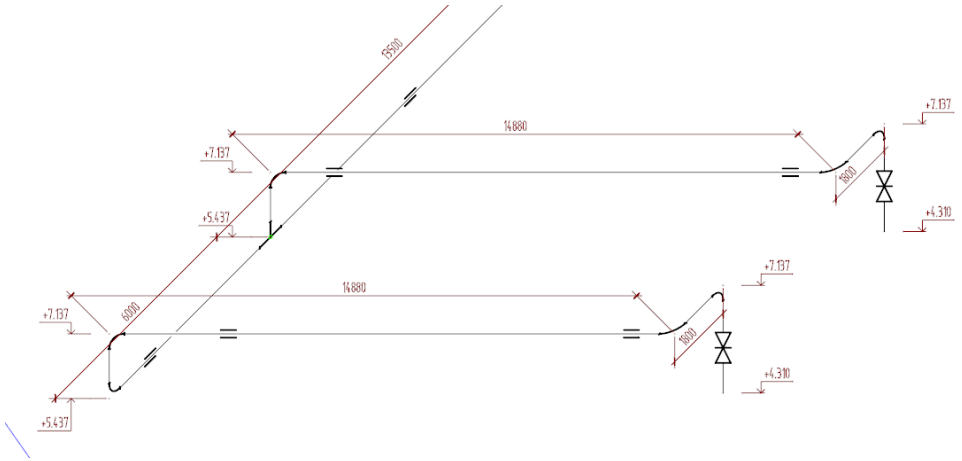
- трубопроводные элементы с изоляцией,
- сортировка – только по номеру линии,
- разрыв листа на объекте,
- высотные отметки всегда сверху,
- избегать самопересечения осевых,
- использовать поворот схемы,
- по возможности проставлять выноски в свободные места,
- размеры по габаритам элементов,
- Нумерация [DOC_LAYOUT_NUMBER] в пределах одной сессии генерации изометрии (Нумеруются все листы по порядку 1-N: 1-N1 – для 1 номера линии, N1-N2 – для второго…)
- добавлены размерные треугольники уклонов и в плоскости XY

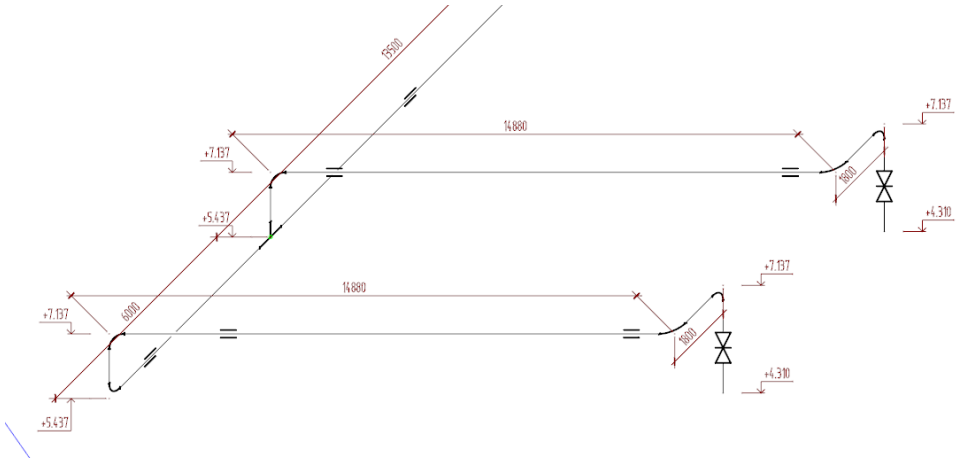
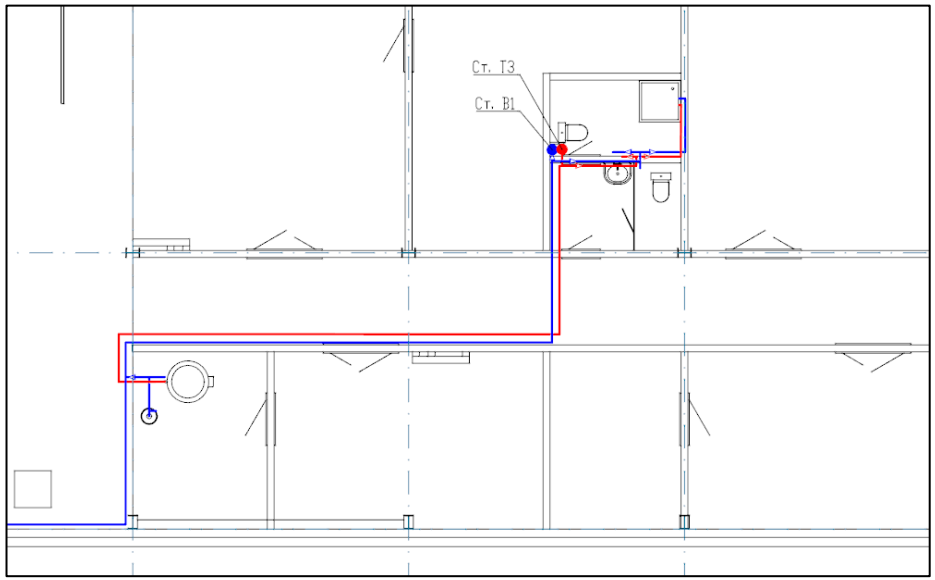
		
Стандартная настройка- (Вариант 6)		Аналогичен Варианту 5, внесены следующие изменения: • УГО арматуры изменены – ответные фланцы показаны с юбкой • в форматку добавлена легенда на изоляцию и обогрев, • информация о комплекте выводится в примечание спецификации


127
6000
771
511
342
8 /
2 <2>
14
6 / 10 / 15 / 17 / 19 / 21

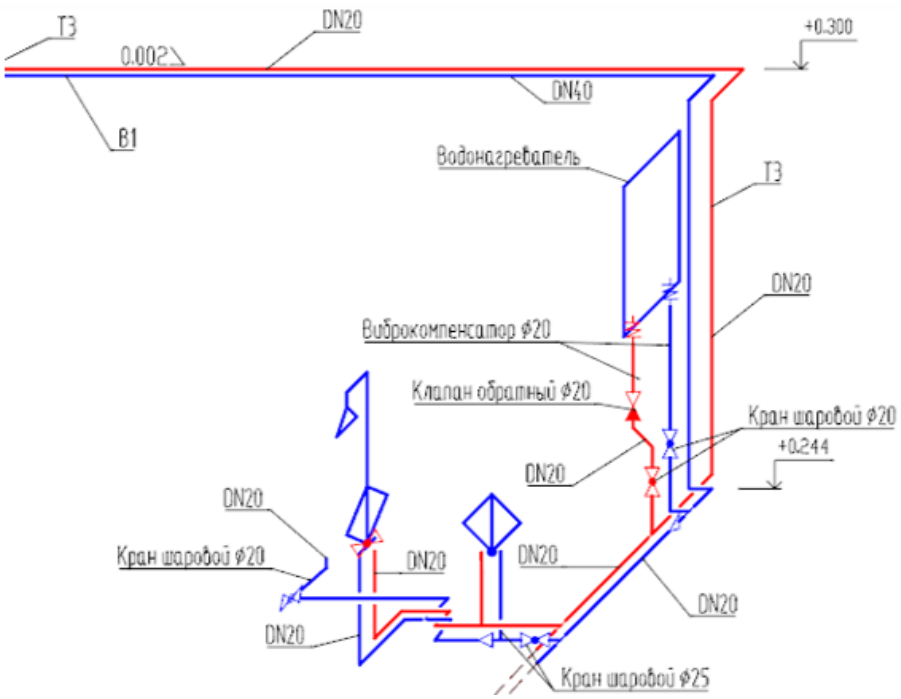
Приложение 3. Описание профилей аксонометрических схем

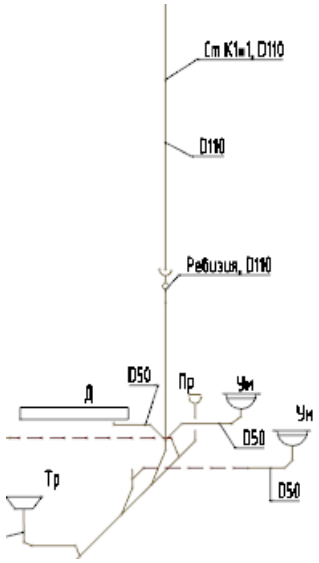
Профиль/ Масштаб	Тип проекции	Пример оформления	Описание профиля
Аксонометрия. М20 Аксонометрия. М50 Аксонометрия. М100	Аксонометрия		Масштабы: 1:20, 1:50, 1:100. Система координат: мир Фильтр объектов: нет Показывать оборудование: подключенное Условные обозначения: по шаблонам Оформление схемы: «Разбивка по слоям Аксонометрии» Простановка размеров: • «Аксонометрия общего вида. Отметки» - высотные отметки (терминаторы, отводы) • «Аксонометрия общего вида. Размеры» - размеры по участкам трубопровода (привязка к терминаторам, отводам, тройникам, арматуре)

Аксонометрия. М20 (Вариант 1) Аксонометрия. М50 (Вариант 1) Аксонометрия. М100 (Вариант 1)	Аксонометрия		Масштабы: 1:20, 1:50, 1:100. Система координат: мир Фильтр объектов: нет Показывать оборудование: подключенное Условные обозначения: по шаблонам Оформление схемы: «Разбивка по слоям Аксонометрии» Простановка размеров: • «Аксонометрия общего вида. Отметки» - высотные отметки (терминаторы, отводы) • «Аксонометрия общего вида. Размеры» - размеры по участкам трубопровода (привязка к терминаторам, отводам, тройникам, арматуре)
Аксонометрия. М20 (Вариант 2) Аксонометрия. М50 (Вариант 2) Аксонометрия. М100 (Вариант 2)	Аксонометрия		Масштабы: 1:20, 1:50, 1:100. Система координат: мир Фильтр объектов: нет Показывать оборудование: подключенное Условные обозначения: по шаблонам Оформление схемы: «Разбивка по слоям Аксонометрии» Простановка размеров: • «Аксонометрия общего вида. Отметки» - высотные отметки (терминаторы, отводы) • «Аксонометрия общего вида. Размеры» - размеры по участкам трубопровода (привязка к терминаторам, отводам, тройникам, арматуре)

Аксонометрия (вариант 2). М20 Аксонометрия (вариант 2). М50 Аксонометрия (вариант 2). М100	Аксонометрия		Масштабы: 1:20, 1:50, 1:100. Система координат: мир Фильтр объектов: нет Показывать оборудование: подключенное Условные обозначения: по шаблонам Оформление схемы: «Разбивка по слоям Аксонометрии» Простановка размеров: • «Аксонометрия общего вида. Отметки» - высотные отметки (терминаторы, отводы) • «Аксонометрия общего вида. Размеры» - размеры по участкам трубопровода (привязка к терминаторам, отводам, тройникам, арматуре)
ВК_Водоснабжение_План В1, Т3, Т4 (М50) ВК_Водоснабжение_План В1, Т3, Т4 (М100) ВК_Водоснабжение_План В1, Т3, Т4 (М200)	План		Масштабы: 1:50, 1:100, 1:200. Система координат: мир Фильтр объектов: заданный параметр «PART_PIPE_CLASS» (Тип компонента трубопровода) Показывать оборудование: все Обработка совпадающих линий: да Условные обозначения: • Оборудование – по проекции • Арматура - по шаблонам Оформление схемы: «Разбивка по слоям План-схема (ВК)» Простановка размеров: нет Примечание: профиль является вспомогательным для генерации чертежей на основе преднастроенных проекций «ВК-Водоснабжение-План-схема». Используется для преобразования 3D трубопроводов в 2D схему на плане. Профили оформления указаны в настройках генерации проекции.

ВК_Канализация_План (М50) ВК_Канализация_План (М100) ВК_Канализация_План (М200)	План		Масштабы: 1:50, 1:100, 1:200. Система координат: мир Фильтр объектов: заданный параметр «PART_PIPE_CLASS» (Тип компонента трубопровода) Показывать оборудование: все Обработка совпадающих линий: да Условные обозначения: • Оборудование – по проекции • Арматура - по шаблонам Оформление схемы: «Разбивка по слоям План-схема (ВК)» Простановка размеров: нет Примечание: профиль является вспомогательным для генерации чертежей на основе преднастроенных проекций «ВК-Канализация-План-схема». Используется для преобразования 3D трубопроводов в 2D схему на плане. Профили оформления указаны в настройках генерации проекции.

ВК_Водоснабжение_Аксонометрия (М20) ВК_Водоснабжение_Аксонометрия (М50) ВК_Водоснабжение_Аксонометрия (М100)	Аксонометрия		Масштабы: 1:20, 1:50, 1:100. Система координат: мир Фильтр объектов: нет Показывать оборудование: все Условные обозначения: по шаблону • Оборудование – по шаблону • Арматура - по шаблону Оформление схемы: «Разбивка по слоям План-схема (ВК)» Простановка размеров: • «ВИК_ВЫНОСКА_АРМАТУРА (DN_ОБОЗНАЧЕНИЕ)» - обозначение арматуры трубопроводной; • «ВИК_ВЫНОСКА_ОБОЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ_DN» - выноски для труб длиной более 2м) • ВИК_ВЫНОСКА_ОБОЗНАЧЕНИЕ СТОЯКА (СХЕМА) - сборное обозначение стояка (например, Ст. В1-1). Обозначение проставляется для вертикального сегмента, которому присвоен объект\работа «Обозначение стояка» с заданной позицией стояка – параметр «Позиция по экспликации»)

ВК_Канализация_Аксонометрия (М20) ВК_Канализация_Аксонометрия (М50) ВК_Канализация_Аксонометрия (М100)	Аксонометрия		Масштабы: 1:20, 1:50, 1:100. Система координат: мир Фильтр объектов: нет Показывать оборудование: все Условные обозначения: по шаблону • Оборудование – по шаблону • Арматура - по шаблону Оформление схемы: «Разбивка по слоям Аксонометрия (ВК)» Простановка размеров: • «ВИК_ВЫНОСКА_ТРУБА (DN)» - обозначение номинального диаметра трубопровода; • ВИК_ВЫНОСКА_ОБОЗНАЧЕНИЕ СТОЯКА (СХЕМА) - сборное обозначение стояка (например, Ст. К1-1). Обозначение проставляется для вертикального сегмента, которому присвоен объект\работа «Обозначение стояка» с заданной позицией стояка – параметр «Позиция по экспликации»)

Приложение 4. Описание шаблонов спецификатора

Спецификация оборудования, изделий и материалов марки ВК

Профиль генерации

Наименование профиля генерации: Спецификация марки ВК.
Нормативный документ: ГОСТ 21.110-2013.

Набор контрольных примеров:

Поз.	Краткое описание	Наименование файла модели	Наименование файла результатов
1.	Модель системы канализации К1-1 сервисного здания.	Проект ДЕМО.009. Сервисное здание.3D.Проектирование.ВК. Внутреннее водоснабжение и канализация.Канализация.К1.0.dwg.	Спецификация марки ВК.docx – лист 1
2.	Модель системы канализации К1-2 сервисного здания. Элементы системы канализации выполнены эскизными элементами.	Проект ДЕМО.009. Сервисное здание.3D.Проектирование.ВК. Внутреннее водоснабжение и канализация.Канализация.К1.0.dwg.	Спецификация марки ВК.docx – лист 2

Требования к модели

В выборку включаются категории объектов «Оборудование» и «Деталь трубопровода» со следующими обязательными параметрами:

Поз.	Заголовок параметра	Имя параметра	Примечание
1.	[LINE_SYSTEM_TAG]	Обозначение системы	Наименование системы: В1, В2, К1, …
2.	[BOM_GROUP]	Группа по спецификации	
3.	[BOM_NUMBER]	Позиция по спецификации	
4.	[PART_TAG]	Обозначение (модель)	
5.	[PART_NAME]	Наименование	
6.	[PART_STANDARD]	Нормативный документ	
7.	[PART_MATERIAL]	Материал	
8.	[PART_MANUFACTURER]	Производитель	
9.	[PART_WEIGHT]	Вес	

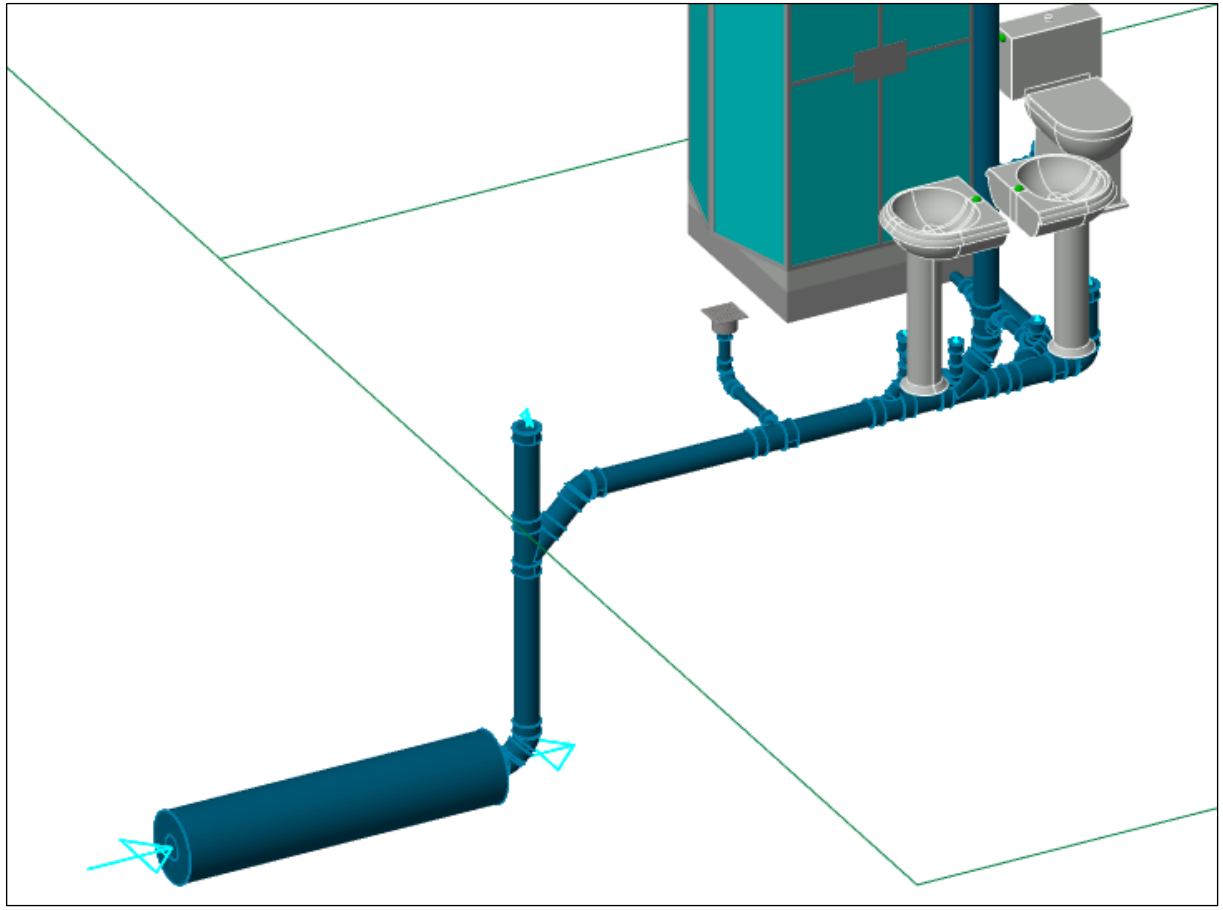
Результаты генерации с полноценной информацией:

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ
В спецификации должен быть отображен перечень оборудования, трубопроводных и вентиляционных деталей и арматуры соответствующий 3D модели объекта проектирования. Протяженные объекты категории «Труба» в спецификации считаются в метрах с округлением до десятых долей. Оборудование и элементы систем ВК, группируются по системам, а также группам изделий.

ТРЕБОВАНИЯ ПО РУЧНОЙ ДОРАБОТКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ
Ручное заполнение штампов основной надписи.

ПРИМЕР 1
Проект ДЕМО.009. Сервисное здание.3D.Проектирование.ВК. Внутреннее водоснабжение и канализация.Канализация.К1.0.dwg.

Модель системы канализации К1-1 сервисного здания.



Результат генерации спецификации:

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Количество	Масса 1 ед., кг	Примечание
	Санитарно-техническое оборудование							
1	Унитаз	Ун-1	Фарфор	Завод-изготовитель не известен	шт.	1	28.0	
2	Умывальник	Ум-1	Фарфор	Завод-изготовитель не известен	шт.	3	22.0	
3	Душевая кабина с чугунным мелким эмалированным душевым поддоном и ограждающими стенками 900x1800 в алюминиевом каркасе с одной дверью			Завод-изготовитель не известен	шт.	1	215.0	
4	Трап ТВ50 с вертикальным отводом	ТВ50		Завод-изготовитель не известен	шт.	1	3.2	
	Система К1-1							
	Заглушки							
5	Заглушка ПП 110	ГОСТ 32414-2013	Полипропилен	НПО «Стройполимер»	шт.	4	0.3	
6	Заглушка ПП 50	ГОСТ 32414-2013	Полипропилен	НПО «Стройполимер»	шт.	1	0.2	
	Отводы							
10	Отвод 90° ПП 110	ГОСТ 32414-2013	Полипропилен	НПО «Стройполимер»	шт.	4	0.5	
11	Отвод 30° ПП 50	ГОСТ 32414-2013	Полипропилен	НПО «Стройполимер»	шт.	1	0.1	
7	Отвод 45° ПП 110	ГОСТ 32414-2013	Полипропилен	НПО «Стройполимер»	шт.	5	0.5	
8	Отвод 45° ПП 50	ГОСТ 32414-2013	Полипропилен	НПО «Стройполимер»	шт.	9	0.3	
9	Отвод 90° ПП 50	ГОСТ 32414-2013	Полипропи-	НПО «Стройпо-	шт.	2	0.3	

ГрафаОбозначениеДокумента

Спецификация оборудования, изделий и материалов

ГрафаНаименованиеОрганизации

«Спецификация марки ВК.docx – лист1»

Результаты генерации на основе эскиза или с дефицитом информации:

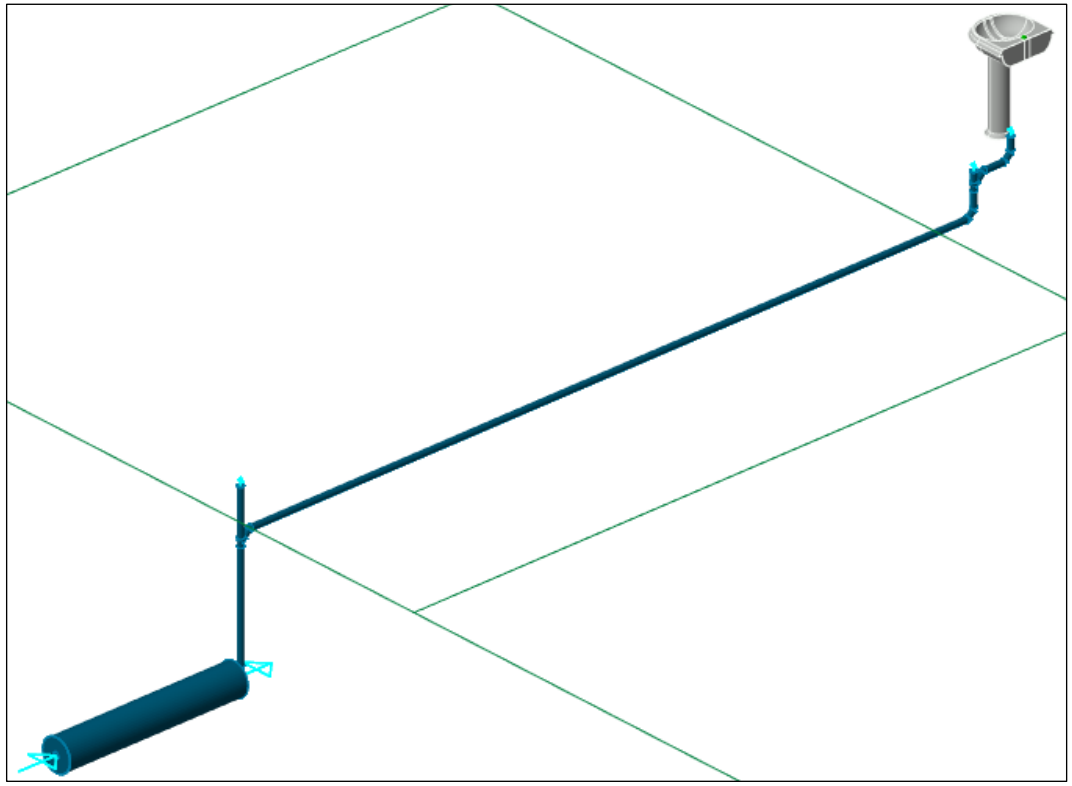
ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ

В спецификации должен быть отображен перечень оборудования, трубопроводных деталей и арматуры соответствующий 3D модели объекта проектирования. Протяженные объекты категории «Труба» в спецификации считаются в метрах с округлением до десятых долей. Эскизные элементы попадают в группу «ПРОЧЕЕ».

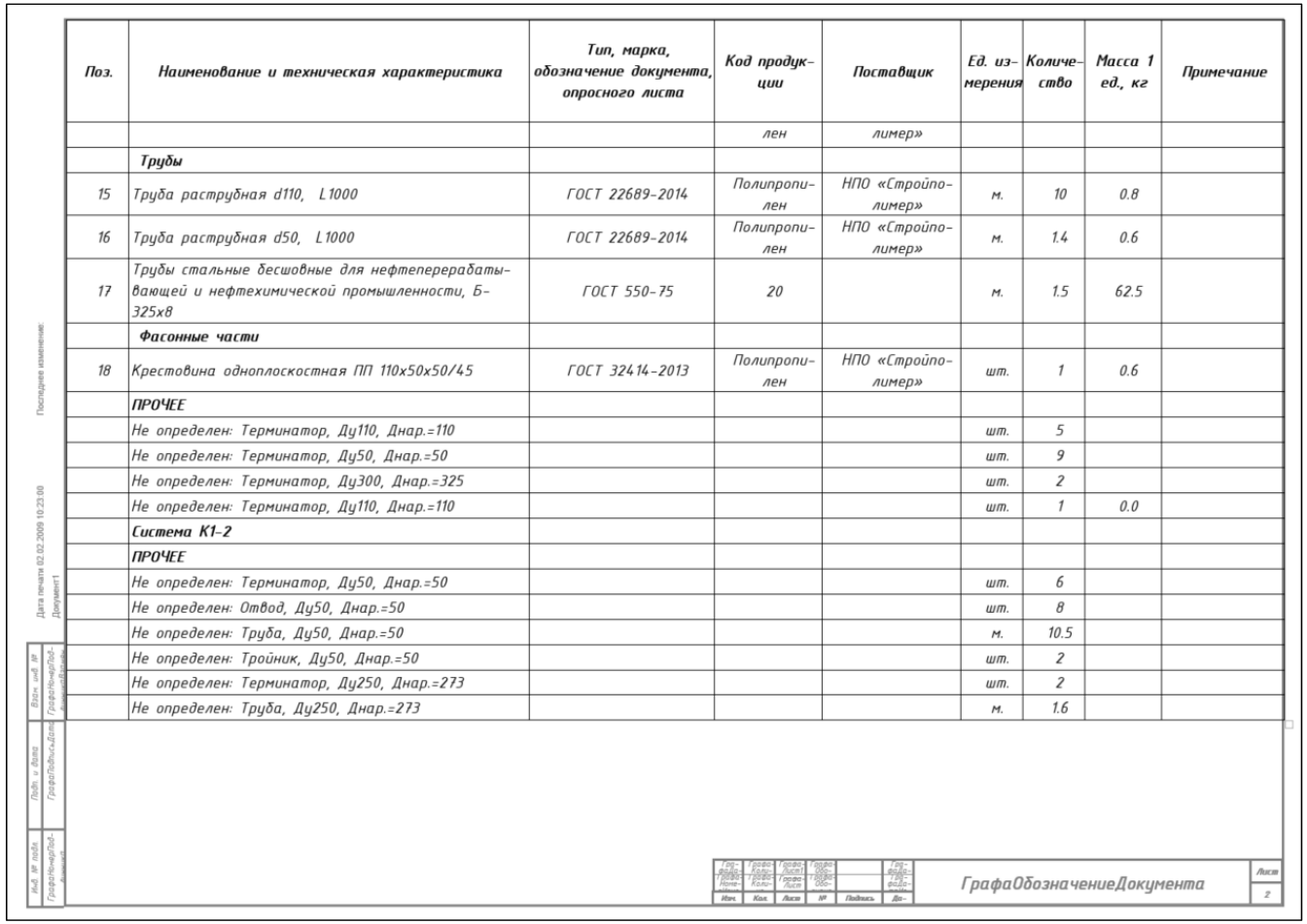
В полученной спецификации позиции не отвечают требованиям ГОСТ 21.110-2013 (п.4.7, п.4.8) и требуют ручной доработки на этапе подготовки 3D модели или конечного выпущенного документа.

ПРИМЕР 2
Проект ДЕМО.009. Сервисное здание.3D.Проектирование.ВК. Внутреннее водоснабжение и канализация.Канализация.К1.0.dwg.

Модель системы канализации К1-2 сервисного здания. Элементы системы канализации выполнены эскизными элементами.



Результат генерации спецификации:

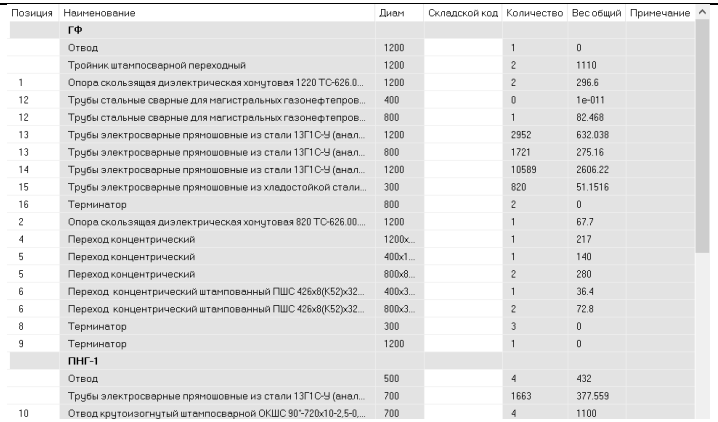
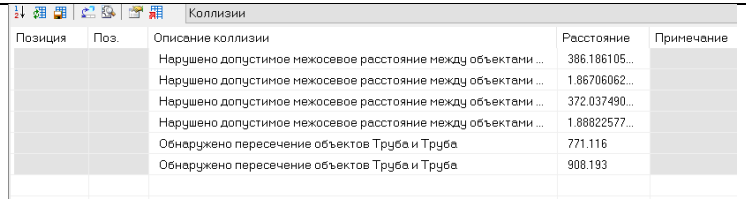


Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Количество	Масса 1 ед., кг	Примечание
			лен	лимер»				
	Трубы							
15	Труба раструбная d110, L1000	ГОСТ 22689-2014	Полипропилен	НПО «Стройполимер»	м.	10	0.8	
16	Труба раструбная d50, L1000	ГОСТ 22689-2014	Полипропилен	НПО «Стройполимер»	м.	1.4	0.6	
17	Трубы стальные бесшовные для нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, Б-325х8	ГОСТ 550-75	20		м.	1.5	62.5	
	Фасонные части							
18	Крестовина одноплоскостная ПП 110х50х50/45	ГОСТ 32414-2013	Полипропилен	НПО «Стройполимер»	шт.	1	0.6	
	ПРОЧЕЕ							
	Не определен: Терминатор, Ду110, Днар.=110				шт.	5		
	Не определен: Терминатор, Ду50, Днар.=50				шт.	9		
	Не определен: Терминатор, Ду300, Днар.=325				шт.	2		
	Не определен: Терминатор, Ду110, Днар.=110				шт.	1	0.0	
	Система К1-2							
	ПРОЧЕЕ							
	Не определен: Терминатор, Ду50, Днар.=50				шт.	6		
	Не определен: Отвод, Ду50, Днар.=50				шт.	8		
	Не определен: Труба, Ду50, Днар.=50				м.	10.5		
	Не определен: Тройник, Ду50, Днар.=50				шт.	2		
	Не определен: Терминатор, Ду250, Днар.=273				шт.	2		
	Не определен: Труба, Ду250, Днар.=273				м.	1.6		

ГрафаОбозначениеДокумента

«Спецификация марки ВК.docx – лист2»

Описание остальных шаблонов спецификации приведено в таблице ниже:

Наименование профиля	Пример таблицы	Фильтры отбора объектов	Назначение
Изометрии. Простановка позиций			Простановка позиций объектов изометрической схемы. Позиции записываются в параметр *Позиция на схеме (AXOGEN_NUMBER)*
Изометрии. Простановка позиций длин труб		Тип компонента трубопровода="Труба" Длина трубы>0мм	Простановка номеров участков трубопровода для изометрической схемы. Позиции записываются в параметр *[PIPE_CUT_NUMID]*
Коллизии			Для вывода информации по обнаруженным коллизиям в 3D модели.

Изометрии. Простановка позиций

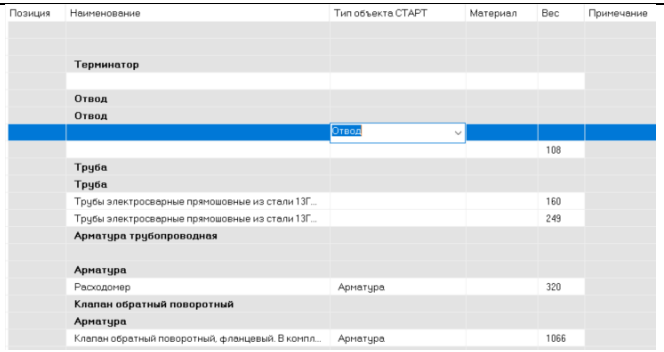
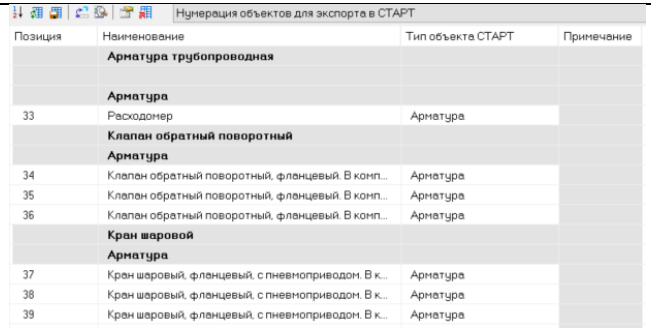
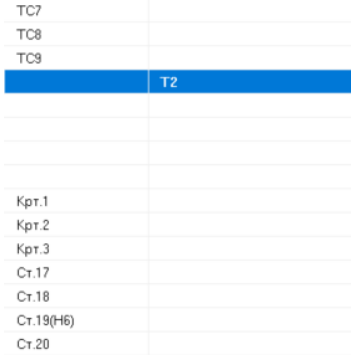
Позиция	Наименование	Диам	Складской код	Количество	Вес общий	Примечание
	ГФ					
	Отвод	1200		1	0	
	Тройник штампосварной переходный	1200		2	1110	
1	Опора скользящая диэлектрическая хомутовая 1220 ТС-626.0...	1200		2	296.6	
12	Трубы стальные сварные для магистральных газонефтепров...	400		0	1e-011	
12	Трубы стальные сварные для магистральных газонефтепров...	800		1	82.468	
13	Трубы электросварные прямошовные из стали 13Г1С-У (анал...	1200		2952	632.038	
13	Трубы электросварные прямошовные из стали 13Г1С-У (анал...	800		1721	275.16	
14	Трубы электросварные прямошовные из стали 13Г1С-У (анал...	1200		10589	2606.22	
15	Трубы электросварные прямошовные из хладостойкой стали...	300		820	51.1516	
16	Терминатор	800		2	0	
2	Опора скользящая диэлектрическая хомутовая 820 ТС-626.00....	1200		1	67.7	
4	Переход концентрический	1200x...		1	217	
5	Переход концентрический	400x1...		1	140	
5	Переход концентрический	800x8...		2	280	
6	Переход концентрический штампованный ПШС 426x8(К52)х32...	400x3...		1	36.4	
6	Переход концентрический штампованный ПШС 426x8(К52)х32...	800x3...		2	72.8	
8	Терминатор	300		3	0	
9	Терминатор	1200		1	0	
	ПНГ-1					
	Отвод	500		4	432	
	Трубы электросварные прямошовные из стали 13Г1С-У (анал...	700		1663	377.559	
10	Отвод крутоизогнутый штампосварной ОКШС 90°-720x10-2,5-0....	700		4	1100	

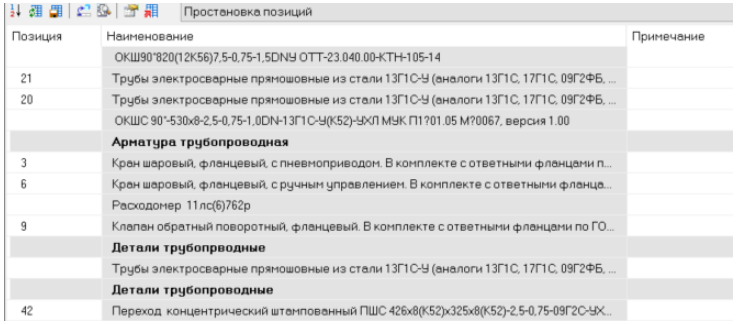
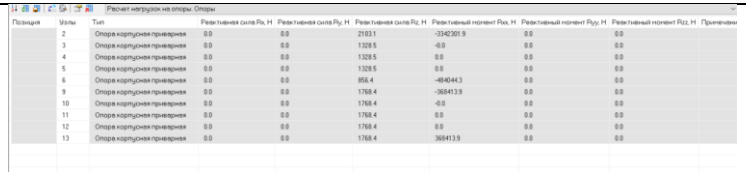
Изометрии. Простановка позиций длин труб

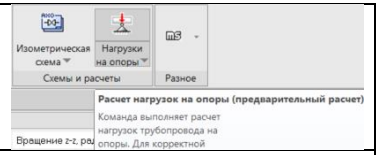
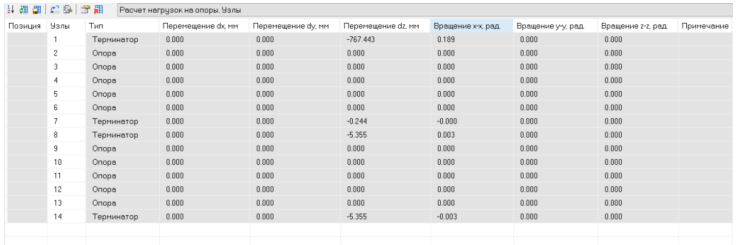
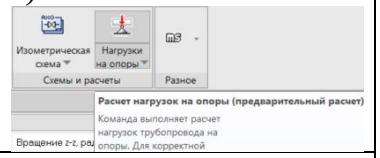
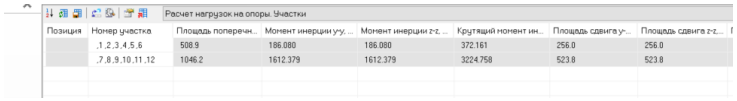
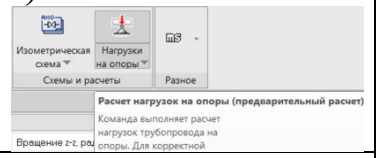
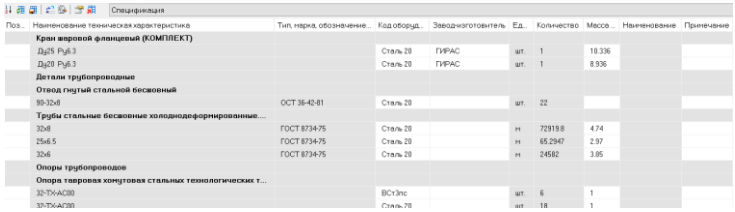
Позиция	Длина отреза трубы	Диаметр условный	Кол-во	Примечание
	ГФ			
	340	1200	1	
1	4749	1200	1	
2	5500	1200	1	
3	860	800	1	
3	861	800	1	
5	2951	1200	1	
6	140	300	1	
6	340	300	2	
	ПНГ-1			
	440	700	1	
	1222	700	1	
10	5877	700	1	

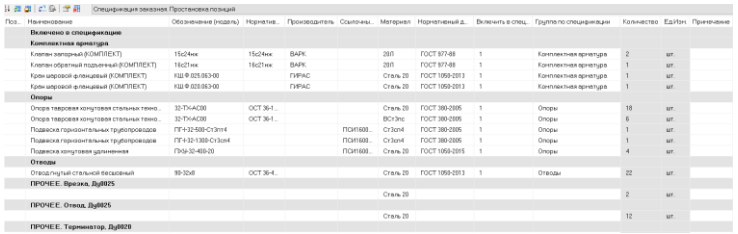
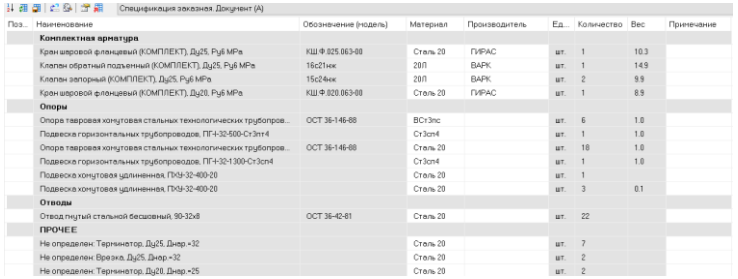
Коллизии

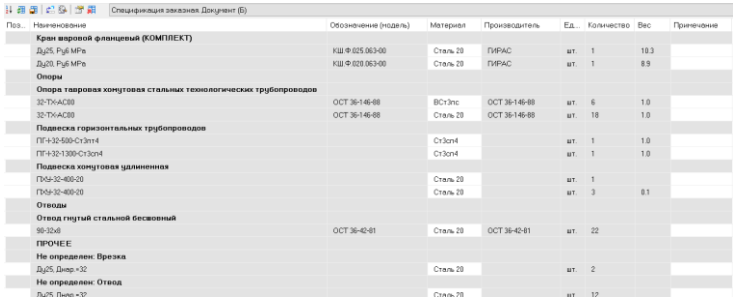
Позиция	Поз.	Описание коллизии	Расстояние	Примечание
		Нарушено допустимое межосевое расстояние между объектами ...	386.186105...	
		Нарушено допустимое межосевое расстояние между объектами ...	1.86706062...	
		Нарушено допустимое межосевое расстояние между объектами ...	372.037490...	
		Нарушено допустимое межосевое расстояние между объектами ...	1.88822577...	
		Обнаружено пересечение объектов Труба и Труба	771.116	
		Обнаружено пересечение объектов Труба и Труба	908.193	

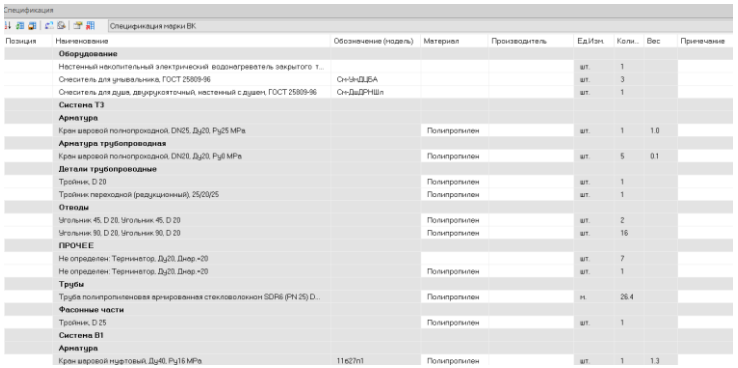
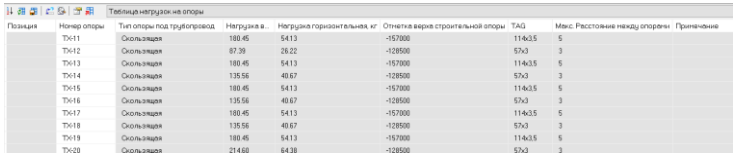
Назначение типов объектов СТАРТ		Типы объектов: Деталь трубопровода. Только для деталей трубопровода, у которых задан параметр «*Тип компонента трубопровода*» (*PART_PIPE_CLASS*)	Таблица для просмотра и заполнения данных по соответствию объекта Model Studio CS Водоснабжение и канализация определенному типу объекта СТАРТ. Используется для подготовки данных при экспорте трубопроводов в СТАРТ.
Нумерация объектов для экспорта в СТАРТ		Типы объектов: Деталь трубопровода. Только для деталей трубопровода, у которых задан параметр «*Тип компонента трубопровода*» (*PART_PIPE_CLASS*)	Таблица для простановки позиций объектам Model Studio CS Водоснабжение и канализация при передаче в СТАРТ. Позиция сохраняется в параметр «*START_MODELID*» Используется для подготовки данных при экспорте трубопроводов в СТАРТ.
Нумерация опор		Типы объектов: Деталь трубопровода. Только для опор трубопровода, у которых задан параметр «*Тип компонента трубопровода*» (*PART_PIPE_CLASS*) = «*Опора*» и «*Позиция по экспликации*» (*Explication number*)	Перечень опор по системам. Обозначение системы должно быть задано в свойствах осевой трубопровода в параметре «*Обозначение системы*» (*Line_system_tag*)
Обнуление позиций спецификации		Типы объектов: Оборудование, Деталь трубопровода. *Позиция по спецификации* (*BOM_NUMBER*) задан	Таблица для быстрого обнуления (удаления) значений позиций по спецификации. Необходимо выполнить команду «*Проставить позиции*» в спецификаторе.

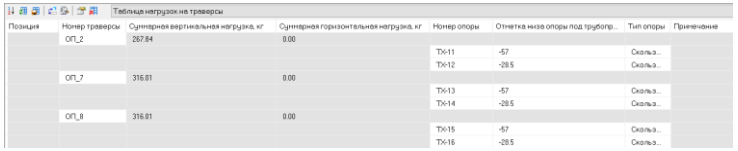
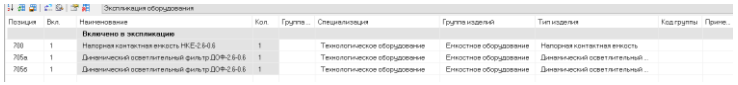
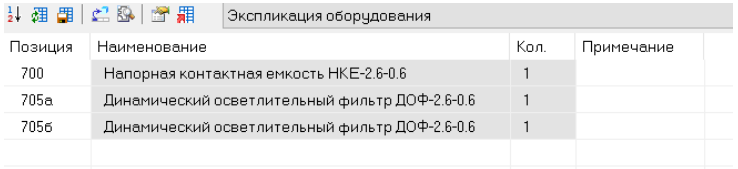
Перечень оборудования		Типы объектов: Оборудование, Деталь трубопровода. Условия попадания объектов в отчет: *«Специализация» (PART_SPECIALITY)* содержит *"Техно…»; «Включение в экспликацию» (EXPLICATION_INCLUDE)* не должен иметь значений *«Не включать в экспликацию»* или *«0»*	Таблица с перечнем оборудования. Для задания позиции используется параметр *«Позиция по экспликации» (EXPLICATION_NUMBER)*
Простановка позиций		Типы объектов: Оборудование, Деталь трубопровода. Условие для оборудования: *«Специализация» (PART_SPECIALITY) = "Технология"; «Включение в экспликацию» (EXPLICATION_INCLUDE)* не должен иметь значений *«Не включать в экспликацию»* или *«0»* Условие для деталей трубопровода: *Включение в спецификацию (BOM_INCLUDE)* не равно *"Не включать в спецификацию"*	Таблица для простановки позиций по спецификации для оборудования и деталей трубопровода. Значение позиции из таблицы сохраняется в параметр *«Позиция по спецификации» (BOM_NUMBER)* в свойствах объектов.
Расчет нагрузок на опоры. Опоры		Типы объектов: Деталь трубопровода; *Тип компонента трубопровода (PART_PIPE_CLASS) = "Опора"*	Таблица результатов расчета нагрузок на опоры, выполненных командой *«Нагрузки на поры» (MSS_REACTION_CALCULATE)*

			
Расчет нагрузок на опоры. Узлы		Типы объектов: Деталь трубопровода; Условия попадания объектов в отчет: *Тип компонента трубопровода (PART_PIPE_CLASS) не равно "Труба"*	Таблица перемещений (линейных и угловых) по узлам трубопровода. Предварительно необходимо выполнить расчет нагрузок на опоры командой *«Нагрузки на поры» (MSS_REACTION_CALCULATE)* 
Расчет нагрузок на опоры. Участки		Типы объектов: Деталь трубопровода; Условия попадания объектов в отчет: Задан параметр «*Номер узла» (STRESS_MEMBER_NUMBER)*	Таблица расчетных данных по участкам трубопровода. Предварительно необходимо выполнить расчет нагрузок на опоры командой *«Нагрузки на поры» (MSS_REACTION_CALCULATE)* 
Спецификация		Типы объектов: Оборудование, Деталь трубопровода. Условие для оборудования: *«Специализация» (PART_SPECIALITY) = "Технология";* *«Включить в спецификацию» (BOM_INCLUDE)* не должен иметь значений	Вариант спецификации оборудования, изделий и материалов. Подчиненные объекты структуры не учитываются. Группировка по параметрам: – *«Группа изделий»* – *«Наименование»* Поле *«Позиция»* соответствует параметру *«Позиция по*

		«Не включено в спецификацию» Условие для деталей трубопровода: *Включение в спецификацию (BOM_INCLUDE)* не равно *«Не включено в спецификацию»*. Исключаются терминаторы *(«Тип компонента трубопровода» ="Терминатор")*	*спецификации» (BOM_NUMBER)*
Спецификация заказная. Простановка позиций			Используется дополнительно к таблице *«Спецификация»* для просмотра и редактирования параметров группировки и включения в спецификацию: – *«Включить в спецификацию»;* – *«Группа по спецификации»;* – *«Группа изделий»;* – *«Наименование»*
Спецификация заказная. Документ (А)		Типы объектов: Оборудование, Деталь трубопровода. Общее условие: *«Включить в спецификацию» (BOM_INCLUDE)* не должен иметь значений: *«Исключить из спецификации»* или *«Нет»* или *«0»*.	Вариант спецификации оборудования, изделий и материалов. Подчиненные объекты структуры не учитываются. Группировка по параметрам (при условии наличия заданного значения берётся первый из списка): – *«Группа по спецификации»* – *«Группа изделий»* – *«Наименование»* (для деталей трубопровода). При отсутствии заданных параметров для группировки создается группа *«Прочее»* (например, для обобщенных объектов).

			Поле *«Позиция»* соответствует параметру *«Позиция по спецификации» (BOM_NUMBER)*
Спецификация заказная. Документ (Б)		Типы объектов: Оборудование, Деталь трубопровода. Общее условие: *«Включить в спецификацию» (BOM_INCLUDE)* не должен иметь значений: *«Исключить из спецификации»* или *«Нет»* или *«0».*	Вариант спецификации оборудования, изделий и материалов. Подчиненные объекты структуры не учитываются. Группировка по параметрам: 1 уровень (при условии наличия заданного значения берётся первый из списка): – *«Группа по спецификации»* – *«Группа изделий»* – *«Наименование»* (для деталей трубопровода) При отсутствии заданных параметров для группировки создается группа *«Прочее»* (например, для обобщенных объектов). 2 уровень (для деталей трубопровода): – *«Наименование»* При отсутствии заданного значения параметра создается группа с префиксом *«Не определено…»* (например, для обобщенных объектов). Поле *«Позиция»* соответствует параметру *«Позиция по спецификации» (BOM_NUMBER)*

Спецификация марки ВК		Типы объектов: Оборудование, Деталь трубопровода. Общее условие: *«Включить в спецификацию» (BOM_INCLUDE)* не должен иметь значений: *«Исключить из спецификации»* или *«Нет»* или *«0»*.	Вариант спецификации оборудования, изделий и материалов марки ВиК. Группировка по параметрам (при условии наличия заданного значения берётся первый из списка): – *«Группа по спецификации»* – *«Группа изделий»* – *«Наименование»* (для деталей трубопровода). При отсутствии заданных параметров для группировки создается группа *«Прочее»* (например, для обобщенных объектов). Для группировки по системам необходимо наличие заданного значения параметра «Обозначение системы» (LINE_SYSTEM_TAG) в свойствах осевых трубопроводов. Поле *«Позиция»* соответствует параметру *«Позиция по спецификации» (BOM_NUMBER)*
Таблица нагрузок на опоры		Типы объектов: Деталь трубопровода, Объект проекта. Условия: *«Тип компонента трубопровода» = "Опора"*	Таблица нагрузок на опоры, рассчитанных с помощью встроенного модуля Model Studio CS Водоснабжение и канализация. Горизонтальная нагрузка рассчитывается как 30% от вертикальной нагрузки с учетом нагрузки от компенсатора (*STRESS_COMPENSATOR*) Для получения информации о высотных отметках необходимо выполнить команду

			«*Сохранить отметки уровня*».
Таблица нагрузок на траверсы		Типы объектов: Траверсы. Условия: Заданное значение параметра *«Номер» (NUMBER);*	Таблица нагрузок на траверсы. Суммарная нагрузка рассчитывается со всех опор, объединенных в траверсу. Необходима предварительная нумерация траверс и опор. Для получения информации о высотных отметках необходимо выполнить команду «*Сохранить отметки уровня*».
Экспликация оборудования	Таблица для Спецификатора  Таблица для экспорта данных  Экспликация оборудования Позиция | Наименование | Кол. | Примечание 700 | Напорная контактная емкость НКЕ-2.6-0.6 | 1 705а | Динамический осветлительный фильтр ДОФ-2.6-0.6 | 1 705б | Динамический осветлительный фильтр ДОФ-2.6-0.6 | 1	Типы объектов: Оборудование. Условия: – *«Специализация» (PART_SPECIALITY) like "Техно%";* – *200<«Код группы» (BOM_SORT_ID) <300;*	Таблица экспликации оборудования. В Спецификаторе отображается дополнительный шаблон с возможностью контролирования критериев включения объектов в экспликацию.
Экспликация помещений		Типы объектов: Строительные элементы, Оборудование. Условия: *«Тип изделия» = «Помещение»*	Таблица с перечнем номеров помещений и их характеристикой. Используется при формировании планов для специализаций ОВ, ВК. Объекты «Помещения» используются в строительных моделях и должны быть загружены в текущую в виде объектов проекта.

Приложение 5. Описание шаблона чертежей MStudio_GOST.dwt

Область применения

Инструкция описывает структуру и содержание шаблона MStudio_GOST.dwt, который обеспечивает:

- Единообразие выполнения чертежей в среде Model Studio CS между всеми производственными подразделениями;
- Повышение производительности труда, качества выпускаемой документации;
- Уменьшение количества ошибок при совместной работе отделов.

Инструкция обязательна для всех специалистов, участвующих в процессе трехмерного проектирования.

Нормативные ссылки

В Инструкции приведены нормативные ссылки на следующие документы:

№	Наименование документа
1	ГОСТ 2.307-2011. Единая система конструкторской документации. Нанесение размеров и предельных отклонений.
2	ГОСТ 2.303-68. Единая система конструкторской документации. Линии
3	ГОСТ 2.304-81. Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные
4	ГОСТ 2.301-68. Единая система конструкторской документации. Форматы
5	ГОСТ 21.101-2020. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации

Основные установки и общие положения

Чертежи, выполненные в среде Model Studio CS, должны соответствовать следующим требованиям:

- 3D модели и чертежи должны выполняться на основе шаблона MStudio_GOST.dwt;
- 3D моделирование производится в пространстве модели (Модель) в масштабе 1:1 (натуральная величина). Генерация чертежей, рамки, штампы, примечания и таблицы размещаются в пространстве листа. Масштаб видов задается при в преднастроенных проекциях;
- Единицы измерения устанавливаются в миллиметрах (одна единица чертежа равна 1 миллиметру модели) или в метрах (одна единица чертежа равна одному метру модели). Масштаб вставки блоков и внешних ссылок должен соответствовать единицам измерения чертежа – миллиметры или метры.

Настройка текстовых стилей

Высота шрифта в твердой копии (на бумажном носителе) должна соответствовать требованиям ГОСТ 2.307-2011.

В качестве основных шрифтов использовать шрифт nanoCAD – GOST 2.304 type A.ttf

Для выполнения элементов оформления в автоматическом режиме текстовых надписей должен использоваться текстовый стиль «ГОСТ».

Параметры стиля «ГОСТ» приведены в Таблица 1.

Таблица 1. Настройка текстовых стилей

Наименование стиля	ГОСТ
Шрифт	
Имя шрифта	GOST 2.304 type A.ttf
Использовать большой шрифт	Откл.
Высота	0,00
Эффекты	
Перевернутый	Откл.
Справа налево	Откл.
Вертикальный	Откл.
Степень растяжения	1,0
Угол наклона	0

Степень растяжения текста может быть уменьшена в случае, если текст не помещается в ячейку таблицы. Шаг изменения степени растяжения – 0,05. Не допускается использование степени растяжения меньше 0,5 или больше 1.

При нанесении текстовых надписей в ручном режиме в пространстве листа использовать текстовые стили, приведенные в Таблица 2.

Таблица 2. Используемые текстовые стили

Наименование текстового стиля	**Размер шрифта на бумаге, мм**	**Примечание**
1	**2**	**3**
ГОСТ_18	1,8	скрытые атрибуты блоков; надписи на поле чертежа, если текст 2,5 слишком крупный
ГОСТ_25	2,5	надписи на поле чертежа; выноски, высотные отметки; текст таблиц; заголовки таблиц; заполнение основной надписи: фамилии, наименование здания, изображений и т.д.
ГОСТ_35	3,5	заголовки таблиц; технические требования; примечания к чертежу; наименование предприятия в штампе; в обозначении разреза; позиции оборудования

Таблица 2. Используемые текстовые стили

Наименование текстового стиля	**Размер шрифта на бумаге, мм**	**Примечание**
1	**2**	**3**
ГОСТ_50	5	номер чертежа в штампе
ГОСТ_70	7	заголовки видов; временные надписи, пометки для визуального выделения помеченного места
ГОСТ_100	10	временные надписи, пометки для визуального выделения помеченного места

Настройка размерных стилей

Все размеры на чертежах должны соответствовать требованиям ГОСТ 2.307-2011.

Все размеры должны быть ассоциативными.

Для простановки размеров в автоматическом режиме при генерации чертежей должен использоваться размерный стиль «ГОСТ». Параметры стиля «ГОСТ» приведены в Таблица .

Таблица 3. Параметры размерных стилей

Параметр	**Значение**				
	Линейный размер	**Угловой размер**	**Радиус**	**Диаметр**	**Выноска**
1	**2**	**3**	**4**		**5**
Линии и стрелки					
Размерные линии					
Цвет	ПоСлою	-«»-	-«»-	-«»-	-«»-
Тип линии	ПоСлою	-«»-	-«»-	-«»-	-«»-
Вес линий	0.25	-«»-	-«»-	-«»-	-«»-
Удлинение за выносные	1.25	–	–	–	–
Шаг в базовых размерах	7.0	-«»-	–	–	–
Подавить 1-ю РЛ	Откл	-«»-	-«»-	-«»-	–
Подавить 2-ю РЛ	Откл	-«»-	-«»-	-«»-	–

Таблица 3. Параметры размерных стилей

Параметр	Значение				
	Линейный размер	**Угловой размер**	**Радиус**	**Диаметр**	**Выноска**
1	**2**	**3**	**4**		**5**
Выносные линии					
Цвет	ПоБлоку	-«»-	-«»-	-«»-	–
Тип выносной линии 1:	ПоСлою	-«»-	-«»-	-«»-	-«»-
Тип выносной линии 2:	ПоСлою	-«»-	-«»-	-«»-	-«»-
Вес линий	ПоСлою	-«»-	-«»-	-«»-	–
Удлинение за размерные	1.25	-«»-	–	–	–
Отступ от объекта	0.625	-«»-	–	–	–
Выносные линии фиксированной длины	Откл.	-«»-	-«»-	-«»-	-«»-
Подавить 1-ю ВЛ	Откл	-«»-	–	–	–
Подавить 2-ю ВЛ	Откл	-«»-	–	–	–
Стрелки					
1-я	Двойная засечка	Заполненная замкнутая	-«»-	-«»-	–
2-я	Двойная засечка	Заполненная замкнутая	-«»-	-«»-	–
Выноска	–	–	–	–	Нет
Величина	1.5	1,5	1,5	-«»-	1
Метки центра					
Тип	Метка	–	-«»-	-«»-	–
Размер	2.5	–	-«»-	-«»-	–
Символ длины дуги	нет	-«»-	-«»-	-«»-	-«»-
Ломаная размера радиуса					
Угол излома	90	90	90	90	90
Текст					
Свойства текста					
Текстовый стиль	ГОСТ_25	-«»-	-«»-	-«»-	-«»-
Цвет текста	ПоСлою	-«»-	-«»-	-«»-	-«»-
Цвет заливки	Нет	-«»-	-«»-	-«»-	-«»-
Высота текста	2.5	-«»-	-«»-	-«»-	-«»-

Таблица 3. Параметры размерных стилей

Параметр	Значение				
	Линейный размер	**Угловой размер**	**Радиус**	**Диаметр**	**Выноска**
1	**2**	**3**	**4**		**5**
Текст в рамке	Откл	-«»-	-«»-	-«»-	-«»-
Выравнивание текста					
По вертикали	Над линией	-«»-	-«»-	-«»-	-«»-
По горизонтали	По центру	-«»-	–	–	–
Отступ от размерной линии	1	-«»-	-«»-	-«»-	-«»-
Ориентация текста	Вдоль размерной линии	-«»-	-«»-	-«»-	–
Размещение					
Опции размещения					
Если текст и стрелки одновременно не могут быть…	Либо текст, либо стрелки	-«»-	-«»-	-«»-	–
Подавить стрелки, если они не помещаются между выносными	Вкл	-«»-	–	–	–
Выравнивание текста					
При отводе текста с позиции по умолчанию	Перемещать размерную линию	-«»-	-«»-	-«»-	–
Масштаб размерных элементов	Глобальный масштаб	-«»-	-«»-	-«»-	-«»-
Масштаб	*	*	*	*	*
Масштаб размеров по листу	Откл.	Откл.	Откл.	Откл.	Откл.
Подгонка элементов					
Размещение размерного текста вручную	Откл	-«»-	-«»-	-«»-	–
Размерная линия всегда между выносками	Вкл	-«»-	-«»-	-«»-	–
Основные единицы					
Линейные размеры					
Формат единиц	Десятичные	Градусы/минуты/секунды	Десятичные	-«»-	–

Таблица 3. Параметры размерных стилей

Параметр	Значение				
	Линейный размер	**Угловой размер**	**Радиус**	**Диаметр**	**Выноска**
1	**2**	**3**	**4**		**5**
Точность	0	0d00’00”	-«»-	-«»-	–
Десятичный разделитель	‘,’ (запятая) ‘.’ (точка) для стилей с единицами измерения в метрах.	-«»-	-«»-	-«»-	–
Округление	0	–	-«»-	-«»-	–
Префикс		–	-«»-	-«»-	–
Суффикс		–	-«»-	-«»-	–
Масштаб измерений					
Масштаб	1	–	-«»-	-«»-	–
Только для размеров на листе	Откл	–	-«»-	-«»-	–
Подавление нулей					
Ведущие	Вкл	-«»-	-«»-	-«»-	–
Хвостовые	Вкл	-«»-	-«»-	-«»-	–
Угловые размеры					
Формат единиц	Десятичные	Градусы, минуты, секунды	–	–	–
Точность	0	0d (0d00’, 0d00’00”)	–	–	–
Подавление нулей					
Ведущие	Откл	-«»-	–	–	–
Хвостовые	Вкл	-«»-	–	–	–

Таблица 3. Параметры размерных стилей

Параметр	Значение				
	Линейный размер	**Угловой размер**	**Радиус**	**Диаметр**	**Выноска**
1	**2**	**3**	**4**		**5**
Альтернативные единицы					
Разрешить альтернативные единицы	Откл	–	–	-«»-	–
Допуски					
Формат допусков					
Способ	Нет	-«»-	-«»-	-«»-	–
Выравнивание	Вниз	-«»-	-«»-	-«»-	–

Примечание:

Символ -«»- обозначает, что значение в графе для следующего параметра размера такое же, как у предыдущего.

Символ -- обозначает, что значение для конкретного параметра размера не указывается.

Вес линии 0.25 соответствует весу по умолчанию.

При нанесении размеров вручную в пространстве листа в зависимости от масштаба «окна вида» после генерации чертежа средствами Model Studio CS применяются размерные стили согласно Таблица 4.

Таблица 4. Используемые размерные стили

Наименование размерного стиля	Масштаб измерений размерного стиля	Масштаб «Окна вида»
1	**2**	**3**
ГОСТ М100	100	100
ГОСТ М50	50	50
ГОСТ М20	20	20
ГОСТ М10	10	10

Настройка стиля таблиц

Для получения табличной документации (ведомостей и спецификаций) используется стиль таблицы «ГОСТ». Параметры стиля «ГОСТ» приведены в Таблица 5.

Таблица 5. Параметры стиля таблиц

Параметр	Значение		
	Данные	**Заголовок**	**Название**
1	**2**	**3**	**4**
Общие			
Цвет заливки	-	-	-
Выравнивание	Середина влево	Середина по центру	Середина по центру
Формат	Общие	-«»-	-«»-
Тип	Данные	-«»-	-«»-

Таблица 5. Параметры стиля таблиц

Параметр	Значение		
	Данные	Заголовок	Название
1	2	3	4
Поля по горизонтали	1.5	-«»-	-«»-
Поля по вертикали	1.5	-«»-	-«»-
Объединять ячейки при создании строк/столбцов	Откл	-«»-	-«»-
Текст			
Стиль текста	ГОСТ	-«»-	-«»-
Высота текста	2.5	2.5	3.5
Цвет текста	ПоБлоку	-«»-	-«»-
Угол строки текста	0	-«»-	-«»-
Границы			
Вес линий	ПоБлоку	-«»-	-«»-
Тип линии	ПоБлоку	-«»-	-«»-
Цвет	ПоБлоку	-«»-	-«»-
Двойная линия	Откл	-«»-	-«»-

Примечание:

Символ -«»- обозначает, что значение в графе для следующего параметра размера такое же, как у предыдущего.

Символ -- обозначает, что значение для конкретного параметра размера не указывается.

Настройка стиля мультивыносок

Для получения аннотаций графических объектов на чертеже используется стиль мультивыносок «ГОСТ». Параметры стиля «ГОСТ» приведены в Таблица 6.

Таблица 6. Настройка стиля мультивыносок

Параметр	Значение
Формат выноски	
Общие:	
Тип	Прямая
Цвет	ПоБлоку
Тип линий	ПоБлоку
Вес линий	ПоБлоку
Стрелка:	
Символ	Нет
Размер	0.18
Размер разрыва	0.125
Структура выноски	
Зависимости:	

Таблица 6. Настройка стиля мультивыносок

Максимум точек выноски	Вкл (2)
Угол первого сегмента	Откл
Угол второго сегмента	Откл
Параметры полки:	
Автоматически добавлять полку	Вкл
Задать величину полки	Вкл (0.36)
Масштаб:	
Аннотативный	Откл
Масштабировать мультивыноску по листу	Откл
Задать масштаб	Вкл (1.0)
Содержимое	
Тип мультивыноски	МТекст
Параметры текста:	
Текст по умолчанию	Откл
Текстовый стиль	ГОСТ_25
Угол строки текста	Горизонтальное положение
Цвет текста	ПоБлоку
Высота текста	2.5
Выравнивание влево	Откл
Текст в рамке	Откл
Соединение выноски:	
Присоединение по горизонтали	Вкл
Присоединение по вертикали	Откл
Присоединение слева	Подчеркивание первой строки
Присоединение справа	Подчеркивание первой строки
Отступ от полки	1.00
Удлинить выноску для текста	Вкл

Слои

Чертежи должны выполняться с использованием слоев.

Использование слоев необходимо для максимального облегчения просмотра, редактирования и печати чертежа.

Каждому слою должен соответствовать определенный вес линий, цвет, тип линий.

Каждый слой имеет название, отражающее его функциональное назначение и сферу применения. Название слоев по разделам проекта состоят из нескольких полей: режим пространства, раздел проекта и назначения слоя. Для разделения полей в имени слоя используется символ «_» (нижнее подчеркивание).

Таблица 7. Слои, используемые в шаблоне MStudio_GOST.dwt по умолчанию

Название слоя	Тип линии nanoCAD	Цвет	Вес линии	Назначение
1	**2**	**3**	**4**	**5**
Системные слои				
0	Continuous	7 (Черный/белый)	По умолчанию	Служебный слой nanoCAD

Таблица 7. Слои, используемые в шаблоне MStudio_GOST.dwt по умолчанию

Название слоя	Тип линии nanoCAD	Цвет	Вес линии	Назначение
1	2	3	4	5
Defpoints	Continuous	7 (Черный/белый)	По умолчанию	Служебный слой nanoCAD (непечатаемый)
Общие слои				
2D_Выноски	Continuous	7 (Черный/белый)	По умолчанию	Аннотация графических объектов на чертеже с выносной линией
2D_Координатная сетка	CENTER2	14	0.18	Строительная сетка осей
2D_Размеры координатных сеток	Continuous	7 (Черный/белый)	По умолчанию	Размеры строительной сетки
2D_Обозначения	Continuous	7 (Черный/белый)	По умолчанию	Аннотация графических объектов на чертеже без выносной линии
2D_Размеры	Continuous	7 (Черный/белый)	По умолчанию	Размеры проставленные в автоматическом режиме
SectionLines	Continuous	250	0.40	Линии в секущей плоскости
VisibleLines	Continuous	250	0.25	Видимые линии
Слои элементов оформления				
_РамкаЛист	Continuous	7 (Черный/белый)	По умолчанию	Для рамок форматки
_Штамп-Бок	Continuous	7 (Черный/белый)	По умолчанию	Для штампов
_Штамп-Осн	Continuous	7 (Черный/белый)	По умолчанию	Для штампов
Раздел АР				
2D_АС_Маркер наименования помещения	Continuous	7 (Черный/белый)	По умолчанию	Маркер наименования помещения
2D_АС_Маркер площади помещения	Continuous	7 (Черный/белый)	По умолчанию	Маркер площади помещения
2D_АС_Маркировка	Continuous	7 (Черный/белый)	По умолчанию	Маркировка строительных элементов
2D_АС_Маркировка мебели	Continuous	7 (Черный/белый)	По умолчанию	Маркировка мебели

Таблица 7. Слои, используемые в шаблоне MStudio_GOST.dwt по умолчанию

Название слоя	Тип линии nanoCAD	Цвет	Вес линии	Назначение
1	2	3	4	5
2D_АС_Отметки уровней	Continuous	7 (Черный/белый)	По умолчанию	Отметки уровней по габаритам
Раздел КМ				
2D_КМ_Металл_невидимый	Continuous	7 (Черный/белый)	По умолчанию	Невидимый 3D металл на чертеже
2D_КМ_Осевая горизонтальных связей	DASHED	7 (Черный/белый)	По умолчанию	Осевая линия горизонтальных связей толщиной 0,25 мм
2D_КМ_Осевая металла	CENTER2	7 (Черный/белый)	По умолчанию	Осевая линия толщиной 0,25 мм
2D_КМ_Осевая металла в разрезе	CENTER2	7 (Черный/белый)	0.15	Осевая линия толщиной 0,15 мм
2D_КМ_Осевая прогонов и балок	ByLayer	7 (Черный/белый)	0.40	Линия толщиной 0,40 мм
2D_КМ_Отметки уровней	Continuous	7 (Черный/белый)	По умолчанию	Отметки уровней по габаритам
2D_КМ_Подкрановые балки	Continuous	7 (Черный/белый)	По умолчанию	Невидимый 3D металл на чертеже
Раздел ТО				
2D_ТО_Оси	GOST2.305 5	7 (Черный/белый)	0.18	Осевые линии трубопроводов
2D_ТО_Отметки уровней	Continuous	7 (Черный/белый)	0.18	Отметки уровней по габаритам
2D_ТО_Строительные конструкции	Continuous	7 (Черный/белый)	0.18	Объекты смежных специальностей
2D_ТО_Технология	Continuous	7 (Черный/белый)	По умолчанию	Технологические трубопроводы и оборудование

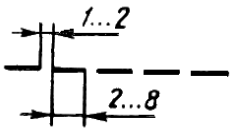
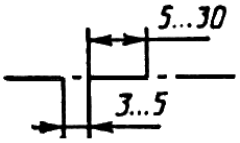
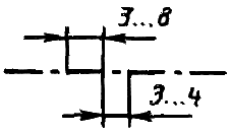
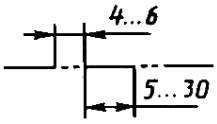
Типы линий

Толщины и типы линий должны соответствовать требованиям ГОСТ 2.303.

Толщины линий задаются свойством «Вес линии». Веса линий назначаются на слой.

По умолчанию в шаблоне индивидуальный масштаб линий принимается равным 1. При необходимости индивидуальный масштаб линий можно редактировать.

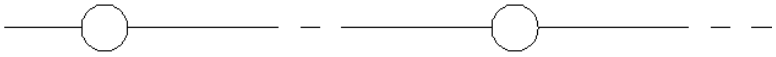
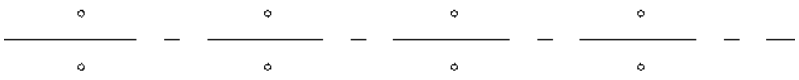
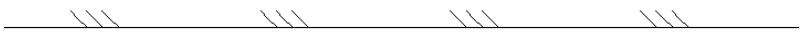
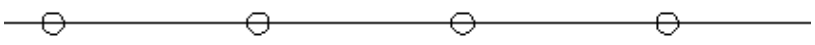
Таблица 8. Соответствие линий по ГОСТ 2.303 типам линий Model Studio CS

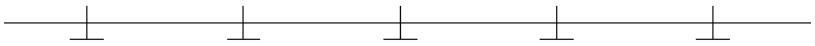
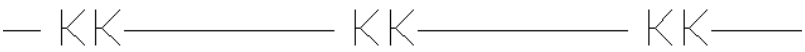
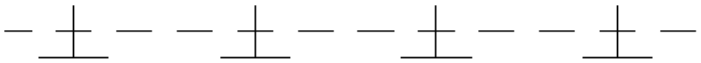
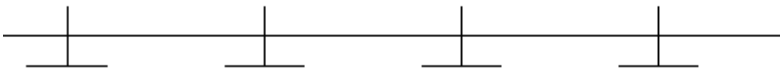
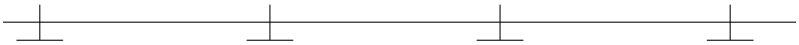
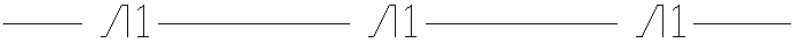
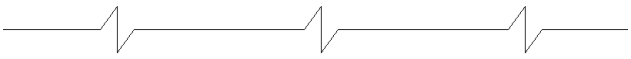
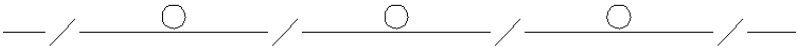
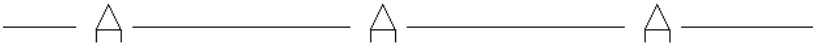
Наименование линии	Начертание	Тип линии nanoCAD	Основное назначение
1	2	3	4
1. Сплошная толстая основная		Continuous	– линии видимого контура; – линии перехода видимые; – линии контура сечения (вынесенного и входящего в состав разреза)
2. Сплошная тонкая		Continuous	– линии контура наложенного сечения; – линии размерные и выносные; – линии штриховки; – линии–выноски; – полки линий-выносок и подчеркивание надписей; – линии для изображения пограничных деталей ("обстановка"); – линии ограничения выносных элементов на видах, разрезах и сечениях; – линии перехода воображаемые; – следы плоскостей, линии построения характерных точек при специальных построениях
3. Сплошная волнистая		GOST2.303 3	– линии обрыва; – линии разграничения вида и разреза
4. Штриховая		GOST2.303 4	– линии невидимого контура; – линии перехода невидимые
5. Штрихпунктирная тонкая		GOST2.303 5	– линии осевые и центровые; – линии сечений, являющиеся осями симметрии для наложенных или вынесенных сечений
6. Штрихпунктирная утолщенная		GOST2.303 6	– линии, обозначающие поверхности, подлежащие термообработке или покрытию; – линии для изображения элементов, расположенных перед секущей плоскостью ("наложенная проекция")
7. Штрихпунктирная с двумя точками тонкая		GOST2.303 9	– линии сгиба на развертках; – линии для изображения частей изделий в крайних или промежуточных положениях; – линии для изображения развертки, совмещенной с видом

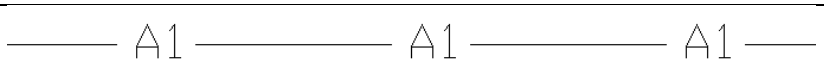
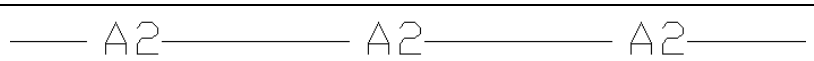
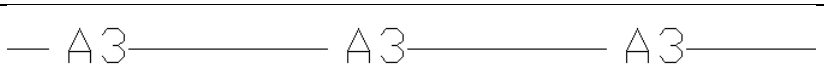
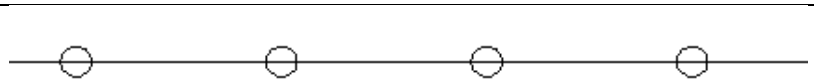
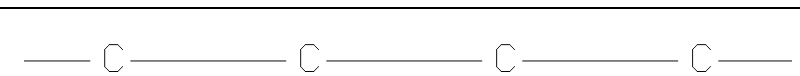
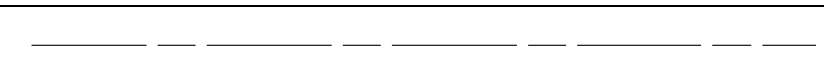
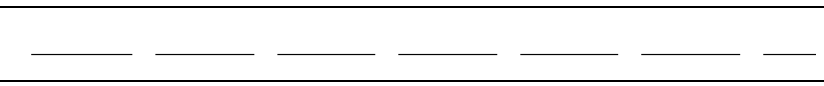
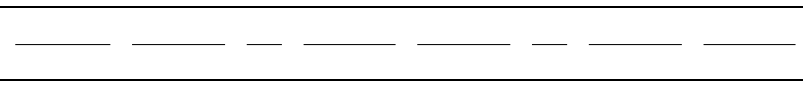
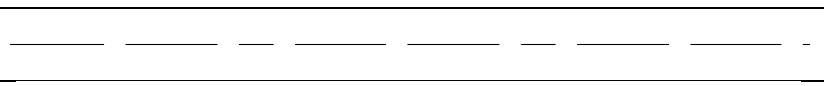
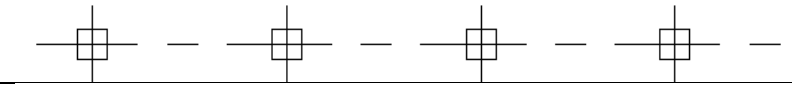
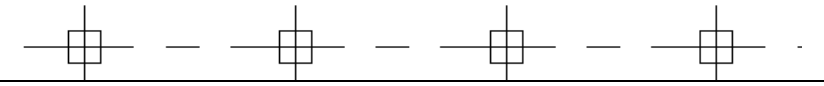
Специальные линии являются дополнительными и используются в тех случаях, когда нет соответствующих стандартных типов линий Model Studio CS.

Для информации по специальным типам линий см. Таблица 9.

Таблица 9. Начертание специальных типов линий

Тип линии	Отображение линии в nanoCAD	Примечание
1	**2**	
42 B		
RADIO_RU		Линия радиовещания
TROLLEY_RU		Линия троллейная
TV_RU		Линия телевидения
W1		Низковольтный кабель в земле
W2		Высоковольтный кабель в земле
WB		Временная сеть электроснабжения
ЗАЗЕМЛЕНИЕ		Линия заземления
ЗАЗЕМЛИТЕЛИ		
КАБЕЛЬ		Проводка на планах кабельных трасс
КАБЕЛЬ_В_КАБ_КАНАЛИЗАЦИИ		Кабель, проложенный в кабельной канализации
КАБЕЛЬ_В_КАНАЛЕ		
КАБЕЛЬ_В_КОРОБЕ		
КАБЕЛЬ_В_ЛОТКЕ		
КАБЕЛЬ_В_МЕТАЛЛОРУКАВЕ		
КАБЕЛЬ_В_ТРАНШЕЕ		Кабель, проложенный в траншее
КАБЕЛЬ_ГОФР		Кабель над подвесным потолком в гофротрубе

Тип линии	Отображение линии в nanoCAD	Примечание
1	2	
КАБЕЛЬ_ПО_ЭСТАКАДЕ		Кабель, прокладываемый по эстакаде
КАБЕЛЬ_ПОД_ЗДАНИЕМ		Кабель, проложенный под зданием
КАБЕЛЬ_СВЯЗИ		
КАБЕЛЬНЫЕ_КОНСТРУКЦИИ		
КК		Контрольный кабель
КОНСТРУКЦИИ_В_ПОДПОЛЬЕ		Кабельные конструкции в подполье
КОНСТРУКЦИИ_М100		
КОНСТРУКЦИИ_М50		
Л1		ВЛ до 660В
Л2		ВЛ 6,10-35кВ
ЛИНИЯ_В_КОРОБЕ		
МОЛНИЕЗАЩИТА		
ОТКР_КАБЕЛЬ		Открытая прокладка одного проводника
ОТКР_КАБЕЛЬ_ПЕР		Открытая прокладка проводника под перекрытием
ОТКР_КАБЕЛЬ_ТРУБ		Кабель в трубе
ОТКРЫТАЯ_ПРОКЛАДКА_ТРУБА		Открытая прокладка одного проводника в трубе
ПРОТЯЖЕННЫЙ_АНОД		

Тип линии	Отображение линии в nanoCAD	Примечание
1	2	
ПРОТЯЖЕННЫЙ_АНОД1		
ПРОТЯЖЕННЫЙ_АНОД2		
ПРОТЯЖЕННЫЙ_АНОД3		
ПРОТЯЖЕННЫЙ_АНОД4		
ПРОТЯЖЕННЫЙ_АНОД5		
РЕМОНТНОЕ_ОСВЕЩ		
С		Коммуникация С, общее обозначение
ТРОЛЛ_ЛИНИЯ		Троллейная линия
ЦЕПИ_АВАРИЙНОГО_ОСВЕЩЕНИЯ		
ЦЕПИ_УПРАВЛЕНИЯ		
ЦЕПЬ_УПРАВЛЕНИЯ		
ЭЛ_ЭСТАКАДА		
ЭЛ_ЭСТАКАДА_СУЩЕСТВУЮЩАЯ		Кабельная эстакада

Форматы

В шаблоне MStudio_GOST.dwt допускается использовать только форматы листов, указанные в Таблице 10 и Таблице 11.

Внутренняя рамка, для удобства печати и копирования, имеет следующие отступы от внешней рамки (за исключением – формат А4 книжный):

- с левой стороны - 20 мм;
- верхняя и правая стороны – по 5 мм;
- нижней стороны – 5 мм (10 мм). В скобках указан допускаемый размер нижней рамки.

Таблица 10. Основные форматы

Обозначение формата	Размеры сторон формата, мм
1	2
A0	841x1189
A1	594x841

A2	420x594
A3	297x420
A4	210x297

Таблица 11. Дополнительные форматы

	Формат				
Кратность	**Размер, мм**				
	A0	**A1**	**A2**	**A3**	**A4**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
2	1189x1682	-	-	-	-
3	1189x2523	841x1783	594x1261	420x891	297x630
4	-	841x2378	594x1682	420x1189	297x841
5	-	-	594x2102	420x1486	297x1051
6	-	-	-	420x1783	297x1261
7	-	-	-	420x2080	297x1471
8	-	-	-	-	297x1682
9	-	-	-	-	297x1892

Основные надписи и штампы

Блоки основных надписей, рамок и штампов в шаблоне MStudio_GOST.dwt выполнены в соответствии с ГОСТ Р 21.101-2020.

Атрибуты блока основной надписи:

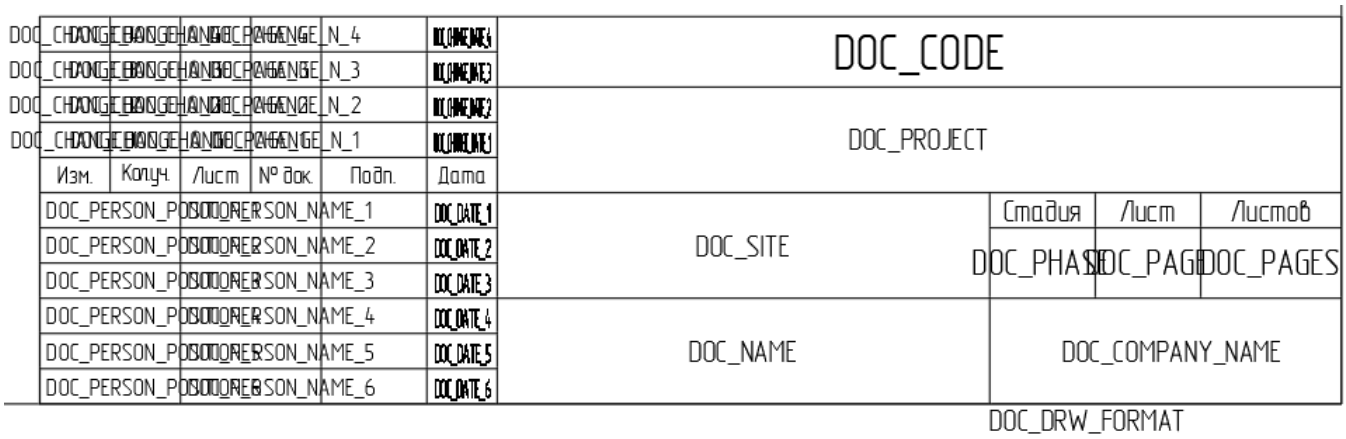


Таблица 12. Текстовые атрибуты блока основной надписи

№п.п.	Имя	Под-сказка	По умол-чанию	Назначение	Высота, мм	Выравнивание
1	2	3	4	5	6	7
1	DOC_CODE			Шифр проекта	5	середина по центру
2	DOC_COMPANY_NAME			Наименование организации (многострочный текст)	3,5	середина по центру
3	DOC_SITE			Наименование объекта проектирования (многострочный текст)	2,5	середина по центру
4	DOC_NAME			Наименование чертежа (многострочный текст)	2,5	середина по центру
5	DOC_PROJECT			Наименование проекта (многострочный текст)	2,5	середина по центру
6	DOC_PHASE	Р		Стадия	3,5	середина по центру
7	DOC_PAGE			Лист	3,5	середина по центру
8	DOC_PAGES			Листов	3,5	середина по центру
9	DOC_PERSON_POSITION_1			Должность	2,5	середина влево
10	DOC_ PERSON_NAME_1			Фамилия	2,5	середина влево
11	DOC_DATE_1			Дата	2,5	по ширине
12	DOC_ PERSON_POSITION_2			Должность	2,5	середина влево
13	DOC_ PERSON_NAME_2			Фамилия	2,5	середина влево
14	DOC_DATE_2			Дата	2,5	по ширине

Таблица 12. Текстовые атрибуты блока основной надписи

№п.п.	Имя	Подсказка	По умолчанию	Назначение	Высота, мм	Выравнивание
1	2	3	4	5	6	7
15	DOC_ PERSON_POSITION_3			Должность	2,5	середина влево
16	DOC_ PERSON_NAME_3			Фамилия	2,5	середина влево
17	DOC_DATE_3			Дата	2,5	по ширине
18	DOC_ PERSON_POSITION_4			Должность	2,5	середина влево
19	DOC_ PERSON_NAME_4			Фамилия	2,5	середина влево
20	DOC_DATE_4			Дата	2,5	по ширине
21	DOC_ PERSON_POSITION_5			Должность	2,5	середина влево
22	DOC_ PERSON_NAME_5			Фамилия	2,5	середина влево
23	DOC_DATE_5			Дата	2,5	по ширине
24	DOC_ PERSON_POSITION_6			Должность	2,5	середина влево
25	DOC_ PERSON_NAME_6			Фамилия	2,5	середина влево
26	DOC_DATE_6			Дата	2,5	по ширине
27 28 29 30	DOC_CHANGE_1 DOC_CHANGE_2 DOC_CHANGE_3 DOC_CHANGE_4			Порядковый номер изменения документа	2,5	середина по центру
31 32 33 34	DOC_CHANGE_Q_1 DOC_CHANGE_Q_2 DOC_CHANGE_Q_3 DOC_CHANGE_Q_4			Количество изменяемых участков изображения	2,5	середина по центру
35 36 37 38	DOC_CHANGE_PAGE_1 DOC_CHANGE_PAGE_2 DOC_CHANGE_PAGE_3 DOC_CHANGE_PAGE_4			На листах, выпущенных вместо замененных	2,5	середина по центру
39 40 41 42	DOC_CHANGE_N_1 DOC_CHANGE_N_2 DOC_CHANGE_N_3 DOC_CHANGE_N_4			Обозначение разрешения	2,5	середина по центру
43 44 45 46	DOC_CHANGE_DATE_1 DOC_CHANGE_DATE_2 DOC_CHANGE_DATE_3 DOC_CHANGE_DATE_4			Дата внесения изменения	2,5	по ширине
47	DOC_DRW_FORMAT			Значение формата листа выставляется автоматически	3.5	влево

Техническая информация

14

Темы

Информационно-справочная система по нормативной документации NormaCS

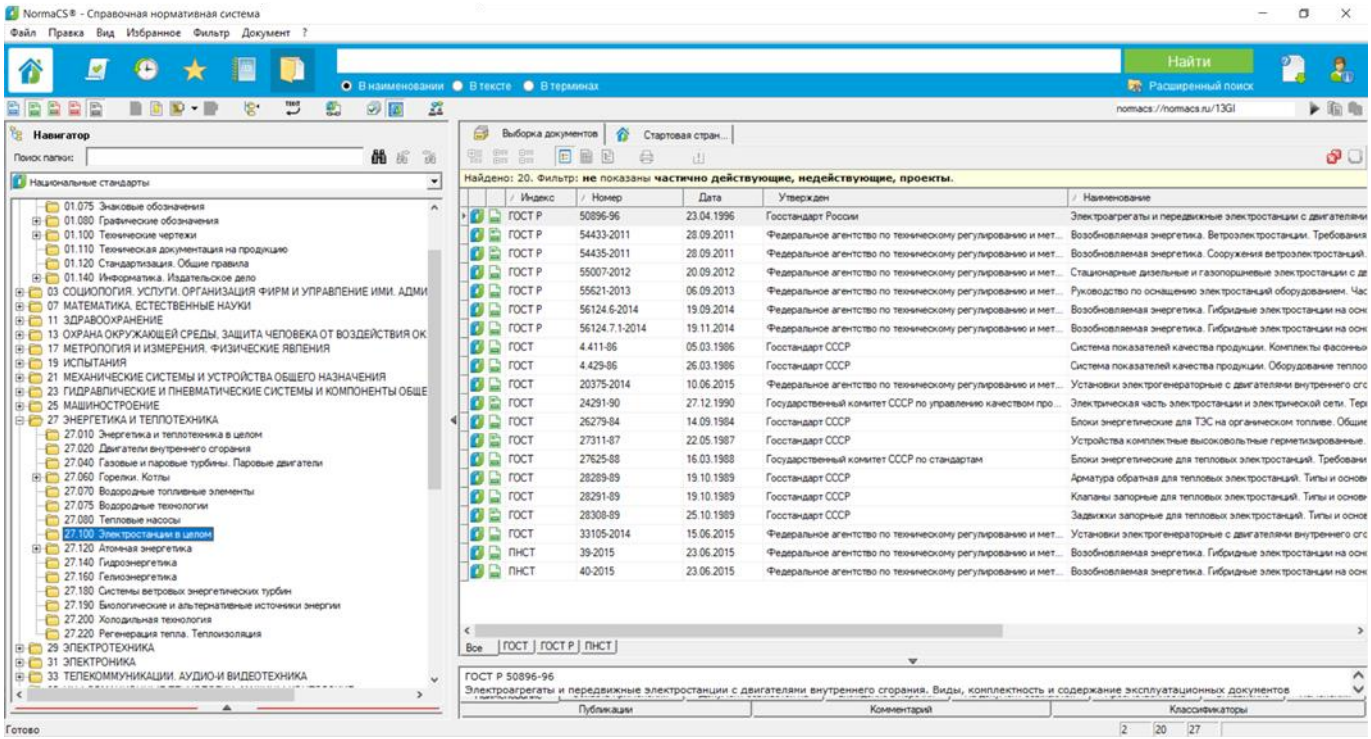
Нормативные документы

Информационно-справочная система по нормативной документации

Model Studio CS интегрируется с информационно-справочной системой Norma CS, которая предназначена для хранения, поиска и отображения текстов и реквизитов нормативных документов, а также стандартов, применяемых на территории Российской Федерации и регламентирующих деятельность предприятий различных отраслей промышленности.

Norma CS обеспечивает аутентичность текстов нормативно-технических документов, хранящихся в базе данных программы. Полнота и актуальность базы данных, продуманный интерфейс и удобный механизм отображения информации позволяют решать любые задачи, связанные с поиском нормативного документа. Высокий уровень сервиса, предоставляемого пользователю программы, обеспечен преимуществами атрибутивной и полнотекстовой базы данных, наличием графических копий официальной публикации документов и широтой охвата различных отраслей промышленности.

Вызов Norma CS осуществляется соответствующей командой главного меню *Model Studio CS→ Вызов Norma CS*.



Внимание!
Информационно-справочная система Norma CS не поставляется в составе программы Model Studio CS и приобретается дополнительно. Хотя для нормального функционирования Model Studio CS наличие информационно-справочной системы Norma CS не является обязательным, приобретение этой системы рекомендуется (обращайтесь к поставщику Model Studio CS).

Техническая поддержка

Разработчики будут крайне признательны за любые сообщения об ошибках, предложения по улучшению программы, пожелания и замечания.

Все ваши пожелания и отзывы, а также вопросы по работе программы просьба направлять по адресу:

support@csdev.ru

Формулируйте свой вопрос по работе программы как можно более точно, чтобы наши специалисты смогли максимально быстро ответить вам.

Официальный сайт разработчика: www.csdev.ru