



Руководство пользователя Model Studio CS ЛЭП

Содержание

Функциональное описание	13
Назначение и область применения Model Studio CS	14
Требования к пользователю	14
Техническая поддержка	14
Термины, определения и сокращения	16
Рабочая среда Model Studio CS	17
Запуск Model Studio CS	18
Пользовательский интерфейс	18
Вкладки ленты Model Studio CS	19
Доступ к функциям Model Studio CS	21
Основные положения	21
Выпадающее меню Model Studio CS	21
Структура меню <i>Model Studio CS</i>	22
Выпадающее меню MS ЛЭП:	26
Основные положения	27
Панели инструментов	27
Структура панели инструментов Model Studio CS	28
Основные положения	28
Структура панели инструментов MS ЛЭП	28
Основные положения	28
Контекстное меню	29
Основные положения	30
Диспетчер свойств слоев	31
Основные положения	31
Строка состояния	31
Основные положения	31
Командная строка	32
Прозрачные команды	32
Основные положения	32
Текстовое окно командной строки	32
Диалоговые окна	33
Окно База данных стандартного оборудования	34
Основные положения	34
Команды управления	35
Окно Настройка параметров климата	40
Основные положения	40
Команды управления	40
Окно Режимы расчета проводов	40
Основные положения	40
Команды управления	41
Окно Свойства	42
Основные положения	42
Свойства	43
Окно Параметры объекта	44
Основные положения	44
Команды управления	45
Окно Свойства параметра	45
Основные положения	45
Окно Варианты значений параметра	47
Основные положения	47
Команды управления	47
Окно Свойств провода	47
Основные положения	47
Свойства провода	49
Окно Свойств узла	51
Основные положения	51

Свойства узла	52
Окно Мастер гирлянд	53
Основные положения	53
Доступ к функции	53
Команды управления	54
Окно Свойств коллизий	55
Основные положения	55
Свойства коллизий	56
Окно Настройка коллизий	57
Команды управления	57
Окно Настройка профиля коллизий	58
Команды управления	58
Окно Редактор параметрического объекта	58
Основные положения	58
Команды управления	59
Свойства примитива	60
Окно Мастер функций	61
Окно Экспорт данных	61
Команды управления	62
Окно Формирование пакета документации	62
Команды управления	62
Окно Мастер простановки размеров	63
Команды управления	63
Окно Настройки	63
Основные положения	63
Команды управления	64
Окно Настройка параметров	64
Основные положения	64
Команды управления	65
Окно Спецификатора	66
Основные положения	66
Команды управления	66
Настройка рабочей среды Model Studio CS	67
Настройка параметров Model Studio CS	68
Настройки Model Studio CS	68
Окно настроек Model Studio CS	68
Настройка параметров	70
Объекты и параметры	71
Основные положения	71
Доступ к параметрам объектов	71
Доступ к элементам и их параметрам	72
Доступ к параметрам по команде <i>Настройка параметров</i>	74
Управление видом отображение списка параметров	74
Создание, удаление и правка параметров	77
Создать параметр	77
Добавить параметры	78
Редактировать параметр	79
Удалить параметр	80
Очистить значения параметров	80
Удалить все параметры	80
Добавить параметры по умолчанию	80
Структуры	81
Структурирование элементов при создании объектов	81
Доступ к функциям	81
Добавить подчиненный элемент	82
Основные положения	82
Последовательность действий	82
Клонировать элемент	82
Основные положения	82
Последовательность действий	82
Вырезать, копировать, вставить элемент	83

Удалить подчиненный элемент	83
Последовательность действий	83
Параметры подчиненного элемента	83
Операторы, функции и параметры, используемые в Мастере функций	84
Порядок использования структурных операций	100
Порядок вычисления формул и выражений	100
Преобразование типов	101
Работа с Model Studio CS	102
Базовый подход при проектировании средствами Model Studio CS	103
База данных стандартного оборудования	104
Текущий классификатор	105
Перечень объектов	105
Предварительный просмотр	106
Подключение к базе данных	107
Команда: <i>Открыть библиотеку стандартных изделий</i>	107
Последовательность действий	107
Команда: <i>Обновить содержимое библиотеки</i>	108
Последовательность действий	108
Создание и сохранение объектов в базе данных	108
Создание параметрических объектов	108
Основные положения	108
Доступ к функции Создать параметрический объект	108
Редактирование графики параметрического объекта	116
Основные положения	116
Редактирование параметрических объектов	116
Основные положения	116
Доступ к функции	116
Создание объектов Model Studio CS	116
Основные положения	116
Доступ к функции Создать объект из блока	117
Последовательность действий	117
Доступ к функции Мастер оборудования	118
Последовательность действий	118
Создание опор	121
Доступ к функции	121
Последовательность действий	121
Создание гирлянд	125
Основные положения	125
Доступ к функции	130
Последовательность действий	130
Сохранение объектов в базу данных стандартного оборудования	136
Сохранение объектов в базу данных стандартного оборудования Model Studio CS	136
Доступ к функции	136
Последовательность действий при сохранении полноценных 3D объектов	136
Объединение 2D и 3D графики примитивов nanoCAD/AutoCAD в один объект Model Studio CS при сохранении их в базе данных.	137
Вставка объектов в чертеж	140
Основные положения	140
Вставка объекта из Базы стандартного оборудования Model Studio CS	140
Контекстное меню	140
Перемещение объекта	141
Удаление объектов из чертежа	141
Удаление стандартными средствами nanoCAD/AutoCAD	141
Копирование объектов	142
Основные положения	142
Доступ к функции	142
Последовательность действий	142
Создание и редактирование узлов	143
Вставка узлов в чертеж и редактирование модели	143
Основные положения	143
Создать узел	143

Основные положения	143
Доступ к функции	144
Последовательность действий	144
Создать узел на проводе	144
Основные положения	144
Доступ к функции	144
Последовательность действий	145
Добавить узел к объекту	145
Основные положения	145
Доступ к функции	146
Последовательность действий	146
Добавление узла к параметрическому объекту в редакторе параметрического оборудования	148
Основные положения	148
Доступ к функции	148
Последовательность действий	149
Переместить узел	150
Удалить узел	150
Удаление стандартными средствами nanoCAD/AutoCAD	150
Параметры узла	151
Параметры узла как объекта графической платформы	151
Свойства узла	152
Параметры узла как объекта Model Studio CS	153
Свойства узла	153
Основные положения	153
Доступ к функции	153
Последовательность действий	153
Создание и редактирование проводов	154
Основные положения	154
Создать провод	154
Доступ к функции	154
Последовательность действий	155
Удалить провод	156
Удаление стандартными средствами AutoCAD/nanoCAD	156
Сохранение проводов базе данных стандартного оборудования	157
Сохранение проводов в базе данных Model Studio CS	157
Доступ к функции	157
Последовательность действий	157
Параметры проводов	157
Параметры провода как объекта графической платформы nanoCAD/AutoCAD	158
Параметры провода как объекта Model Studio CS	159
Свойства провода	159
Основные положения	159
Доступ к функции	159
Последовательность действий	159
Параметры механического расчета провода	160
Основные положения	160
Доступ к функции	161
Свойства провода	162
Выбор климатического района	165
Климатические условия	165
Основные положения	165
Доступ к функции	165
Последовательность действий	165
Выбор режима расчета проводов и тросов	166
Режимы расчета	166
Основные положения	166
Доступ к функции	166
Последовательность действий	166
Систематический расчет провода	167
Основные положения	167
Доступ к функции	167
Последовательность действий	167
Расчет стрел по пролетам	169

Основные положения	169
Доступ к функции	169
Последовательность действий	170
Выбор рабочего профиля	171
Выбор рабочего профиля	171
Выбор рабочего профиля	172
Выбор рабочего профиля	172
Доступ к функции	172
Последовательность действий	172
Оцифровка линии поверхности земли	176
Оцифровка линии поверхности земли	176
Доступ к функции	176
Последовательность действий	177
Оцифровка линии поверхности земли	179
Доступ к функции	179
Последовательность действий	179
Расстановка опор на профиле	182
Расстановка опор на продольном профиле	183
Установка анкерных опор	183
Доступ к функции	183
Последовательность действий	183
Автоматическая расстановка промежуточных опор	184
Доступ к функции	184
Последовательность действий	184
Расстановка промежуточных опор в «ручную»	186
Доступ к функции	186
Последовательность действий	186
Корректировка расстановки опор	188
Доступ к функции	188
Основные положения	188
Последовательность действий	189
Работа с опорами	192
Замена марки опоры	192
Замена типа опоры из базы данных	194
Замена типа опоры с помощью команды меню	196
Доступ к функции	196
Перемещение опор	197
Работа с профилем. Добавление/Удаление участка профиля	199
Обозначение пикетов опор	200
Доступ к функции	200
Пересчет пикетов опор. Последовательность действий	200
Добавление участка профиля	202
Доступ к функции	202
Последовательность действий	202
Удаление участка профиля	204
Доступ к функции	204
Последовательность действий	204
Рубленый пикет	207
Доступ к функции	207
Последовательность действий	207
Работа с планом	209
Оцифровка плана трассы ВЛ	210
Выбор рабочего профиля	210
Доступ к функции	210
Последовательность действий	210
Генерация плана трассы ВЛ	215
Выбор рабочего профиля	215
Доступ к функции	215

Последовательность действий	216
Установка оборудования, расчет балластов	218
Установка арматуры	219
Установка гирлянды на провода	219
Установка гирлянды на опоры	220
Расчет балластов	222
Расчет количества и мест установка гасителей вибрации	225
Установка дополнительного оборудования	228
Установка дополнительного оборудования	228
Расчет ВОЛС	230
Введение	231
Расчет ОКГТ	231
Последовательность действий	231
Расчет ОКСН	233
Подготовка исходных данных	233
Последовательность действий	233
Подвеска и расчет ОКСН	236
Последовательность действий	236
Изменения точек подвеса ОКСН на опорах	238
Последовательность действий	238
Размещения комплектов арматуры ОКСН	239
Последовательность действий	239
Установка соединительных муфт ВОК	241
Последовательность действий	241
Получение выходной документации	242
Последовательность действий	242
Расчет аварийного обрыва провода/троса/ВОК	245
Введение	246
Расчет и построение кривой аварийного провода	246
Последовательность действий	246
Алгоритм расчета аварийного провода	247
Выходная документация	250
Последовательность действий	250
Расчет нагрузок на опоры	252
Введение	253
Расчет нагрузок	258
Доступ к функции	258
Последовательность действий	258
Расчет вырубки просеки	262
Введение	263
Расчет вырубки просеки	267
Доступ к функции	267
Последовательность действий	268
Вывод результатов расчета вырубки просеки на план	271
Доступ к функции	271
Последовательность действий	271
Ведомость вырубки просеки	272
Доступ к функции	272
Последовательность действий	272
Табличный редактор профиля	274
Назначение табличного редактора профиля	275
Основные положения	275
Доступ к функции	275
Последовательность действий	275
Импорт данных трассы ВЛ	279

Доступ к функции	279
Последовательность действий	279
Пересечения.....	282
Введение	283
Пересекаемые объекты.....	283
Основные положения	283
Типы пересечений представленных в программе.....	283
Создание объекта пересечение	284
Доступ к функции	284
Последовательность действий	284
Настройка профиля коллизий.....	287
Основные положения	287
Доступ к функции	287
Последовательность действий	287
Проверка допустимых расстояний	290
Последовательность действий	290
Параметры объекта коллизия	292
Отчет по коллизиям в Спецификаторе	293
Формирование отчета о коллизиях	293
Оформление переходов	294
Введение	295
Оформление перехода	295
Доступ к функции	295
Последовательность действий	295
Оформление группы переходов	297
Последовательность действий	297
Оформление переходов при различных расчетных режимах провисания провода.....	298
Последовательность действий	298
Оформление переходов при аварийном обрыве провода.....	300
Последовательность действий	300
Получение выходной документации из модели ЛЭП	302
Получение монтажных тяжений и стрел провеса	303
Поопорная ведомость гирлянд изоляторов и креплений троса	304
Получение трехмерной модели ЛЭП.....	307
Создание трехмерной модели ЛЭП.....	308
Основные положения	308
Доступ к функции	309
Последовательность действий	309
Работа с трехмерной моделью ЛЭП.....	310
Основные положения	310
Добавление опор на 3D модель	311
Добавление новых точек подвеса провода на 3D модель	312
Добавление проводов на 3D модель	313
Создание и сохранение объектов в базе данных.....	314
Импорт/Экспорт	315
Введение	316
Стандартный интерфейс экспорта данных	316
Основные положения	316
Доступ к функции	316
Последовательность действий	316
Настройка таблицы экспорта.....	322
Добавление параметров экспорта из списка параметров.....	322
Добавление параметров экспорта формулы или выражения	323
Редактирование параметров экспорта.....	323
Удаление параметров экспорта	323
Удаление всех параметров экспорта	324
Изменение порядка расположения колонок в таблице	324

Пакетный экспорт данных	324
Основные положения	324
Доступ к функции	324
Последовательность действий	324
Опубликовать модель в CADLib	326
Основные положения	326
Доступ к функции Опубликовать модель в CADLib	326
Последовательность действий	326
Документирование	328
Вставка проекции	329
Основные положения	329
Доступ к функции	329
Формирование проекции по отдельному объекту	330
Последовательность действий	330
Настройка мастера автоматической простановки размеров	331
Доступ к функции	331
Настройка мастера автоматической простановки размеров	332
Спецификатор	337
Формирование спецификаций	337
Основные положения	337
Доступ к функции	337
Последовательность действий	337
Создание шаблона Microsoft Word	341
Работа Спецификатора	343
Последовательность действий при работе со Спецификатором	343
Редактирование параметров объектов модели в Спецификаторе	345
Редактирование параметров группы объектов в Спецификаторе	347
Мастер оформления чертежа	349
Оформление чертежа	349
Основные положения	349
Доступ к функции	349
Последовательность действий	349
Создание опросных листов	353
Основные положения	353
Доступ к функции	354
Последовательность действий	354
Вставка типовых чертежей по модели	356
Основные положения	356
Доступ к функции	356
Последовательность действий	356
Земля	358
Введение	359
Основные положения	359
Настройка источника земли	359
Доступ к функции	359
Последовательность действий	359
Создание продольного профиля	363
Доступ к функции	363
Последовательность действий	364
Генерация продольного профиля на основе существующих профилей настроек	364
Создание нового профиля настроек	367
Генерация линии рельефа по объекту в модели	375
Обновление продольного профиля	377
Доступ к функции	377
Последовательность действий	377
Сохранение отметок уровня земли для объекта модели	379
Доступ к функции	379
Последовательность действий	380
Поднятие объектов на рельеф	382
Доступ к функции	382

Последовательность действий	382
Поднятие объектов на рельеф (настройки)	383
Доступ к функции	383
Последовательность действий	383
Создание траншеи (авто).....	384
Доступ к функции	384
Последовательность действий	384
Создание траншеи.....	388
Доступ к функции	388
Последовательность действий	389
Свойства объекта траншея	390
Редактирование траншеи/насыпи	391
Доступ к функции	391
Последовательность действий	391
Свойства траншеи/насыпи после редактирования.....	395
Добавление точки оси траншеи	396
Доступ к функции	396
Последовательность действий	396
Создание насыпи (авто).....	397
Доступ к функции	397
Последовательность действий	398
Создание насыпи.....	401
Доступ к функции	401
Последовательность действий	401
Обновление траншеи/насыпи	403
Доступ к функции	403
Последовательность действий	403
Создание скважины/точечного котлована	403
Доступ к функции	403
Последовательность действий	404
Свойства объекта скважина/точечный котлован	405
Редактирование скважины/точечного котлована.....	406
Доступ к функции	406
Последовательность действий	406
Свойства скважины/точечного котлована после редактирования	410
Обновление скважины/точечного котлована	410
Доступ к функции	410
Последовательность действий	410
Получение ведомости объёмов для траншеи и скважин	411
Доступ к функции	411
Последовательность действий	411
Создание площадки	414
Доступ к функции	414
Последовательность действий	414
Расчёт объёма и откосов площадки	415
Доступ к функции	415
Последовательность действий	415
Редактирование площадки	416
Доступ к функции	416
Последовательность действий	417
Смещение контура площадки	418
Доступ к функции	418
Последовательность действий	419
Получение ведомости объёмов для площадки	419
Доступ к функции	419
Последовательность действий	420
Создание схемы площадки	423
Доступ к функции	423
Последовательность действий	423
Создание картограммы по площадке	426
Доступ к функции	426
Последовательность действий	426

Связь с проектом CADLib Модель и Архив	428
CLP. Проверить актуальность модели	429
Доступ к функции	429
Последовательность действий	429
CLP. Редактировать перечень зданий и сооружений	430
Доступ к функции	430
Последовательность действий	431
CLP. Редактировать структуру модели	431
Доступ к функции	431
Последовательность действий	432
CLP. Загрузить публикацию по объектам проекта	432
Доступ к функции	432
Последовательность действий	433
CLP. Создать рамку листа	434
Доступ к функции	434
Последовательность действий	434
CLP. Ассоциировать лист с проектом	435
Доступ к функции	435
Последовательность действий	435
CLP. Удалить связи с проектом	437
Доступ к функции	437
Последовательность действий	437
CLP. Удалить объекты проекта	437
Доступ к функции	437
Последовательность действий	437
Приложение 1	438
Описание базы данных Model Studio CS ЛЭП.	438
Приложение 2	442
Описание шаблонов <i>Спецификатора</i> и <i>Мастера экспорта данных</i>	442
Приложение 3	457
Локальное расположение настроек	457
Приложение 4	461
Использование COM-интерфейса Model Studio CS для извлечения данных.	461
Синтаксис запросов к COM	461
Ограничения механизма вычисления выражений в URS	462
COM модель объектов Model Studio CS	462
Описание объектов COM модели Model Studio CS	462
Element	462
Elements	463
Parameter	463
Parameters	463
MDSNode	464
MDSNodes	464
MDSObjects	465
MDSBlockRefEx	465
MDSParametricEnt	466
MDSWorkSpace	467
MDSViewportDef	467
IMDSELCollision	468
IMDSELLink	468
MDSELLinkMode	470
Примеры запросов к COM-модели Model Studio CS	471
Оптимизация работы с COM-моделью Model Studio CS	471
Приложение 5	473
Функция format.	473
Спецификация формата	473

Типы символов функции printf.....	474
Символы функции flag функции printf.....	475
Влияние типа type на значение precision в функции printf.....	476
Набор параметров и список возможных значений	477
Приложение 6.....	479
Алгоритмы расчета Model Studio CS ЛЭП.	479
3.1 Механический расчет провода	479
3.2 Алгоритм расчет числа гасителей вибрации по СО 34.20.264-2005 Изм.1	485
Алгоритм расчет вырубki просеки с учетом ограничений.....	488
Как добавить в базу данных новый провод/трос/ВОК.....	490
Приложение 7.....	494
Приложение 8.....	516
Стандартные параметры Model Studio CS ЛЭП.....	516
Системные параметры.....	516
Параметры климата	516
Параметры провода	517
Параметры гирлянды.....	518
Параметры коллизий	519
Общие параметры оборудования	519
Изделие	519
Технические данные.....	520
Спецификация	521
Экспликация.....	521
Классификация.....	521
ВЛ. Конструкция опоры.....	521
ВЛ. Конструкция опоры. Траверсы.....	523

Функциональное описание

1

Model Studio CS ЛЭП – это специализированный продукт, работающий на платформе nanoCAD и AutoCAD. Используется для проектирования воздушных линий электропередач и ВОЛС на ВЛ.

Продукт предназначен для автоматизации работ в проектных институтах.

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

С работой программы и работой команд меню можно ознакомиться, посмотрев видео ролики. Видео ролики расположены на установочном диске программы в папке Видео.

Темы

- ☐ Назначение и область применения Model Studio CS ЛЭП
- ☐ Требования к пользователю
- ☐ Техническая поддержка

Назначение и область применения Model Studio CS

Программный комплекс Model Studio CS ЛЭП предназначен для проектирования воздушных линий электропередач всех классов напряжения и ВОЛС на ВЛ, на стадиях строительства, реконструкции и ремонта.

Model Studio CS ЛЭП позволяет решать следующие задачи:

- ☐ Расстановка опор на продольном разрезе профиля;
- ☐ Расстановка опор на плане;
- ☐ Расстановка опор в 3D;
- ☐ Выполнять механический расчет проводов в соответствии с ПУЭ-7 и ПУЭ-6.
 - По результатам расчета, в реальном времени, определяются кривые провисания провода в заданном пролете в любых расчетных режимах, в том числе с учетом действия на провод нескольких вертикальных сосредоточенных нагрузок;
 - получаются монтажные кривые провода с определением значений горизонтального и максимального тяжений провода и максимальных стрел провеса в зависимости от температуры окружающей среды;
 - определяются монтажные стрелы провеса проводов и тросов для всех пролетов;
- ☐ Расчет нагрузок на опоры и фундаменты;
- ☐ Расчет мест установки гасителей вибрации;
- ☐ Расчет вырубки просеки;
- ☐ Проверка коллизий.
 - выполняется проверка допустимых габаритов;
- ☐ Расчет и оформление переходов;
- ☐ Формирование и выпуск полного комплекта проектной документации.
 - чертежи;
 - табличная проектная документация в форматах MS Word, MS Excel, dwg адаптированных и адаптируемых под стандарт проектной организации с рамками, штампами, эмблемами и т.п.;

Требования к пользователю

- ☐ Знание основных приемов работы с операционной системой Windows.
- ☐ Знания и навыки по работе с nanoCAD/AutoCAD (2D и 3D проектирование) той версии, на которую устанавливается Model Studio CS.
- ☐ Понимание задач, связанных с проектированием воздушных линий электропередач, механическому расчету провода, расчету нагрузок на опоры и фундаменты.

Техническая поддержка

Разработчики будут крайне признательны за любые сообщения об ошибках, предложения по улучшению программы, пожелания и замечания.

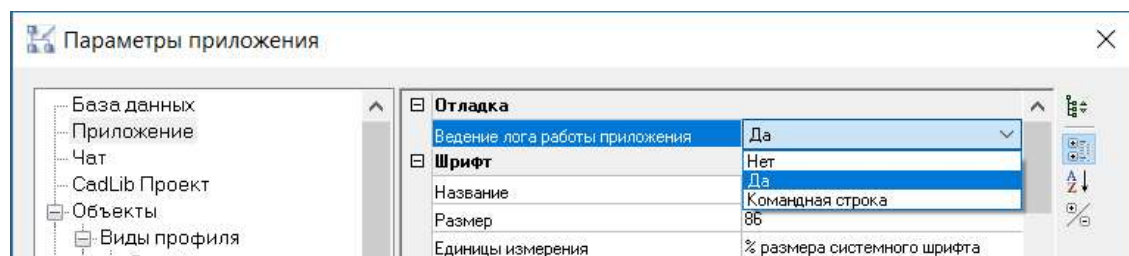
Все ваши пожелания и отзывы, а также вопросы по работе программы просьба направлять по адресу

Internet: www.csdev.ru

E-mail: support@csdev.ru

В письме просьба приложить данные с подробным описанием проблемы:

- Написать версию ПО AutoCAD/nanoCAD и версию ОС Windows в которой возникает проблема;
- Написать версию ПО Model Studio;
- Описание последовательности действий при которых возникает ошибка;
- Документ или файл, в котором возникает данная проблема;
- Видео файл с возникающей ошибкой (по возможности);
- Файл с расширением «.log». Данный файл создается при ведении лога работы приложения. В настройках приложения необходимо выставить значение ДА на пункте Ведение лога работы приложения.



При этом образуется файл «ModelStudio.log» расположенный по указанному пути:
C:\Users\имя пользователя\AppData\Roaming\CSoft\Model Studio CS\PLINE\LOG\

Термины, определения и сокращения

Model Studio CS	Линейка специализированных программных продуктов, предназначенная для формирования трехмерных моделей и получения чертежей, спецификаций и ведомостей по разделам проектной и рабочей документации при проектировании промышленных объектов, сложных общественных и гражданских зданий и сооружений с использованием технологии информационного моделирования.
CADLib Модель и Архив	Информационная система для поддержки жизненного цикла объектов капитального строительства и технологического оборудования промышленных предприятий, которая обеспечивает управление процессом проектирования, информационную поддержку в процессе строительства и эксплуатации зданий, сооружений и оборудования. CADLib Модель и Архив объединяет 3d-модели по всем специальностям в общую модель для выполнения проверок, получения отчетов и проведения анализа.
Атрибут, Параметр	Информационное свойство элемента модели, наделяющее такой элемент инженерной, эксплуатационной, экономической, экологической или любой другой характеристикой.
БД	База данных.
ВЛ	Воздушная линия электропередачи.
ВОК	Волоконно-оптический кабель.
ЛЭП	Линия электропередачи.
ОКГТ	Волоконно-оптический кабель, встроенный в грозотрос.
ОКСН	Волоконно-оптический кабель самонесущий.

Рабочая среда Model Studio CS

2

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

Ярлык программы по умолчанию расположен здесь: *Пуск → Программы → Csoft → Model Studio CS ЛЭП.*

При запуске программы открывается соответствующая версия nanoCAD/AutoCAD с дополнительными меню и панелями инструментов Model Studio CS.

Пользовательский интерфейс

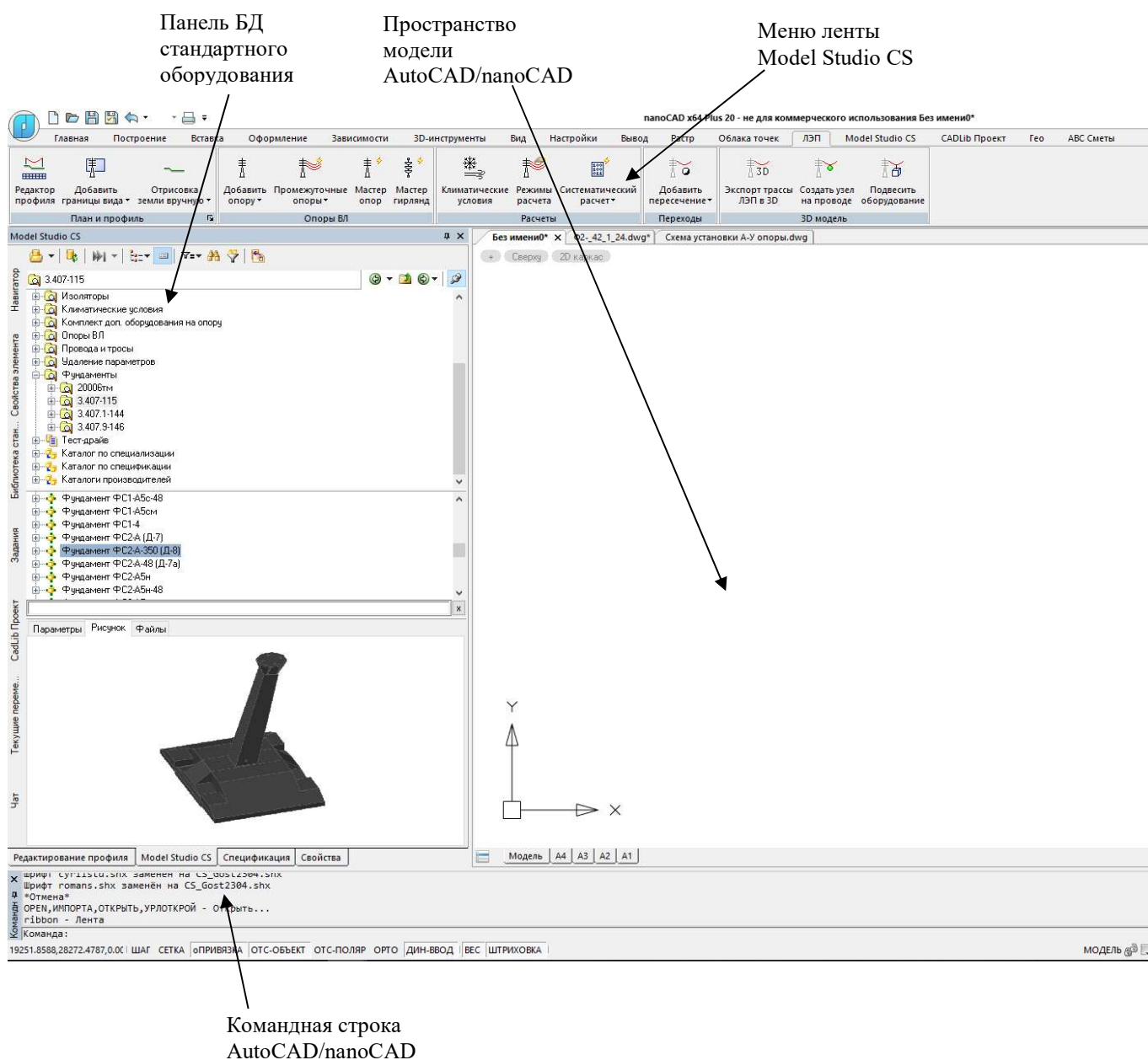
Внешний вид Model Studio CS во многом определяется настройкой AutoCAD/nanoCAD. В зависимости от версии и настроек AutoCAD/nanoCAD, команды Model Studio CS могут располагаться:

- ☐ В выпадающем меню «Model Studio CS» - при использовании классического интерфейса AutoCAD, а также nanoCAD;
- ☐ На вкладке ленты «ЛЭП» - при использовании ленточного интерфейса AutoCAD.

Далее по тексту предполагается использование ленточного интерфейса AutoCAD/nanoCAD;

- ☐ На панели инструментов AutoCAD/nanoCAD.

Рабочая среда Model Studio CS ЛЭП 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.

Строка меню позволяет различными способами вызывать пункты выпадающих меню. В строку меню добавляется выпадающее меню *Model Studio CS*.

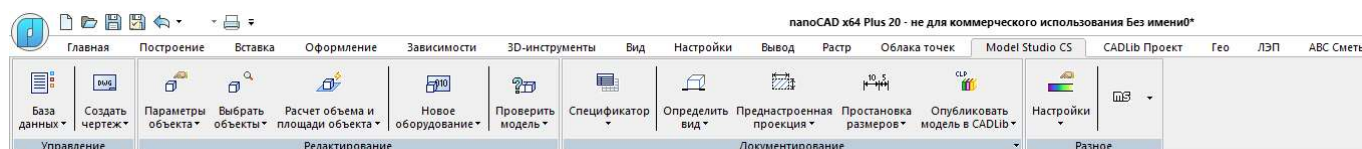
Командная строка nanoCAD/AutoCAD предназначена для ввода команд, просмотра значений системных переменных и опций, вывода сообщений и подсказок. Окно команд может быть закреплено в указанном месте; также доступно изменение его размеров.

В дополнении к стандартным средствам nanoCAD/AutoCAD отображаются дополнительные меню *Model Studio CS*, *CAD LibПроект*, *Гео*, *ЛЭП*, *ABC Сметы*.

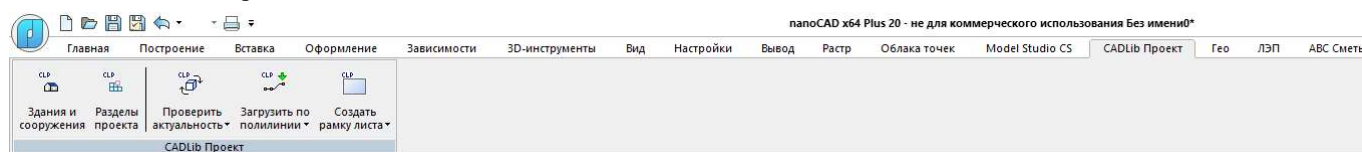
Вкладки ленты Model Studio CS

Большинство функций и диалоговых окон можно вызвать с помощью ленты, расположенной в верхней части окна AutoCAD/nanoCAD. Лента *Model Studio CS* разделена на 4 вкладки и подразделы в соответствии с функциональным назначением команд.

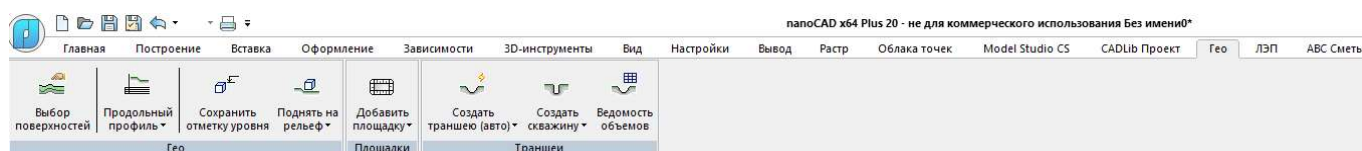
Вкладка «Model Studio CS»



Вкладка «CADLib Проект»



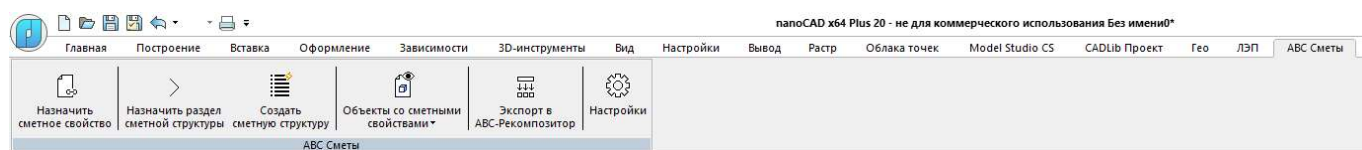
Вкладка «Гео»



Вкладка «ЛЭП»:

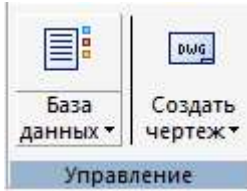
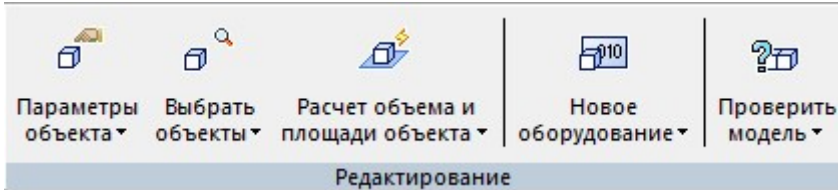
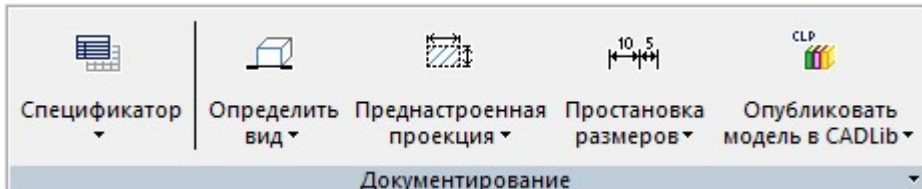

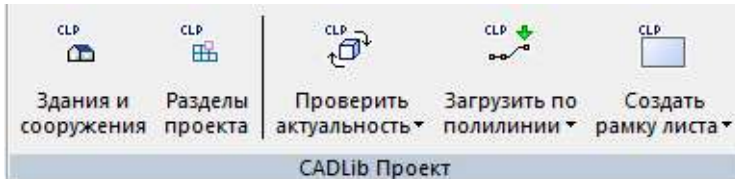
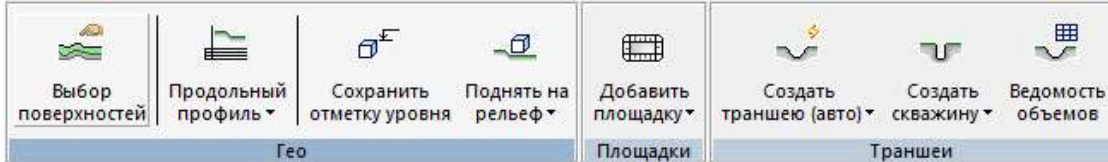
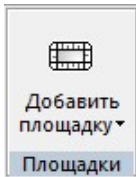


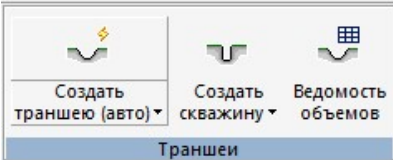
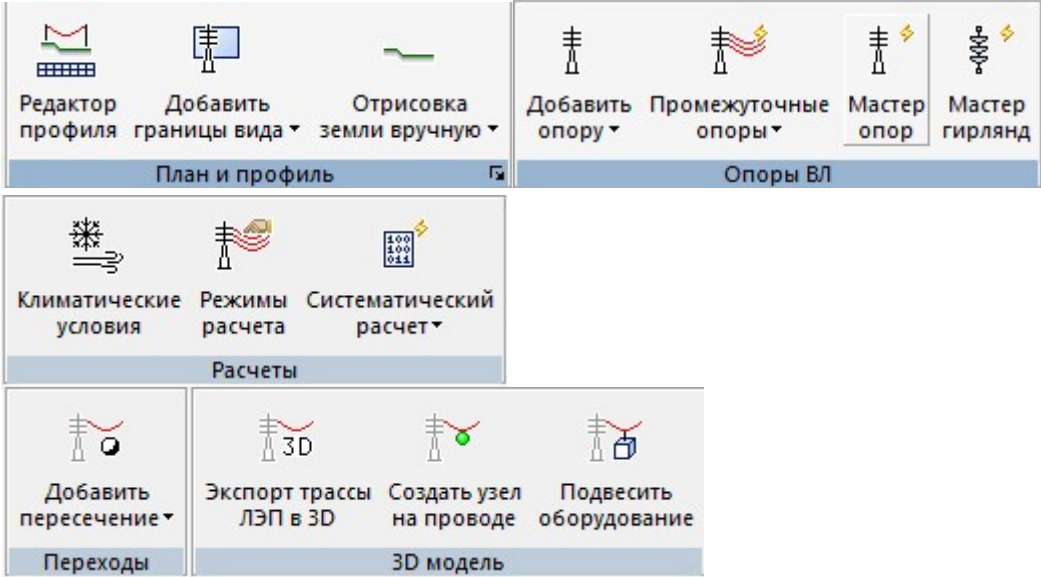

Вкладка «ABC Сметы»:



Функционал по работе со сметами. Описание кнопок и работы со сметами см. Приложение 4 «Интеграция с ABC для расчета смет».

Описание структуры ленты по разделам приведено в таблице:

Подраздел ленты	Пояснения
1 Управление	<p>Отображение панели базы данных, отображение панели спецификатора, навигатора, изменение внешнего вида модели и кабельных линий (2D/3D), команды создания чертежа и применения шаблона.</p> 
2 Редактирование	<p>Редактирование оборудования, создание нового оборудования, создание и присоединение узлов, изменение параметров оборудования.</p> 
3 Документирование	<p>Создание табличной и графической документации, оформление чертежа, экспорт модели во внешние приложения.</p> 
4 Разное	<p>Настройки программы, настройки параметров, справка, вспомогательные команды.</p> 
5 CADLib Проект	<p>Управление CADLib Проектом. Загрузка и удаление объектов проекта.</p> 
6 Гео	<p>Выбор поверхностей, создание профиля, сохранение отметки уровня и поднятие объекта на рельеф.</p> 
7 Площадки	<p>Добавление и редактирования площадки. Расчет объемов и откосов.</p> 

8	Траншеи	Создание и редактирование траншей, скважин. Получение ведомости объемов земляных работ.
		
9	ЛЭП	Работа с профилем трасы ВЛ, опорами, проводами, гирляндами и режимами расчета.
		
10	ABC Сметы	Функционал по работе со сметами
		

Доступ к функциям Model Studio CS

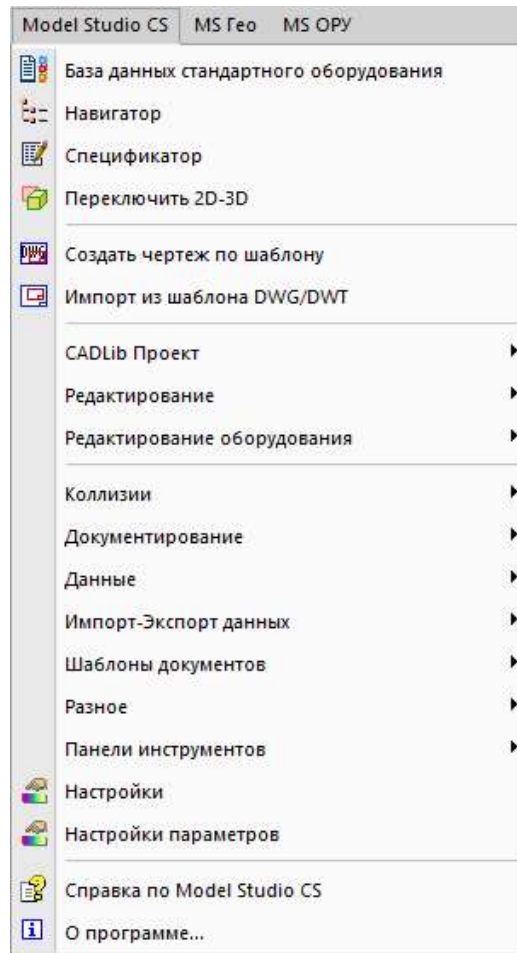
Доступ к функциям Model Studio CS вы можете получить самыми различными способами. Ко всем функциям можно обратиться через выпадающее меню. Некоторые функции доступны через панели инструментов, контекстные меню и библиотеку оборудования, изделий и материалов CAD Library CS интегрированную в Model Studio 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».

Выпадающее меню Model Studio CS

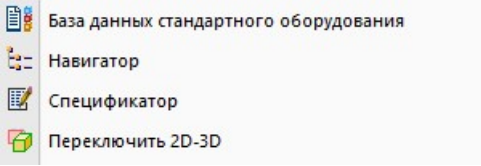
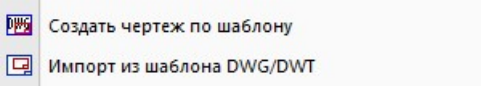
Большинство функций и диалоговых окон можно вызвать с помощью строки, выпадающих меню, расположенной в верхней части окна nanoCAD/AutoCAD. Выпадающие меню доступны в классическом виде nanoCAD/AutoCAD.

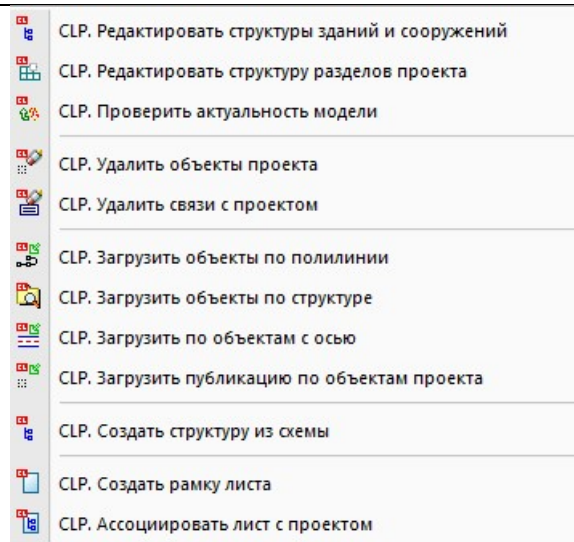


Структура меню *Model Studio CS*

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

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

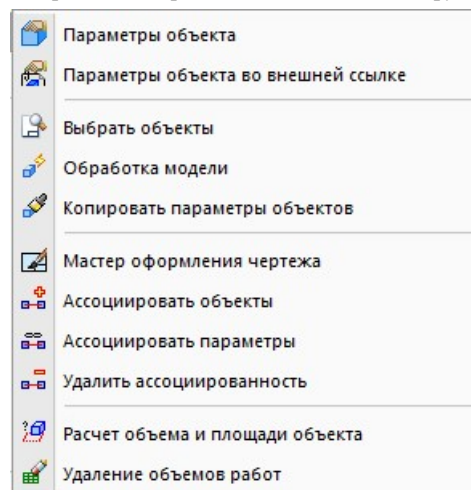
	Подраздел меню	Пояснения
1	База данных стандартного оборудования	Подраздел содержит вложенное меню набора команд и функций для работы с библиотекой оборудования, изделий и материалов. 
2	Шаблоны чертежа	Подраздел содержит команды для работы с шаблонами чертежей 
3	CADLib Проект	Подраздел содержит вложенные меню со всеми функциями для работы в CADLibПроект



4 Редактирование

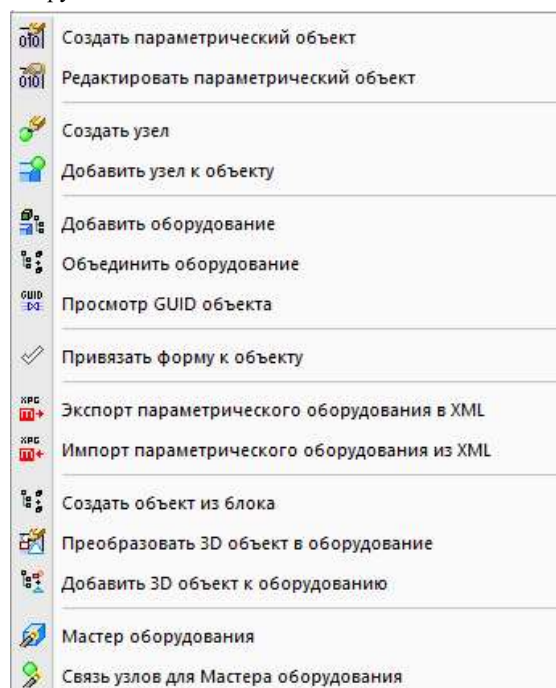
4.1 Редактирование

Подраздел содержит вложенные меню с функциями редактирования



4.2 Редактирование оборудования

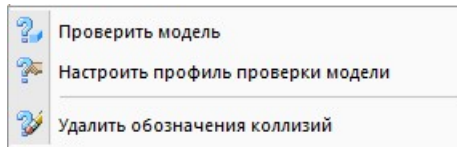
Подраздел содержит вложенные меню с функциями для редактирования оборудования



5 Проектирование

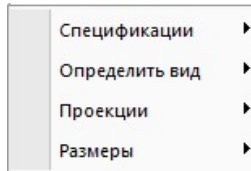
5.1 Коллизии

Подраздел содержит команды проверки модели и работы с коллизиями

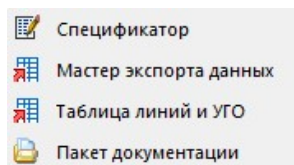


5.2 Документирование

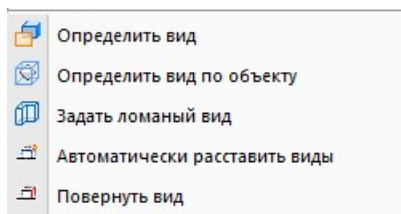
Подраздел содержит вложенные меню с подразделами



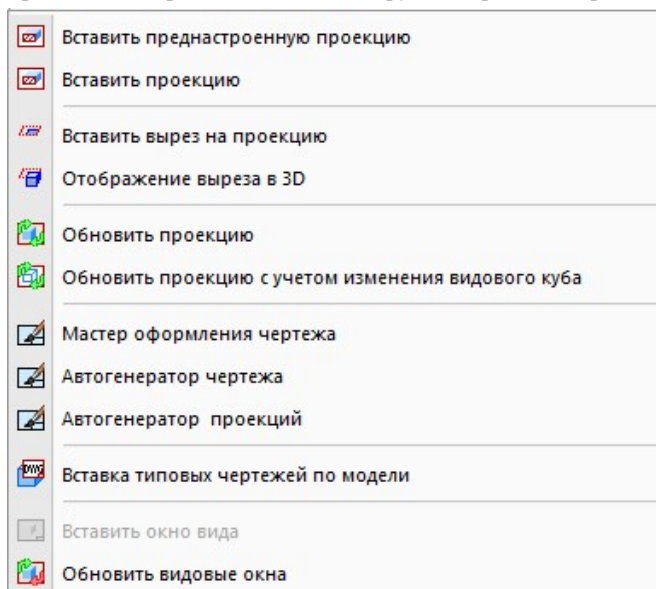
Спецификации: содержит команды вызова средств специфицирования и документирования.



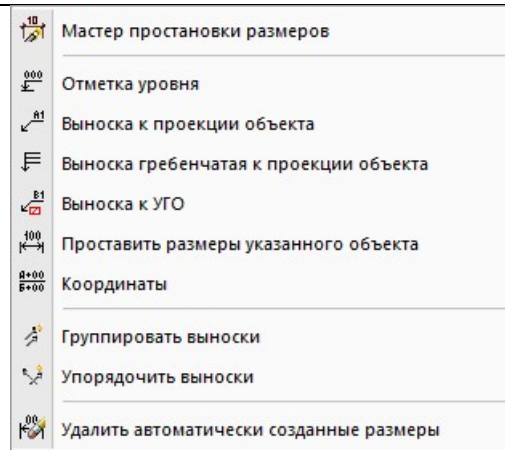
Определить вид: содержит команды для определения видов.



Проекции: содержит команды и инструменты работы с проекциями.

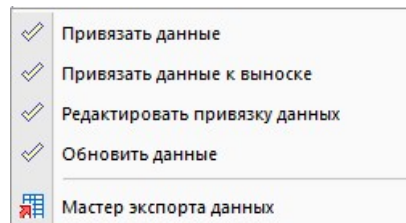


Размеры: содержит инструменты и функции работы с размерами.



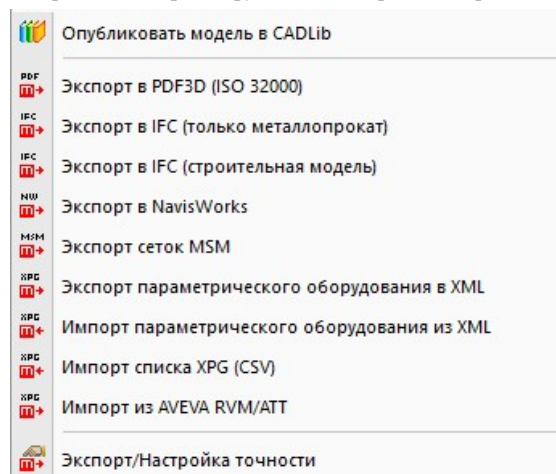
5.3 Данные

Подраздел содержит команды для работы с данными



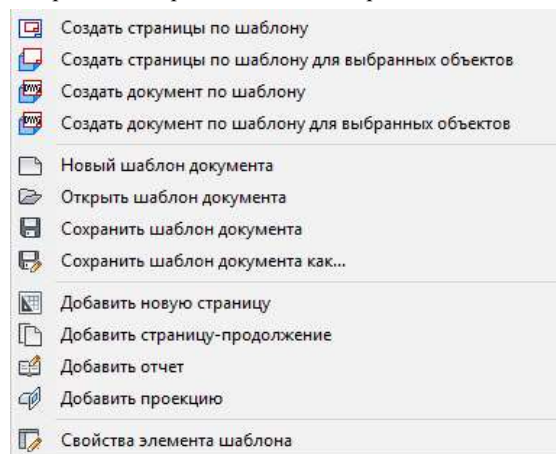
5.4 Импорт/Экспорт

Подраздел содержит функции импорта/экспорта данных.



5.5 Шаблоны документов

Подраздел содержит команды для работы с шаблонами чертежа



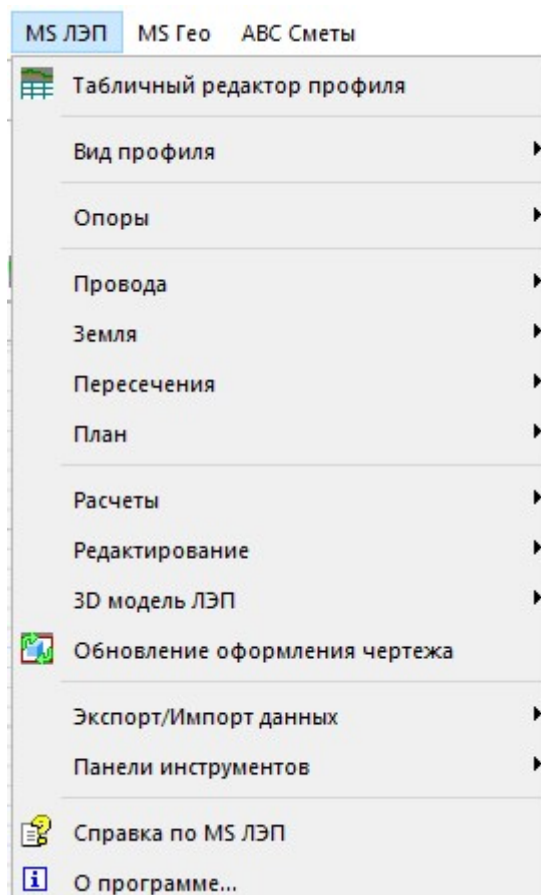
5.6 Разное

Дополнительные функции

		<div> <div>✓ Установить видимость ручек</div> <div>GUID F4: Просмотр GUID объекта</div> <div>✓ Очистить временный каталог</div> </div>
5.7	Панели инструментов	<p>Подраздел содержит команды вызова всех панелей инструментов Model Studio CS.</p> <div> <div>MS</div> Панель инструментов: Управление <div>MS</div> Панель инструментов: CADLib Проект <div>MS</div> Панель инструментов: Редактирование <div>MS</div> Панель инструментов: Редактирование оборудования <div>MS</div> Панель инструментов: Коллизии <div>MS</div> Панель инструментов: Документирование <div>MS</div> Панель инструментов: Шаблоны документов <div>MS</div> Панель инструментов: Размеры <div>MS</div> Панель инструментов: Импорт-Экспорт </div>
6	Настройки	
6.1	Настройки	Подраздел содержит команду вызова диалогового окна редактирования настроек Model Studio CS.
6.2	Настройки параметров	Подраздел содержит единственную команду вызова диалогового окна редактирования параметров Базы данных Model Studio CS.
7	О программе...	Подраздел содержит команды вызова справочной системы Model Studio CS и окна информации о <i>Model Studio CS...</i>

Выпадающее меню MS ЛЭП:

Основные функции и диалоговые окна можно вызвать с помощью строки, выпадающих меню, расположенной в верхней части окна nanoCAD/AutoCAD.



Структура меню *MS ЛЭП*

Меню *Model Studio CS* разделено на подразделы в соответствии с функциональным назначением команд. Описание структуры выпадающего меню *Model Studio CS* приведено в таблице:

	Подраздел меню	Пояснения
1	Работа с проводом	Подраздел содержит команды для работы с проводами и узлами
2	Мастер гирлянд	Команда запуска «Мастера гирлянд»
3	Присоединить узел как промежуточный	Команда присоединения узла как промежуточного
4	Расчеты	Подраздел содержит команды запуска настроек для работы с климатическими условиями и режимами расчета
5	Обновить расчет	Запуск обновления расчета

Основные положения

- ☐ После того как выпадающее меню раскрыто, для вызова функции следует щелкнуть мышью на соответствующем пункте.
- ☐ Недоступные в данный момент пункты меню выполнены 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 «M» (обозначается ALT + M).

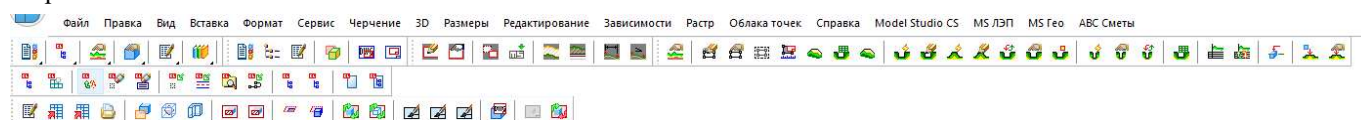
Примечание.

В среде Windows 2000 и старше буквы в строке меню становятся подчеркнутыми только после нажатия клавиши ALT.

Панели инструментов

Панели инструментов содержат кнопки, которые служат для вызова команд.


Панель может быть плавающей или закрепленной. Плавающая панель представляет собой диалоговое окно небольшого размера, повторяющее раздел панели ленты *Model Studio CS* и соответствующее выпадающее меню. 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.



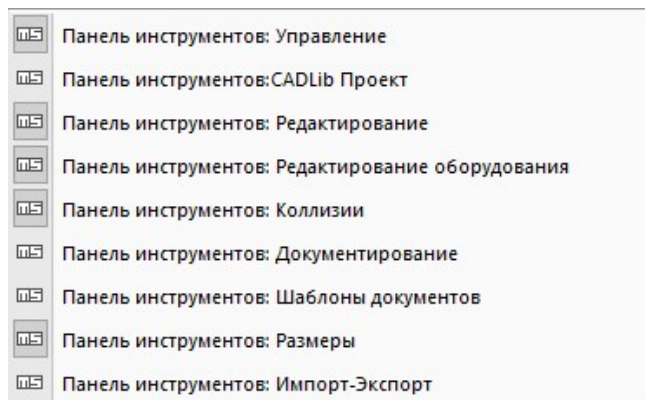
Пользователь может вывести на экран другие панели инструментов. Каждая панель содержит набор инструментов, предназначенных для решения определенного круга задач.

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.

Структура панели инструментов Model Studio CS

Панель инструментов  Model Studio CS разделена на подразделы в соответствии с функциональным назначением команд.

Основные положения



☐ Model Studio CS имеет несколько панелей инструментов:

- *Управление;*
- *CADLib Проект;*
- *Редактирование;*
- *Редактирование оборудования;*
- *Коллизии;*
- *Документирование;*
- *Шаблоны документов;*
- *Размеры;*
- *Импорт-Экспорт.*

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

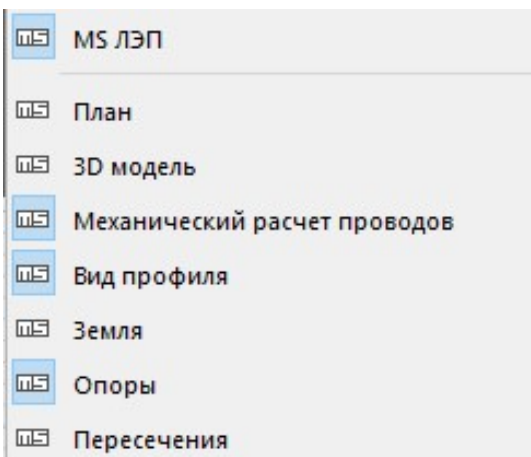
☐ Чтобы отобразить или скрыть панель инструментов, следует воспользоваться соответствующим пунктом меню Model Studio CS. Вы также можете использовать стандартные средства nanoCAD/AutoCAD: для этого следует установить или снять соответствующий этой панели флажок. Если панель не находится в закреплённой позиции, ее можно закрыть с помощью кнопки закрытия (X), расположенной в правом верхнем углу панели.

☐ Панели инструментов можно адаптировать, добавляя или удаляя существующие кнопки.

Структура панели инструментов MS ЛЭП

Панель инструментов  Model Studio CS разделена на подразделы в соответствии с функциональным назначением команд.

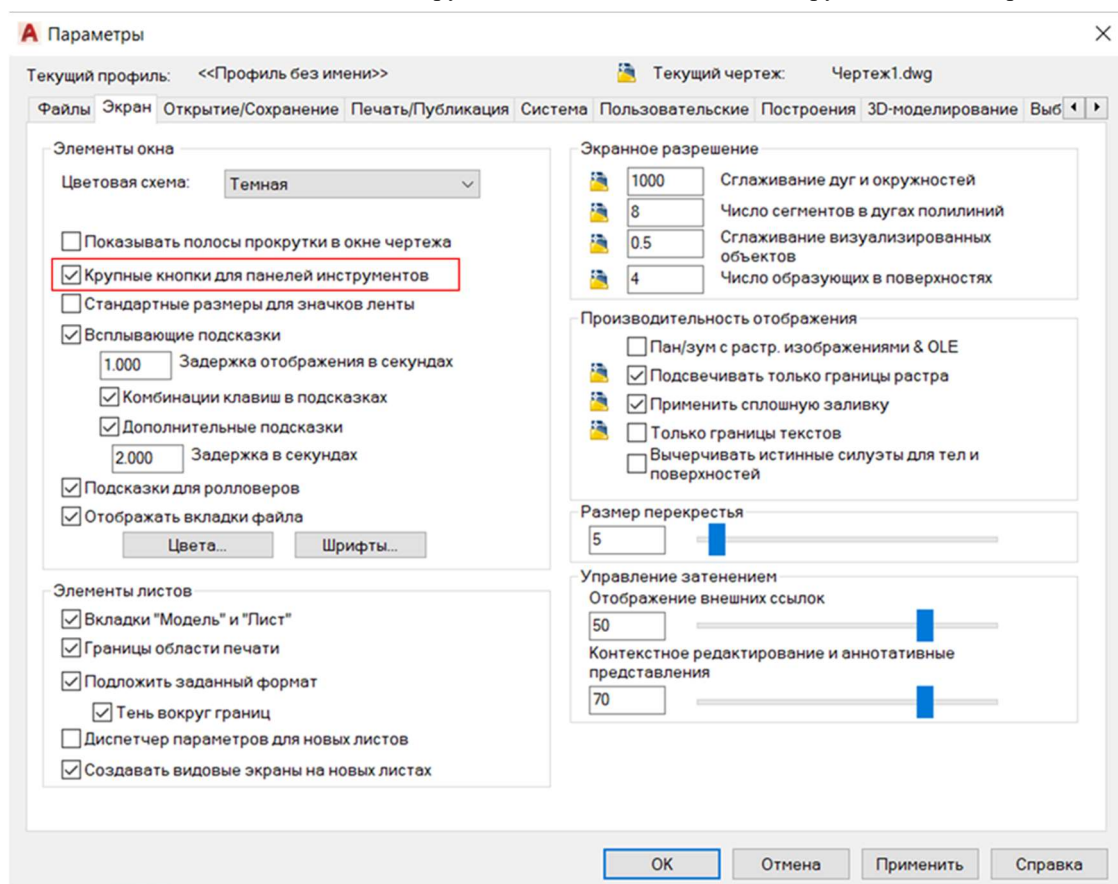
Основные положения



❑ MS ЛЭП имеет несколько панелей инструментов:

- MS ЛЭП;
- План;
- 3D модель;
- Механический расчет проводов;
- Вид профиля;
- Земля;
- Опоры;
- Пересечения

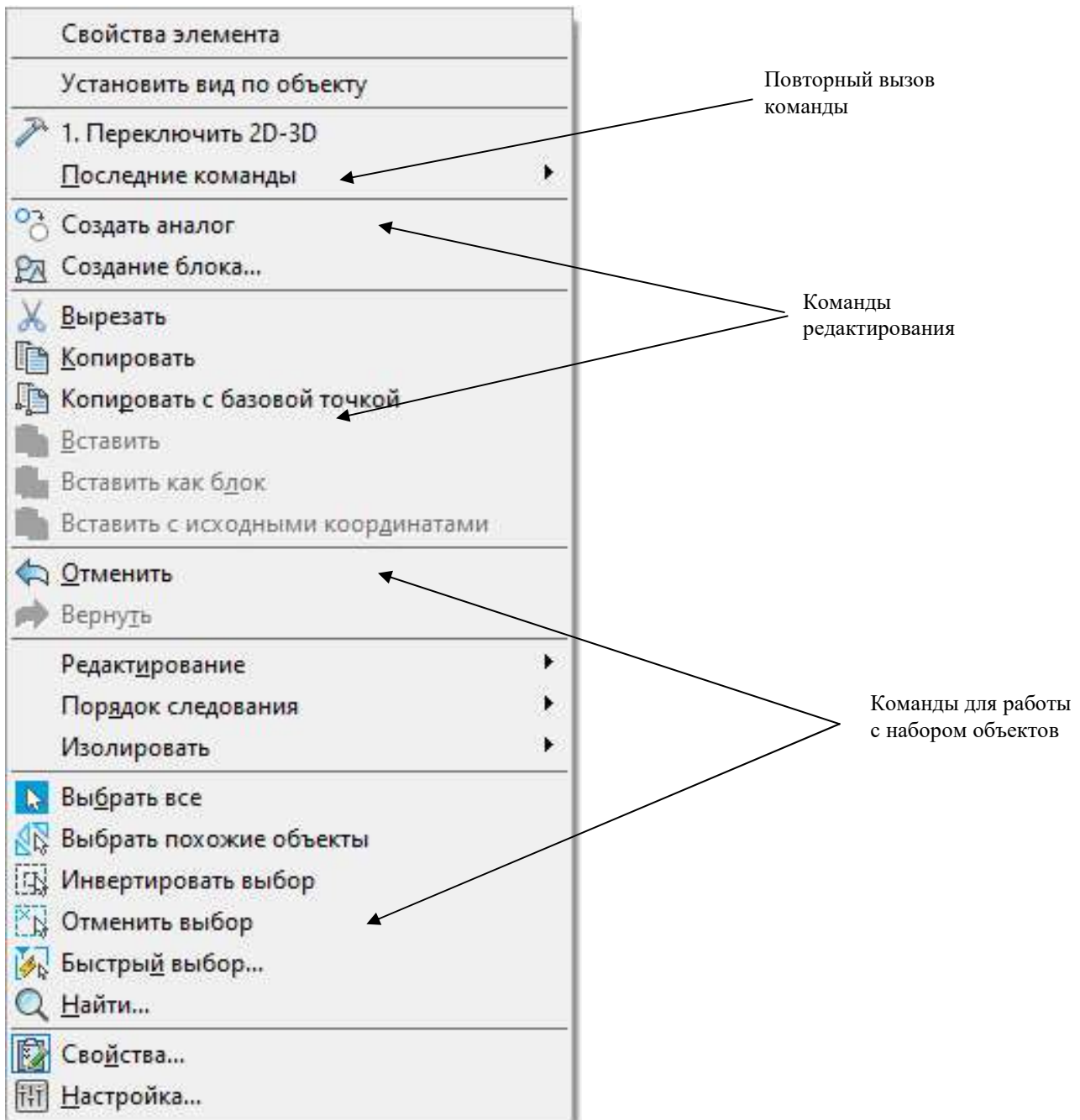
Примечание - Размер пиктограмм на ленте и панелях инструментов кнопок отображается в формате 32x32 рх. Кнопки формата 16x16 рх сняты с поддержки. Для работы в классическом интерфейсе AutoCAD на основе панелей инструментов, необходимо включать опцию «Крупные кнопки для панелей инструментов» в настройках AutoCAD.



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 проводе, отображается контекстное меню с функциями, которые ассоциированы с этим объектом. Внешний вид меню представлен на иллюстрации:

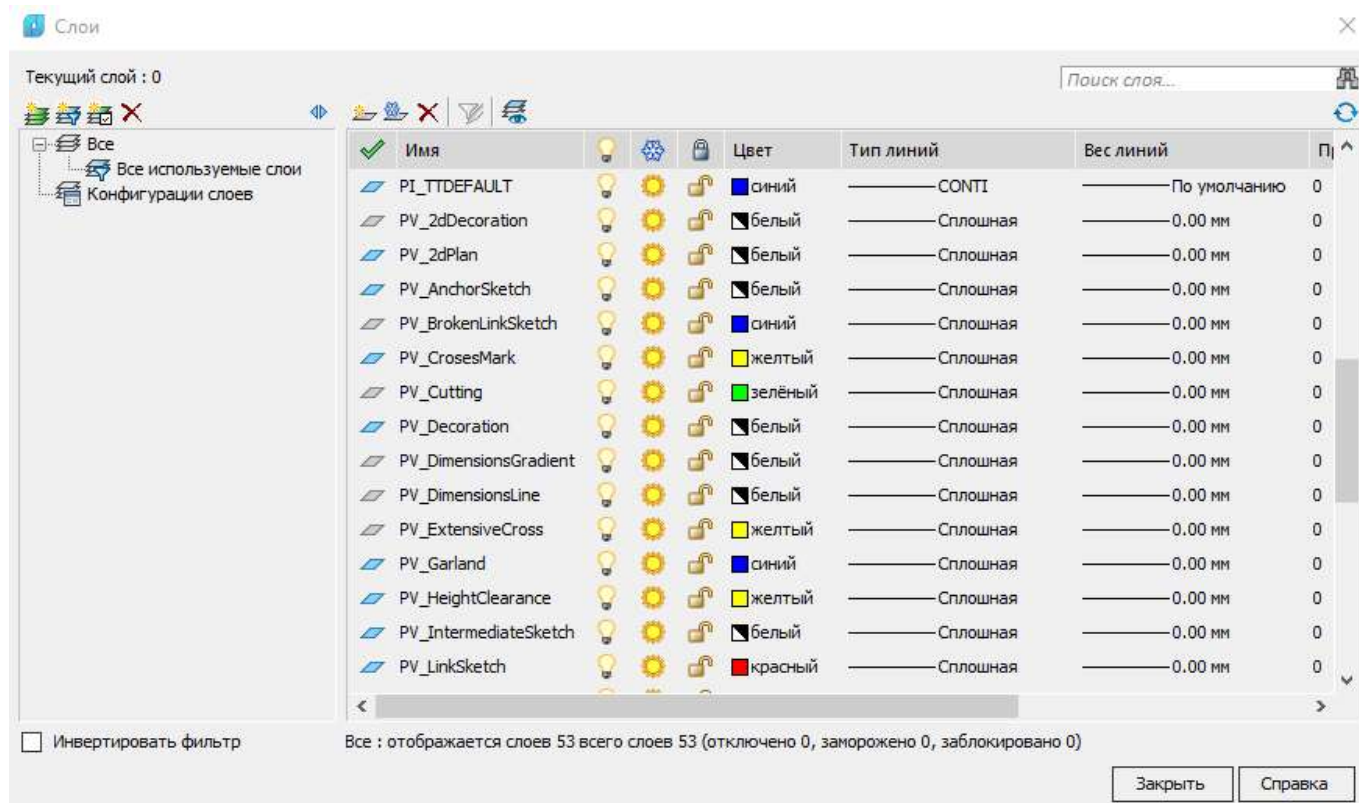


Основные положения

- ☐ Model Studio CS имеет контекстные меню в различных режимах работы:
 - выбор объекта;
 - редактирование объекта.
- ☐ Во время зумирования 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 (AutoCAD).

Диспетчер свойств слоев

Параметры рабочих слоев, таких как тип линии, вес линии, цвет, название слоя задаются в настройках программы nanoCAD/AutoCAD.

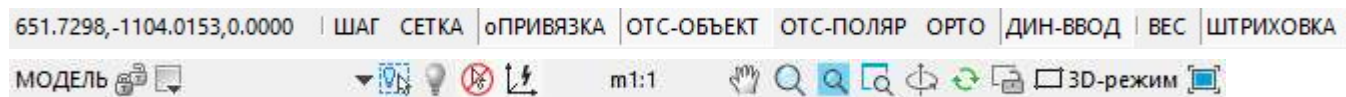


Основные положения

- ☐ Имена слоев для каждого типа объекта программы задаются в настройках.
- ☐ По умолчанию все слои выводятся на печать. Возможность отключить функцию печати конкретного слоя – функция «Печать», позволяет выводить на печать только нужные слои.
- ☐ Для каждого из расчетных режимов кривая провисания провода строится в соответствующем слое.
 - Параметры слоев настраиваются в окне *Режимы расчета провода*, в закладке *Слои*.
 - Слои подгружаются в диспетчер после расчета кривой провисания провода в нескольких режимах.

Строка состояния

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



Основные положения

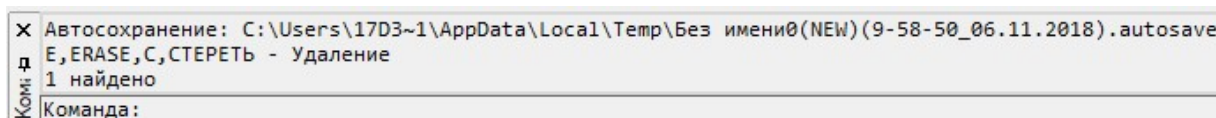
- ☐ Координаты текущего положения курсора отображаются в левой части строки состояния.
- ☐ С помощью кнопок ШАГ, СЕТКА, ОРТО, ОТС-ПОЛЯР, ПРИВЯЗКА, ОТС-ОБЪЕКТ и ВЕС можно включать и отключать различные режимы рисования.
- ☐ Если во время выполнения какой-либо функции требуется настроить объектную привязку, 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 nanoCAD/AutoCAD, 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 nanoCAD/AutoCAD, то перед именем команды следует ввести «**многораз**». Например, если требуется разместить несколько раз выбранный объект библиотеки, в командной строке следует ввести **многораз _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 зумировать или панорамировать чертеж. Построение отрезка при этом не прерывается. После завершения работы функции, вызванной в прозрачном режиме, вновь становится активной предыдущая функция.

Примечание.

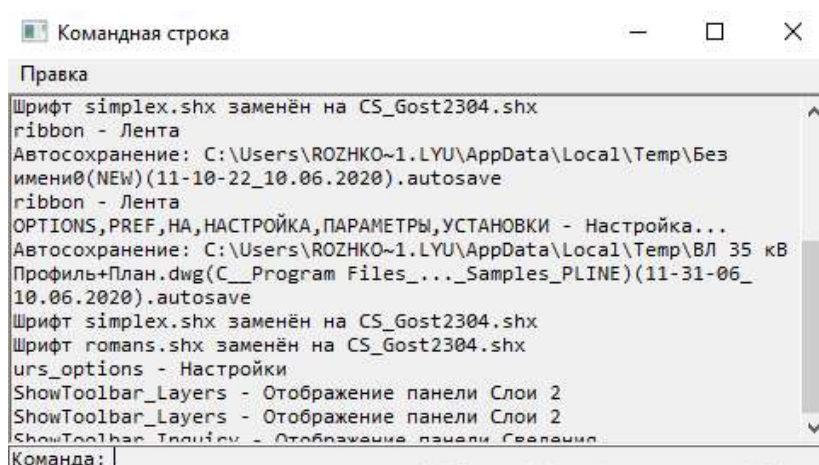
Вызвать в прозрачном режиме можно только те функции, которые не связаны с выбором или созданием объектов, с регенерацией или закрытием чертежа.

Основные положения

- ❑ Многие функции можно вызвать в прозрачном режиме с помощью меню или панелей инструментов.
- ❑ Если в документации по nanoCAD/AutoCAD 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 командной строки

Текстовое окно используется для просмотра протокола команд текущего сеанса.



Вызов и закрытие окна производится с помощью клавиш Shift+F2.

Диалоговые окна

3

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 Навигатор
- ☐ Окно Свойства элемента
- ☐ Окно Настройка параметров климата
- ☐ Окно Режимы расчета проводов
- ☐ Окно Свойств объекта
- ☐ Окно Параметры
- ☐ Окно Свойства параметров
- ☐ Окно Варианты значений параметров
- ☐ Окно Свойства провода
- ☐ Окно Свойства узла
- ☐ Окно Редактор параметрического объекта
- ☐ Окно Мастер функций
- ☐ Окно Экспорт данных
- ☐ Окно Мастер простановки размеров
- ☐ Окно Настройки

Окно База данных стандартного оборудования

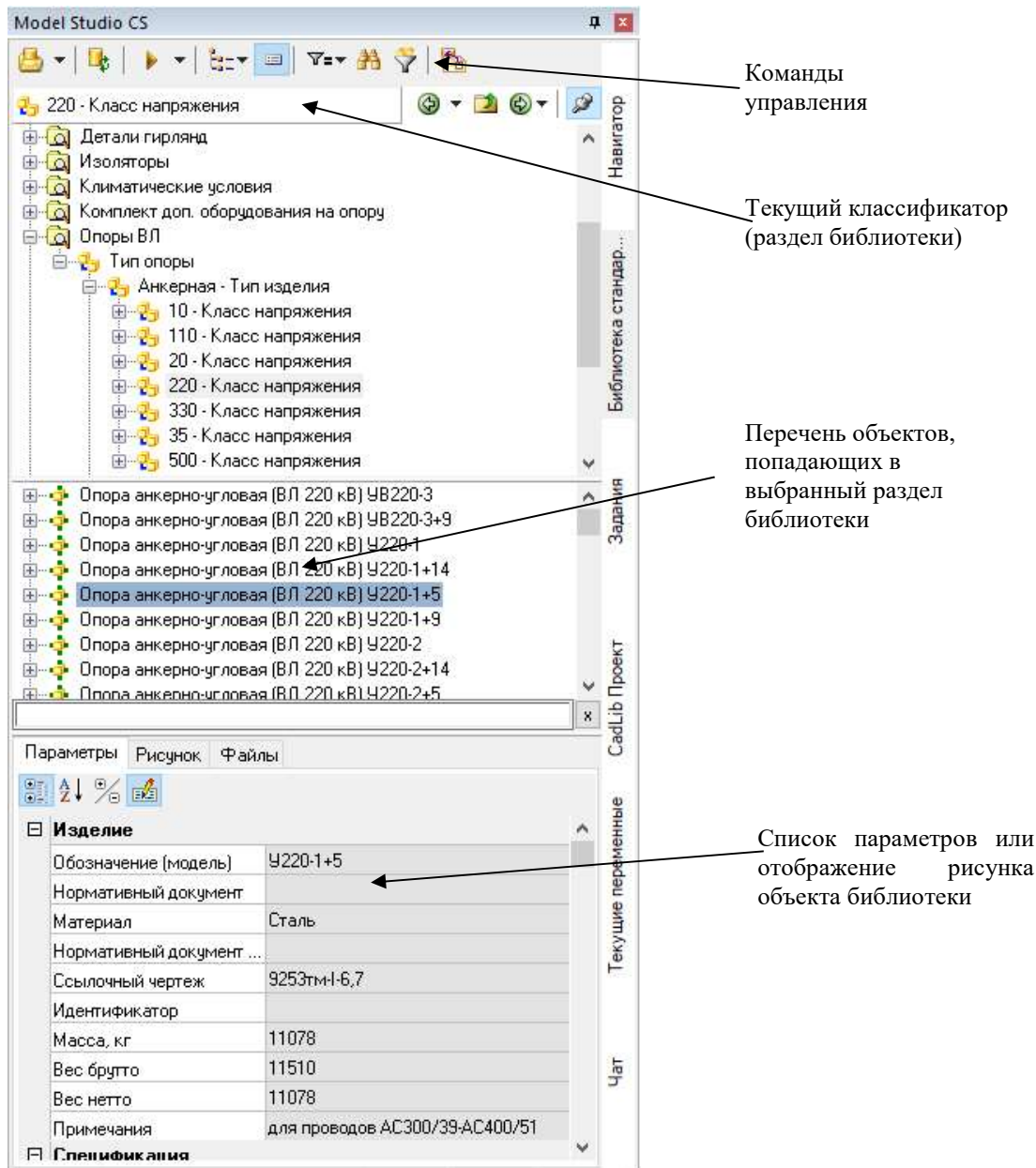
Вызывается по команде главного меню *Model Studio CS - База данных стандартного оборудования*. Окно базы данных стандартного оборудования – это окно подсистемы CAD Library CS, интегрированной в Model Studio CS.

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);

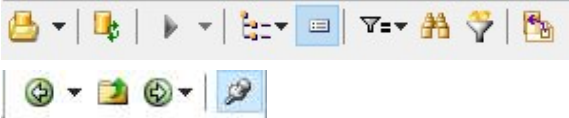
Основные положения





- ☐ Библиотека CAD Library CS является основным источником оборудования, изделий и материалов, размещаемых на модели;
- ☐ Команды управления позволяют манипулировать данными, хранящимися в библиотеке;
- ☐ Пользователь может отображать и скрывать диалоговое окно библиотеки (аналогично панелям инструментов);
- ☐ Диалоговое окно библиотеки CAD Library CS может быть плавающим или закрепленным. Плавающее 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

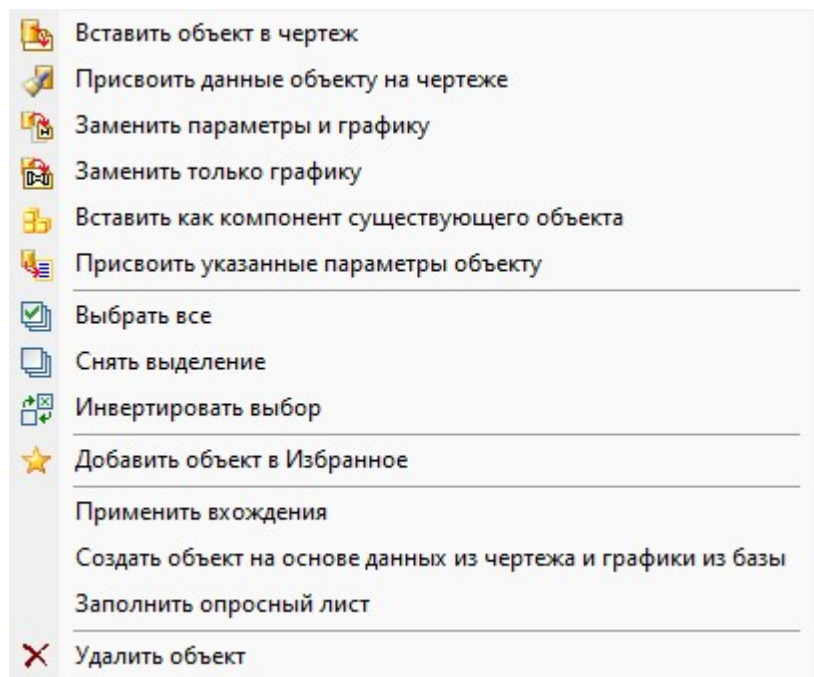
Описание всех команд управления библиотеки CAD Library CS приведено в таблице:



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.
	Перечень команд для прокрутки отображения списка объектов Перечень команд для прокрутки отображения списка объектов
	Перечень команд установки отображения содержания библиотеки Переключает режим отображения содержания библиотеки в упрощенный (иерархический) режим, либо таблица, либо список.

	Показать область параметров	Команда включения и отключения области параметров объектов
	Фильтрация базы	Диалоговое окно настройки фильтра по базе данных. Фильтр работает на всей базе данных и позволяет отфильтровать базу данных по указанным параметрам. В дальнейшем работа будет производиться только с выбранными с помощью фильтра объектами.
	Поиск по базе	Вызывает диалоговое окно, в котором можно задать параметры поиска объекта, хранящегося в базе данных.
	Найти подобные объекты	Вызывает команду поиска объектов в базе данных, которые схожи по параметрам с выбранным объектом на чертеже.
	Поместить объект в библиотеку	Вызывает команду сохранения выбранных объектов модели в библиотеку
	Вернуться в предыдущий каталог	Функция перемещения по каталогам базы данных.
	Перейти в родительский каталог	Функция перемещения по каталогам базы данных.
	Перейти в следующий каталог	Функция перемещения по каталогам базы данных.
	Закрепить дерево каталогов	Функция, которая позволяет закрепить дерево каталогов базы данных.

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



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 инструменты для работы с объектами текущей 3D модели.

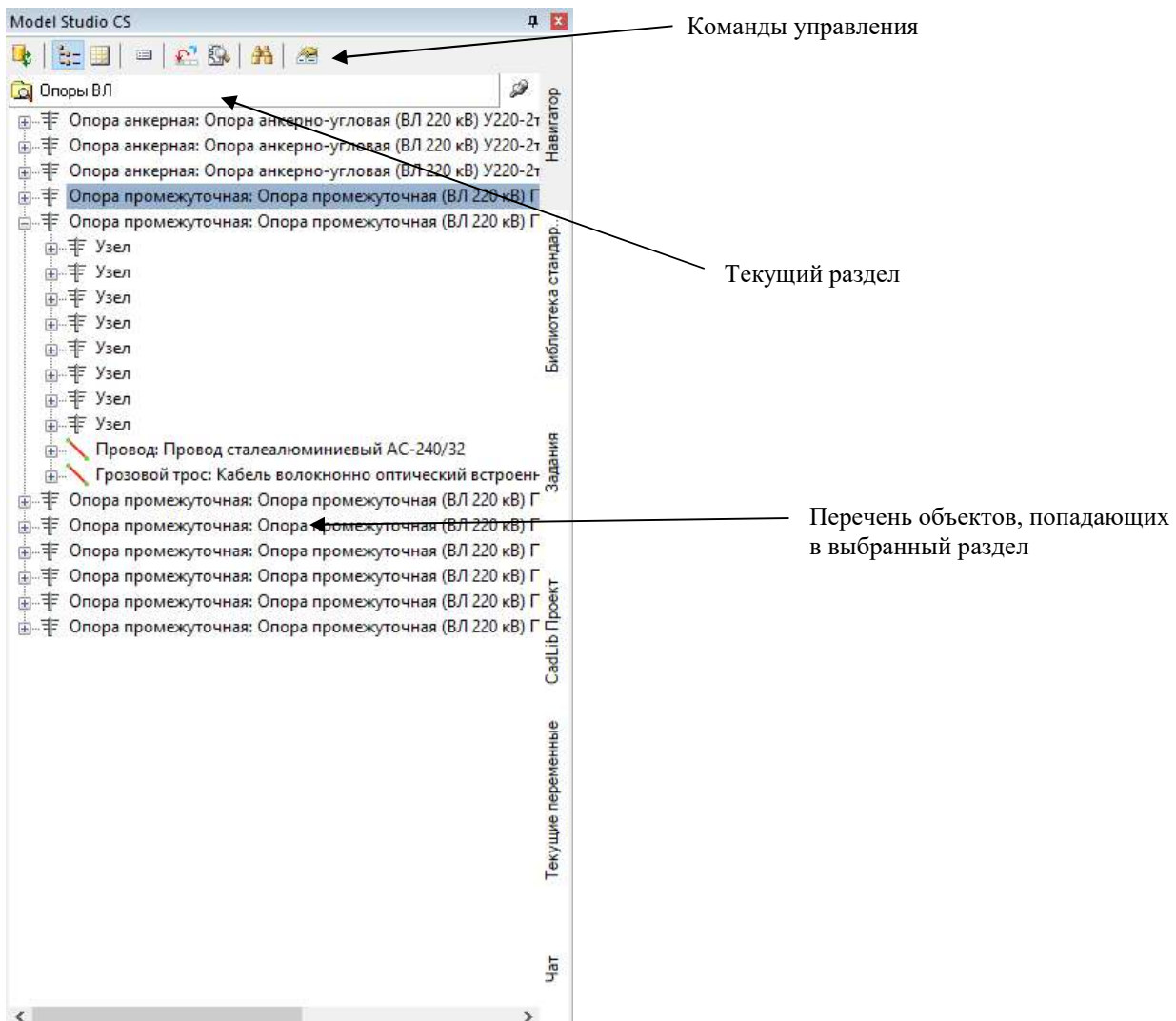
Навигатор позволяет:

- осуществлять поиск по параметрам объектов открытой модели;
- просматривать и редактировать параметры объектов открытой модели;

- просматривать параметры коллизий открытой модели;
- осуществлять выборку профилей генерации схем и продольных профилей;

Основные положения

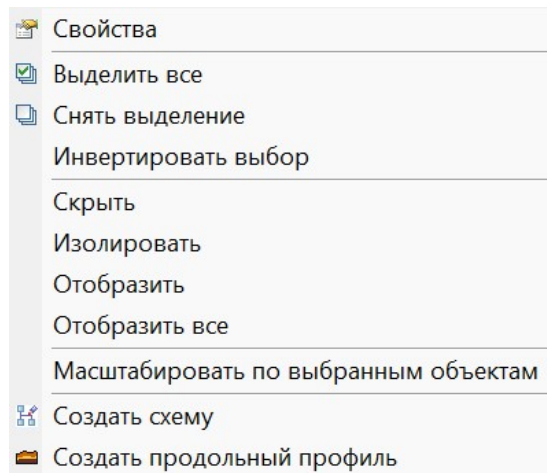
- ❑ Навигатор является инструментом работы с оборудованием, изделиями, материалами и коллизиями, размещенных на модели;
- ❑ Окно *Навигатор*, интегрированное в Model Studio CS, по умолчанию содержит следующие разделы:
 - Опоры ВЛ;
 - Провода;
 - Гирлянды;
 - Оборудование;
 - Объекты пересечения с трассой;
 - Коллизии;
 - Профили трассы
- ❑ Команды управления позволяют манипулировать данными в модели;
- ❑ Разделы окна Навигатор для удобства навигации по модели могут быть изменены и расширены;







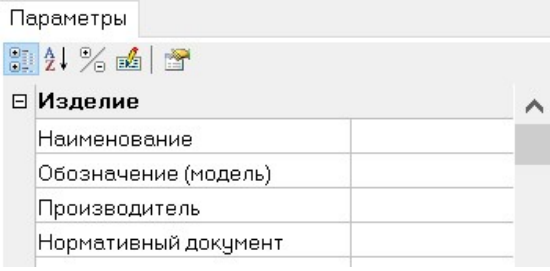




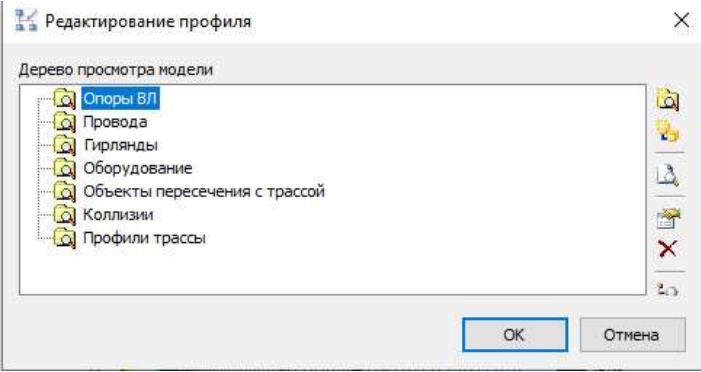

Команды управления








Контекстное меню (правой кнопкой мыши по объекту):



Описание всех команд управления приведено в таблице:

Наименование	Пояснения
	Обновить содержимое
	Просмотр в виде дерева
	Просмотр в виде таблицы
	Показать область параметров
	<p>Включает режим отображения окна параметров</p> 
	Отслеживать выбор объектов на чертеже
	Найти объекты на чертеже
	Поиск объектов
	Профили
	<p>Команда вызова диалогового окна <i>Редактирование профиля</i> для настройки разделов навигатора</p> 
	Свойства
	Команда вызова окна параметров объекта

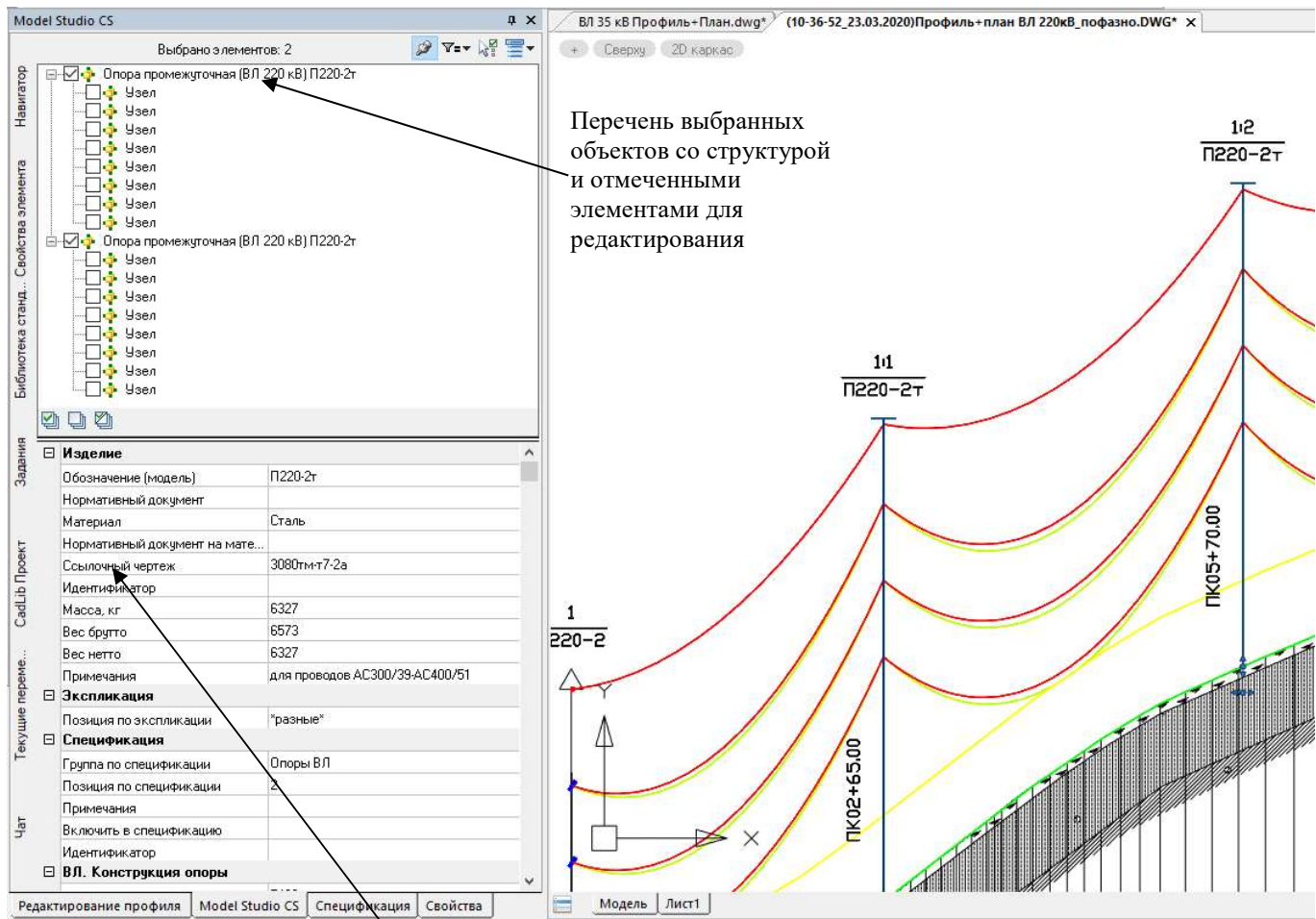
	Выделить все	Команда выбора всех элементов в перечне объектов
	Снять выделение	Команда отмены выбора всех элементов в перечне объектов
	Инвертировать выбор	Команда инвертирования выбора элементов в перечне объектов
	Скрыть	Команда скрытия объектов на чертеже
	Изолировать	Команда изолирования объектов 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 Свойства элемента

Вызывается при переходе на вкладку *Свойства элемента* палитры *Model Studio CS*.

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

Окно *Свойства элемента* позволяет просматривать и редактировать параметры объектов открытой модели;



The screenshot displays the *Model Studio CS* software interface. On the left, the 'Properties of Element' window is open, showing a tree view of selected elements (2 elements) and a detailed list of parameters for the selected element, 'Опора промежуточная (ВЛ 220 кВ) П220-2т'. The parameters include material, mass, weight, and specifications. On the right, a 3D model of a power line profile is shown, with various elements labeled, including '1 220-2', '11 П220-2т', '12 П220-2т', and 'ПК05+70.00'. The interface also shows a 'Навигатор' (Navigator) panel on the left and a 'Свойства элемента' (Properties of Element) panel on the right.

Перечень выбранных объектов со структурой и отмеченными элементами для редактирования

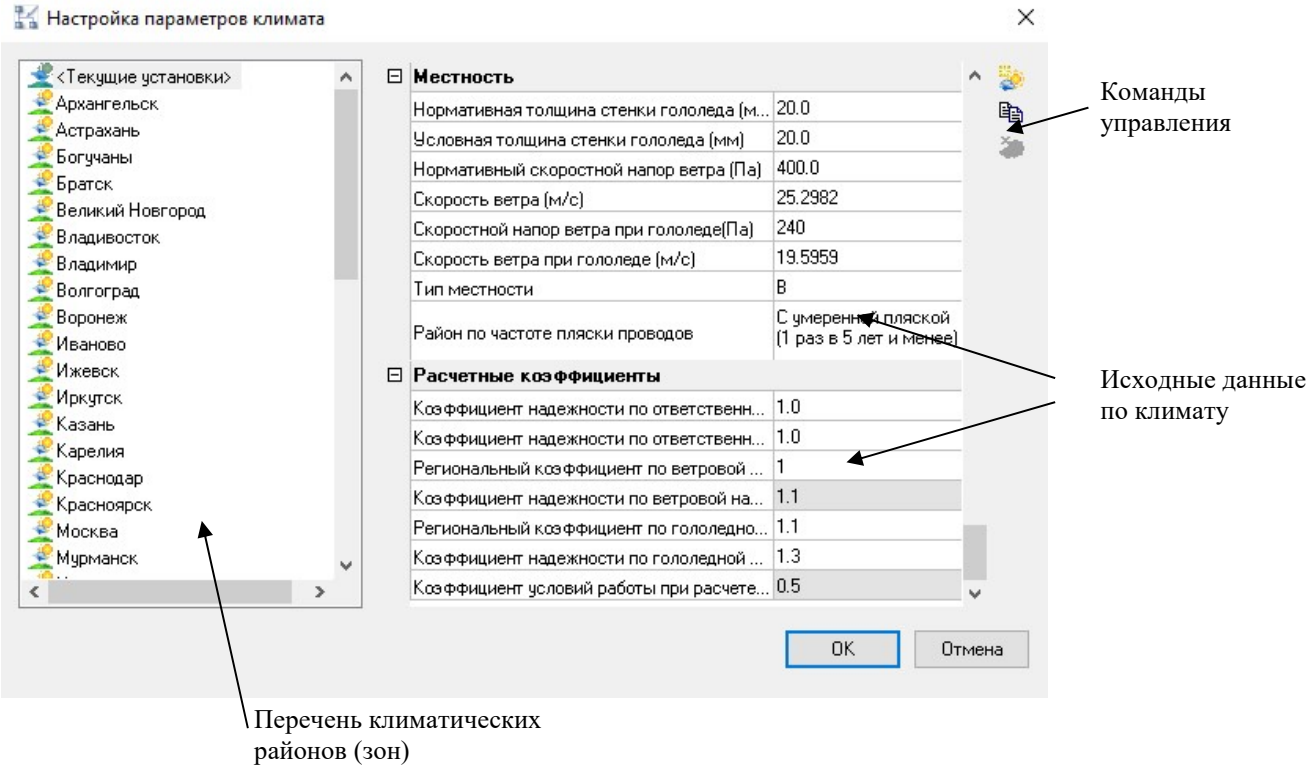
Список параметров элемента

Окно Настройка параметров климата




Вызывается по команде главного меню *Model Studio CS* → *Расчеты* → *Климатические условия*, меню ленты ЛЭП → *Климатические условия* или через кнопку панели инструментов *Климатические условия*.

Основные положения

- ☐ В данном диалоговом окне можно создавать и удалять климатические зоны;
- ☐ Задавать для каждой климатической зоны свои данные о климате;
- ☐ Команды управления позволяют манипулировать данными;
- ☐ Во время работы с данным диалоговым окном остальные команды меню и панели инструментов не активны;



Команды управления

Наименование	Пояснения
 Создать новую климатическую зону	Создается новая климатическая зона.
 Создать копию климатической зоны	Копируется существующая климатическая зона, с целью изменения каких-то исходных данных по климату, смены названия и т.д.
 Удалить климатическую зону	Удаление климатической зоны и всех данных по ней из модели проекта. С помощью данной команды можно удалить только новую климатическую зону. При необходимости удаления старых зон, необходимо воспользоваться менеджером библиотеки.

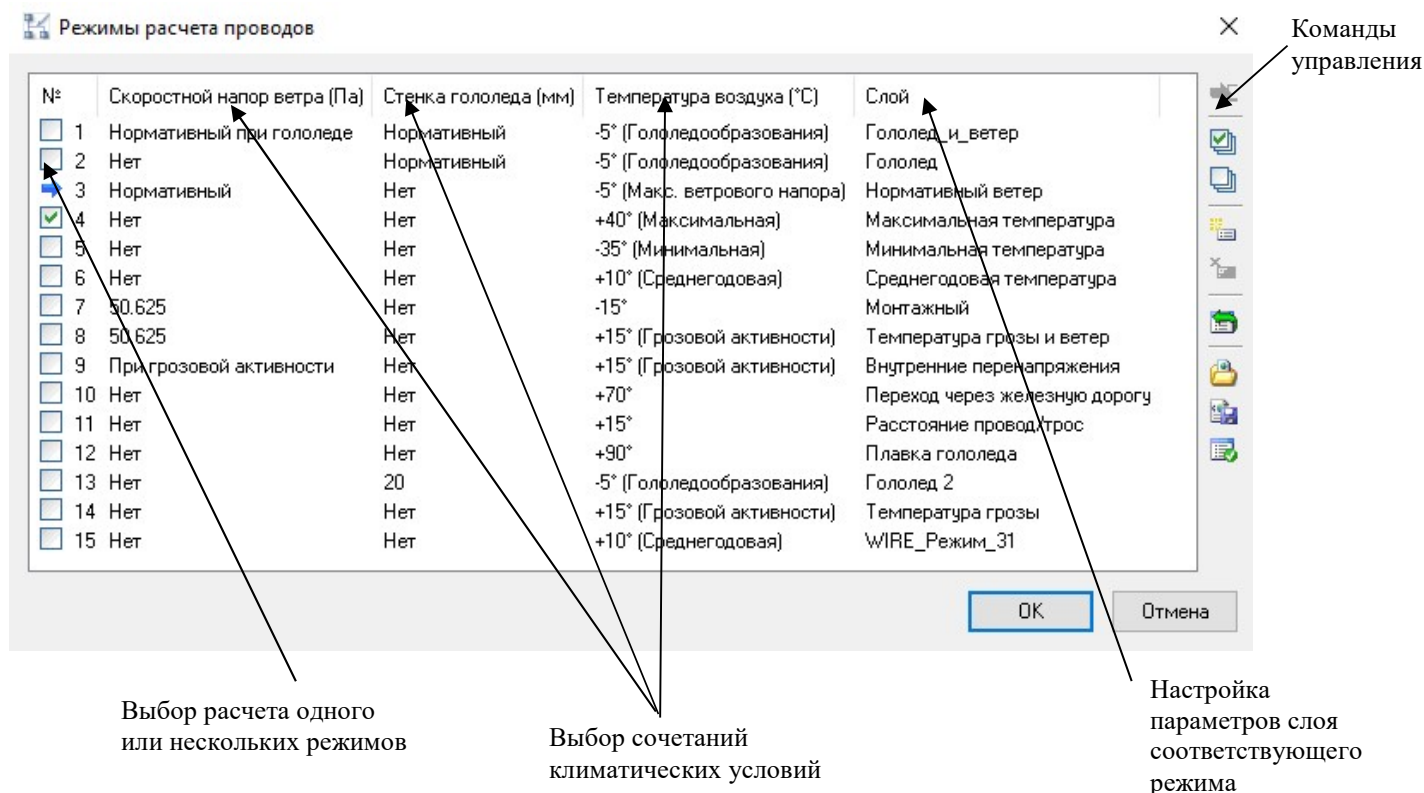
Окно Режимы расчета проводов

Вызывается по команде главного меню *Model Studio CS* → *Расчеты* → *Выбрать режимы расчета*, меню ленты ЛЭП → *Режимы расчета* или через кнопку панели инструментов *Выбрать режимы расчета*.










Основные положения

- ☐ В данном диалоговом окне можно создавать и удалять режимы расчета проводов;
- ☐ Задавать для каждого расчетного режима разные сочетания климатических условий;
- ☐ Настраивать параметры слоя расчетного режима, такие как название, цвет, тип и вес линии.


- ❑ Команды управления позволяют манипулировать данными;
- ❑ Во время работы с данным диалоговым окном остальные команды меню и панели инструментов не активны;



Команды управления

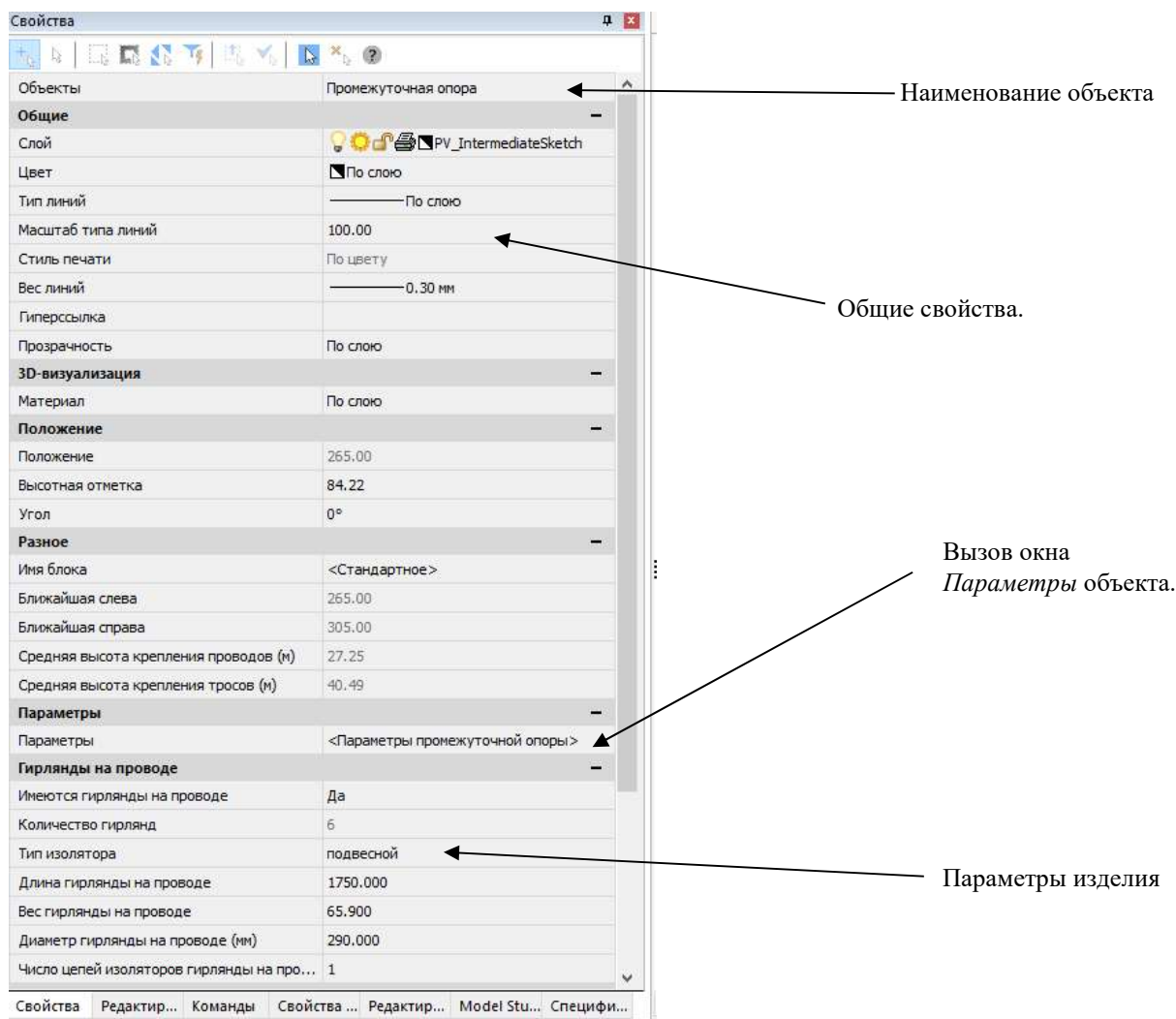
Наименование	Пояснения
 Сделать текущий режим расчета	Сделать выбранный режим расчета текущим. Расчет и построение кривой провисания провода в реальном времени, в одном конкретном выбранном режиме.
 Выделить все режимы	Выбраны все режимы. Расчет и построение кривой провисания провода во всех режимах
 Отменить выбор режимов	Снятие галочек со всех режимов. Расчет и построение кривой провисания провода в текущем режиме.
 Создать новый режим	Создание нового расчетного режима.
 Удалить режим	Удаление расчетного режима
 Вернуть установки по умолчанию	Возвращение к стандартным настройкам расчетных режимов принятых в программе.
 Импортировать настройки режимов	Команда запуска диалогового окна импорта настроек режимов.
 Экспортировать настройки режимов	Команда запуска диалогового окна экспорта настроек режимов.
 Сделать текущие настройки настройками по умолчанию для новых проектов	Применение текущих настроек по умолчанию для всех новых проектов.

Окно Свойства

Вызывается на выделенном параметрическом объекте по команде *Редактирование* → *Свойства* или по правой кнопке 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 присутствуют у 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 *Свойства элемента*;
- ❑ 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/AutoCAD см. в руководстве пользователя nanoCAD/AutoCAD;



Свойства

<u>Наименование параметра</u>	<u>Пояснения</u>
Объекты	Тип выбранного объекта
Группа «Общие»	
Слой/Layer	Слой выбранных объектов.
Цвет/TrueColor	Цвет выбранных объектов.
Тип линий/Linetype	Тип линии выбранных объектов.
Масштаб типа линий/LinetypeScale	Масштаб типа линии выбранных объектов.
Стиль печати/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.
Вес линий/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.
Гиперссылка/Hyperlinks	Гиперссылки. Гиперссылки в чертежах – это указатели переходов на логически связанные файлы.
Прозрачность	Прозрачность отображения
Группа «3D-визуализация»	
Материал	Категория материала выбранных объектов
Группа «Положение»	
Положение	Расстояние по оси X, м.
Высотная отметка	Высотная отметка установки опоры, м.
Угол	Угол поворота опоры, град.
Группа «Разное»	
Имя блока	
Ближайшая слева	Пролет до опоры слева, м.
Ближайшая справа	Пролет до опоры справа, м.
Средняя высота крепления проводов	Средняя высота крепления проводов, м.
Средняя высота крепления тросов	Средняя высота крепления тросов, м.
Группа «Параметры»	
Параметры	Вызов диалогового окна Параметры.
Группа «Гирлянды на проводе»	
Имеются гирлянды на проводе	Список значений: Да/Нет.
Количество гирлянд	Количество гирлянд, шт.
Тип изолятора	Список значений: Подвесной/Штыревой.
Длина гирлянды на проводе	Длина гирлянды на проводе, м.
Вес гирлянды на проводе	Вес гирлянды на проводе, кг
Диаметр гирлянды на проводе	Диаметр гирлянды на проводе, мм
Группа «Гирлянды на тросе»	
Имеются гирлянды на тросе	Список значений: Да/Нет.
Количество гирлянд	Количество гирлянд, шт.

Тип изолятора	Список значений: Подвесной/Штыревой.
Длина гирлянды на тросе	Длина гирлянды на тросе, м.
Вес гирлянды на тросе	Вес гирлянды на тросе, кг
Диаметр гирлянды на тросе	Диаметр гирлянды на тросе, мм

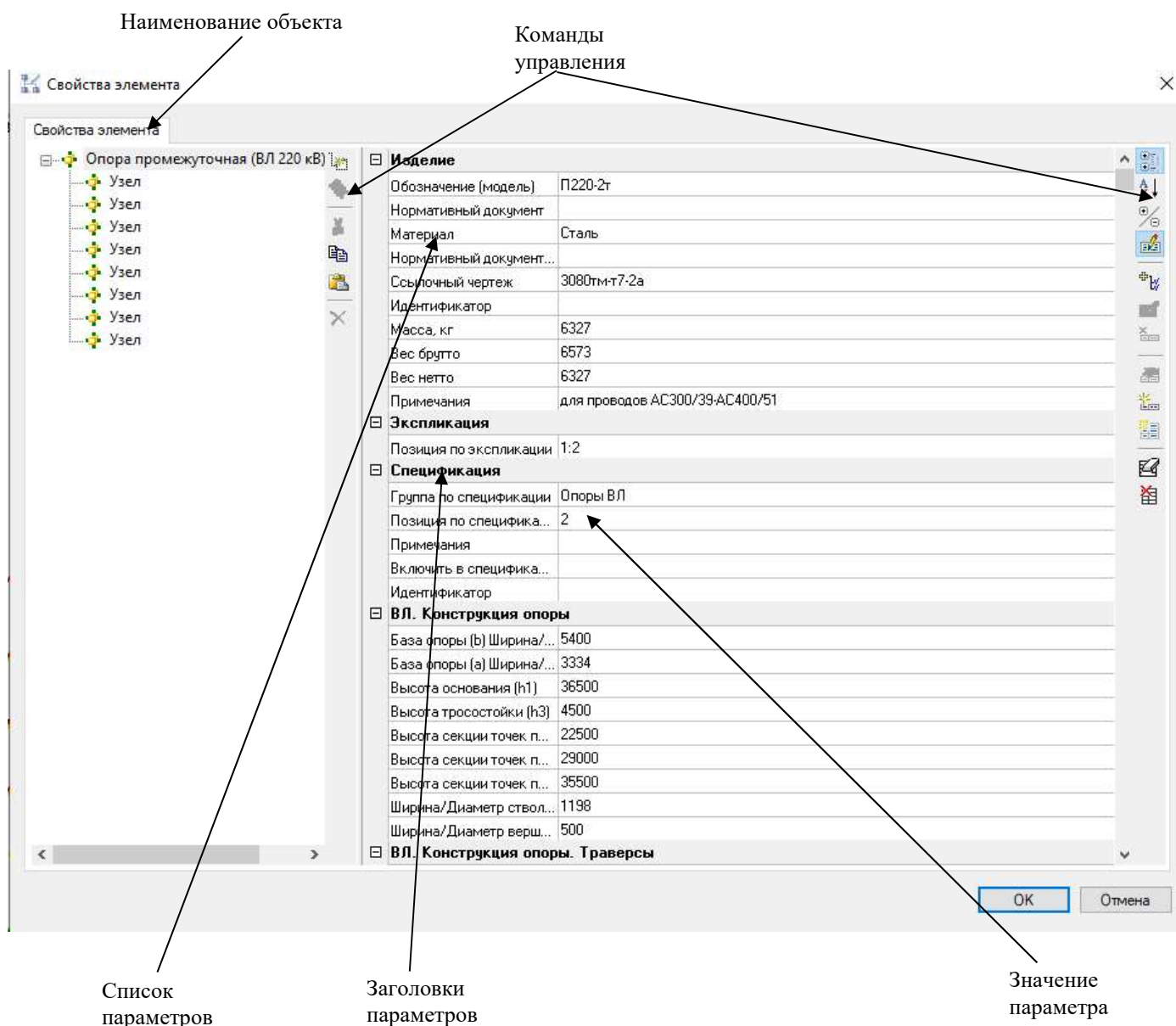
Окно Параметры объекта

Диалоговое окно *Параметры объекта* можно вызвать тремя способами:

- Командой главного меню *Model Studio CS* → *Редактирование* → *Параметры объекта*;
- Через диалоговое окно *Свойств*, закладка *Параметры*;
- Через окно *Редактора параметрических объектов*, командой *Свойства*;
- Через контекстное меню при выборе объекта.

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. Установка перечня параметров в заданных категориях и заданной последовательностью
 Просмотр параметров по алфавиту	Сортировка списка параметров в алфавитном порядке.
 Свернуть/развернуть категории параметров	Команда активна при установке просмотра параметров по категориям.
 Показать заголовки параметров	Команда для переключения между <i>Заголовками</i> и <i>Именами</i> параметров. Если команда выбрана, то отображаются <i>Заголовки</i> параметров, если отключена, то <i>Имена</i> .
 Добавить параметры из списка	Добавление параметра из существующего списка.
 Редактировать комментарий	Открытие диалогового окна редактирования текста комментария к параметру с возможным заданием формулы для расчета параметра
 Удалить параметр	Удалить выбранный параметр.
 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, которые заданы у него по умолчанию.
 Очистить значения параметров	Удалить значения всех параметров.
 Удалить все параметры	Удалить все параметры у объекта.
 Добавить подчиненный элемент	Добавление подчиненного элемента к выделенному. С помощью данной команды можно создать древовидную структуру объекта.
 Клонировать элемент	Создание копии объекта в этом же уровне структуры с такими же вложенными элементами
 Вырезать	Вырезать объект (с вложенными элементами, если имеются) в буфер памяти.
 Копировать	Копировать объект(с вложенными элементами, если имеются) в буфер памяти.
 Вставить	Вставить скопированный или вырезанный объект (с вложенными элементами, если имеются) в тот элемент, который выбран
 Удалить подчиненный элемент	Удаление подчиненных элементов из дерева объекта.

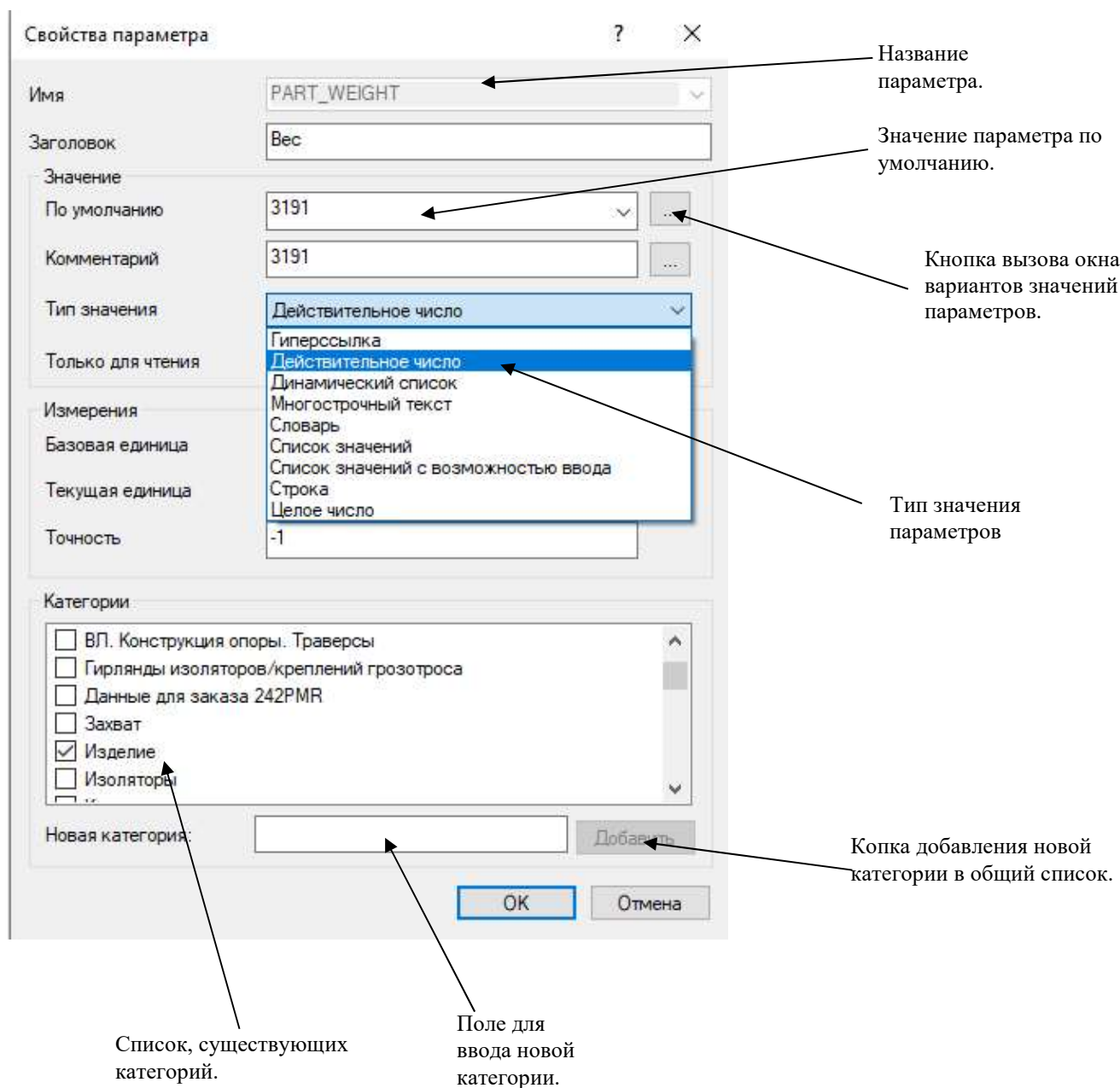
Окно Свойства параметра

Вызывается по команде *Создать параметр* или *Редактировать параметр*, в диалоговом окне Параметров или через главное меню *Model Studio CS* → *Настройка* → *Закладка параметры* → *Создать параметр*.

Основные положения

- ☐ В данном диалоговом окне задаются свойства параметра, такие как имя, значение, тип значения, комментарий;
 - Имя – системное имя параметра, для задания используются латинские символы. Участвует в задании по формулам, зависимостям и ссылкам.

- Заголовок – наименование параметра.
 - Тип значения – в выпадающем списке предлагается несколько возможных форматов (типов) значений, таких как *Список значений*, *Целое число*, *Строка*, *Многострочный текст* и т.д.
Значение по умолчанию – значение, принимаемое по умолчанию. Из выпадающего списка можно выбрать одно из нескольких значений .
 - Расположенная рядом кнопка  позволяет формировать значения выпадающего списка.
 - Комментарий – комментарий к значению параметра
 - Только для чтения – разрешать или не разрешать редактировать параметр в окне *Параметры*.
- ❑ Параметр может быть отнесен к одной или нескольким категориям. Для этого достаточно отметить галочкой необходимые;
 - ❑ 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;

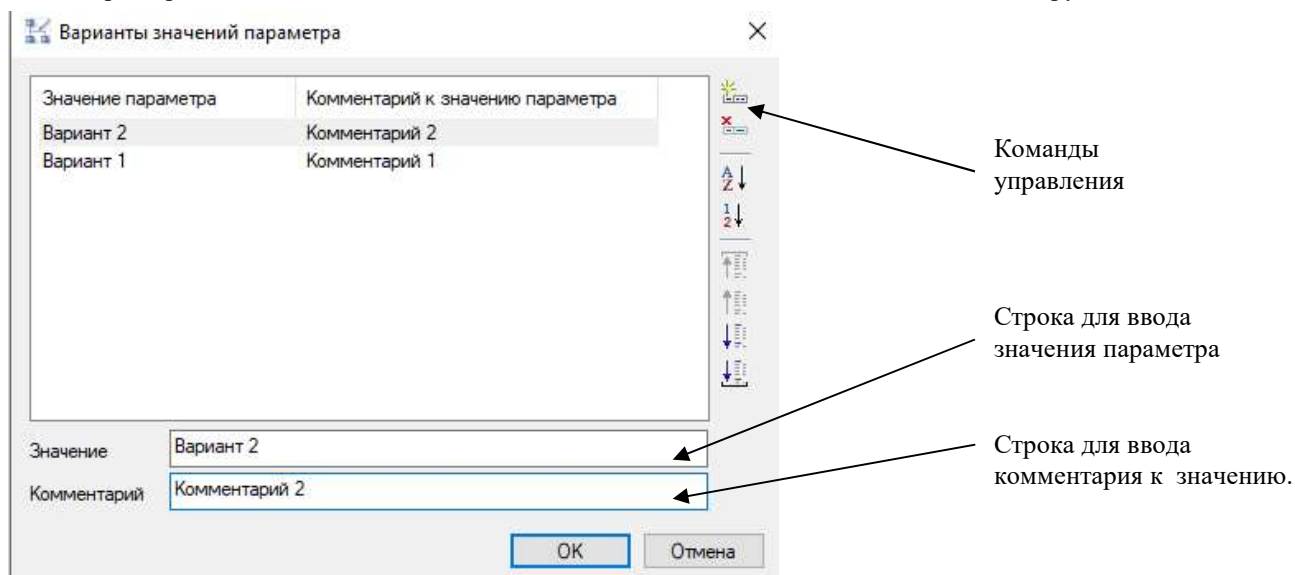


Окно Варианты значений параметра


Вызывается по кнопке в диалоговом окне *Свойств параметров*.

Основные положения

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



Команды управления

Наименование	Пояснения
	Добавить вариант
	Удалить вариант
	Сортировать по алфавиту
	Сортировать как числа
	Переместить вверх
	Переместить выше
	Переместить ниже
	Переместить вниз

Окно Свойств провода

Вызывается на выделенной связи (проводе) по команде главного меню *Редактирование* → *Свойства* или по правой кнопке 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/AutoCAD см. руководство пользователя nanoCAD/AutoCAD;

Объекты	
Общие	Провод
3D-визуализация	
Основные единицы	
Единицы измерения силы	Н
Параметры	
Параметры	<Параметры>
Исходные данные	
Наименование	Провод сталеалюминиевый АС-240/32
Сечение (кв. мм)	275.70
Диаметр (мм)	21.60
Масса (кг/км)	921.00
Напряжение для наибольшей нагрузки (Е...	126.00
Напряжение для низшей температуры (Ед...	126.00
Напряжение для среднегодовых условий ...	84.00
Модуль упругости E (Ед.силы/мм²)	77000.00
Модуль начального растяжения (Ед.силы...	79000.00
Модуль предельного растяжения (Ед.сил...	68000.00
Коэффициент линейного расширения (1e-...	19.80
Строительная длина (м)	2000.00
Число проводов расщепленной фазы	1
Фаза для расчета	Все
Число цепей	1
Исходный режим	
Расчетный режим	
Нормативные нагрузки (Ед.силы/м)	
Расчетные нагрузки (Ед.силы/м)	
Удельные расчетные нагрузки (Ед.силы/(м*мм²) *10 ⁻³)	
Расчетные коэффициенты и величины, определяющие их выбор	
Первая гирлянда	
Вторая гирлянда	
Гирлянды на промежуточных опорах	
Гаситель вибрации	

Общие свойства.

Выбор единиц измерения тяжения.

Вызов окна *Параметры*.

Исходные данные по проводу.

Информация о результатах механического расчета провода в выбранном расчетном режиме.

Результаты расчета нормативных, расчетных и удельных нагрузок в данном выбранном расчетном режиме.

Информация о наличии, отсутствии гирлянд с обеих сторон провода, а также о весе и длине каждой гирлянды.

Свойства провода

Наименование параметра	Пояснения
Группа «Параметры»	
Параметры	Вызов диалогового окна Параметры.
Группа «Первая гирлянда»	
Имеется первая гирлянда	Да – гирлянда имеется. Нет – гирлянда отсутствует.
Длина первой гирлянды (мм)	Длина первой гирлянды.
Вес одной цепи первой гирлянды (кг)	Вес одной цепи гирлянды изоляторов.
Диаметр первой гирлянды (мм)	Диаметр первой гирлянды.
Число цепей изоляторов первой гирлянды	Количество цепей изоляторов в первой гирлянде (по умолчанию одна цепь изоляторов).
Расположение цепей изоляторов первой гирлянды	Форма расположения цепей в первой гирлянде (Команда активна при количестве цепей изоляторов больше единицы): В ряд – расположение цепей в ряд Многоугольник – расположение цепей в форме правильного многоугольника.
Расстояние между цепями изоляторов первой гирлянды	Расстояние между цепями изоляторов в первой гирлянде.
Общий вес первой гирлянды (кг)	Общий вес первой гирлянды.
Угол наклона первой гирлянды	Угол наклона первой гирлянды
Группа «Вторая гирлянда»	
Имеется вторая гирлянда	Да – гирлянда имеется. Нет – гирлянда отсутствует.
Длина второй гирлянды (мм)	Длина второй гирлянды.
Вес одной цепи второй гирлянды (кг)	Вес одной цепи гирлянды изоляторов.
Диаметр второй гирлянды (мм)	Диаметр второй гирлянды.
Число цепей изоляторов второй гирлянды	Количество цепей изоляторов во второй гирлянде (по умолчанию одна цепь изоляторов).
Расположение цепей изоляторов второй гирлянды	Форма расположения цепей во второй гирлянде (Команда активна при количестве цепей изоляторов больше единицы): В ряд – расположение цепей в ряд Многоугольником - расположение цепей в форме правильного многоугольника.
Расстояние между цепями изоляторов второй гирлянды	Расстояние между цепями изоляторов во второй гирлянде.
Общий вес второй гирлянды (кг)	Общий вес второй гирлянды.
Угол наклона второй гирлянды	Угол наклона второй гирлянды
Группа «Гирлянды на промежуточных опорах»	
Имеются гирлянды промежуточных опор	Да – гирлянда имеется. Нет – гирлянда отсутствует.
Количество гирлянд	Количество гирлянд на выделенном анкерном участке, шт.
Тип изолятора	Выбор из списка: подвесной/штыревой
Длина (мм)	Длина второй гирлянды.
Вес одной цепи (кг)	Вес одной цепи гирлянды изоляторов.
Диаметр (мм)	Диаметр гирлянды.
Число цепей изоляторов	Количество цепей изоляторов в гирлянде (по умолчанию одна цепь изоляторов).

Расположение цепей изоляторов второй гирлянды	Форма расположения цепей во второй гирлянде (Команда активна при количестве цепей изоляторов больше единицы): В ряд – расположение цепей в ряд Многоугольником - расположение цепей в форме правильного многоугольника.
Расстояние между цепями изоляторов гирлянды	Расстояние между цепями изоляторов во второй гирлянде.
Общий вес второй гирлянды (кг)	Общий вес гирлянды.
Группа «Гаситель вибрации»	
Наименование	Тип гасителя вибрации, заданного в параметрах проекта
Наличие	Да – гаситель вибрации имеется. Нет – гаситель вибрации отсутствует.
Общее количество	Количество гасителей вибрации в выделенном анкерном участке
Расстановка	Команда вызывает окно «Таблица размещения гасителей по пролетам»
Группа «Основные единицы»	
Единицы измерения силы	Единицы измерения тяжений провода: Н – Ньютон даН – декаНьютон кгс – килограмм-сила
Группа «Исходные данные»	
Тип провода	Тип провода (Например, АС120/19).
Сечение (кв. мм)	Сечение провода.
Диаметр (мм)	Диаметр провода.
Масса (кг/км)	Масса одного километра провода.
Напряжение для наибольшей нагрузки (Ед. силы/мм ²)	Значение напряжения по документации на провод для наибольшей нагрузки.
Напряжение для низшей температуры (Ед. силы/мм ²)	Значение напряжения по документации на провод для низшей температуры.
Напряжение для среднегодовых условий (Ед. силы/мм ²)	Значение напряжения по документации на провод для среднегодовых условий.
Модуль упругости Е (Ед. силы/мм ²)	Значение модуля упругости по документации на провод.
Модуль начального растяжения (Ед. силы/мм ²)	Значение модуля напряжения по документации на провод.
Модуль предельного растяжения (Ед. силы/мм ²)	Значение модуля предельного напряжения по документации на провод.
Коэффициент линейного расширения (1e-6 ⁰ С)	Значение коэффициента по документации на провод.
Строительная длина (м)	Длина провода на барабане.
Число проводов расщепленной фазы	Количество проводов в фазе. Если число проводов в фазе больше одного, то конструкция фазы - расщепленная фаза.
Расстояние между проводами расщепленной фазы (мм)	Расстояние между проводами в расщепленной фазе. Единицы измерения расстояния – мм. Команда доступна, если конструкция фазы – расщепления фаза.
Цепь для расчета	Выбор из списка, например, для провода (двухцепная линия): Все/А/В/С/А'/В'/С'
Число цепей	Количество цепей ЛЭП.
Группа «Исходный режим»	
Статус расчета	ОК - ошибок нет, расчет выполнен
Выбор режима	Выбор из списка: По критическим пролетам/По наибольшему напряжению

Установленный режим	Режим, принятый для расчета.
Напряжение исходного режима	Значение напряжения в исходном режиме.
Удельная нагрузка исходного режима (Ед. силы/мм ²)	Значение удельной нагрузки исходного режима.
Температура (°C)	Значение температуры исходного режима
1й критический пролет	Значение первого критического пролета, м
2й критический пролет	Значение второго критического пролета, м
3й критический пролет	Значение третьего критического пролета, м
Ограничение допустимого напряжения	Выбор из списка: По исходным параметрам провода/Задается вручную
В режиме максимальной нагрузки (Ед. силы/мм ²) (активно при выборе «Задается вручную»)	Ограничение допустимого напряжения в режиме максимальной нагрузки
В режиме минимальной температуры (Ед. силы/мм ²) (активно при выборе «Задается вручную»)	Ограничение допустимого напряжения в режиме минимальной температуры
В среднегодовом режиме (Ед. силы/мм ²) (активно при выборе «Задается вручную»)	Ограничение допустимого напряжения в среднегодовом режиме
Группа «Расчетный режим»	
Статус расчета	ОК - ошибок нет, расчет выполнен
Текущий режим	Режим, выбранный в настройках для расчета
Напряжение в расчетном режиме (Ед. силы/мм ²)	Значение напряжения в расчетном режиме.
Тяжение в расчетном режиме (Ед. силы/мм ²)	Значение тяжения в расчетном режиме.
Удельная нагрузка расчетного режима (Ед. силы/мм ²)	Значение удельной нагрузки расчетного режима
Высота приведенного центра тяжести (м)	Высота приведенного центра тяжести провода
Длина анкерного участка (м)	Длина выбранного анкерного участка
Приведенный пролет (м)	Значение приведенного пролета
Габаритный пролет (м)	Значение габаритного пролета
Режим расчета габаритного пролета	Режим, для которого произведен расчет габаритного пролета
Угол отклонения плоскости провода от вертикали (°)	Угол отклонения плоскости провода от вертикали в расчетном режиме
Группа «Расчетные коэффициенты и величины, определяющие их выбор»	Расчетные коэффициенты для механического расчета провода, точки подвеса провода/троса и т.д.
Группа «Нормативные нагрузки»	Результаты расчета нормативных нагрузок для семи основных расчетных режимов.
Группа «Расчетные нагрузки»	Результаты расчета расчетных нагрузок для семи основных расчетных режимов.
Группа «Удельные нагрузки»	Результаты расчета удельных нагрузок для семи основных расчетных режимов.

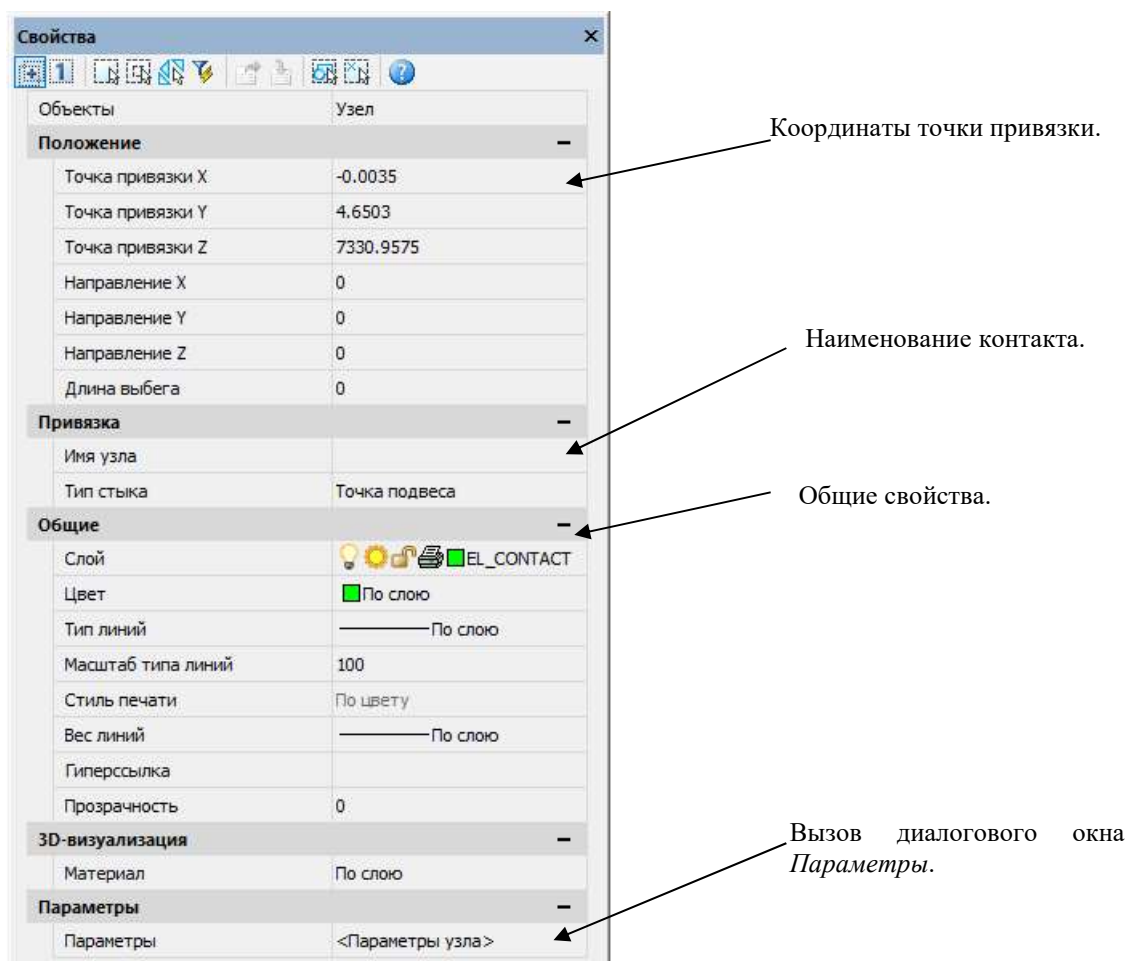
Окно Свойств узла

Вызывается на выделенном Узле по команде главного меню *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/AutoCAD см. руководство пользователя nanoCAD/AutoCAD;



Свойства узла

Наименование параметра	Пояснения
Объекты	Тип выбранного объекта
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.
Направление X	Направление стрелы выбега узла по X
Направление Y	Направление стрелы выбега узла по Y

Направление Z	Направление стрелы выбега узла по Z
Длина выбега	Длина стрелы выбега узла в направлении
Группа «Привязка»	
Имя узла	Наименование узла
Тип стыка	Тип узла как точки примыкания проводов
Группа «Общие»	
Слой/Layer	Слой выбранных объектов.
Цвет/TrueColor	Цвет выбранных объектов.
Тип линий/Linetype	Тип линии выбранных объектов.
Масштаб типа линий/LinetypeScale	Масштаб типа линии выбранных объектов.
Стиль печати/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.
Вес линий/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.
Гиперссылка/Hyperlinks	Гиперссылки. Гиперссылки в чертежах – это указатели переходов на логически связанные файлы.
Прозрачность	Прозрачность отображения
Группа «3D-визуализация»	
Материал	Категория материала выбранных объектов
Группа «Параметры»	
Параметры	Вызов диалогового окна <i>Параметры</i>

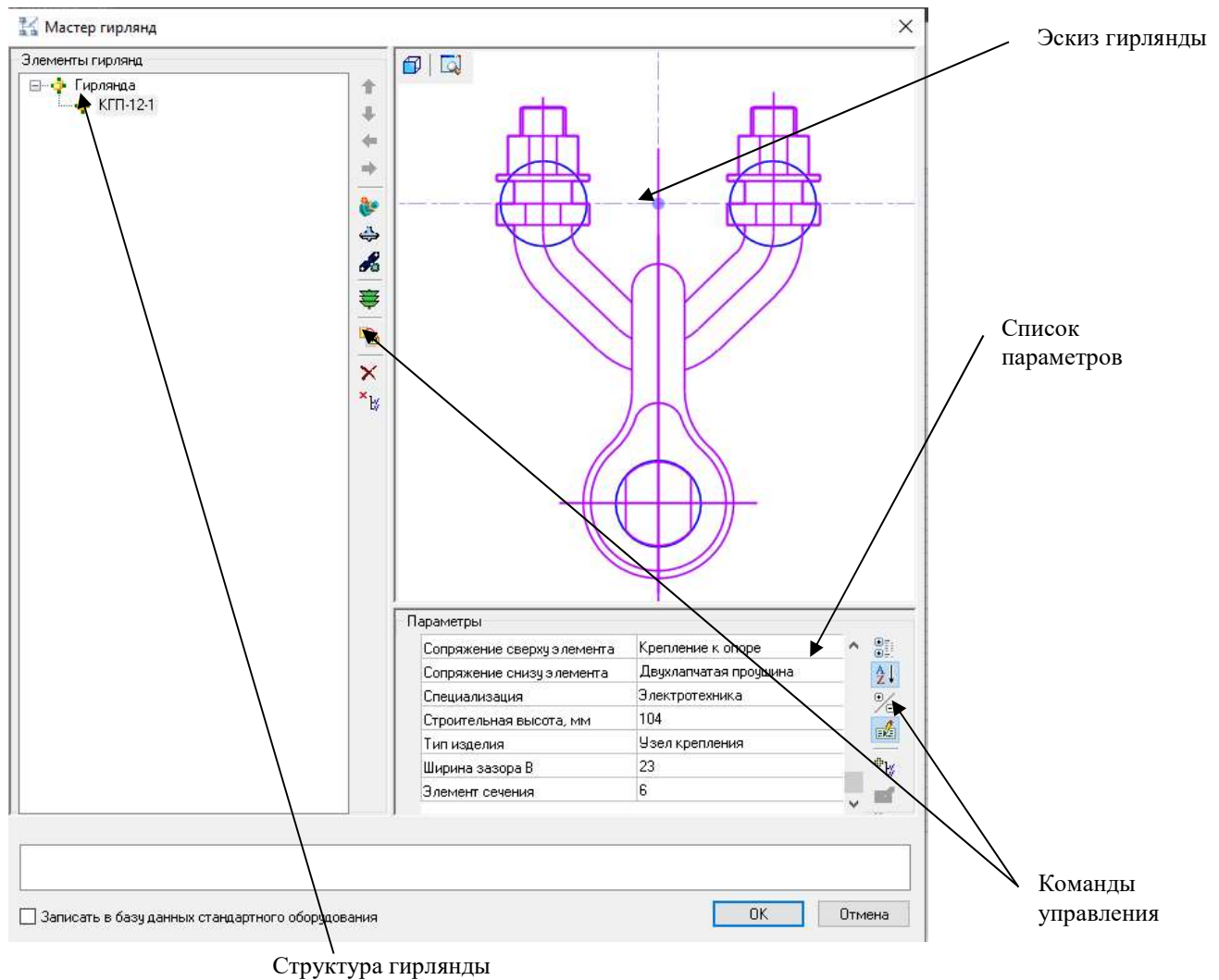
Окно Мастер гирлянд

Основные положения

«Мастер гирлянд» предназначен для автоматизированной сборки натяжной или поддерживающей гирлянды провода/троса/ВОК из элементов (деталей) гирлянды и изоляторов, содержащихся в базе данных Model Studio CS ЛЭП.



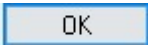
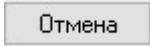











Доступ к функции

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке pvl_garlandwizard .
2	Панель инструментов	На панели инструментов <i>MS ЛЭП</i> выбрать <i>Мастер гирлянд</i> .
3	Лента меню	На вкладке ленты <i>MS ЛЭП- Мастер гирлянд</i> .
4.	Главное меню	В главном меню <i>MS ЛЭП - Мастер гирлянд</i> .



Команды управления

	Переместить выше	Перемещение детали гирлянды в окне визуализатора выше
	Переместить ниже	Перемещение детали гирлянды в окне визуализатора ниже
	Переместить вправо	Перемещение детали гирлянды в окне визуализатора вправо
	Переместить влево	Перемещение детали гирлянды в окне визуализатора влево
	Добавить деталь гирлянды	Выбор детали гирлянды из базы данных
	Добавить изолятор	Выбор изолятора из базы данных с расчетом количества изоляторов в подвеске в зависимости от класса напряжения ВЛ, степени загрязнения и коэффициента использования
	Добавить цепь	Команда позволяет создавать гирлянды из нескольких цепей
	Загрузить гирлянду из базы данных	Создание новой гирлянды на основе уже существующей гирлянды, хранящейся в базе данных.
	Заменить деталь из базы данных	Позволяет заменить выбранную деталь на другую из базы данных
	Удалить деталь	Удаляет деталь из гирлянды

	Удалить подобные	Удаляет подобные детали из гирлянды
	Переключить вид	Переключение вида гирлянды спереди/сбоку
	Показать все	Масштабирует созданную гирлянду под окно визуализатора
• Записать в базу данных стандартного оборудования		
		Команда позволяет выгрузить чертеж и спецификацию готовой гирлянды
		Отмена создания гирлянды
	Просмотр параметров по категориям	Просмотр по категориям. Установка перечня параметров в заданных категориях и заданной последовательностью
	Просмотр параметров по алфавиту	Сортировка списка параметров в алфавитном порядке.
	Свернуть/развернуть категории параметров	Просмотр по категориям в свернутом или развернутом виде.
	Показать заголовки параметров	Команда для переключения между <i>Заголовками</i> и <i>Именами</i> параметров. Если команда выбрана, то отображаются <i>Заголовки</i> параметров, если отключена, то <i>Имена</i> .
	Добавить параметры из списка	Добавление параметра из существующего списка.
	Редактировать комментарий	Открытие диалогового окна редактирования текста комментария к параметру с возможным заданием формулы для расчета параметра
	Удалить параметр	Удалить выбранный параметр.
	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, которые заданы у него по умолчанию.
	Очистить значения параметров	Удалить значения всех параметров.
	Удалить все параметры	Удалить все параметры у объекта.

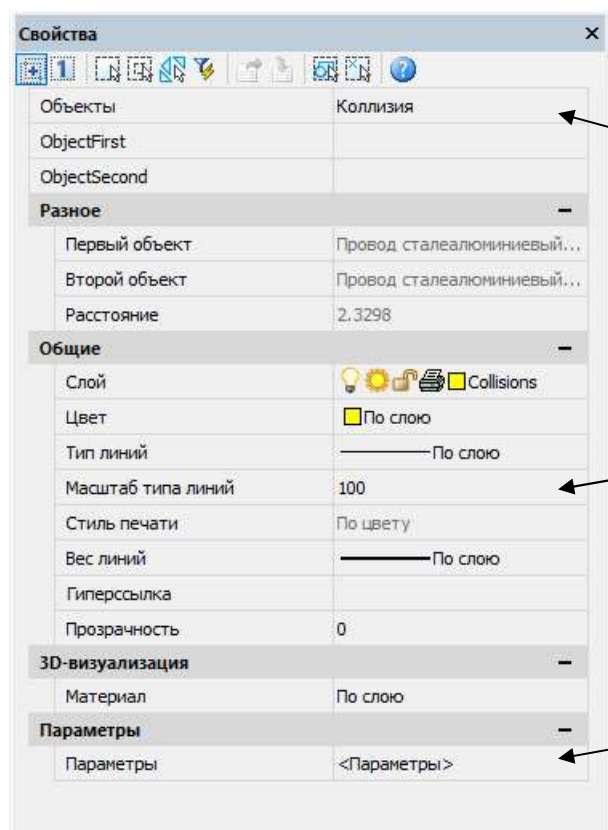
Окно Свойств коллизий

Вызывается на выделенной Коллизии по команде главного меню *Редактирование* → *Свойства* или по правой кнопке 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/AutoCAD см. руководство пользователя nanoCAD/AutoCAD;



Общие свойства элемента *Коллизии*, как объекта Model Studio CS.

Общие свойства элемента *Коллизии*, как объекта nanoCAD/AutoCAD.

Вызов диалогового окна *Параметры*.

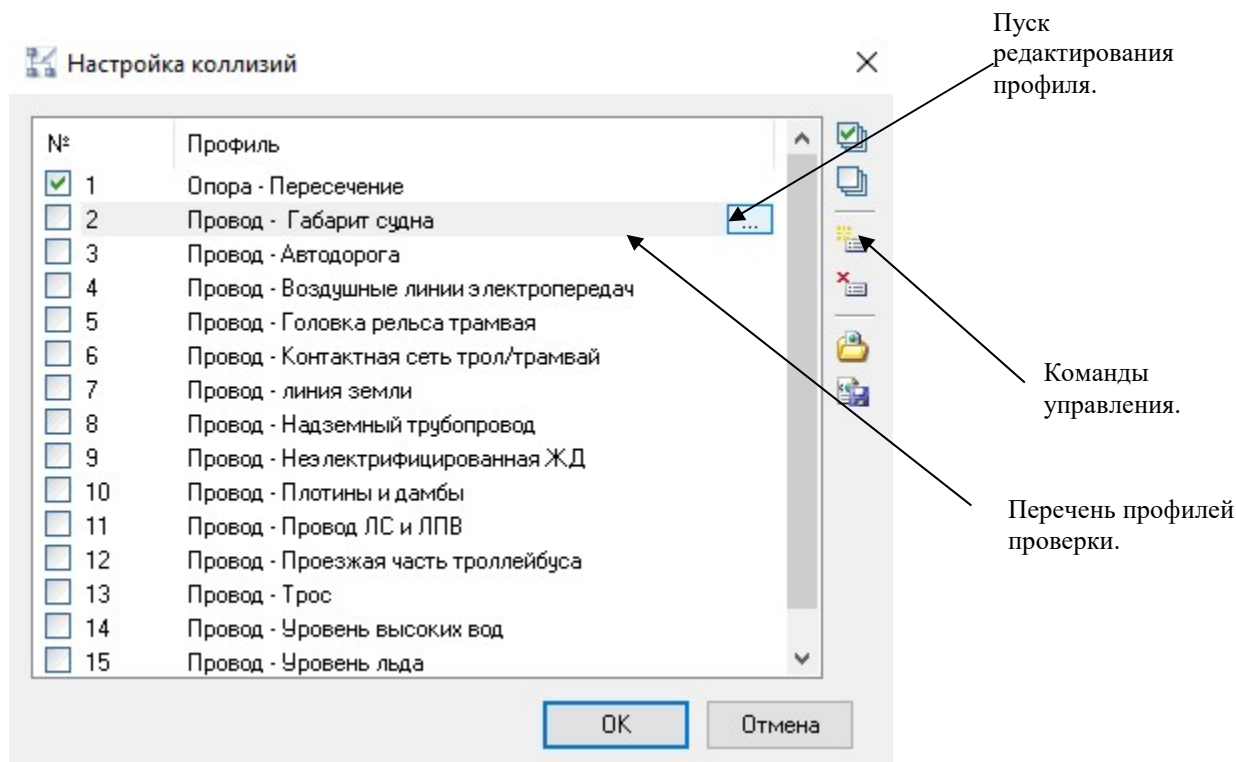
Свойства коллизий

Наименование параметра	Пояснения
Объекты	Тип выбранного объекта
ObjectFirst	Наименование первого объекта.
ObjectSecond	Наименование второго объекта.
Группа «Разное»	
Первый объект	Описание первого объекта.
Второй объект	Описание второго объекта.
Расстояния	Длина линии коллизии.
Группа «Общие»	
Слой/Layer	Слой выбранных объектов.
Цвет/TrueColor	Цвет выбранных объектов.
Тип линий/Linetype	Тип линии выбранных объектов.
Масштаб типа линий/LinetypeScale	Масштаб типа линии выбранных объектов.





Стиль печати/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.
Вес линий/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.
Гиперссылка/Hyperlinks	Гиперссылки. Гиперссылки в чертежах – это указатели переходов на логически связанные файлы.
Прозрачность	Прозрачность отображения
Группа «3D-визуализация»	
Материал	Категория материала выбранных объектов
Группа «Параметры»	
Параметры	Вызов диалогового окна <i>Параметры</i>



Окно Настройка коллизий

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




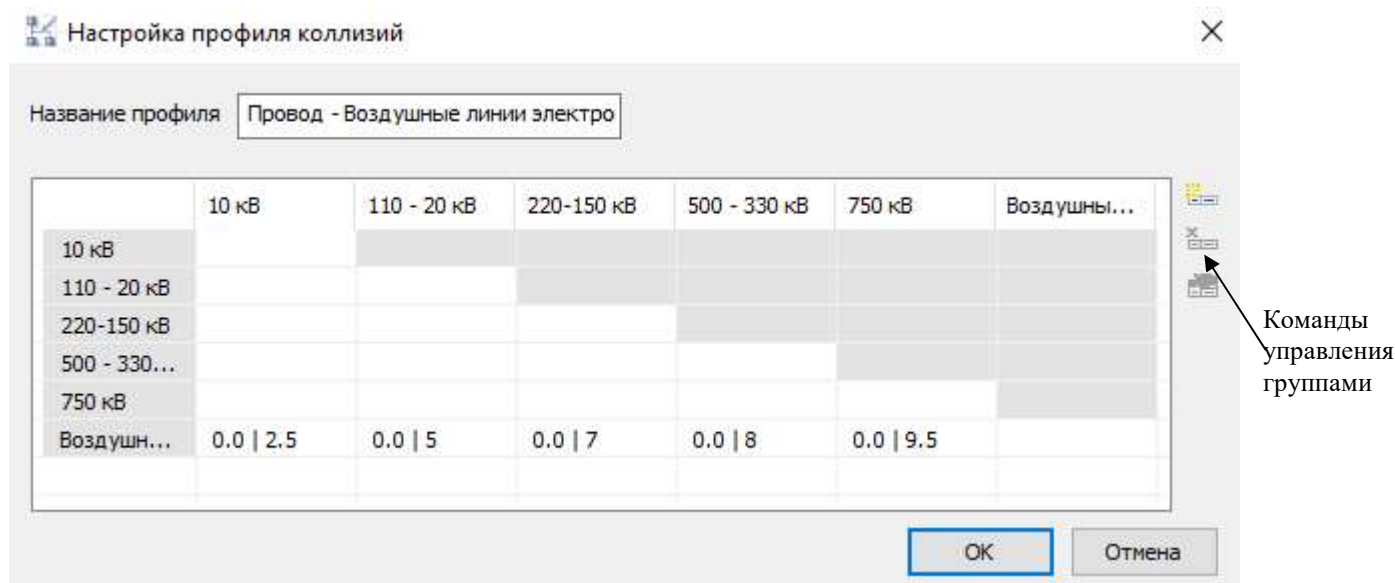
Команды управления

Наименование	Пояснения
 Выделить все профили	Выбор всех профилей коллизий для участия в проверки модели.
 Отменить выбор профиля	Отмена выбора всех выбранных профилей коллизий.
 Создать новый профиль	Создание нового профиля коллизий.
 Удалить профиль	Удаление указанного профиля коллизий.




	Импортировать профиль	Импорт профиля в формате XML.
	Экспортировать профиль	Экспорт профиля в формат XML.

Окно Настройка профиля коллизий

Окно *Настройка коллизий* модели вызывается по команде главного меню *Model Studio CS* → *Настроить профиль проверки модели* → *Выбрать нужный профиль или создать новый* → кнопка команды редактирования профиля - 



Команды управления

Наименование	Пояснения
	Создать группу объектов для определения коллизий Команда позволяет создавать группы объектов по проверки коллизий.
	Удалить группу Команда удаляет выделенную группу объектов из настроек коллизий.
	Параметры группы Вызов диалогового окна <i>Параметры группы</i> , в котором можно изменить или добавить типы объектов в данную группу. А так же задать условие для включения объектов в данную группу.

Окно Редактор параметрического объекта

Окно редактора параметрического объекта вызывается, на открытом параметрическом объекте, по команде главного меню *Model Studio CS* → *Редактирование объектов* → *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 параметрического объекта;
- ☐ Пользователь может отображать и скрывать диалоговое окно редактора (аналогично панелям инструментов);

- ❑ Диалоговое окно редактора параметрического объекта может быть плавающим или закрепленным. Плавающее 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;

The screenshot shows the 'Редактор параметрического оборудования' (3D Parametric Object Editor) window. It is divided into two main sections: a top toolbar and a bottom parameter table.

Annotations and their targets:









- Команды управления** (Control commands): Points to the '3D' icon in the top toolbar.
- Режим модели** (Model mode): Points to the 'BOX' icon in the top toolbar.
- Примитивы, из которых состоит объект.** (Primitives that make up the object): Points to the list of primitives (BOX, CONE, CYLINDER, CYLINDER, NODE, NODE, NODE, ANGLE, POINT) in the top toolbar.
- «Ручка» для управления положением объекта в пространстве модели. Бывает трех видов: Длины, Угла, Перемещения.** (Handle for controlling the position of the object in the model space. It comes in three types: Length, Angle, Movement): Points to the 'ANGLE' icon in the top toolbar.
- Цвет примитива** (Primitive color): Points to the 'Цвет' (Color) field in the 'Общие' (General) section of the parameter table.
- Геометрия примитива – геометрические размеры.** (Primitive geometry – geometric dimensions): Points to the 'Геометрия' (Geometry) section of the parameter table.
- Положение примитива в системе координат объекта.** (Position of the primitive in the object's coordinate system): Points to the 'Базовая точка' (Base point) section of the parameter table.
- Параметры взаимодействия примитива, для организации поверхности.** (Primitive interaction parameters for surface organization): Points to the 'Связь элементов' (Element relationship) section of the parameter table.

Parameter Table Data:

Общие	
Имя	
Цвет	0
Скрытый	0
Зеркально	0
Геометрия	
Высота	20
Длина	300
Ширина	300
Базовая точка	
X координата	-150
Y координата	-150
Z координата	0
Направление	
X координата	1
Y координата	0
Z координата	0
Ориентация	
X координата	0
Y координата	0
Z координата	1
Стенка	
Вычитание из всего	1
Толщина	0
Связь элементов	
Элемент назначения	
Тип объекта назначения	
Связь назначения	
Переключить ПСК	
Базовая точка	Default
Базовое направление	Default
Область применения	Coordinate System

Команды управления

Наименование	Пояснения
	Выбрать параметрический объект
	Команда выбора параметрического объекты в пространстве модели, для редактирования.

	Свойства	Команда 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 из чертежа	Команда позволяет добавить в структуру параметрического объекта примитивы nanoCAD/AutoCAD из чертежа.

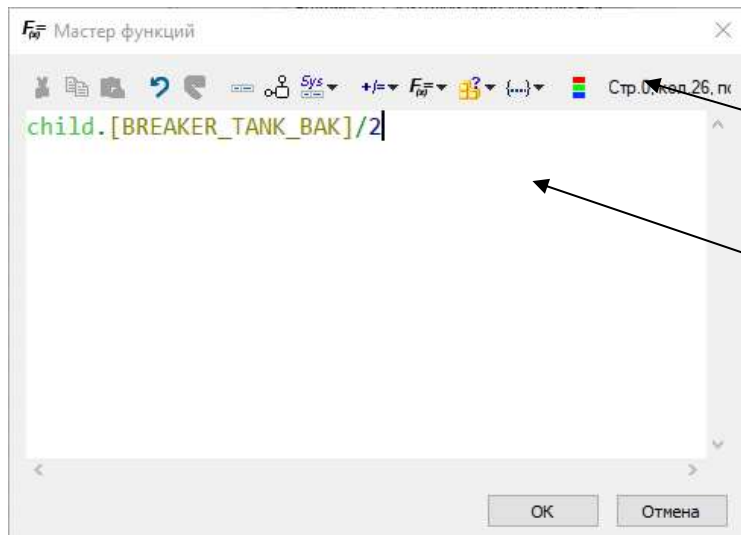
Свойства примитива

Наименование параметра	Пояснения
Группа «Общие»	
Имя	Имя примитива.
Цвет	Цвет примитива.
Скрытый	Скрытие/отображение объекта
Зеркально	Зеркальное отображение объекта
Группа «Геометрия»	
Длина	Геометрические параметры выбранного примитива
Высота	
Ширина	
Группа «Базовая точка»	
X координата	Координаты точки, относительно которой идет построение фигуры примитива.
Y координата	
Z координата	
Группа «Направление»	
Direction X	Вектор направления горизонтальной оси собственной системы координат примитива.
Direction Y	
Direction Z	
Группа «Ориентация»	
Orientation X	Вектор направления вертикальной оси собственной системы координат примитива.
Orientation Y	
Orientation Z	
Группа «Стенка»	
Вычитание из всего	Образование объема вычитания с помощью данного примитива.
Толщина	Толщина стенки примитива.

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.



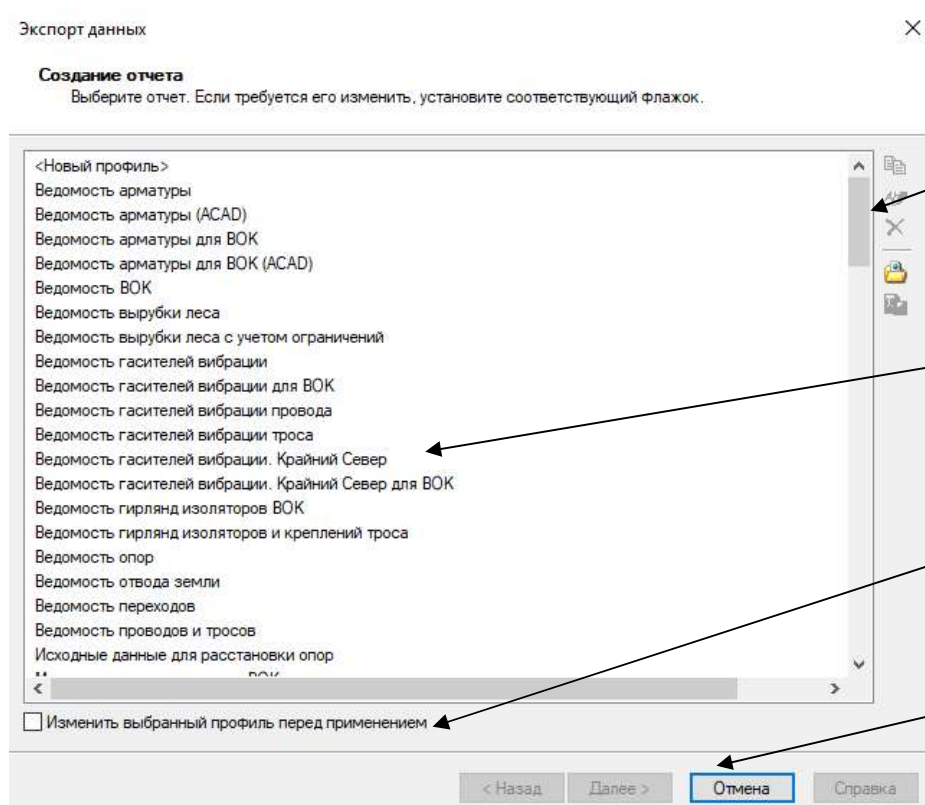
Команды и ресурсы

Выражение

С подробным описанием составляющих раздела *Категория ресурсов* можно ознакомиться в разделе *Операторы, функции и параметры, используемые в Мастере функций*.

Окно Экспорт данных

Окно *Экспорта данных* модели вызывается: по команде главного меню *Model Studio CS* → *Документирование* → *Спецификации* → *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.

Опции работы с профилями.

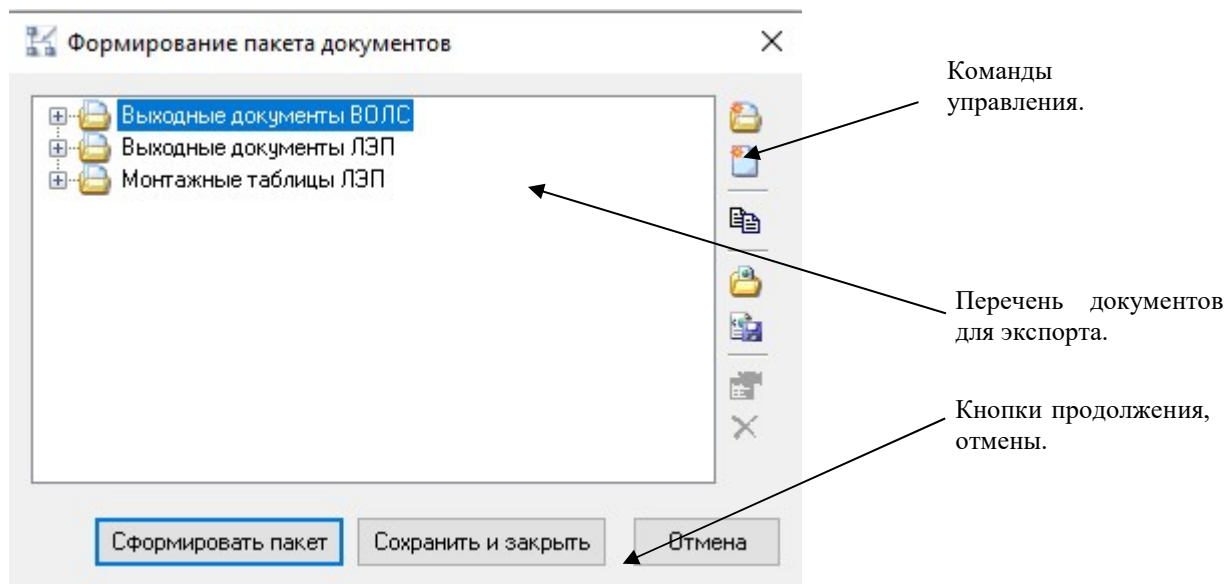
Кнопки продолжения, отмены, отката назад, справки при экспорте данных.

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.

Окно Формирование пакета документации

Окно *Экспорта данных* модели вызывается: по команде главного меню *Model Studio CS* → *Документирование* → *Спецификации* → *Пакет документации*, по команде панели инструментов *Model Studio CS* → *Создание пакета документации* или путем ввода в командной строке «*_urs_export_pack*».

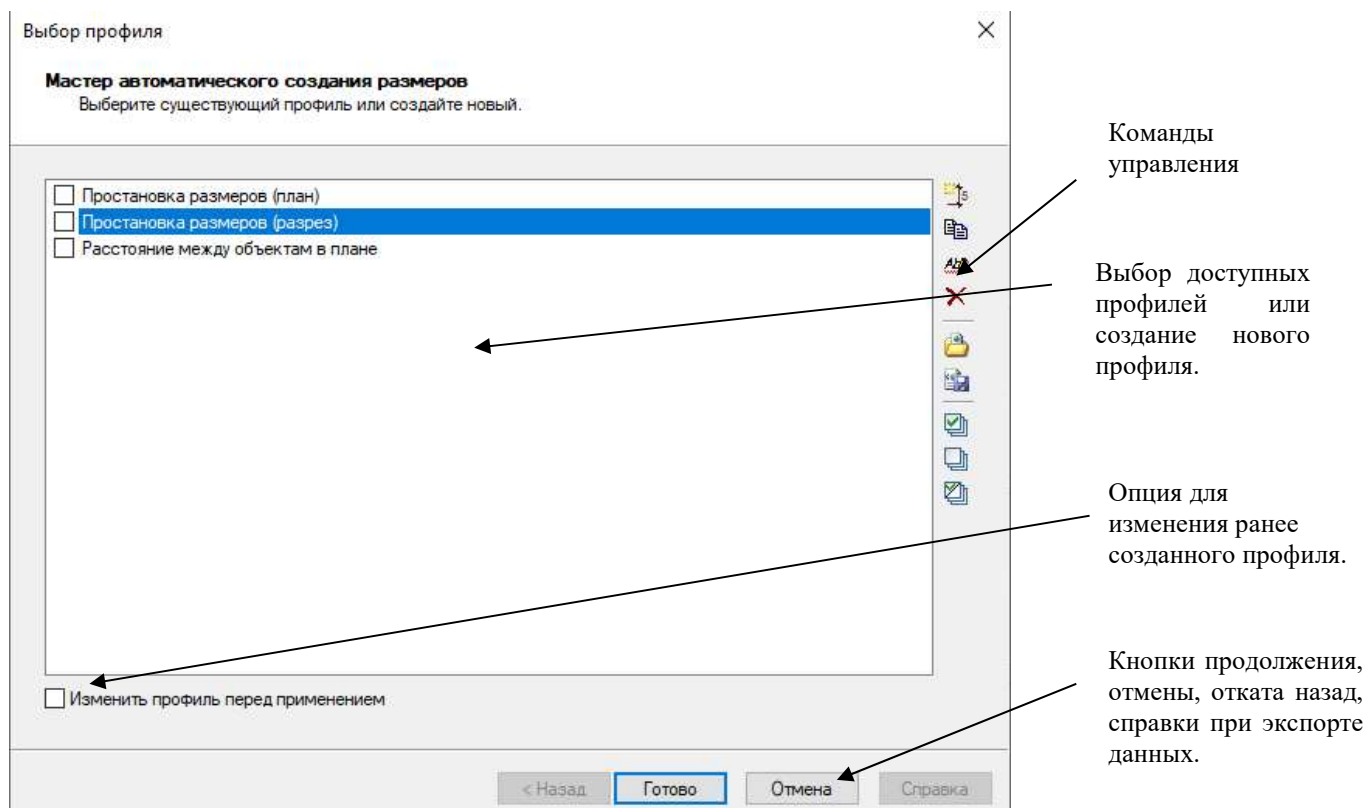


Команды управления






Наименование	Пояснения
 Создать пакет документации	Создание нового пакета документов.
 Добавить документ	Добавление нового документа в пакетный экспорт.
 Копировать	Копирование документов или целого пакета документов.
 Импортировать профиль	Импортирование профиля в формате XML.
 Экспортировать профиль	Экспортировать профиль в формате XML.
 Свойства	Параметры документа.
 Удалить	Удаление существующего документа.

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

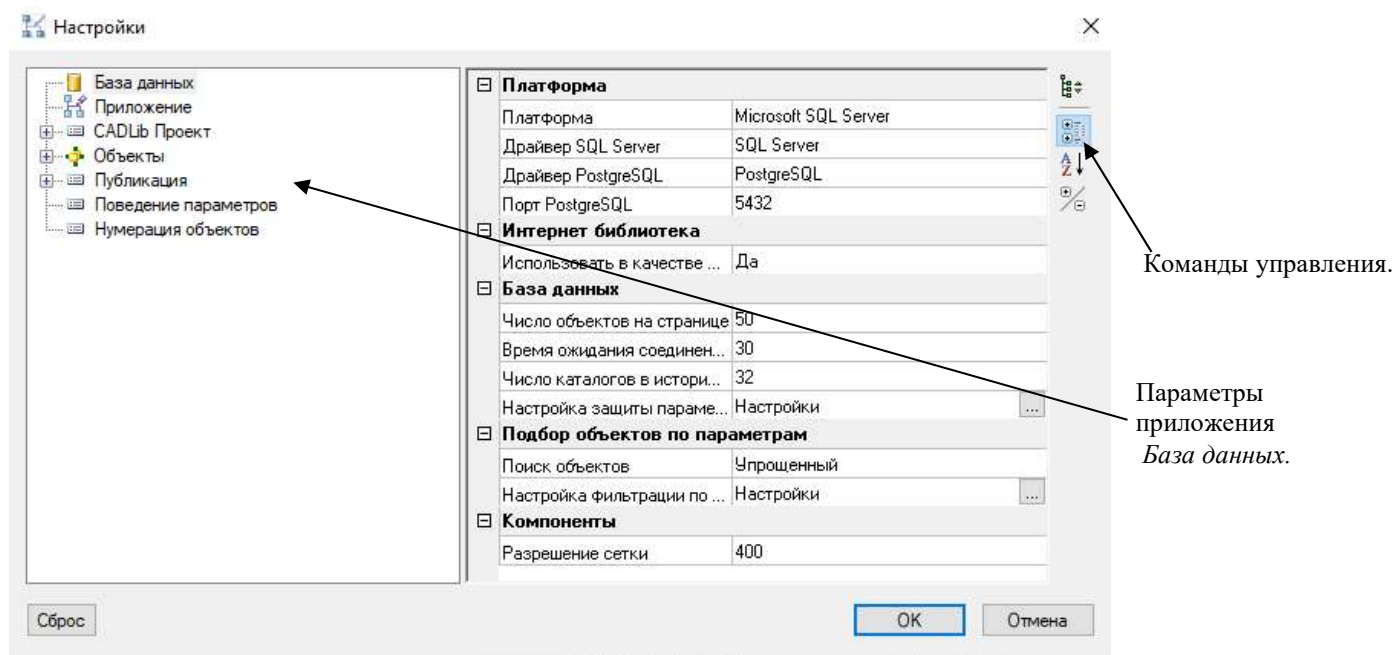
Наименование	Пояснения
	Копировать профиль
	Переименовать профиль
	Удалить профиль
	Импортировать профиль
	Экспортировать профиль

Окно Настройки

Диалоговое окно *Настройки* вызывается по команде главного меню *Model Studio CS* → *Настройки*, по команде на панели инструментов *Model Studio CS* *Настройки* или ввести *urs_options* в командной строке.

Основные положения

- ❑ Диалоговое окно *Настройки* позволяет изменить параметры работы Model Studio CS;



Команды управления

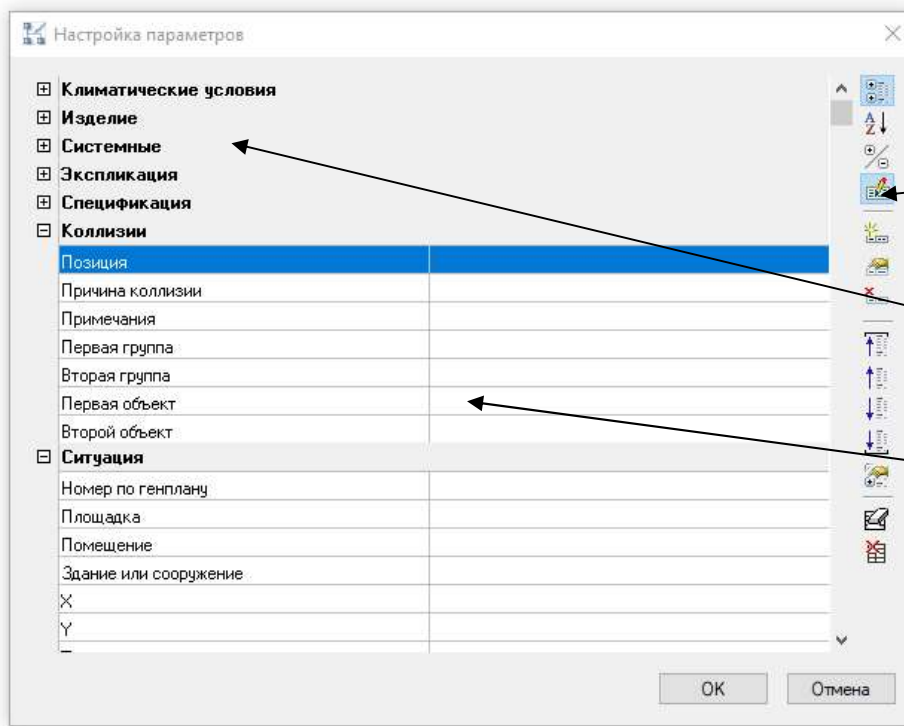
Наименование	Пояснения
	Свернуть/развернуть дерево опций
	Просмотр параметров по категориям
	Просмотр параметров по алфавиту
	Свернуть/Развернуть категории

Окно Настройка параметров

Диалоговое окно Настройка параметров вызывается запуском команды в спадающем меню Model Studio CS либо по команде `urs_setup_parameters` в командной строке..

Основные положения

- ☐ Окно *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 библиотеке;
- ☐ Пользователь может отображать и скрывать диалоговое окно редактора (аналогично панелям инструментов);
- ☐ Настройка параметров изменяет параметры текущей - подключенной базы данных



Команды управления.

Категории параметров.

Настройка параметров.

Команды управления

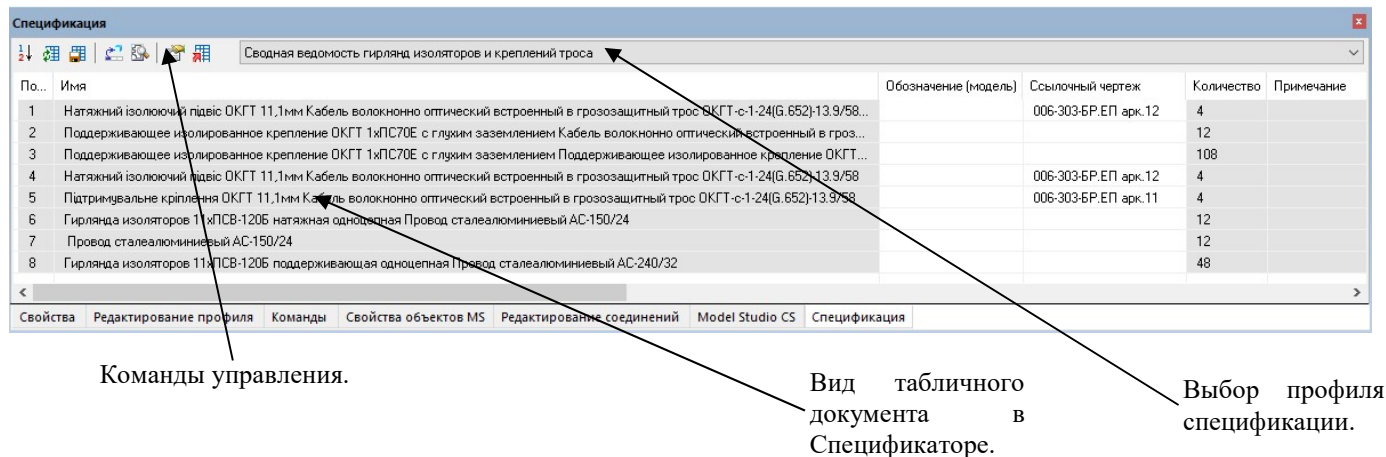
Наименование	Пояснения
	Просмотр параметров по категориям
	Просмотр параметров по алфавиту
	Свернуть/Развернуть категории
	Показать заголовки параметров
	Создать параметр
	Редактировать параметр
	Удалить параметр
	Переместить вверх
	Переместить выше
	Переместить ниже
	Переместить вниз
	Определить порядок следования категорий
	Очистить значения параметров
	Удалить все параметры

Окно Спецификатора

Диалоговое окно *Редактора спецификаций* вызывается по команде главного меню *Model Studio CS* → *Документирование* → *Спецификатор* 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. Плавающее диалоговое окно *Спецификатора* 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
	Проставить позиции
	Обновить спецификацию
	Сохранить изменения в объекты чертежа
	Подсвечивать объекты спецификаций
	Найти объекты на чертеже
	Настройки
	Мастер экспорта

Настройка рабочей среды Model Studio CS

4

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).

Темы

- ☐ Настройка параметров Model Studio CS
- ☐ Настройки рабочей среды
- ☐ Объекты и параметры
- ☐ Структуры
- ☐ Операторы, функции и параметры, используемые в Мастере функций.

Настройка параметров Model Studio CS

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/AutoCAD.

Примечание.

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

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 *Настройки*, для чего следует выбрать *Настройки* в главном меню *Model Studio CS* или ввести **urs_options** в командной строке.

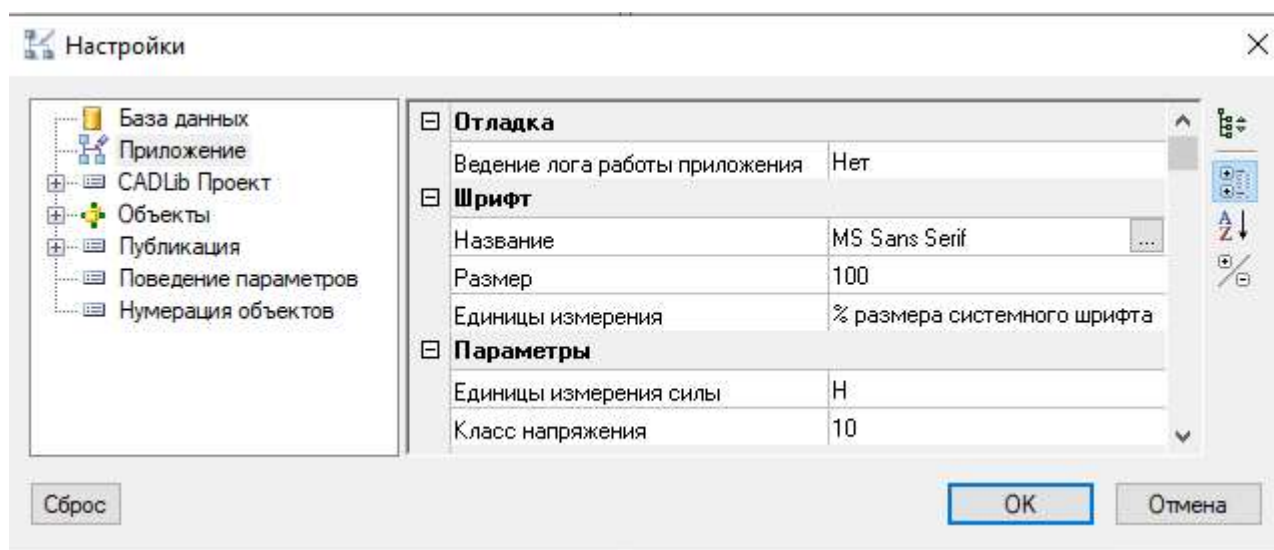
Окно настроек Model Studio CS

Диалоговое окно *Настройки* позволяет изменить параметры работы Model Studio CS.

В левой части окна *Параметры приложения* расположен древовидный список разделов параметров.

В правой части окна *Параметры приложения* расположен перечень параметров в группах:

- Раздел *База данных* – список параметров и значений, используемых для подключения и работы с базой данных.
- Раздел *Приложение* – список основных параметров работы приложения Model Studio CS
- Раздел *CadLib проект* – список параметров и значений *CadLib проект*
- Раздел *Объекты* – перечень подразделов параметров и значений, используемых по умолчанию при создании нового объекта соответствующего своему подразделу.
- Раздел *Публикация* – перечень подразделов параметров и значений, определяющих публикацию (экспорт) данных в сторонние приложения.
- Раздел *Поведение параметров* - параметры определения и модификации объекта
- Раздел *Нумерация объектов* - Параметры нумерации объектов в пространстве модели.



Описание всех опций *Параметры приложения* приведено в таблице:

1.	Раздел «База данных»	Раздел содержит параметры настроек сервера, Окна БД, Подбора объектов и компонентов
2	Раздел «Приложение»	Раздел содержит Параметры работы по умолчанию для Приложения: Шрифт, Параметры расчетов и интерфейса.
3	Раздел «CadLib Проект»	Раздел содержит опции настройки публикации в CADLib Проект.
3.1	«Иерархии»	Раздел содержит опции и настройки иерархии проекта.
3.2	«Объекты»	Раздел содержит опции настройки объектов и листов проекта.
3.3	«Чат»	В данном разделе можно включить/отключить чат при соединении с Базой данных.
4	Раздел «Объекты»	<p>Раздел включает настройки, сгруппированные по типам объектов. Часть настроек доступна только для своего типа объектов, часть настроек присутствует у различных типов объектов.</p> <p>Общие настройки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Формула описания – позволяет задать формулу, определяющую название объекта в диалоговых окнах, всплывающих подсказках и других элементах интерфейса Model Studio. Значение по умолчанию «name» - имя объекта. Подробнее о составлении формул см. раздел Окно Мастер функций. <input type="checkbox"/> Параметры по умолчанию, применять при создании автоматически – если включено, то при создании нового объекта ему будет присвоен указанный администратором набор параметров. Настройка не влияет на вставку объектов из базы данных. <input type="checkbox"/> Название слоя – задает имя слоя, в который будет помещаться объект при вставке из базы данных. Допускается указать имя слоя в виде строки или в виде формулы. Во втором случае формула может определять различные имена слоев для различных объектов. <input type="checkbox"/> Тип линии, вес линии, цвет, печатаемый – определяет параметры вновь создаваемого слоя для вставки объекта: <ul style="list-style-type: none"> ○ Если слой с указанным именем отсутствует в чертеже, то будет создан новый слой с заданными характеристиками (тип линии, вес, цвет). ○ Если слой существует, то объект будет вставлен в этот слой. При этом характеристики слоя (тип линии, вес, цвет) изменяться не будут.
4.1	«Параметрическая графика»	<p>Раздел определяет правила получения плоских проекций по трехмерным параметрическим объектам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Точность преобразования сплайна – настройка представления сплайнов в виде дуговых и линейных сегментов на проекции. Слишком большое количество сегментов приведет к неоправданному «утяжелению» чертежа, слишком малое – к неточному формированию кривых линий (сплайнов) на проекции <input type="checkbox"/> Стиль преобразования сплайна – использовать на проекции только отрезки, только дуги, либо наиболее подходящий тип примитива <input type="checkbox"/> Игнорировать мелкие объекты, минимальная длина примитива – исключает из проекции примитивы размером меньше указанного. Позволяет облегчить чертеж за счет удаления мелких примитивов.
4.2	«Виды профиля»	Раздел содержит параметры, назначаемые по умолчанию с указанием начальных значений, настройки слоя, а также формулу описания профиля трассы ВЛ.
4.3	«Трубопровод»	Раздел содержит параметры признака трубопроводной сборки, профиля расчета нагрузок на опоры.
4.4	«Координатные сетки»	Функционал по созданию строительной координатной сетки и настройки расположения осей.

4.5	«Провода»	Раздел содержит основные параметры для проводов и гирлянд применяемых при создании проводов и гирлянд.
4.6	«Профили земли»	Раздел содержит параметры, назначаемые по умолчанию с указанием начальных значений, настройки слоя, а также формулу описания профиля земли.
4.7	«Узлы»	Раздел определяет внешний вид узлов – точек присоединения проводов.
4.8	«Опоры»	Раздел содержит расчетные коэффициенты и параметры, назначаемые по умолчанию для анкерных и промежуточных, настройки слоя, а также формулы их описания.
4.9	«Тросы»	Раздел содержит настройки слоя, а также формулу описания тросов.
4.10	«ВОК»	Раздел содержит настройки слоя, а также формулу описания ВОК.
4.11	«Пересечения»	Раздел содержит настройки слоя, а также формулу описания для точечного пересечения.
4.12	«Протяженные пересечения»	Раздел содержит настройки слоя, а также формулу описания для протяженного пересечения.
4.13	«Пикетажные данные»	Раздел содержит формулу описания для пикетажных данных.
4.14	«Линии габарита»	Раздел содержит параметры, назначаемые по умолчанию с указанием начальных значений, настройки слоя, а также формулу описания линии габарита.
4.15	«Оформление профиля»	Раздел содержит параметры, назначаемые по умолчанию с указанием начальных значений, настройки слоя, а также формулу описания профиля.
4.16	«Оформление переходов»	Раздел содержит параметры, назначаемые по умолчанию с указанием начальных значений.
4.17	«Профили земли»	Раздел содержит параметры, назначаемые по умолчанию с указанием начальных значений, настройки слоя, а также формулу описания профиля земли.
4.18	«Планы 2d»	Раздел содержит параметры, назначаемые по умолчанию с указанием начальных значений, настройки слоя, а также формулу описания для оформления плана трассы ВЛ и просеки.
4.19	«Аварийный провод»	Раздел содержит настройки слоя, а также формулу описания.
4.20	«Фундаменты»	Раздел содержит настройки слоя, а также формулу описания.
4.21	«Коллизии»	Раздел содержит основные параметры для внешнего вид коллизий – специальных отметок о ошибках расстановки оборудования.
4.22	«Элементы оформления»	Функционал определяет внешний вид и различные характеристики элементов оформления чертежей.
5	Раздел «Публикация»	Раздел определяет настройки выгрузки 3D модели и параметров в другие приложения: <input type="checkbox"/> NavisWorks – формат Autodesk NavisWorks. <input type="checkbox"/> PDF – трехмерная модель в файле формата 3D PDF, Adobe Acrobat Reader.
6	Раздел «Поведение параметров»	<input type="checkbox"/> Параметры для отслеживания модификации – позволяет задать набор параметров, для отслеживания изменений в модели. Анализ модификации покажет все объекты, у которых указанные параметры были изменены.
7	Раздел «Нумерация объектов»	Раздел определяет правила автоматической нумерации объектов.

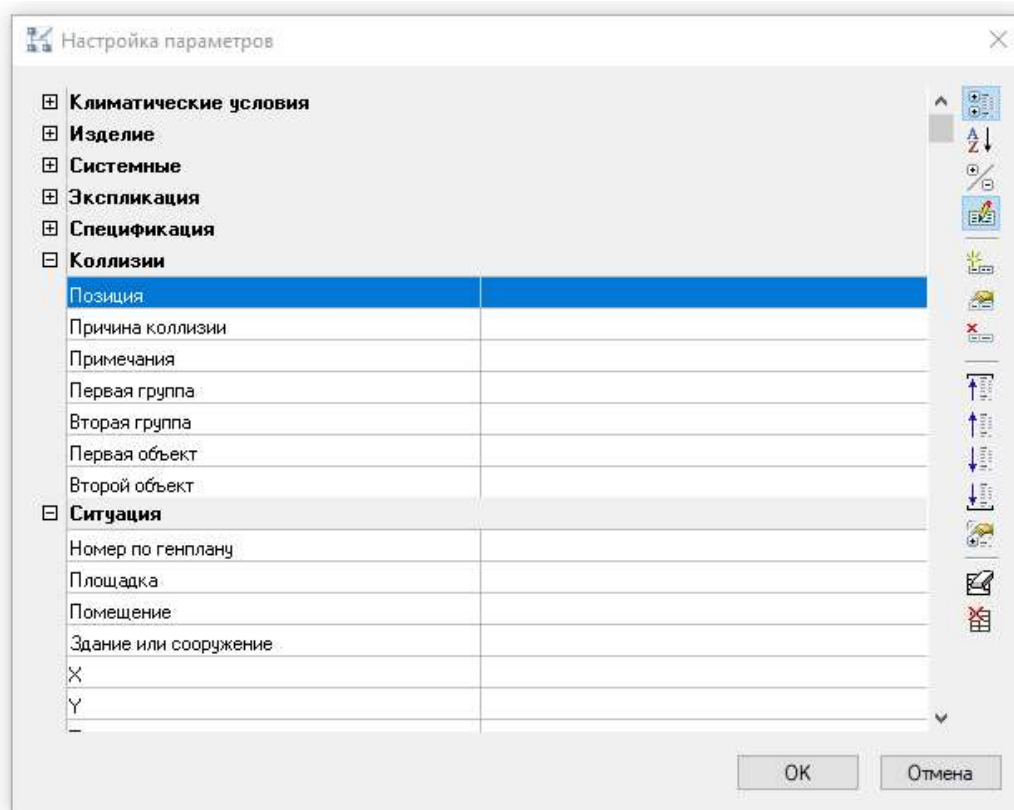
Настройка параметров

Диалоговое Окно *Настройка параметров* позволяет:

- ☐ создать и редактировать классификаторы параметров (атрибутов) объектов;
- ☐ группировать параметры по категориям;
- ☐ задать наборы параметров, применяемых по умолчанию при создании объектов Опора, Гирлянда, Провод и т.д..

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

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



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

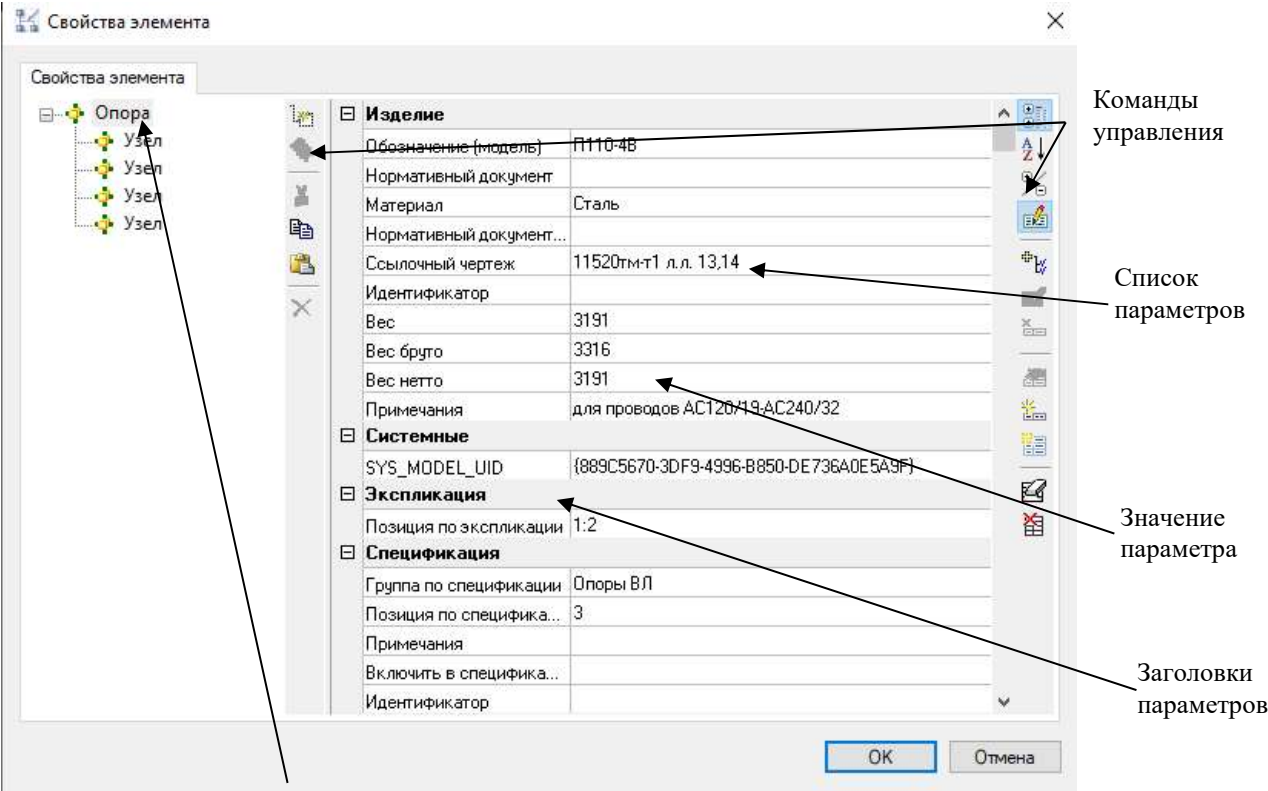
Доступ к элементам и их параметрам для редактирования может осуществляться с помощью следующих диалоговых окон:

- *Параметры;*
- *Свойства параметров;*
- *Настройки;*
- *Свойства объекта;*

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*.



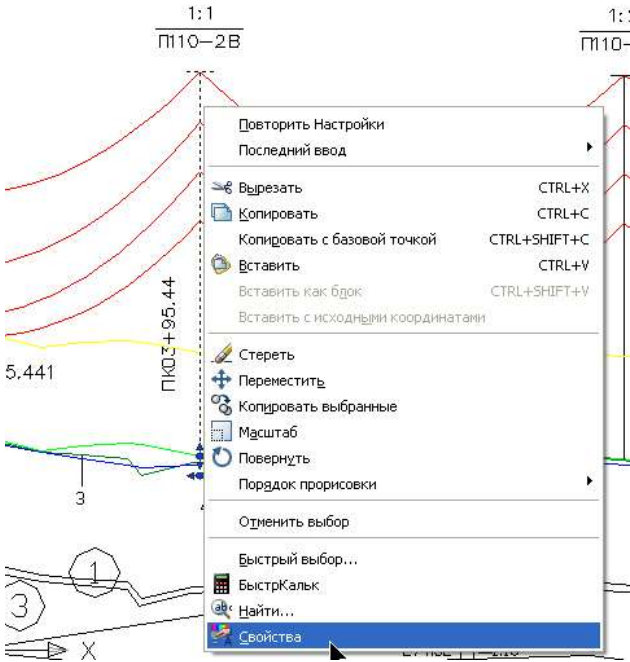
Наименование объекта

Последовательность действий

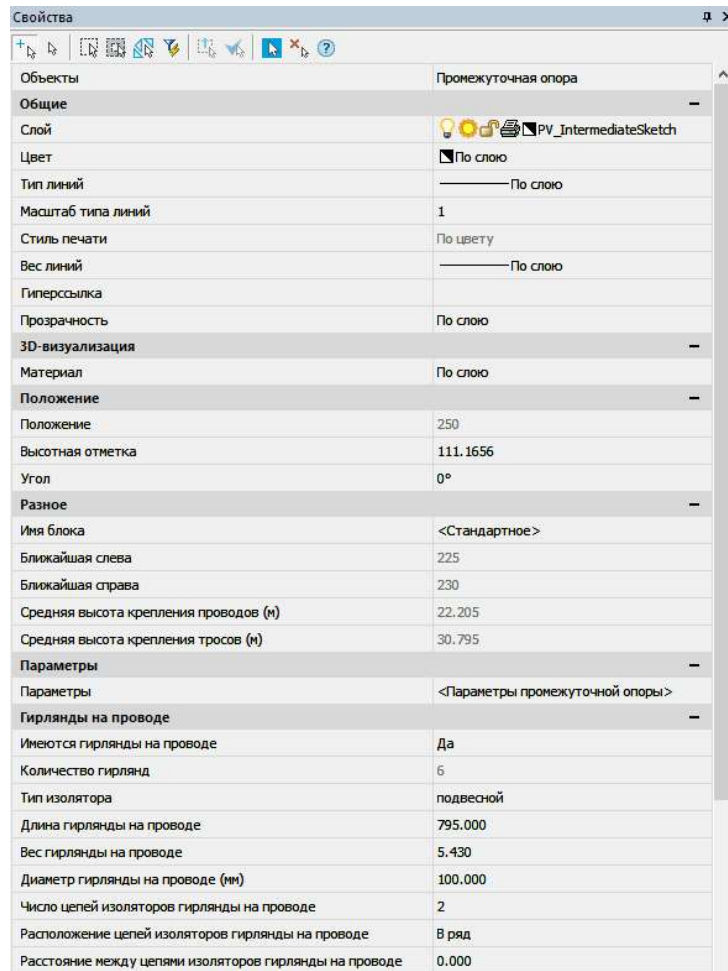
Примечания

1. Выбрать нужный объект – щелкнуть левой кнопкой мыши на графическом представлении объекта в чертеже. Щелкнуть правой кнопкой мыши и в меню выбрать команду *Свойства*.

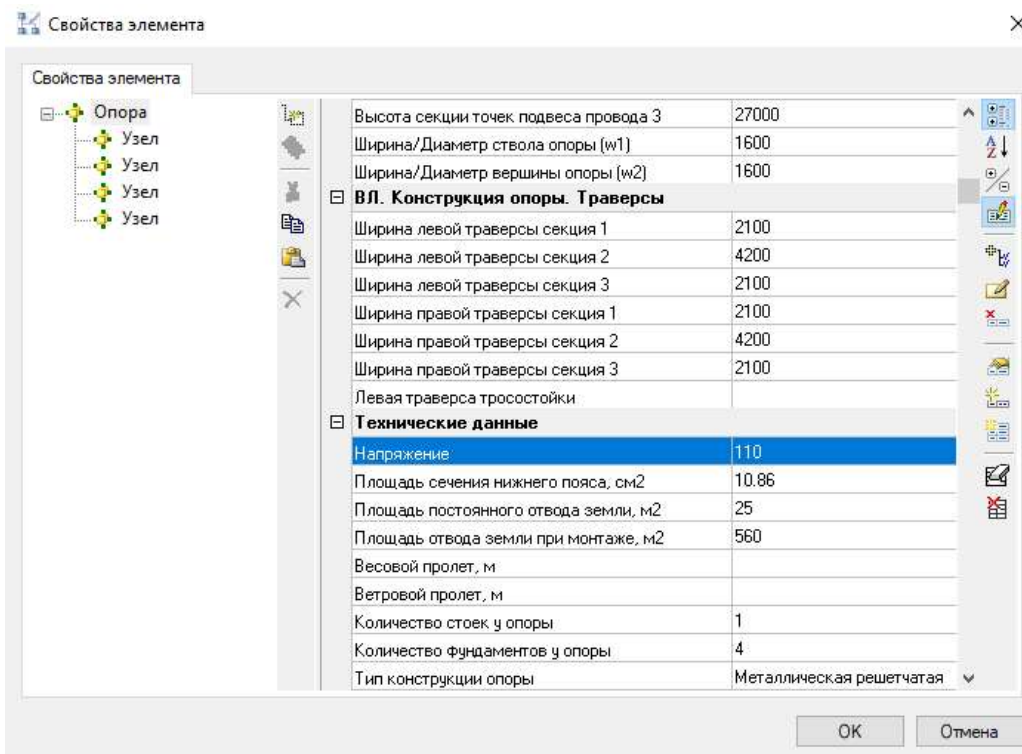
Открыть диалоговое окно *Свойств* и выбрать объект можно двойным щелчком левой кнопкой мыши на выбранном объекте. Параметрический объект можно выбрать через редактор параметрических объектов.



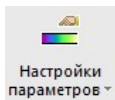
- 2 Из окна *Свойства* перейти в диалоговое окно *Параметры* щелкну два раза левой кнопкой мыши в поле параметры.



- 3 Вписать или выбрать из списка новое значение параметра. Завершить ввод, нажав ENTER или ESC.



Доступ к параметрам по команде *Настройка параметров*



Команда вызывает появление диалогового окна *Настройка параметров*, предназначенного для редактирования свойств объектов и их параметров.

Основные положения

- ☐ Диалоговое окно позволяет редактировать значения параметров объектов.
- ☐ Диалоговое окно добавлять новые и удалять существующие параметры объекта.

Доступ к функции

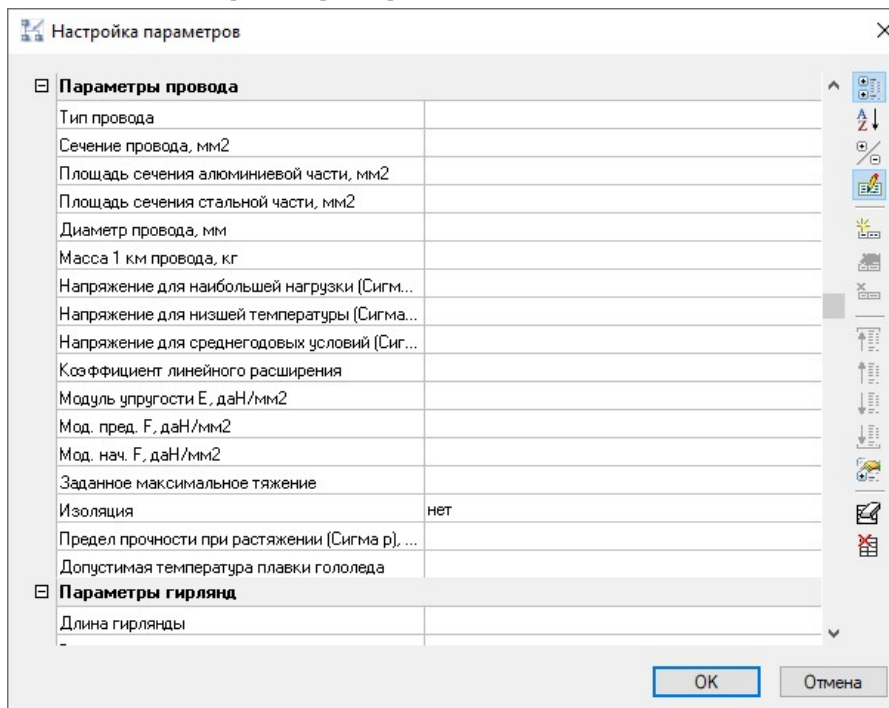
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке urs_setup_parameters .
2	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Разное</i> - <i>Настройка параметров</i> .
3	Лента меню	В ленте <i>Model Studio CS</i> в разделе <i>Редактирование</i> - <i>Настройка параметров</i> .
4	Главное меню	В главном меню <i>Model Studio CS</i> - <i>Редактирование оборудования</i> - <i>Настройка параметров</i> .

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

Последовательность действий	Примечания
1 Набрать в командной строке urs_setup_parameters .	
2 Появится диалоговое окно <i>Настройка параметров</i> :	



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

по Включает режим отображения списка параметров, отсортированного по категориям.

[-] Изделие	
Обозначение (модель)	П220-2т
Нормативный документ	
Материал	Сталь
Нормативный документ...	
Ссылочный чертеж	3080тм-т7-2а
Идентификатор	
Масса, кг	6327
Вес брутто	6573
Вес нетто	6327
Примечания	для проводов AC300/39-AC400/51
[-] Экспликация	
[-] Спецификация	
Группа по спецификации	Опоры ВЛ
Позиция по специфика...	2
Примечания	
Включить в специфика...	
Идентификатор	
[-] ВЛ. Конструкция опоры	
База опоры (b) Ширина/...	5400
База опоры (a) Ширина/...	3334
Высота основания (h1)	36500
Высота тросостойки (h3)	4500
Высота секции точек п...	22500
Высота секции точек п...	29000
Высота секции точек п...	35500
Ширина/Диаметр ствол...	1198
Ширина/Диаметр верш...	500



Просмотр по алфавиту

по Включает режим отображения списка параметров, отсортированного по алфавиту.

PARAM_TOWER_WEIGH_PROLET	
PARAM_TOWER_WIND_PROLET	
PARAM_TOWER_WINDLOAD	258964368782.3
PARAM_TOWER_WINDLOAD_II	219123696662
PART_COMMENT	для проводов AC300/39-AC400/51
PART_GROUP	Опоры ВЛ
PART_MANUFACTURER	
PART_MATERIAL	Сталь
PART_MATERIAL_STANDARD	
PART_NAME	Опора промежуточная (ВЛ 220 кВ)
PART_REFDRAWING	3080тм-т7-2а
PART_SPECIALITY	Электротехника
PART_STANDARD	
PART_TAG	П220-2т
PART_TAGNUMBER	
PART_TYPE	Промежуточная
PART_WEIGHT	6327
PART_WEIGHT_BRUTO	6573
PART_WEIGHT_NETTO	6327
SYS_DB_UID	{E253DB4A-DA33-4038-81F6-02D7FCC5779A}
TOWER_AREA_COMMON	531545688.43
TOWER_AREA_SIDE	147850666.67
TOWER_AREA_SIDE_ICE	147851768.67
TOWER_BASIS_NUMBER	4



Показывать
комментарии

Включает/выключает режим отображения комментария к имени параметра (удобная форма восприятия) или его фактическое название.

При включенной опции показываются комментарии(названия):

Изделие	
Обозначение (модель)	П220-2т
Нормативный документ	
Материал	Сталь
Нормативный документ на материал	
Ссылочный чертеж	3080тм-т7-2а
Идентификатор	
Масса, кг	6327
Вес брутто	6573
Вес нетто	6327
Примечания	для проводов AC300/39-AC400/51
Экспликация	
Спецификация	
Группа по спецификации	Опоры ВЛ
Позиция по спецификации	2
Примечания	
Включить в спецификацию	
Идентификатор	
ВЛ. Конструкция опоры	
База опоры (b) Ширина/Диаметр основания	5400
База опоры (a) Ширина/Диаметр основания	3334
Высота основания (h1)	36500
Высота тросостойки (h3)	4500
Высота секции точек подвеса провода 1	22500
Высота секции точек подвеса провода 2	29000
Высота секции точек подвеса провода 3	35500
Ширина/Диаметр ствола опоры (w1)	1198
Ширина/Диаметр вершины опоры (w2)	500

При отключенной опции показываются имена параметров:

Изделие	
PART_TAG	П220-2т
PART_STANDARD	
PART_MATERIAL	Сталь
PART_MATERIAL_STANDARD	
PART_REFDRAWING	3080тм-т7-2а
PART_TAGNUMBER	
PART_WEIGHT	6327
PART_WEIGHT_BRUTO	6573
PART_WEIGHT_NETTO	6327
PART_COMMENT	для проводов AC300/39-AC400/51
Экспликация	
Спецификация	
BOM_GROUP	Опоры ВЛ
BOM_NUMBER	2
BOM_COMMENT	
BOM_INCLUDE	
PART_TAGNUMBER	
ВЛ. Конструкция опоры	
VL_SUPPORT_BASE	5400
VL_SUPPORT_BASE_PARALLEL	3334
VL_SUPPORT_HEIGHT1	36500
VL_SUPPORT_HEIGHT3	4500
VL_SUPPORT_LEVEL1	22500
VL_SUPPORT_LEVEL2	29000
VL_SUPPORT_LEVEL3	35500
VL_SUPPORT_WIDTH1	1198
VL_SUPPORT_WIDTH2	500

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



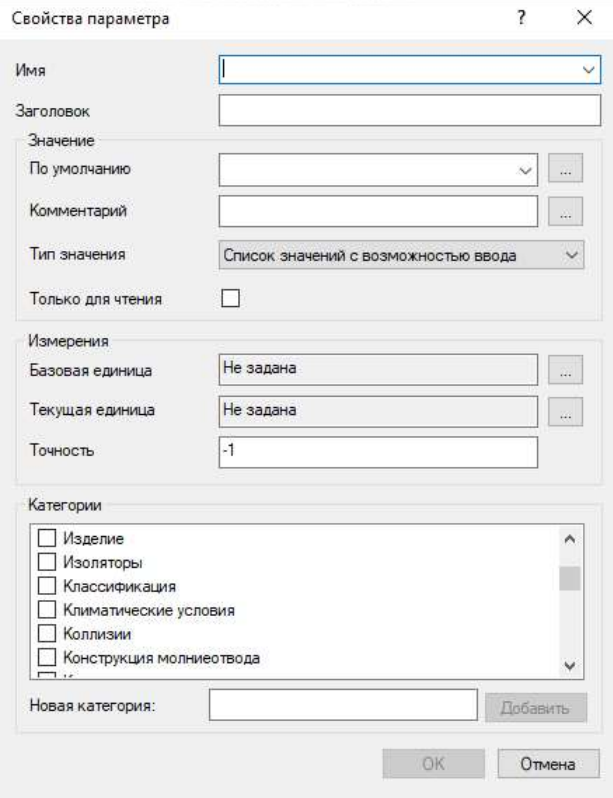
Команда позволяет создать новый параметр, задать его значения по умолчанию и добавить его как атрибут выбранного объекта.

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 и комментарий (название) к нему.
- ☐ Параметр может иметь одно или несколько вариантов(список) значений.
- ☐ Каждое значение может иметь собственный комментарий.

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

Последовательность действий	Примечания
1 Щелкнуть левой кнопкой мыши на кнопке <i>Создать параметр</i> .	
2 Появится диалоговое окно <i>Свойства параметра</i> :	
	
3 Задать метаданные параметра: <ul style="list-style-type: none"> • в поле <i>Имя</i> впишите наименование параметра (можно выбрать название существующего параметра из списка и внести необходимые изменения); • в поле <i>Комментарий</i> впишите краткое пояснение к параметру; • в поле <i>Значение</i> впишите значение по умолчанию для этого параметра; 	<p>Поля <i>Комментарий</i> и <i>Комментарий к значению</i> (эффективно для расшифровки кодов и шифров, используемых как значение параметра) являются необязательными полями.</p>

- в поле *Комментарий к значению* впишите краткое пояснение к значению параметра.
-
- 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.

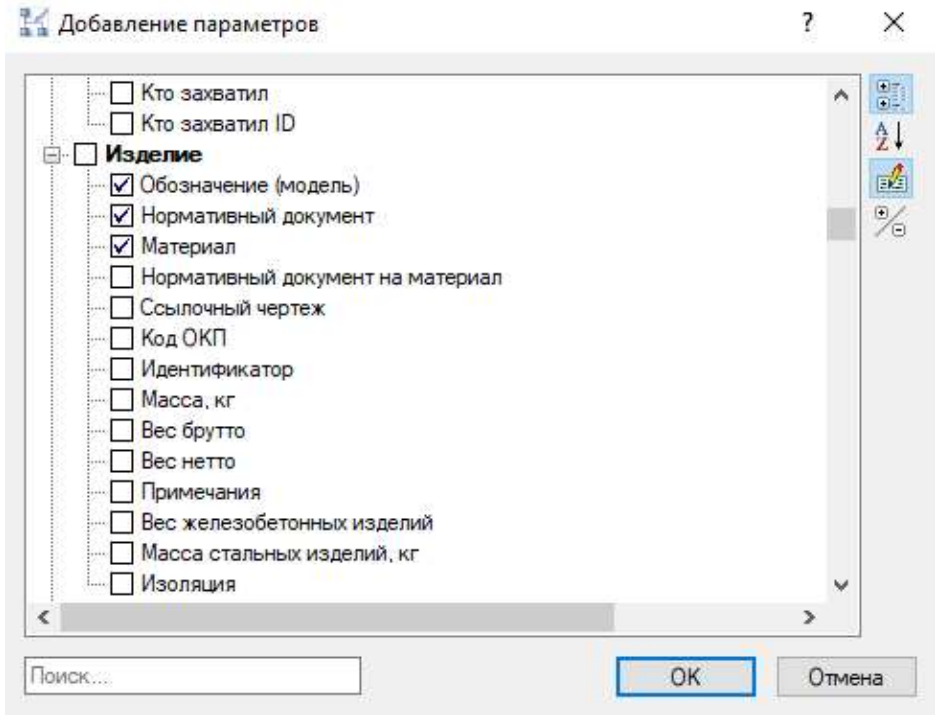
Основные положения

- ☐ 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.

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

Последовательность действий	Примечания
1 Щелкнуть левой кнопкой мыши на кнопке <i>Добавить параметры</i> .	
2 Появится диалоговое окно <i>Добавление параметров</i> , 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 <i>OK</i> . | При нажатии кнопки <i>Развернуть категории</i> 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 <i>Редактировать параметр</i> .	
3	Появится диалоговое окно <i>Свойства параметра</i> :	Поле <i>Имя</i> недоступно для редактирования.
<div data-bbox="355 678 1074 1603"> <p>Свойства параметра</p> <p>Имя: PART_REFDRAWING</p> <p>Заголовок: Ссылочный чертеж</p> <p>Значение</p> <p>По умолчанию: 11520тм-т1 л.л. 13,14</p> <p>Комментарий: 11520тм-т1 л.л. 13,14</p> <p>Тип значения: Строка</p> <p>Только для чтения: <input type="checkbox"/></p> <p>Измерения</p> <p>Базовая единица: Не задана</p> <p>Текущая единица: Не задана</p> <p>Точность: -1</p> <p>Категории</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> ВП. Конструкция опоры. Траверы <input type="checkbox"/> Гирлянды изоляторов/креплений грозотроса <input type="checkbox"/> Данные для заказа 242PMR <input type="checkbox"/> Захват <input checked="" type="checkbox"/> Изделие <input type="checkbox"/> Изоляторы <input type="checkbox"/> .. <p>Новая категория: <input type="text"/> <input type="button" value="Добавить"/></p> <p><input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Отмена"/></p> </div>		
4	Задать метаданные параметра: <ul style="list-style-type: none"> в поле <i>Комментарий</i> впишите краткое пояснение к параметру; в поле <i>Значение</i> впишите значение по умолчанию для этого параметра; в поле <i>Комментарий к значению</i> 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 <i>Новая категория</i> необходимо вписать название категории и нажать кнопку <i>Добавить</i> .	
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.

Внимание: 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 <i>Очистить значения параметров</i> .	
2	Появится диалоговое окно запроса: «Вы действительно хотите очистить значения всех параметров?».	
3	Нажать <i>Да</i> .	

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 <i>Удалить все параметры</i> .	
2	Появится диалоговое окно запроса: «Вы действительно хотите удалить все параметры?».	
3	Нажать <i>Да</i> .	

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

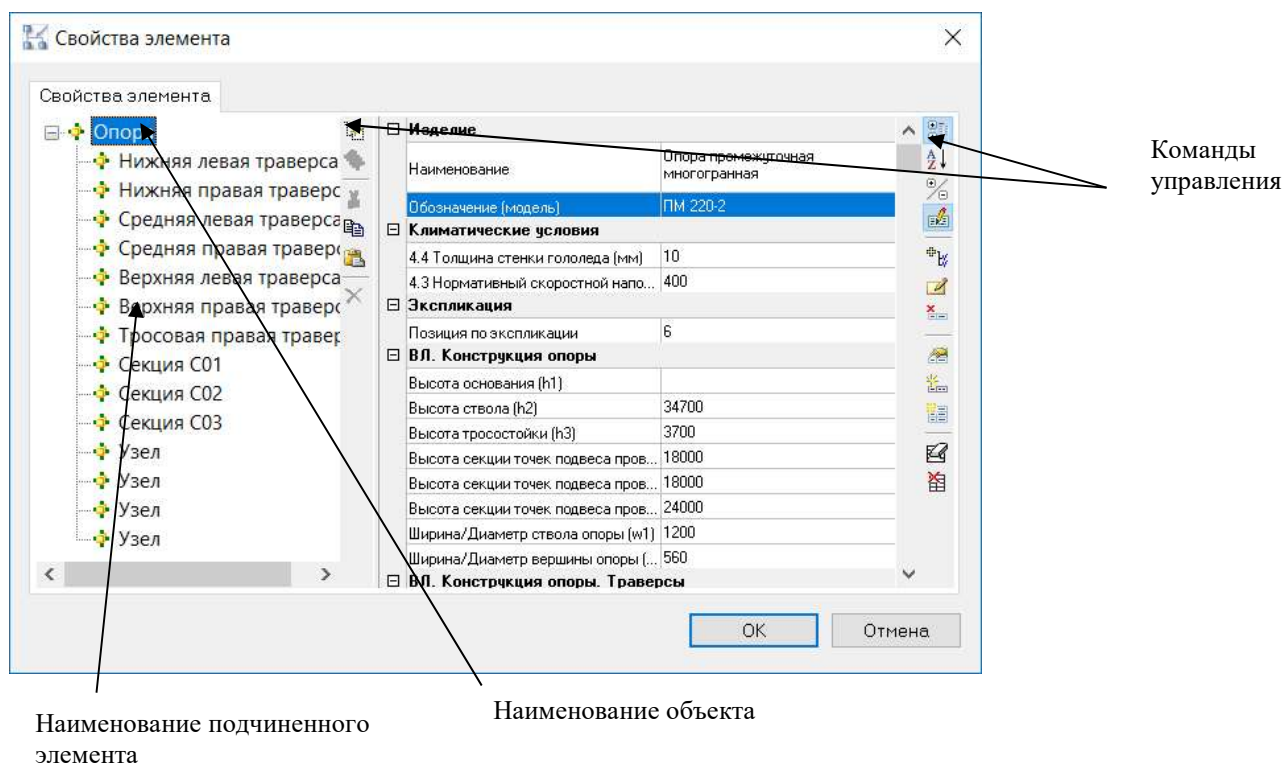
Получив доступ к элементам и параметрам, пользователь, помимо редактирования значений параметров (см. выше), может создавать виртуальные элементы, а также структурировать элементы. Этот функционал Model Studio CS является основой для построения сборок и структур.

Структурирование элементов при создании объектов

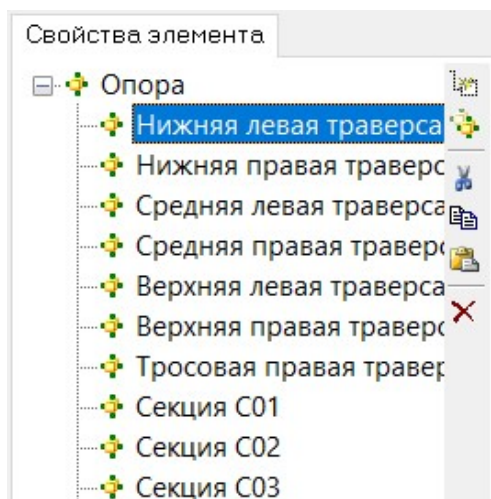
Структурирование элементов при создании объектов позволяет сохранять иерархические структуры в базе данных стандартного оборудования. Сохраненные объекты могут использоваться в любых чертежах и проектах.

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



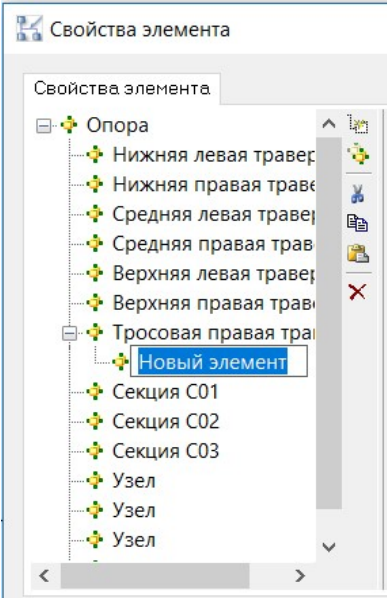
Команда создаст новый элемент, подчиненный текущему элементу.

Основные положения

- ☐ Команда *Добавить подчиненный элемент* позволяет добавлять к объекту 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 <i>Добавить подчиненный элемент</i> .	
2	Появится новая позиция <i>Новый элемент</i> (в режиме редактирования):	
		
3	Задать название нового элемента. Завершить выбор, щелкнув в свободном месте левой кнопкой мыши.	

Клонировать элемент



Команда клонирует выбранный элемент из списка элементов объекта.

Основные положения

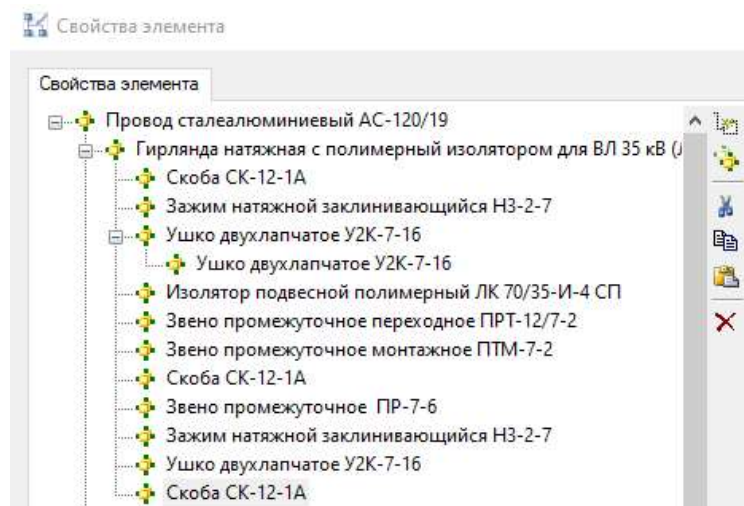
- ☐ Команда *Клонировать элемент* позволяет добавлять к объекту элемент с набором параметров. При этом добавляемые элементы будут создаваться как подчиненные (имеющие родительский элемент) к другому элементу.

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Щелкнуть левой кнопкой мыши на кнопке <i>Клонировать элемент</i> .	

2 Клонированный элемент появится в списке:



Вырезать, копировать, вставить элемент



Стандартные команды вырезать, копировать, вставить элемент.

Удалить подчиненный 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.

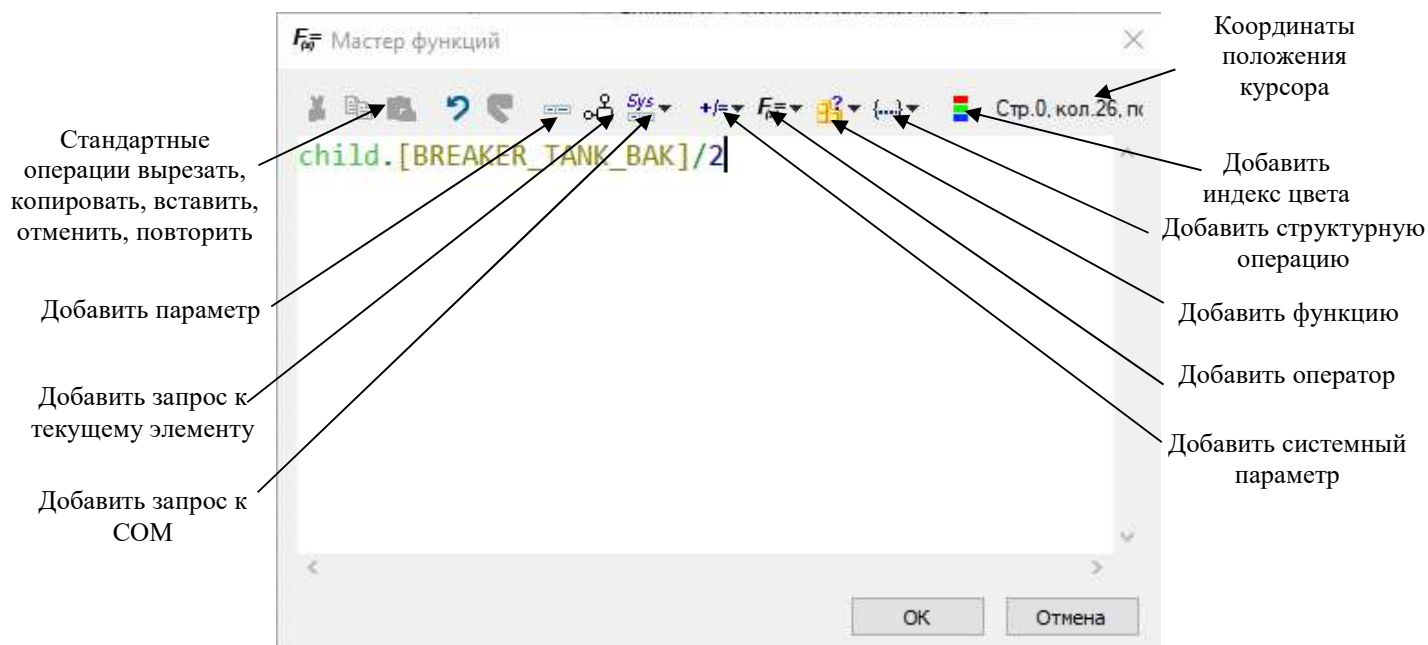
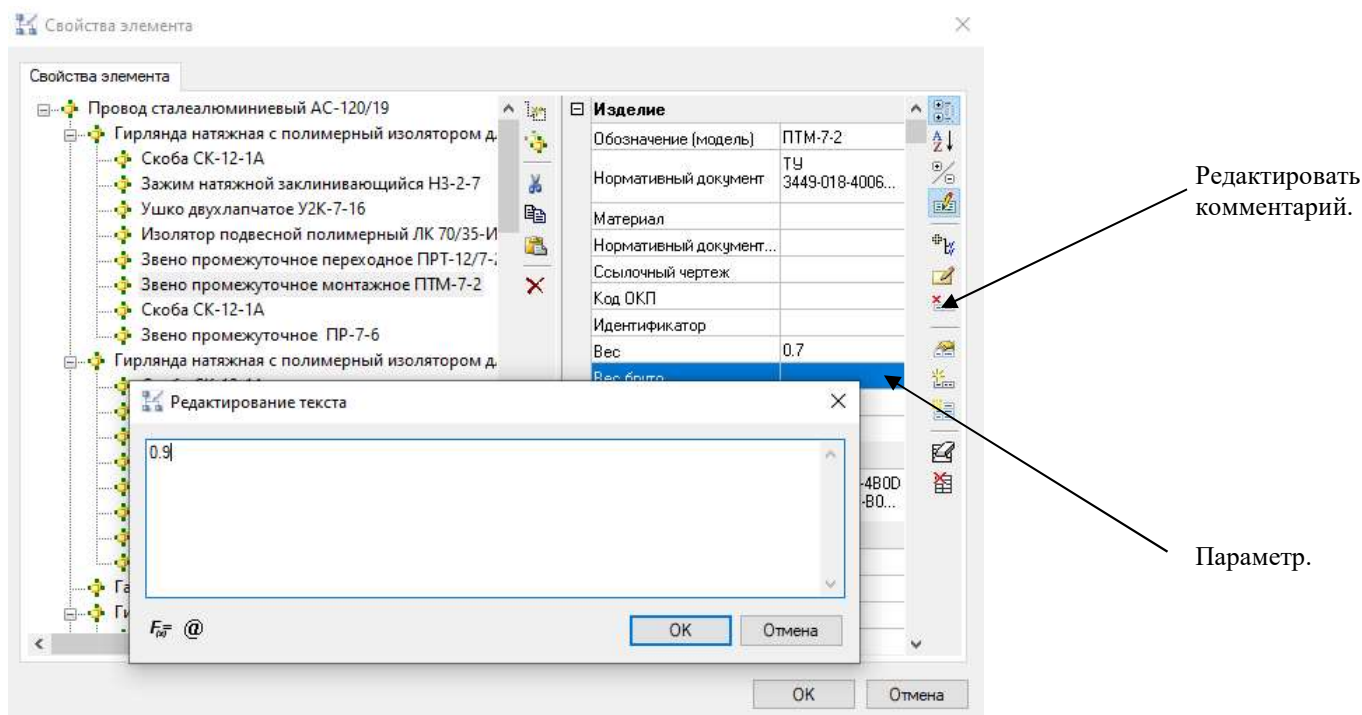
Внимание: элементы удаляются полностью и не могут быть восстановлены.

Параметры подчиненного элемента

Управление и манипуляция параметрами подчиненного элемента производится в окне *Параметры*, как у объекта, которому принадлежат данные элементы. Например, в качестве структуры может быть занесена и спецификация на оборудование, а именно, болты, шайбы, гайки, балки и прочее. В процессе сбора выходной документации, при условии включения объектов из структуры в спецификацию, элементы структуры будут так же включены в спецификацию оборудования.

Операторы, функции и параметры, используемые в Мастере функций

Для вызова окна *Мастер функций* необходимо вызвать окно *Свойств элемента* → выбрать необходимый элемент → выбрать один из его параметров → нажать кнопку *Редактировать комментарий* → в появившемся окне *Редактирования текста* нажать значок *Вставить функцию*.

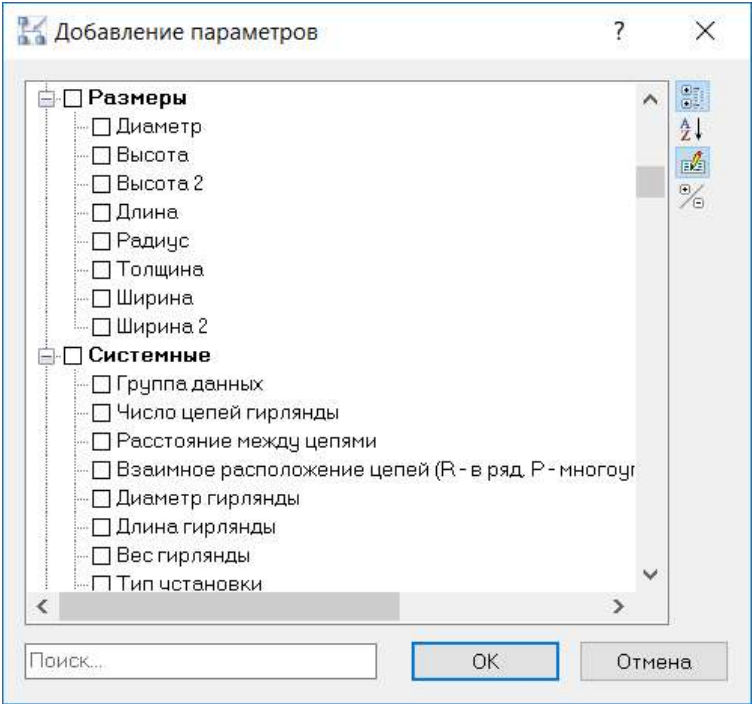


Функции для формирования формул и выражений могут иметь разные типы аргументов, в том числе целые и действительные числа, строковые значения, наименования параметров или формулы. Допускается вводить значения вручную, либо задавать формулу для вычисления значений. Во втором случае происходит открытие данного окна для составления текста формулы.

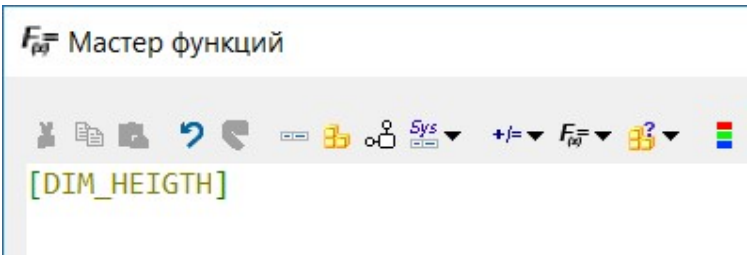
При достаточном уровне опыта пользователя, текст формулы можно вводить вручную. Кнопки в верхней части окна редактора служат лишь для отображения подсказок с допустимыми именами параметров, операторов, ключевых слов. При нажатии кнопки и выборе подсказки, ее текст вставляется в окно редактора в позицию курсора.

Перечень запросов и параметров приведен в таблице:

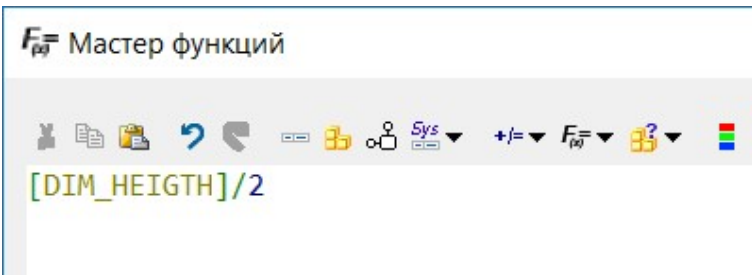
Раздел	Наименование	Описание применения
1	Добавить параметр	Позволяет вызвать <i>Имя</i> любого параметра из базы данных в текст формулы. Вызывает окно со списком параметров текущего объекта.




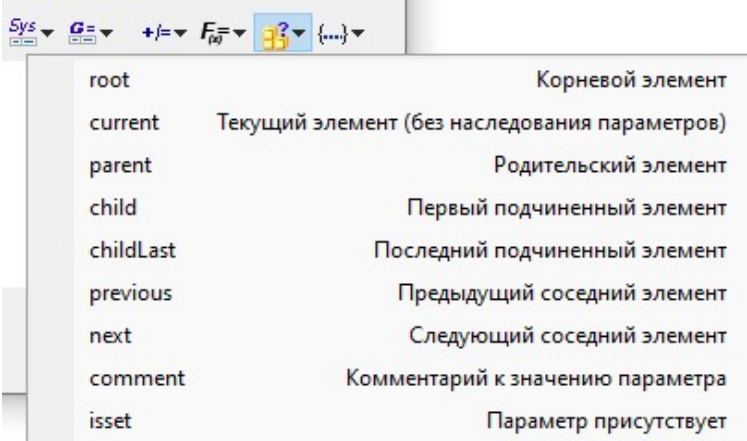

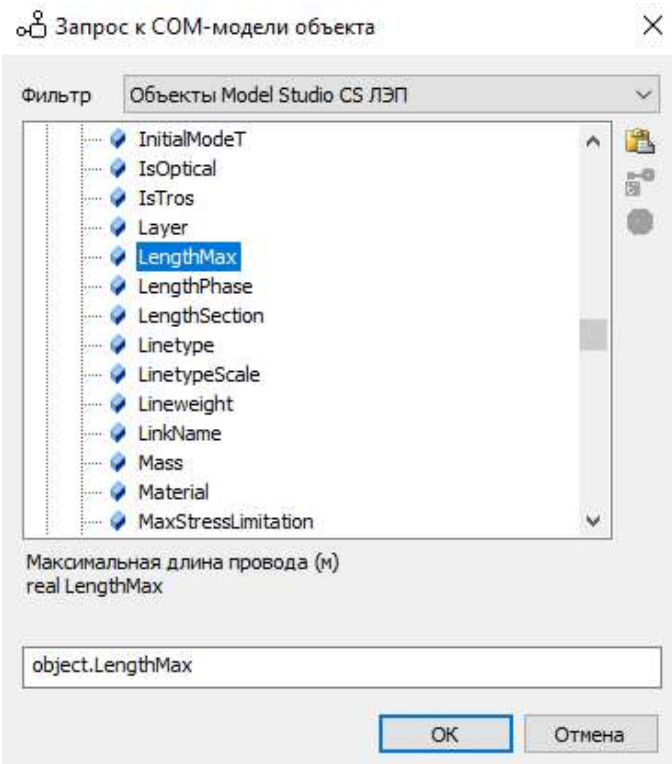

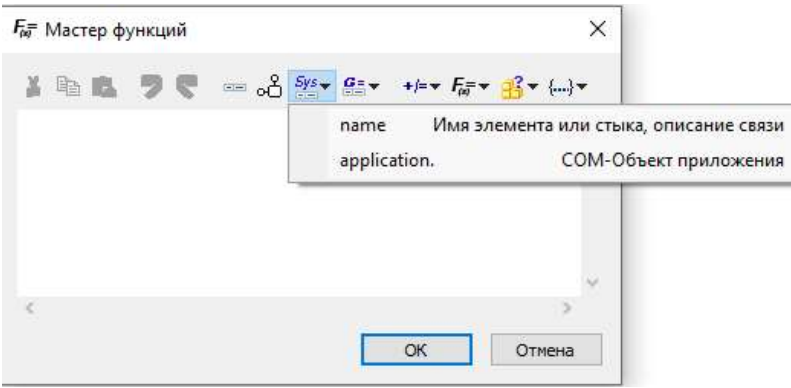
После выбора параметров и нажатия ОК имена параметров вставляются в текст формулы. Например, можно выбрать параметр «Высота»:



Имя параметра «Высота» вставлено в редактор в позиции курсора. Далее можно отредактировать текст формулы вручную:

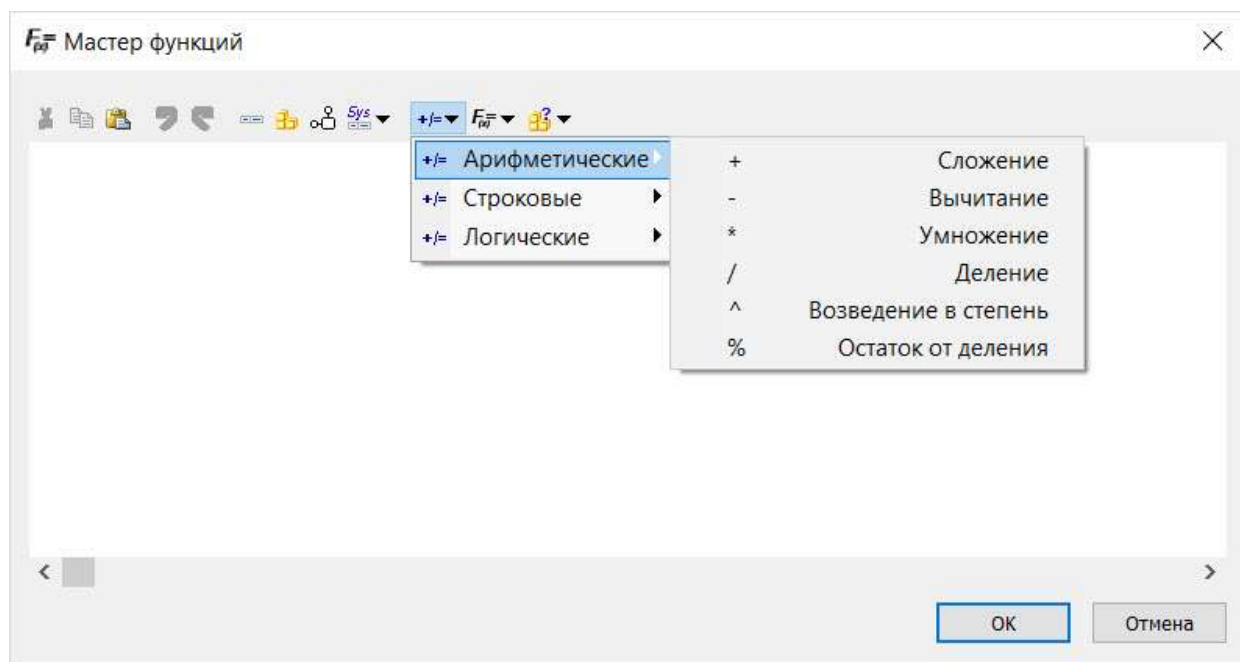


Такая формула будет всегда возвращать значение в 2 раза меньше значения параметра «Высота».

2	Запрос к структуре объекта		<p>Позволяет сослаться на параметры, содержащиеся в структуре данного объекта. Вызывает окно со списком всех подобъектов и их параметров.</p> 
3	Запрос к COM – модели объекта		<p>Позволяет сослаться на значение, не являющееся параметром объекта и вычисляемое средствами ModelStudioCS. Например, максимальная длина провода.</p> 
4	Добавить системный параметр		<p>Позволяет сослаться на один из системных параметров объекта. В отличие от обычных параметров, которые задает администратор базы данных, системные параметры назначаются объекту автоматически.</p> 

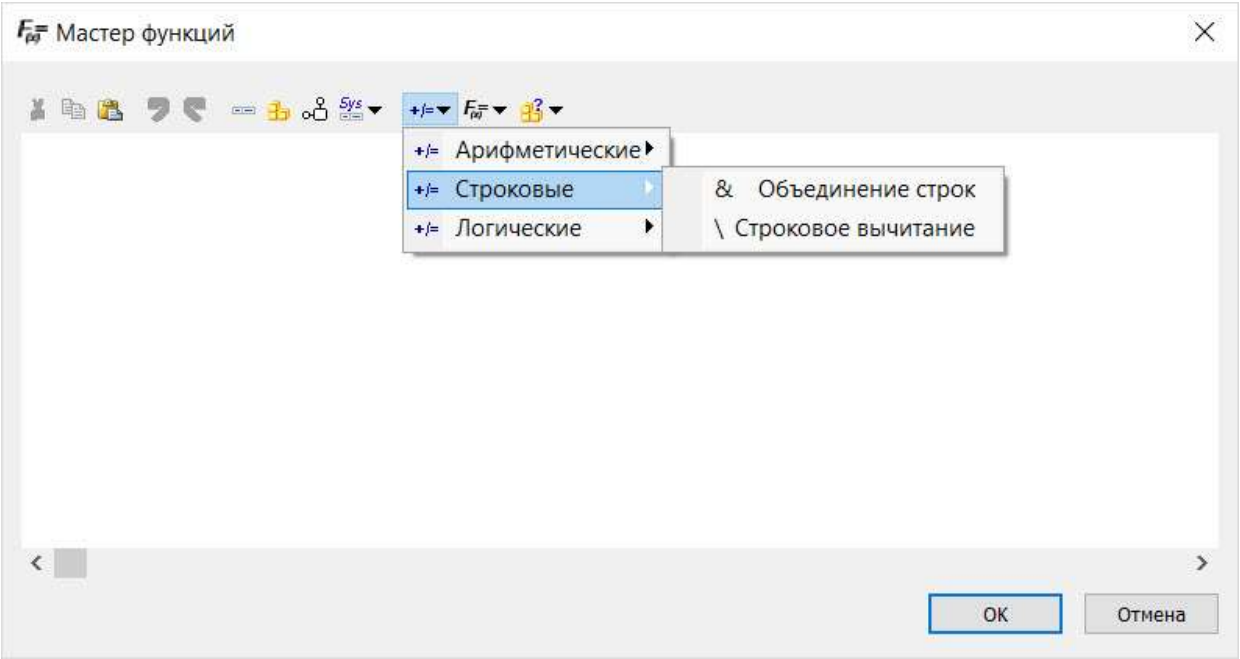
Перечень операторов:

- Арифметические:



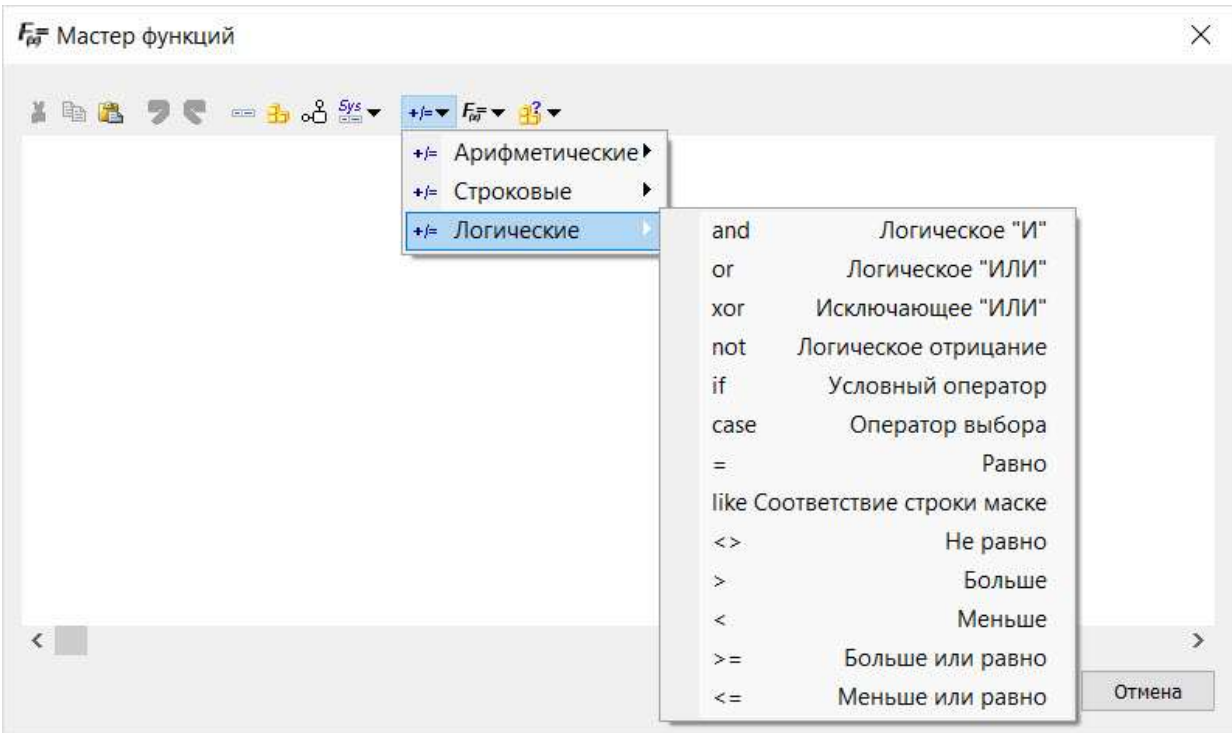
Оператор	Наименование	Пояснение
«-»	Вычитание	Вычисляет разность целых или действительных чисел. Шаблон: <i>аргумент</i> - <i>аргумент</i> , где аргумент число или параметр. Пример: 3865-[TRANSFORMATOR_GROUND_GAP] Результат: 200
«+»	Сложение	Вычисляет сумму целых или действительных чисел. Шаблон: <i>аргумент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

• Строковые:



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

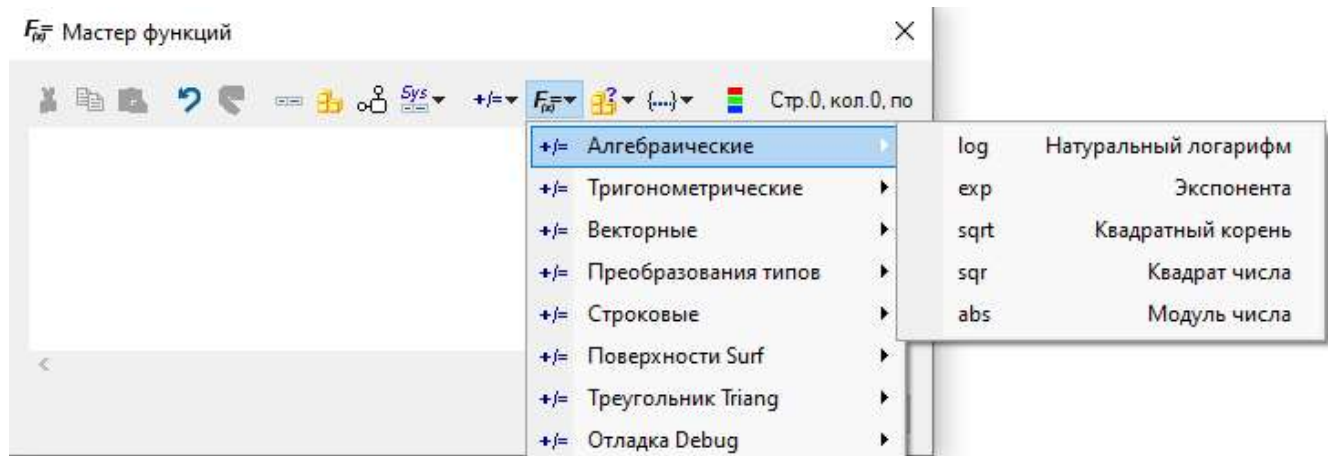
• Логические:



Оператор	Наименование	Пояснение
«and»	Логическое И	Возвращает логическую истину, если истинны оба аргумента. Шаблон: аргумент <i>and</i> аргумент, где аргумент значение или параметр.
«or»	Логическое ИЛИ	Возвращает логическую истину, если истинен хотя бы один аргумент. Шаблон: аргумент <i>or</i> 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 <i>xor</i> аргумент, где аргумент значение или параметр.
«not»	Логическое отрицание	Инвертирует значение логического аргумента. Шаблон: <i>not</i> (аргумент) Пример: <i>not</i> ("true")
«if»	Условный оператор	В случае логической истинности первого аргумента возвращает второй аргумент, в противном случае возвращает третий аргумент. Шаблон: <i>If</i> (аргумент, аргумент, аргумент)
«case»	Оператор выбора	В случае логической истинности выражение равно первому аргументу получается второй аргумент, в противном случае возвращает последний аргумент. Шаблон: <i>case</i> ((Выражение) <i>when</i> (аргумент) <i>then</i> (аргумент), <i>when</i> (аргумент) <i>then</i> (аргумент), ..., <i>else</i> (аргумент))
«=»	Равно	Сравнивает два аргумента и возвращает логическую истину («true»), если первый аргумент равен второму. Шаблон: аргумент = аргумент, где аргумент значение или параметр. Пример: <i>[PART_MANUFACTURER] = "Электросила"</i> Результат: true
«like»	Соответствие строки маске	Сравнение строки с маской. Шаблон: <i>like</i> (аргумент) Пример: <i>[PART_NAME] like "Трансформатор %"</i> 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: <i>10 <> 50</i> 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: <i>10 > 50</i> 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: <i>"AABB " < "BBCC"</i> 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: <i>[PART_MANUFACTURER] >= "Электросила"</i> 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: <i>10 <= 10</i> Результат: true

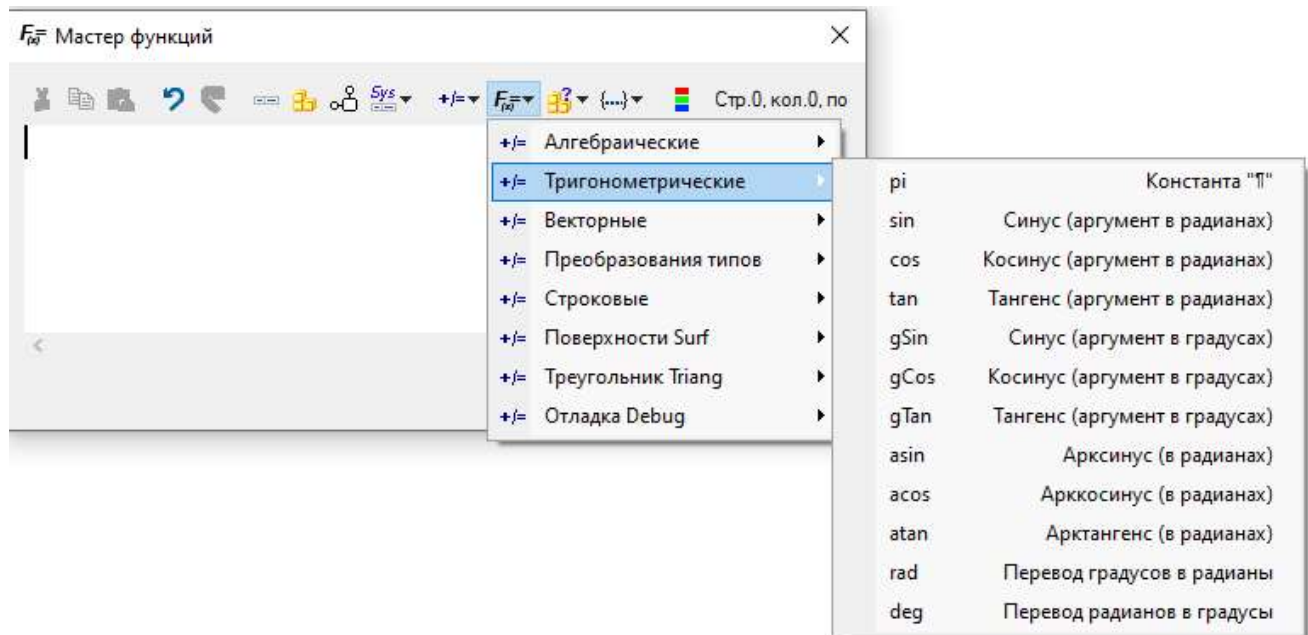
Перечень функций:

- Алгебраические:



Оператор	Наименование	Пояснение
«log»	Натуральный логарифм	Вычисляет натуральный логарифм числа. Шаблон: <i>log (аргумент)</i> Пример: <i>log (exp(5))</i> Результат: 5
«exp»	Экспонента	Вычисляет экспоненту (ex) числа. Шаблон: <i>exp (аргумент)</i> Пример: <i>exp (1)</i> Результат: 2.7182818285
«sqrt»	Квадратный корень	Вычисляет квадратный корень числа. Аргумент должен быть больше или равен 0. Шаблон: <i>sqrt (аргумент)</i> Пример: <i>sqrt (25)</i> Результат: 5
«sqr»	Квадрат числа	Возводит произвольное действительное или целое число в квадрат. Шаблон: <i>sqr (аргумент)</i> Пример: <i>sqr (-5)</i> Результат: 25
«abs»	Модуль числа	Вычисляет модуль числа. Шаблон: <i>abs (аргумент)</i> Пример: <i>abs (-2)</i> Результат: 2

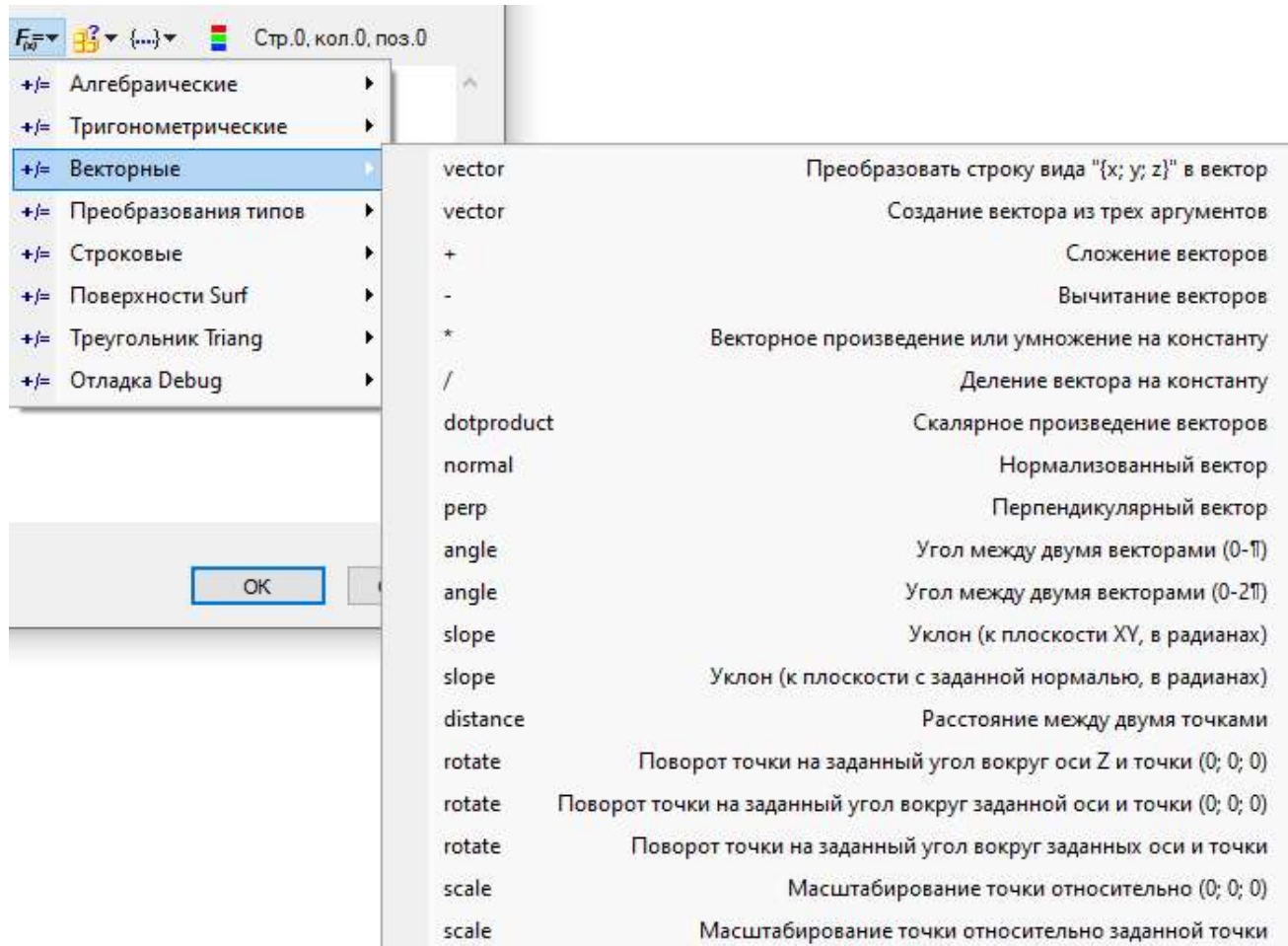
- Тригонометрические:



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: <i>sin (аргумент)</i> Пример: <i>sin (0.5235235)</i> Результат: 0.499934808
«cos»	Косинус	Вычисляет косинус угла. Значение угла приводится в радианах. Шаблон: <i>cos (аргумент)</i> Пример: <i>cos (0)</i> Результат: 1
«tan»	Тангенс	Вычисляет тангенс угла. Значение угла приводится в радианах. Шаблон: <i>tan (аргумент)</i> Пример: <i>tan (0.7853981634)</i> Результат: 1
«gSin»	Синус	Вычисляет синус угла. Значение угла приводится в градусах. Шаблон: <i>sin (аргумент)</i> Пример: <i>sin (45)</i> Результат: 0.5
«gCos»	Косинус	Вычисляет косинус угла. Значение угла приводится в градусах. Шаблон: <i>cos (аргумент)</i> Пример: <i>cos (90)</i> Результат: 0
«gTan»	Тангенс	Вычисляет тангенс угла. Значение угла приводится в градусах. Шаблон: <i>tan (аргумент)</i> Пример: <i>tan (45)</i> Результат: 1
«asin»	Арксинус	Вычисляет арксинус угла. Возвращает значение в радианах. Шаблон: <i>asin (аргумент)</i> Пример: <i>asin (0.499934808)</i> Результат: 0.5235235
«acos»	Арккосинус	Вычисляет арккосинус угла. Возвращает значение в радианах. Шаблон: <i>acos (аргумент)</i> Пример: <i>acos (1)</i> Результат: 0
«atan»	Арктангенс	Вычисляет арктангенс угла. Возвращает значение в радианах. Шаблон: <i>atan (аргумент)</i>

		Пример: $\text{atan}(1)$ Результат: 0.7853981634
«rad»	Перевод градусов в радианы	Шаблон: $\text{rad}(\text{аргумент})$ Пример: $\text{rad}(0)$ Результат: 0
«deg»	Перевод радиан в градусы	Шаблон: $\text{deg}(\text{аргумент})$ Пример: $\text{deg}(0)$ Результат: 0

• Векторные:



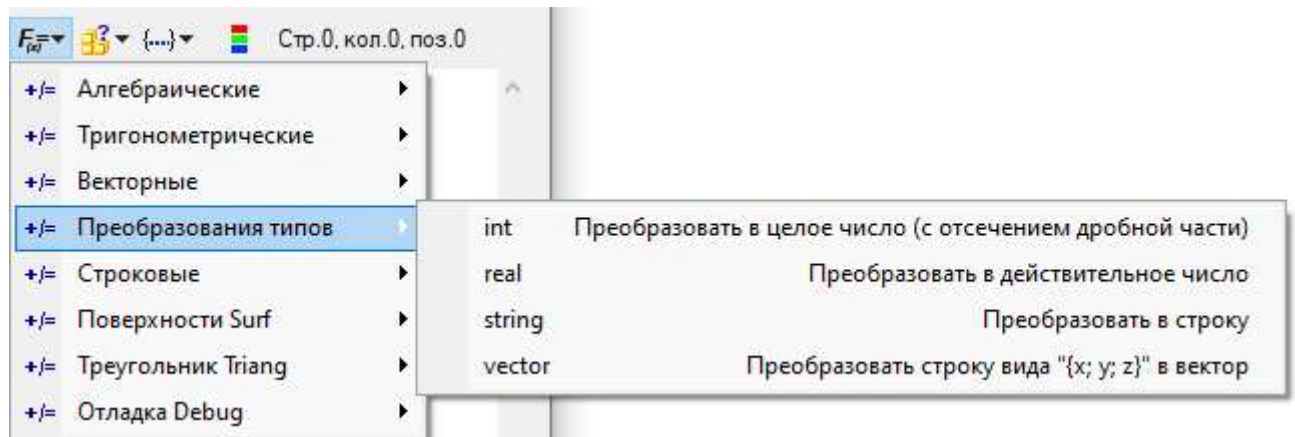
Оператор	Наименование	Пояснение
«vector»	Преобразовать строку вида «{x;y;z}»; Создание вектора из трёх аргументов	Задаёт описание вектора в по образцу «{x;y;z}» Шаблон: vector (<i>аргумент1, аргумент2+аргумент3, [PARAM]</i>) Пример: vector (1,2,3) Результат: {1; 2; 3}
«+»	Сложение векторов	Вычисляет векторную сумму Шаблон: vector (<i>аргумент1, аргумент2+аргумент3, [PARAM]</i>)+ vector (<i>аргумент4, аргумент5+аргумент6, [PARAM_1]</i>) Пример: vector (1,2,3)+ vector (2,3,4) Результат: {3; 5; 7}
«-»	Вычитание векторов	Вычисляет векторную разность Шаблон: vector (<i>аргумент1, аргумент2+аргумент3, [PARAM]</i>)- vector (<i>аргумент4, аргумент5+аргумент6, [PARAM_1]</i>) Пример: vector (2,3,4)- vector (1,2,3)

		Результат: $\{1; 1; 1\}$
«*»	Векторное произведение или умножение на константу	<p>Вычисляет векторное произведение или умножение на константу</p> <p>Шаблон: vector(<i>аргумент1</i>,<i>аргумент2</i>+<i>аргумент3</i>,[<i>PARAM</i>])* vector(<i>аргумент4</i>,<i>аргумент5</i>+<i>аргумент6</i>,[<i>PARAM_1</i>])</p> <p>Пример: vector(2,3,4)*vector(1,2,3)</p> <p>Результат: $\{1; -2; 1\}$</p> <p>Шаблон: vector(<i>аргумент1</i>,<i>аргумент2</i>+<i>аргумент3</i>,[<i>PARAM</i>])*(<i>аргумент</i>)</p> <p>Пример: vector(2,3,4)*2</p> <p>Результат: $\{4; 6; 8\}$</p>
«/»	Деление вектора на константу	<p>Вычисляет частное вектора и константы</p> <p>Шаблон: vector(<i>аргумент1</i>,<i>аргумент2</i>+<i>аргумент3</i>,[<i>PARAM</i>])/(<i>аргумент</i>)</p> <p>Пример: vector(2,4,8)/2</p> <p>Результат: $\{1; 2; 4\}$</p>
«dotproduct»	Скалярное произведение векторов	<p>Вычисляет скалярное произведение векторов</p> <p>Шаблон: dotproduct (vector(<i>аргумент1</i>,<i>аргумент2</i>+<i>аргумент3</i>,[<i>PARAM</i>]), (vector(<i>аргумент1</i>,<i>аргумент2</i>+<i>аргумент3</i>,[<i>PARAM</i>]))</p> <p>Пример: dotproduct(vector(1,1,1), vector(2,2,2))</p> <p>Результат: 6</p>
«normal»	Нормализованный вектор	<p>Вычисляет описание нормали к вектору по образцу «{x;y;z}»</p> <p>Шаблон: normal(vector(<i>аргумент1</i>,<i>аргумент2</i>+<i>аргумент3</i>,[<i>PARAM</i>]))</p> <p>Пример: normal(vector(1,2,3))</p> <p>Результат: $\{0.2672612419124244; 0.5345224838248488; 0.8017837257372732\}$</p>
«perp»	Перпендикулярный вектор	<p>Вычисляет описание перпендикуляра к вектору по образцу «{x;y;z}»</p> <p>Шаблон: Perp(vector(<i>аргумент1</i>,<i>аргумент2</i>+<i>аргумент3</i>,[<i>PARAM</i>]))</p> <p>Пример: Perp(vector(1,2,3))</p> <p>Результат: $\{-0.8944271909999159; 0.4472135954999579; 0\}$</p>
«angle»	Угол между двумя векторами (0-Pi)	<p>Вычисляет угол между двумя векторами в радианах</p> <p>Шаблон: Angle(vector(<i>аргумент1</i>,<i>аргумент2</i>+<i>аргумент3</i>,[<i>PARAM</i>]), vector(<i>аргумент4</i>,<i>аргумент5</i>+<i>аргумент6</i>,[<i>PARAM_1</i>]))</p> <p>Пример: angle(vector(1,1,1), vector(-1,-1,1))</p> <p>Результат: 1.910633236249</p>
«angle»	Угол между двумя векторами (0-2*Pi)	<p>Вычисляет угол между двумя векторами в радианах по принципу <2Pi> - <Наименьший угол между векторами></p> <p>Шаблон: Angle(vector(<i>аргумент1</i>,<i>аргумент2</i>+<i>аргумент3</i>,[<i>PARAM</i>]), vector(<i>аргумент4</i>,<i>аргумент5</i>+<i>аргумент6</i>,[<i>PARAM_1</i>]), vector(<i>аргумент7</i>,<i>аргумент8</i>+<i>аргумент9</i>,[<i>PARAM_2</i>]))</p> <p>Пример: angle(vector(1,1,0), vector(-1,1,0), vector(0,0,-1))</p> <p>Результат: 4.712388980385</p>
«slope»	Уклон (к плоскости XY, в радианах)	<p>Вычисляет угол между вектором и плоскостью XY в радианах</p> <p>Шаблон:</p>

		slope(vector(аргумент1, аргумент2+аргумент3, [PARAM])) Пример: slope(vector(1,1,1)) Результат: 0.61547970867
«slope»	Уклон (к плоскости с заданной нормалью, в радианах)	Вычисляет угол (в радианах) между вектором и плоскостью заданной нормалью Шаблон: slope(vector(аргумент1, аргумент2+аргумент3, [PARAM]), vector(аргумент4, аргумент5+аргумент6, [PARAM_1])) Пример: slope(vector(1,1,1), vector(2,1,0)) Результат: 0.886077123793
«Distance»	Расстояние между двумя точками	Вычисляет расстояние между двумя точками. Точка задаётся через команду vector Шаблон: distance(vector(аргумент1, аргумент2+аргумент3, [PARAM]), vector(аргумент4, аргумент5+аргумент6, [PARAM_1])) Пример: distance(vector(1,1,1), vector(-1,-1,-1)) Результат: 3.464101615138
«rotate»	Поворот точки на заданный угол вокруг оси Z и точки (0;0;0)	Вычисляет координаты точки после операции поворота на заданный угол в радианах вокруг оси Z. Точка задаётся через команду vector . Шаблон: rotate(vector(аргумент1, аргумент2+аргумент3, [PARAM]), [угол поворота]) Пример: rotate(vector(1,1,1), 1.58) Результат: {-1.009161189767548; 0.9907541032299317; 1}
«rotate»	Поворот точки на заданный угол вокруг заданной оси и точки (0;0;0)	Вычисляет координаты точки после операции поворота на заданный угол в радианах вокруг заданной оси. Точка задаётся через команду vector . Ось задаётся вектором. Шаблон: rotate(vector(аргумент1, аргумент2+аргумент3, [PARAM]), [угол поворота], vector(аргумент4, аргумент5+аргумент6, [PARAM_1])) Пример: rotate(vector(1,1,1), 1.58, vector(0,0,1)) Результат: {-1.009161189767548; 0.9907541032299317; 1}
«rotate»	Поворот точки на заданный угол вокруг заданных оси и точки	Вычисляет координаты точки после операции поворота на заданный угол в радианах вокруг оси заданной двумя точками. Точка задаётся через команду vector . Ось задаётся двумя точками через команду vector . Шаблон: rotate(vector(аргумент1, аргумент2+аргумент3, [PARAM]), [угол поворота], vector(аргумент4, аргумент5+аргумент6, [PARAM_1]), vector(аргумент7, аргумент8+аргумент9, [PARAM_2])) Пример: rotate(vector(1,1,1), 1.58, vector(0,0,1), vector(0,1,2)) Результат: {-0.009203543268808234; 1.99995764649874; 1}
«scale»	Масштабирование точки относительно (0;0;0)	Вычисляет координаты точки после масштабирования на заданную константу относительно начала координат. Точка задаётся через команду vector . Шаблон: scale(vector(аргумент1, аргумент2+аргумент3, [PARAM]), (аргумент)) Пример: scale(vector(1,1,1), 3) Результат: {3; 3; 3}

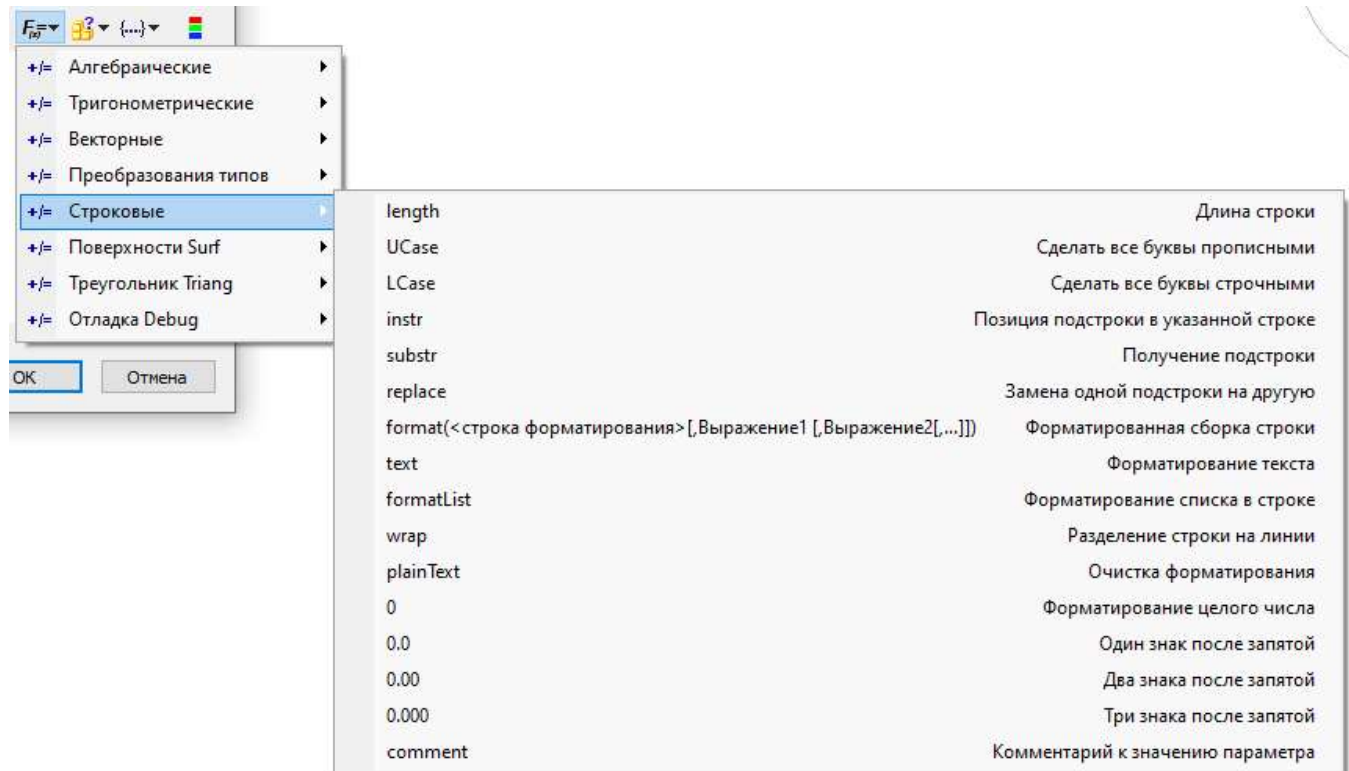
«scale»	Масштабирование точки относительно заданной точки	<p>Вычисляет координаты точки после масштабирования на заданную константу относительно заданной точки. Точки задаются через команду vector.</p> <p>scale(vector(аргумент1, аргумент2+аргумент3,[PARAM]), (аргумент), vector(аргумент4, аргумент5+аргумент6,[PARAM_1]))</p> <p>Пример: scale(vector(1,1,0), 3, vector(1,1,1))</p> <p>Результат: {1; 1; -2}</p>
---------	---	--

• Преобразование типов:



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

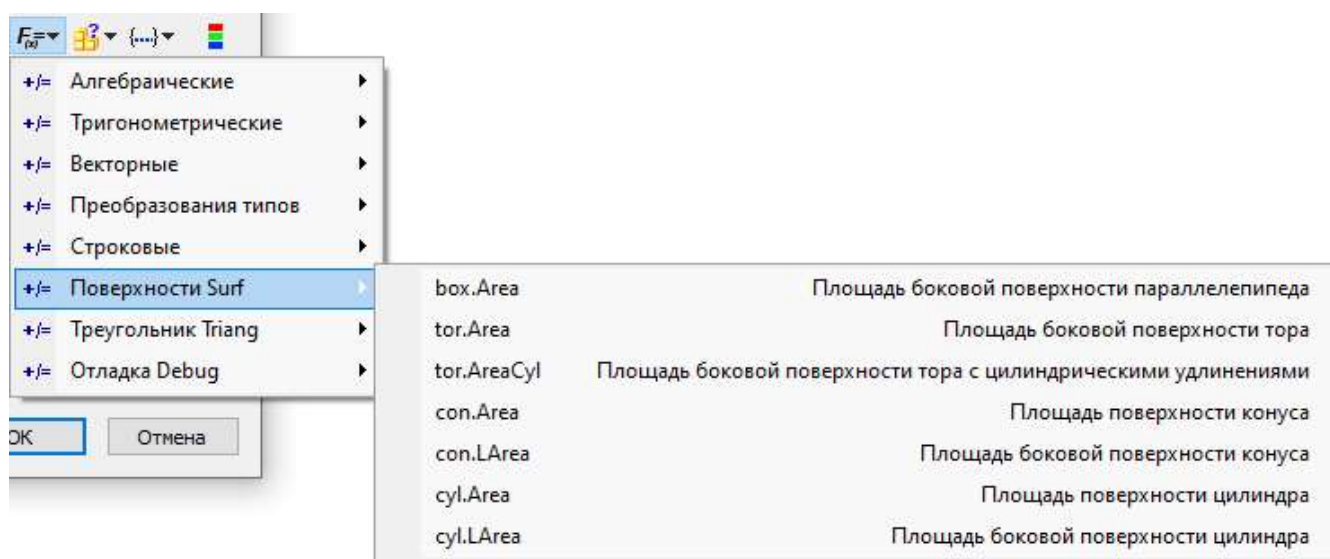
- Строковые:



Оператор	Наименование	Пояснение
«length»	Длина строки	Подсчитывает количество символов в строке. Шаблон: <i>int (аргумент)</i> Пример: <i>length("Model Studio")</i> Результат: 12
«UCase»	Сделать все буквы прописными	Преобразует все буквы текстового аргумента в заглавные. Шаблон: <i>Ucase (аргумент)</i> Пример: <i>Ucase("Model Studio")</i> Результат: MODEL STUDIO
«LCase»	Сделать все буквы строчными	Преобразует все буквы текстового аргумента в строчные. Шаблон: <i>Lcase (аргумент)</i> Пример: <i>Lcase («MODEL STUDIO»)</i> 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
«formatList»	Объединение позиций	Позволяет упростить обработку строковой суммы позиций в отчете. Шаблон: <i>formatList([входная строка],[строка разделитель],опция сортировки(sortNone/sortAsc/sortDesc), опция сжатия(compactNone/compactFull/compactPartial),[строка-разделитель сжатых групп],[новая строка-разделитель])</i> Пример: <i>XT1,XT2,XT3,XT4,XT5,XT6,XT7,XT8,XT9,XT10</i> Результат: XT1 ..XT10
«0»	Форматирование целого числа	Преобразует числовое значение аргумента в целое число. Шаблон: <i>format ("%d", (аргумент))</i> Пример: <i>format ("%d", 35.7568)</i> Результат: 35
«0.0»	Один знак после запятой	Преобразует числовое значение аргумента в десятичную дробь. Шаблон: <i>format ("%0.1f", (аргумент))</i> Пример: <i>format ("%0.1f", 35.7568)</i>

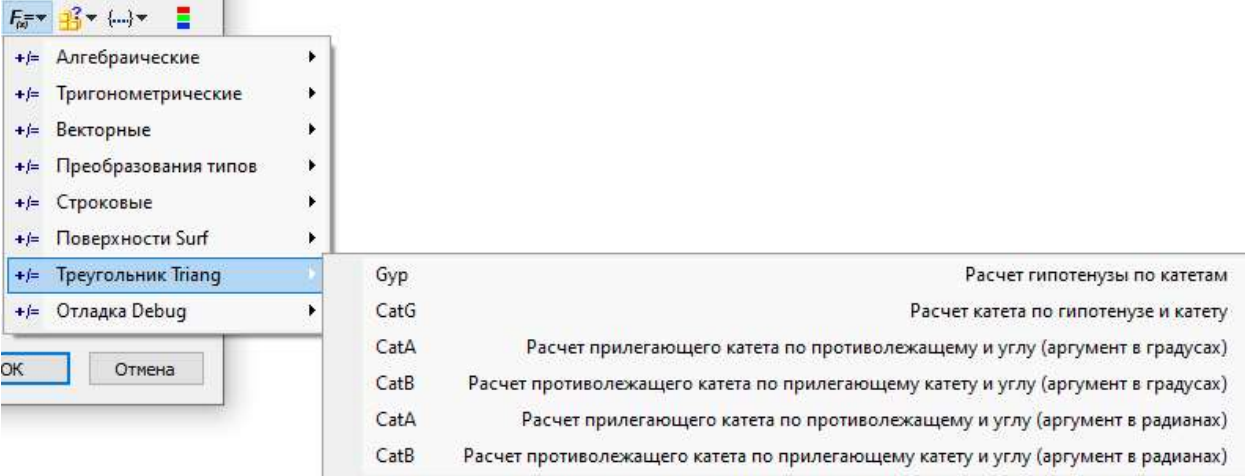
		Результат: 35.7
«0.00»	Два знака после запятой	Преобразует числовое значение аргумента в сотую дробь. Шаблон: <code>format ("%0.2f", (аргумент))</code> Пример: <code>format ("%0.2f", 35.7568)</code> Результат: 35.75
«0.000»	Три знака после запятой	Преобразует числовое значение аргумента в тысячную дробь. Шаблон: <code>format ("%0.3f", (аргумент))</code> Пример: <code>format ("%0.3f", 35.7568)</code> Результат: 35.756
«comment»	Комментарий к значению параметра	Позволяет выполнять комментирование параметра внутри формулы. Шаблон: <code>[PARAM]comment([PARAM])</code> Пример: <code>hierarchy(<имя иерархии>).[current]][parent]][child])(<Имя параметра> comment(<Имя параметра>))</code>

• Поверхности Surf:



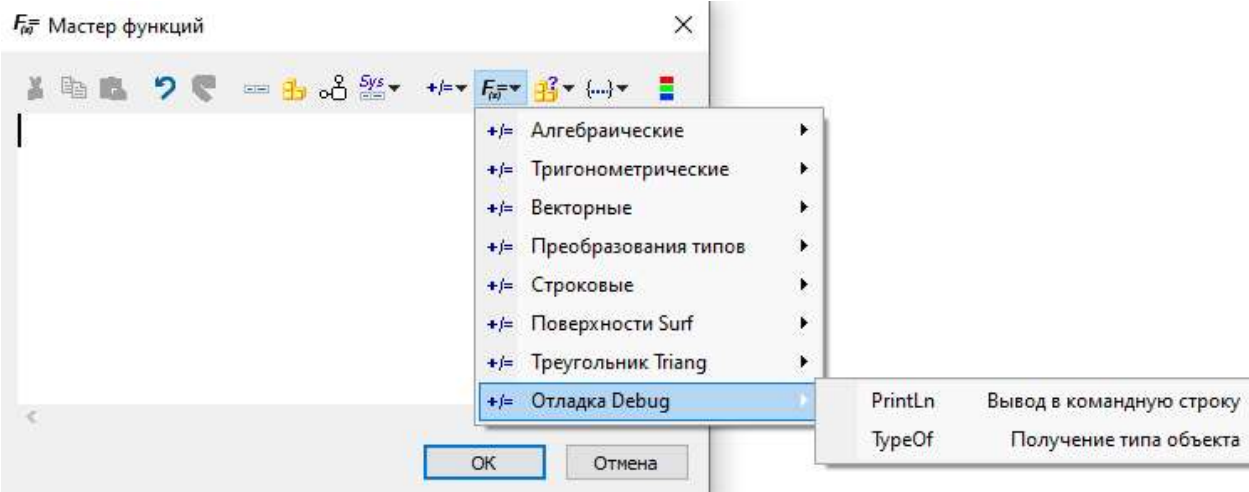
Оператор	Наименование	Пояснение
«box.Area»	Площадь боковой поверхности параллелепипеда	Подсчитывает площадь боковой поверхности параллелепипеда. Шаблон: <code>Surf.Box.Area(<Длина>, <Высота>, <Ширина>)</code>
«tor.Area»	Площадь боковой поверхности тора	Подсчитывает площадь боковой поверхности тора. Шаблон: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

• Треугольник Triang:






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

• Отладка Debug:

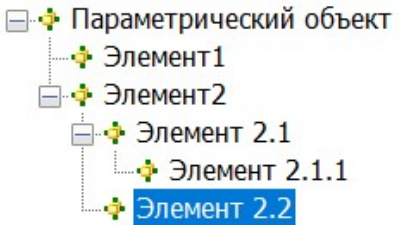
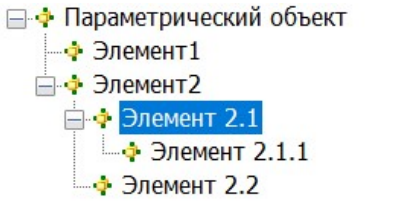
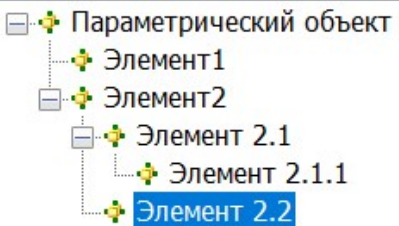


Оператор	Наименование	Пояснение
«PrintLn»	Вывод в командную строку	Для отладки программы. Выводит значение в командную строку. Шаблон: <i>Debug.PrintLn(<Выражение>)</i>
«TypeOf»	Получение типа объекта	Для отладки программы. Получает тип объекта. Шаблон: <i>Debug.TypeOf(<Выражение>)</i>

• Структурные операции:

  	
root	Корневой элемент
current	Текущий элемент (без наследования параметров)
parent	Родительский элемент
child	Первый подчиненный элемент
childLast	Последний подчиненный элемент
previous	Предыдущий соседний элемент
next	Следующий соседний элемент
comment	Комментарий к значению параметра
isset	Параметр присутствует

Оператор	Наименование	Пояснение
«root»	Корневой элемент	
«current»	Текущий элемент (без наследования параметров)	Текущий элемент (без наследования параметров)
«parent»	Родительский элемент	
«child (1)»	Первый подчиненный элемент	

«childLast»	Последний подчиненный элемент	
«previous»	Предыдущий соседний элемент	<p>Для «Элемент 2.2» предыдущим соседним является «Элемент 2.1»</p> 
«next»	Следующий соседний элемент	<p>Для «Элемент 2.1» следующим соседним является «Элемент 2.2»</p> 
«comment»	Комментарий к значению параметра	<p>Позволяет выполнять комментирование параметра внутри формулы. Шаблон: <code>[PARAM] comment([PARAM])</code> Пример: <code>hierarchy(<имя иерархии>).[current][parent][child]((<Имя параметра> comment(<Имя параметра>)))</code></p>
«isset»	Параметр присутствует	

Порядок использования структурных операций

Координаты и геометрические размеры примитивов, из которых состоит элемент, входящий в структуру параметрического объекта, могут быть вычислены через параметры другого элемента, принадлежащего этому параметрическому объекту.

Порядок вычисления формул и выражений

Порядок действий в формулах SchematiCS соответствует общепринятому порядку действий.

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

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).

Работа с Model Studio CS

5

Программный комплекс 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.

Темы

- ☐ Базовый подход при проектировании средствами Model Studio CS
- ☐ База данных стандартного оборудования
- ☐ Подключение к базе данных
- ☐ Создание и сохранение объектов в базе данных
- ☐ Создание и редактирование проводов

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	Установка расчетных параметров	Для того, чтобы встроенная система расчетов реагировала на ваши действия необходимо задать расчетные параметры. Для этого нужно выбрать соответствующую команду из меню или панели инструментов Model Studio CS.
2	Расстановка опор	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 AutoCAD/nanoCAD, используя стандартные средства AutoCAD/nanoCAD.
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. Оформление чертежей производится в интерактивном режиме, не нужно пользоваться какими то специальными командами. Для выпуска спецификаций используется подсистема экспорта данных (подробнее см. соответствующую главу).

Model Studio CS позволяет:

- вставлять объекты в чертеж;
- редактировать объект, уже вставленный в чертеж;
- сохранять новые объекты;
- 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:

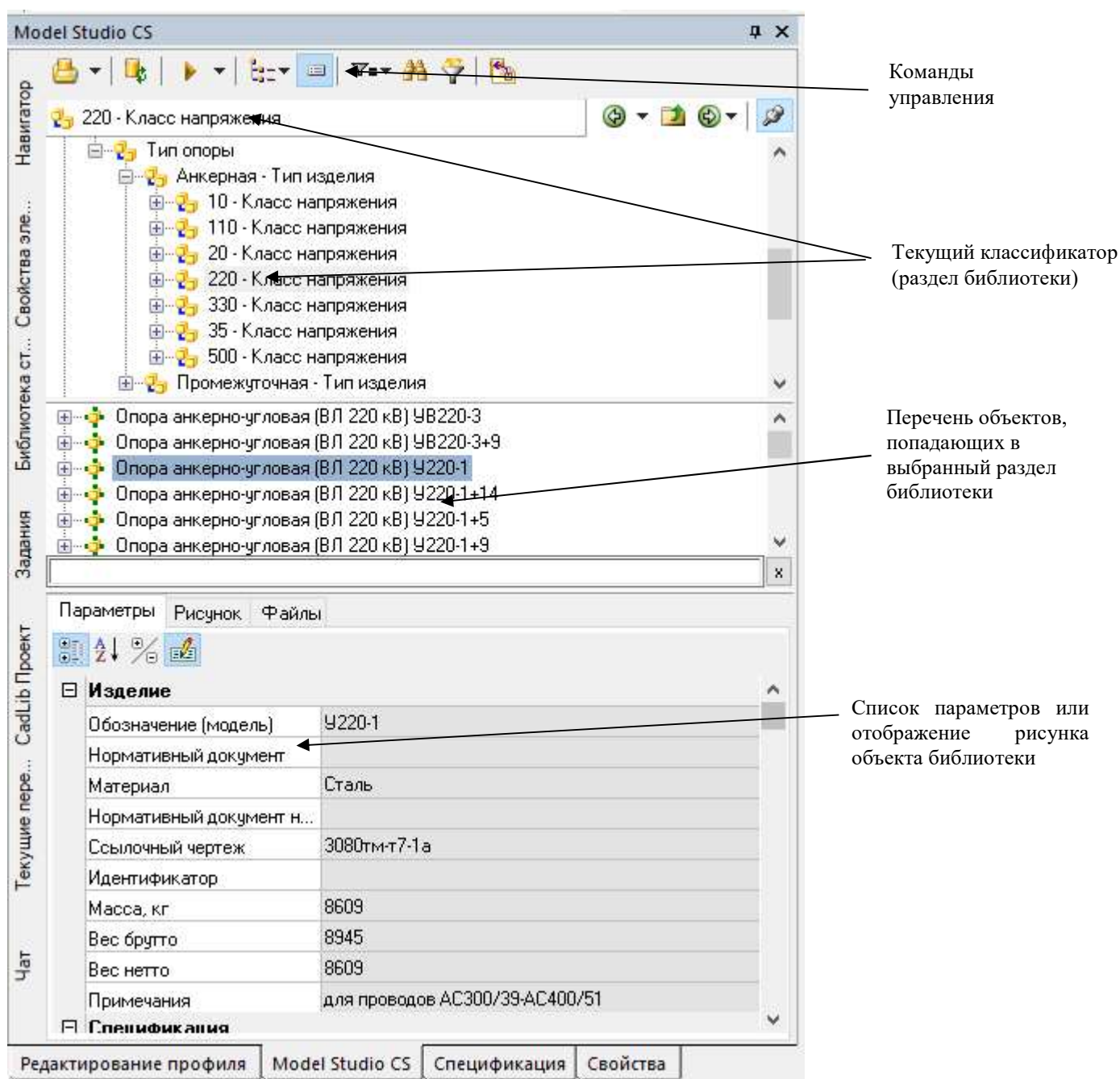
- вставка объектов из базы в чертеж;
- редактирование графического состава параметрического объекта и его свойств;
- создание и сохранение объектов в базе стандартного оборудования.

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);



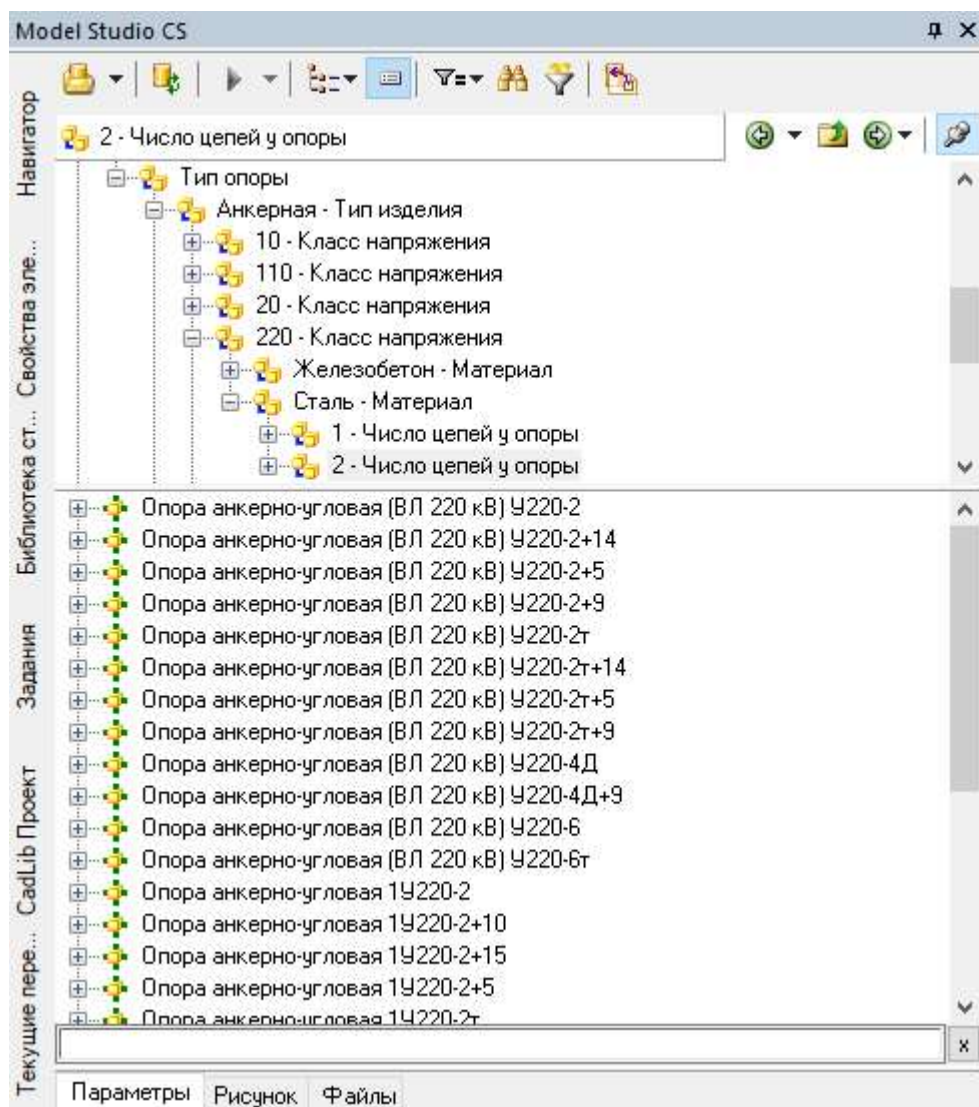
Все объекты, хранящиеся в базе данных, обладают теми или иными **атрибутивными** параметрами. Некоторые атрибутивными параметрами являются общими для большинства объектов - например, наименование, нормативный документ, производитель, вес и т.д. Другие же атрибутивные параметры характерны только для определенных 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).



Выпадающий список, «текущий классификатор», позволяет выбрать раздел классификатора или выборку, который позволит отобразить лишь те компоненты, которые удовлетворяют требованиям, таким образом, поиск становится 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

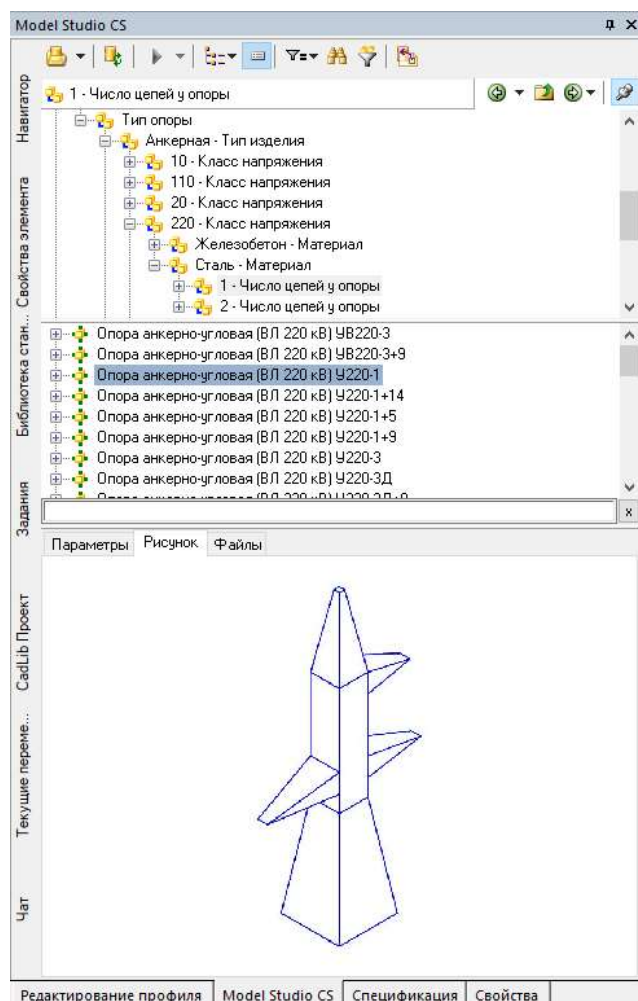
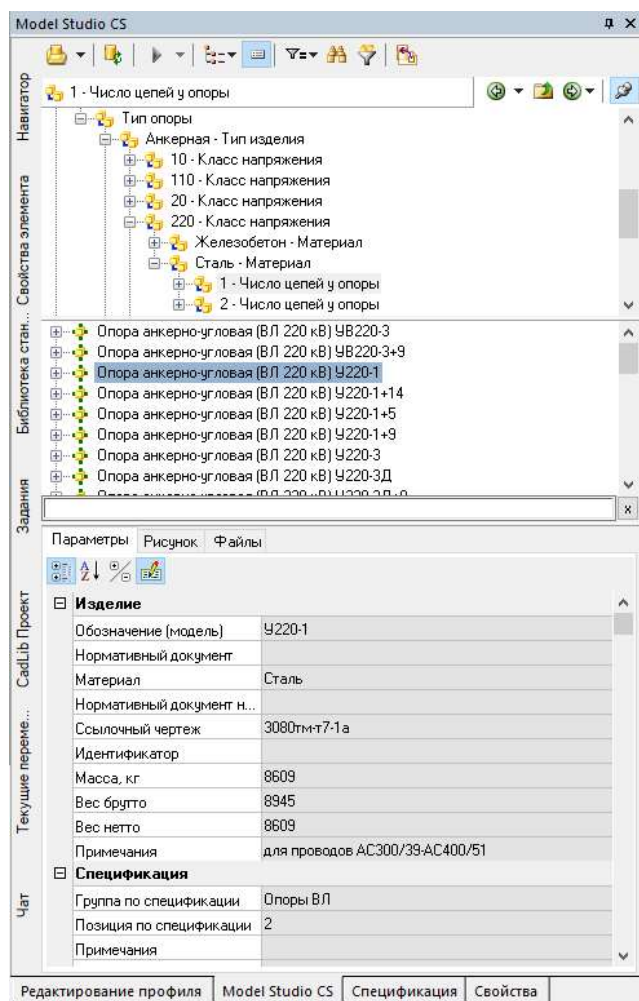
заданным разделом. Например, в случае если задан раздел «Трансформаторы», то в перечне объектов будут отображены все трансформаторы, при этом будут проигнорированы все остальные типы объектов.

Перечень объектов может быть представлен тремя способами: в упрощенном виде (в виде дерева), в табличном виде, в виде списка. 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 либо перетаскиванием объекта в пространство модели. После двойного щелчка в командной строке появятся запросы на размещение объекта в модели.

Предварительный просмотр

Предварительный просмотр – это возможность просмотра параметров объекта, приложенных файлов или рисунка, отображающего форму и внешний вид объекта.



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 <i>Открыть библиотеку стандартных изделий</i> .	
2 Появится диалоговое окно <i>Соединение с базой данных</i> :	
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, <i><НАЗВАНИЕ СЕРВЕРА>\SQLEXPRESS</i>)	
4 Введите наименование базы данных оборудования, изделий и материалов (по умолчанию, <i>CADLIB</i>)	
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 <i>OK</i> .
7	После закрытия диалогового окна <i>Соединение с базой данных</i> : 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

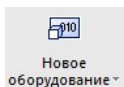
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На панели команд управления библиотекой CAD Library CS выбрать <i>Обновить содержимое библиотеки</i> .	
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).	

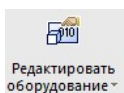
Создание и сохранение объектов в базе данных

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.

Создание параметрических объектов



Создать параметрический объект. Команда предназначена для создания параметрических 3D и 2D объектов.



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

Основные положения

- ☐ Команда *Создать параметрический объект* 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.

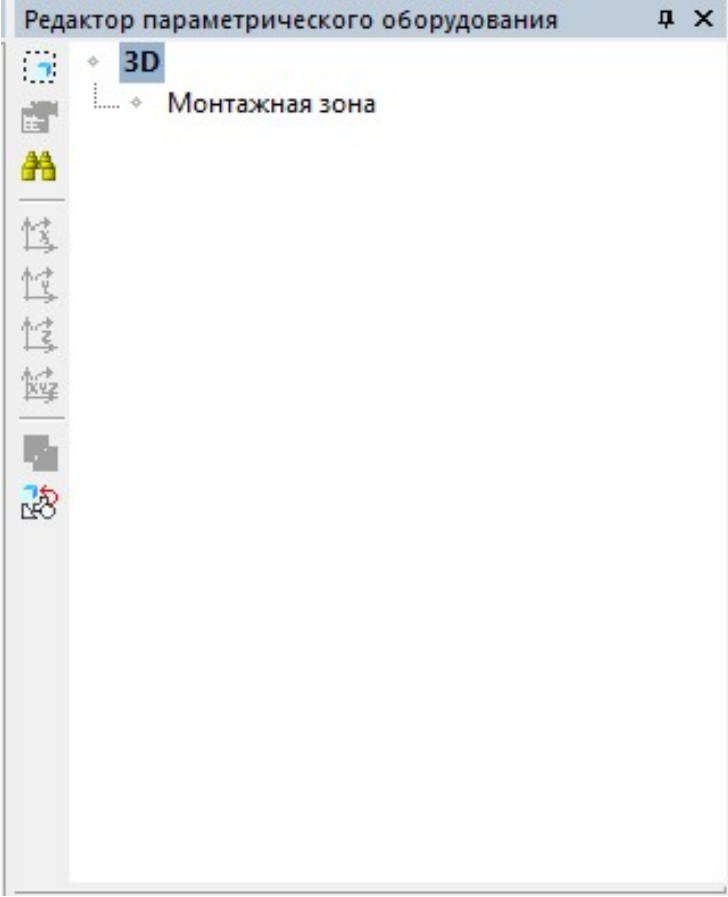

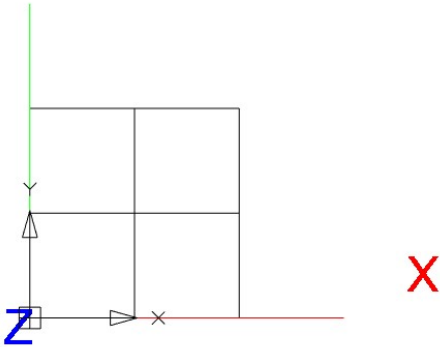
Доступ к функции Создать параметрический объект

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 <i>Редактирование оборудования</i> - <i>Создать параметрический объект</i> .
3	Лента меню	В ленте <i>Model Studio CS</i> в разделе <i>Редактирование</i> - <i>Новое оборудование</i> .
4	Главное меню	В главном меню <i>Model Studio CS</i> - <i>Редактирование оборудования</i> - <i>Создать параметрический объект</i> .

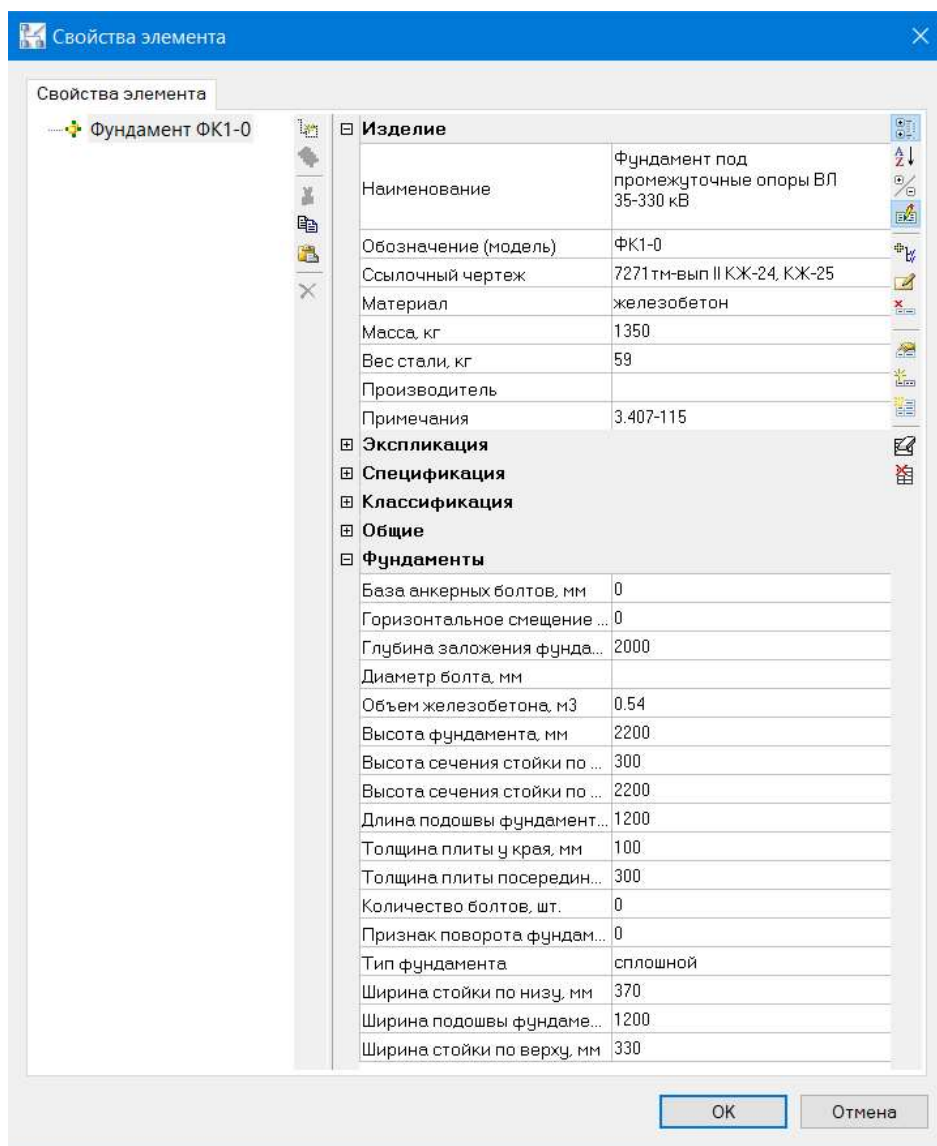
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

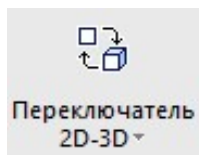
Последовательность действий	Примечания
1 Произвести запуск команды <i>Создать параметрический объект</i> .	В качестве примера рассматривается создание и параметризация фундамента
2 Появится диалоговое окно <i>Редактора параметрического объекта</i> <div></div>	
3 В окне редактора параметрического объекта, командой <i>Редактировать Параметрический объект</i> выбрать на чертеже плоскость параметрического объекта.	Команда <i>Редактировать Параметрический объект</i> <div></div> <div></div>

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

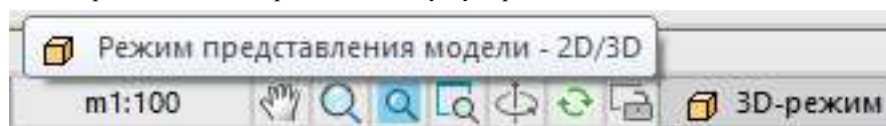
Подробное описание окна *Параметры* можно посмотреть в разделе «Окно *Параметры*» или «Объекты и параметры»



- 5 Выбрать режим рисования модели 3D или 2D на панели инструментов *ModelStudioCS* → *Переключить режим модели*.

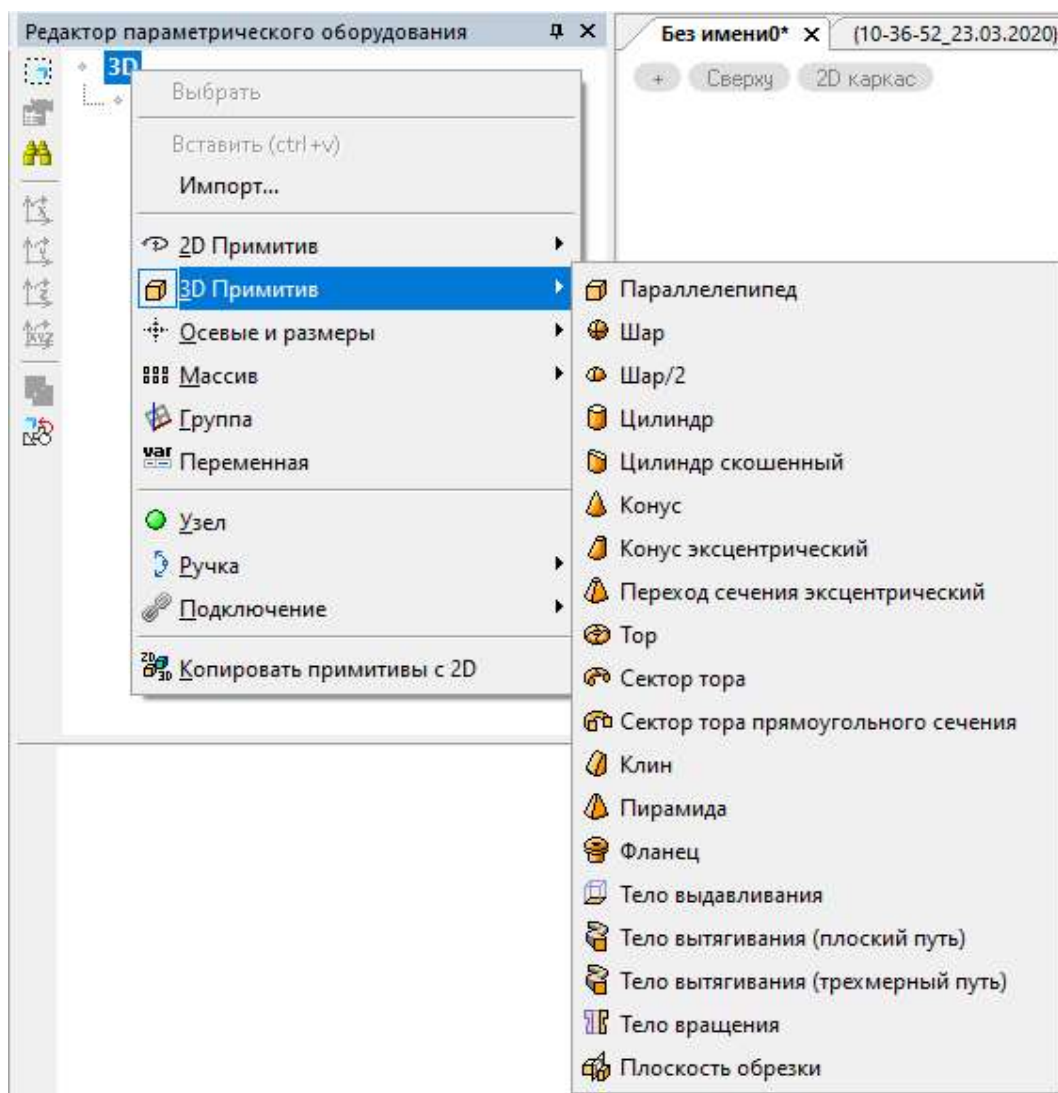


Либо переключателем в правом нижнем углу экрана

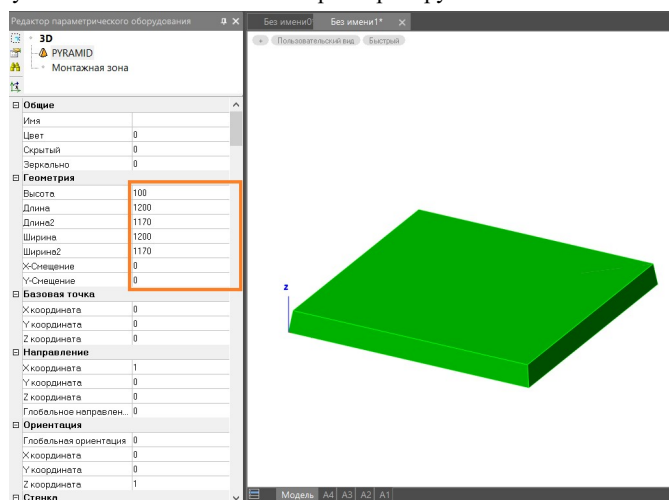


- 6 В Редакторе параметрического объекта выбрать примитивы, из которых будет состоять данный параметрический объект. Выбираем пирамида.

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



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



Параметризация для данного примера:

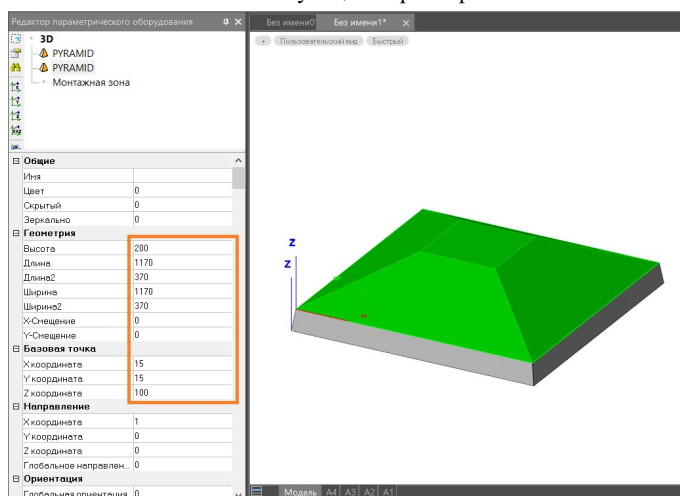
Группа «Геометрия»:

Параметры: «Высота» - 100

«Длина» - 1200

«Длина 2» - 1170
 «Ширина» -120
 «Ширина 2» - 1170

8 Повторить шаги 6 и 7 с занесением соответствующих параметров.



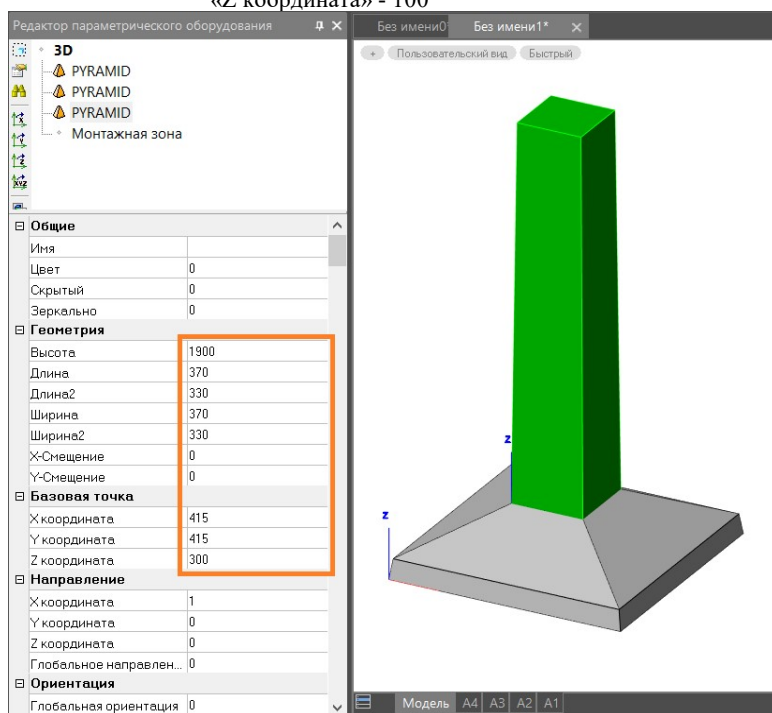
Параметризация для данного примера:

Группа «Геометрия»:

Параметры: «Высота» - 200
 «Длина» - 1170
 «Длина 2» - 370
 «Ширина» -1170
 «Ширина 2» - 370

Группа «Базовая точка»:

Параметры: «X координата» - 15
 «Y координата» - 15
 «Z координата» - 100



Параметризация для данного примера:

Группа «Геометрия»:

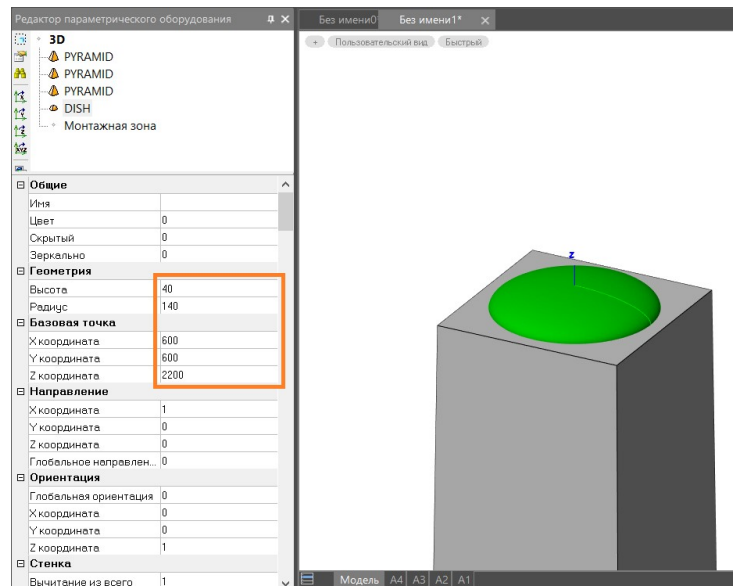
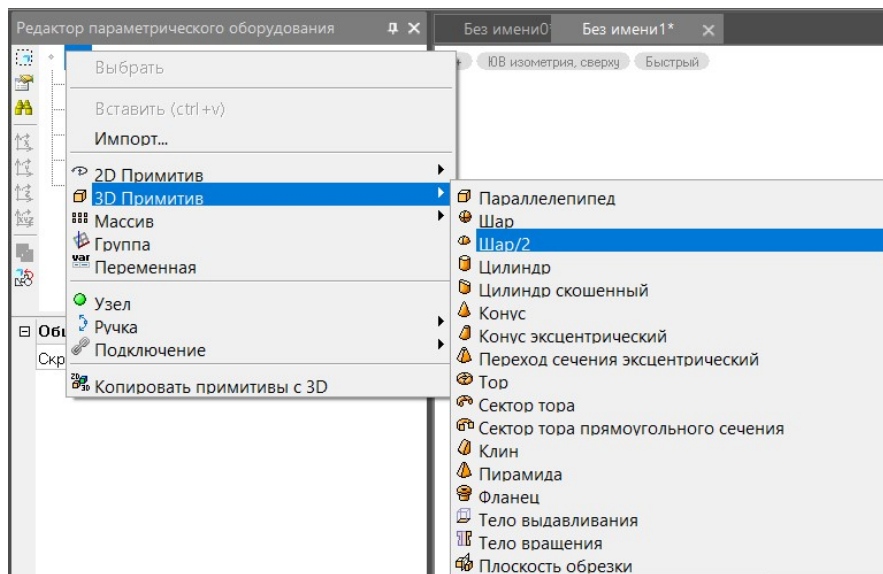
Параметры: «Высота» - 1900
 «Длина» - 370
 «Длина 2» - 330
 «Ширина» - 370
 «Ширина 2» - 330

Группа «Базовая точка»:

Параметры: «X координата» - 415
 «Y координата» - 415

«Z координата» - 300

- 9 Добавляем следующий элемент фундамента. В «Редакторе параметрического объекта» выбрать примитив, «Шар/2».



Параметризация для данного примера:

Группа «Геометрия»:

Параметры: «Высота» - 40

«Радиус» - 140

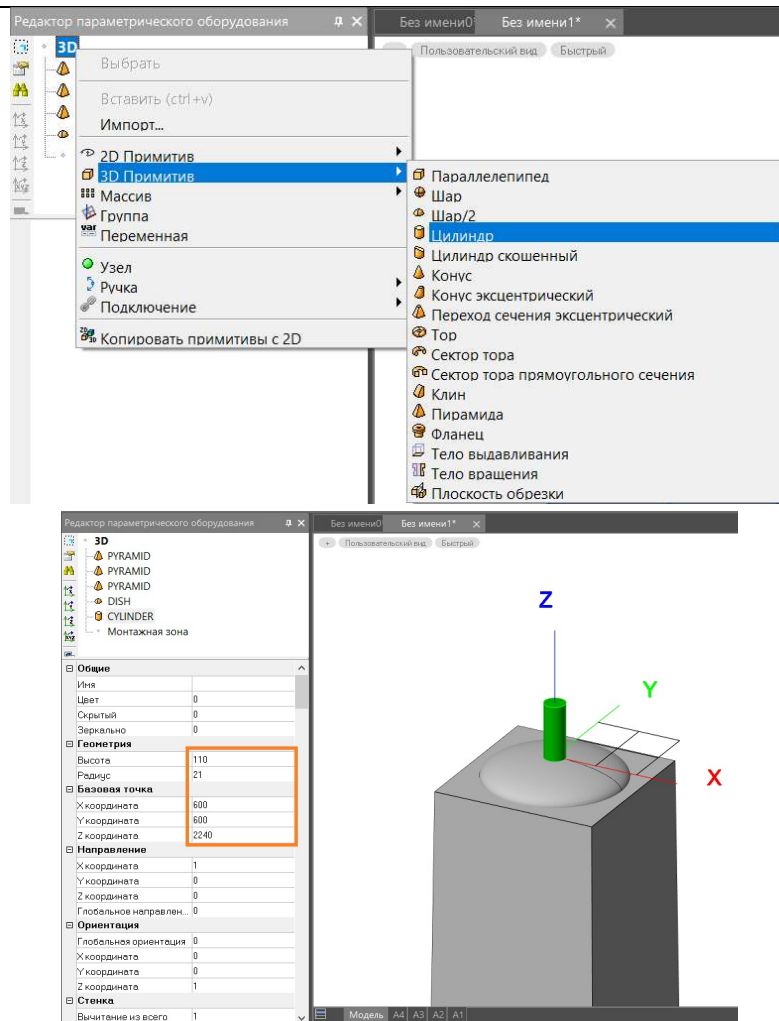
Группа «Базовая точка»:

Параметры: «X координата» - 600

«Y координата» - 600

«Z координата» - 2200

- 10 В «Редакторе параметрического объекта» выбрать примитив, «Цилиндр».



Параметризация для данного примера:

Группа «Геометрия»:

Параметры: «Высота» - 110

«Радиус» - 21

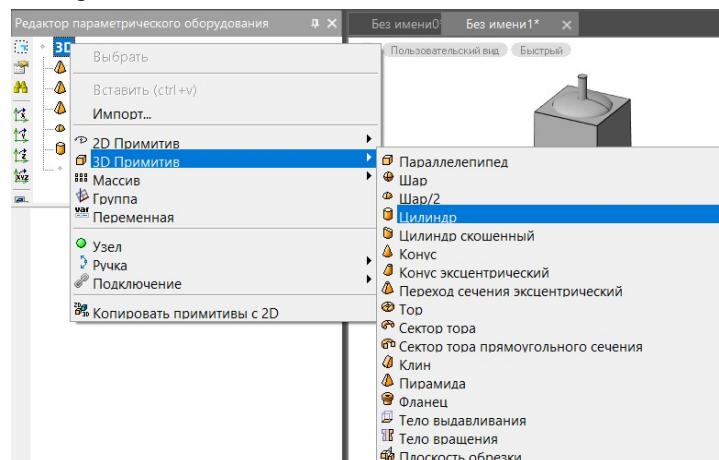
Группа «Базовая точка»:

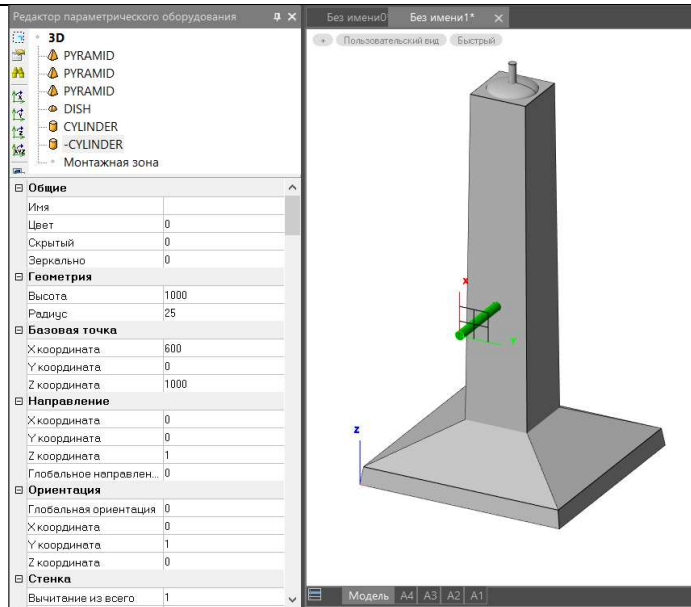
Параметры: «X координата» - 600

«Y координата» - 600

«Z координата» - 2240

- 11 Добавляем отверстие в теле фундамента. В «Редакторе параметрического объекта» выбрать примитив, «Цилиндр», вычитаем подбоек.





Параметризация для данного примера:

Группа «Геометрия»:

Параметры: «Высота» - 1000

«Радиус» - 25

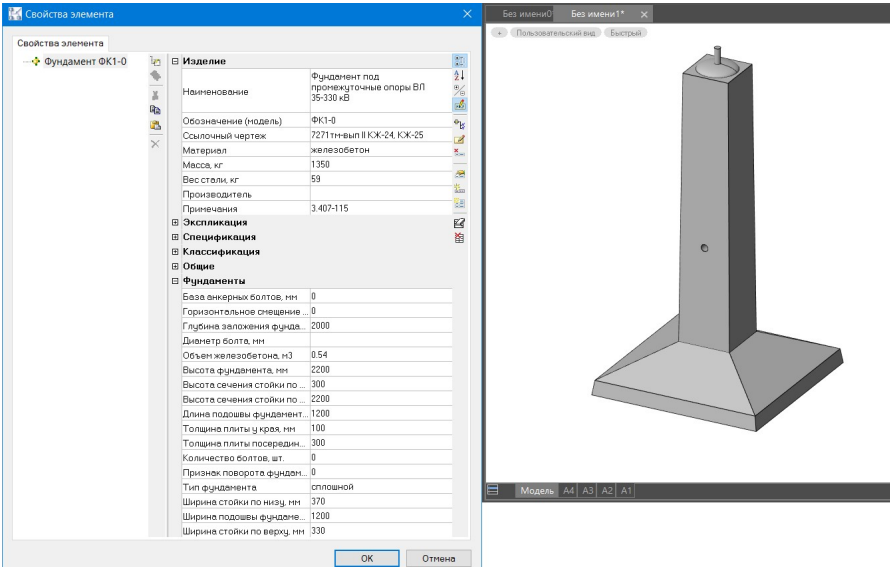
Группа «Базовая точка»:

Параметры: «X координата» - 600

«Y координата» - 0

«Z координата» - 1000

12 Получаем параметрический объект Фундамент под промежуточные опоры ВЛ 35-330 кВ.
ФК1-0



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/AutoCAD.
- ☐ В режиме редактирования параметрического объекта, пользователю позволяет 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 (проектировании ОРУ 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 editParamEquipment .
2	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Редактирование оборудования</i> - <i>Редактировать параметрический объект</i> .
3	Лента меню	На вкладке ленты <i>Model Studio CS</i> в разделе <i>Редактирование</i> - <i>Редактировать параметрический объект</i>
4	Главное меню	В главном меню <i>Model Studio CS</i> - <i>Редактирование оборудования</i> - <i>Редактировать параметрический объект</i>

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

Создание объектов Model Studio CS

Основные положения

- ☐ Стандартные блоки и наборы примитивов nanoCAD/AutoCAD могут использоваться для создания простого не параметрического объекта.
- ☐ Для преобразования объектов nanoCAD/AutoCAD в объекты Model Studio CS используется команда *Мастер оборудования*, *Создать объект* и команда *Поместить объект в библиотеку*.
- ☐ Для упрощения работы новый объект рекомендуется создавать в точке с координатами (0,0,0), т.е. в начале координат.
- ☐ Для работы в обоих режимах модели чертежа, новые объекты должны иметь 2D и 3D графику.
- ☐ Программный комплекс Model Studio CS позволяет преобразовать уже имеющиеся блоки и примитивы nanoCAD/AutoCAD в собственные объекты, которые смогут участвовать в расчетах и получении выходной документации. Например, наработки, сделанные проектной организацией.

Доступ к функции Создать объект из блока



Создать объект из блока. Команда предназначена для превращения стандартных блоков nanoCAD/AutoCAD в непараметрические объекты Model Studio CS.

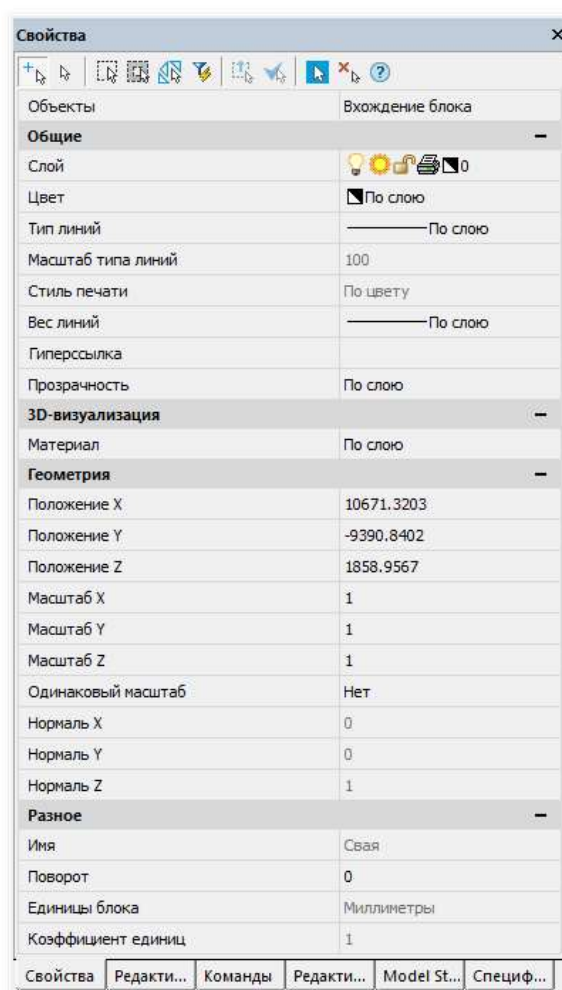
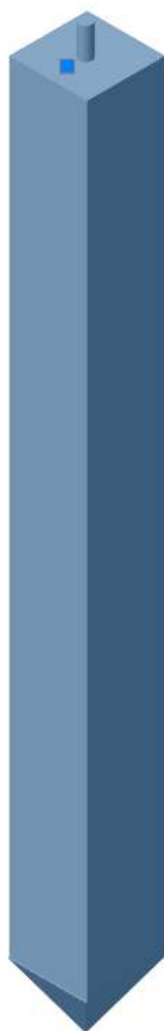
Способы вызова функции приведены в таблице:

Доступ к функции	Способ вызова функции
1 Командная строка	Набрать в командной строке <code>_xblock_new</code> .
2 Панель инструментов	На панели инструментов <i>Редактирование оборудования</i> - <i>Создать объект из блока</i> .
3 Лента меню	На вкладке ленты <i>Model Studio CS</i> в разделе <i>Редактирование</i> - <i>Создать объект из блока</i>
4 Главное меню	В главном меню <i>Model Studio CS</i> - <i>Редактирование оборудования</i> - <i>Создать объект из блока</i> .

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

Последовательность действий	Примечания
1 В качестве примера используется блок - набор nanoCAD/AutoCAD. Выбрать блок nanoCAD/AutoCAD.	



2	Запустить команду <i>Создать объект из блока</i> .
3	Задать Имя объекта в командной строке.
4	Указать точку вставки и направление нового объекта

Доступ к функции Мастер оборудования



Мастер оборудования. Команда предназначена для превращения набора примитивов nanoCAD/AutoCAD в непараметрические объекты Model Studio CS.

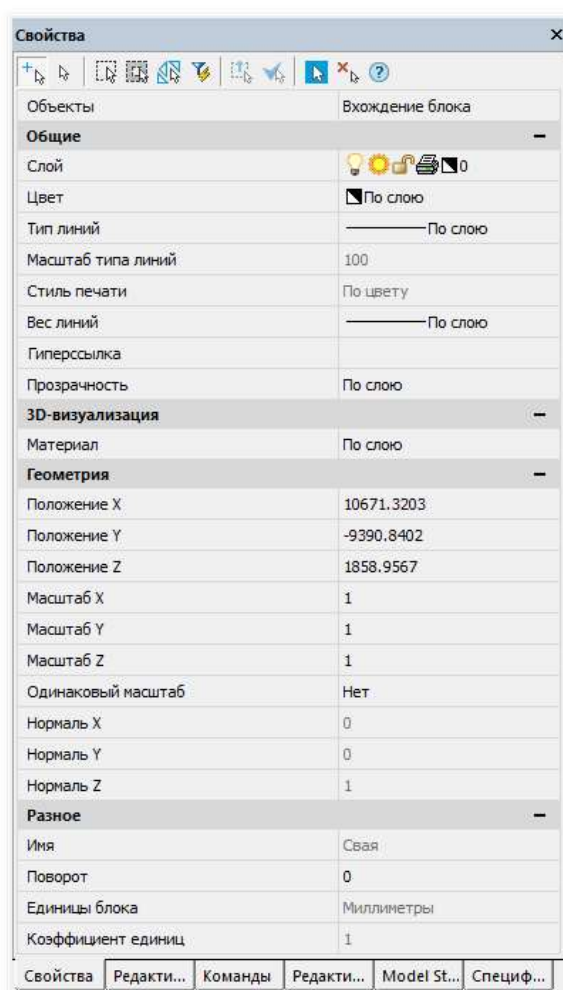
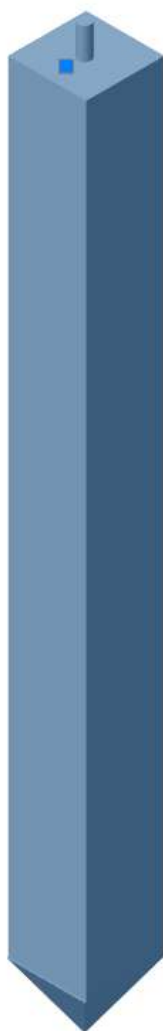
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке _xblock_wizard .
2	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Редактирование оборудования - Мастер оборудования</i> .
3	Лента меню	На вкладке ленты <i>Model Studio CS</i> в разделе <i>Редактирование - Мастер оборудования</i> .
4.	Главное меню	В главном меню <i>Model Studio CS - Редактирование оборудования - Мастер оборудования</i> .

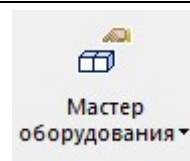
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Создать графику объекта средствами nanoCAD/AutoCAD. Например, железобетонная свая, созданный из примитивов nanoCAD/AutoCAD (3D - тело) и проекцию 2D.	



- 2 Запустить команду *Мастер оборудования*.



3 В диалоговом окне *Мастер оборудования* указать

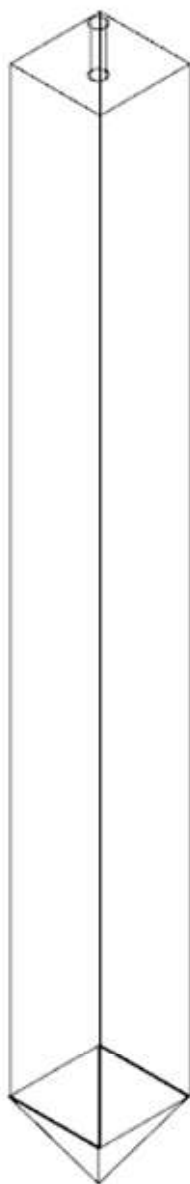
- Имя блока – Имя блока nanoCAD/AutoCAD
- Имя объекта – Наименование объекта
- Слой объектов – объект будет сохранен с стандартными настройками слоя объектов программного комплекса Model Studio CS
- Слой узлов - объект будет сохранен с стандартными настройками слоя узлов программного комплекса Model 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.

Объект Model Studio CS может быть создан из любого набора примитивов nanoCAD/AutoCAD

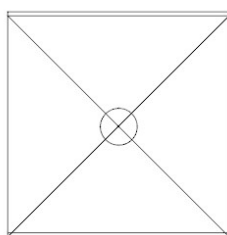
4 Нажать *ОК*. Указать базовую точку и направление . Появится диалоговое окно *Параметры*, в котором нужно задать параметры.

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

- 5 Объект Model Studio CS будет создан. Графика объекта будет совпадать с графикой примитивов nanoCAD/AutoCAD, из которых он был создан. При переключении режима модели из 2D в 3D, отображение объекта будет меняться.



Режим 3D.



Режим 2D.

Создание опор



Мастер опор. Данный мастер позволяет создать новую опору (LOD200), сохранить и разместить в чертеже.

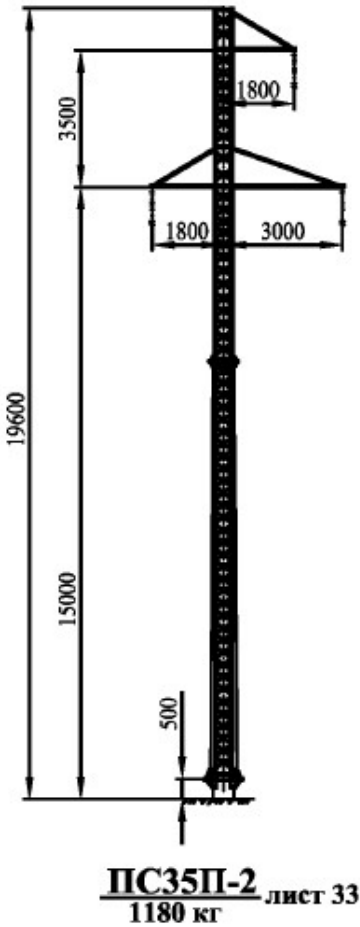
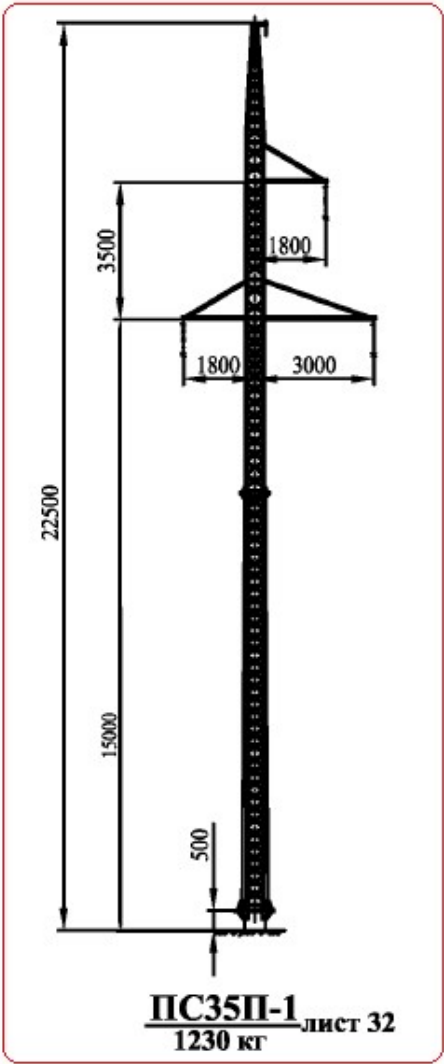
Доступ к функции

Доступ к функции	Способ вызова функции
1 Командная строка	Набрать в командной строке <code>pvl_garlandwizard</code> .
2 Панель инструментов	На панели инструментов <i>MS ЛЭП</i> выбрать <i>Мастер гирлянд</i> .
3 Лента меню	На вкладке ленты <i>MS ЛЭП - Мастер гирлянд</i> .
4. Главное меню	В главном меню <i>MS ЛЭП – Редактирование - Мастер гирлянд</i> .

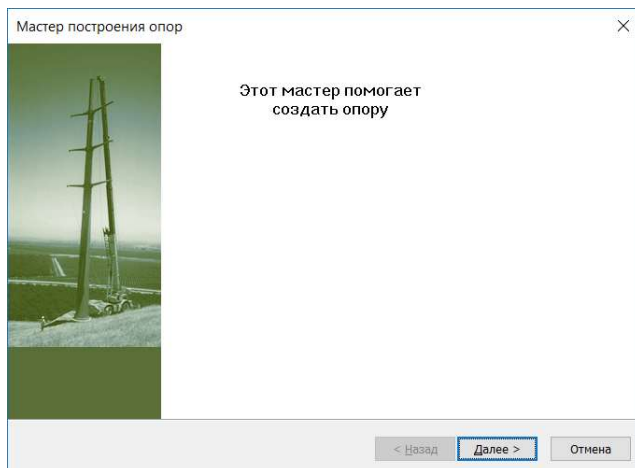
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

Последовательность действий	Примечания
1 Опоры для примера	



- 2 Вызвать окно *Мастера опор* командой на панели инструментов *Model Studio CS* → *Редактировать* → *Мастер опор*



Нажать *Далее*.

- 3 Задать необходимые параметры, определяющие тип, напряжение и основные конструктивные особенности опоры.

Параметры изделия (опоры):

- Наименование PART_NAME;
- Модель PART_TAG;
- Тип PART_TYPE;
- Напряжение DATA_VOLTAGE;

Конструктивные параметры:

- Количество секций - количество уровней опоры с траверсами (В данном примере 2секции, т.е. на первом уровне 2 две траверсы, на втором 1 траверса). Если количество секции задано равным единице, то все провода будут располагаться на одной высоте, высоте данной секции;
- Высота основания - высота базы опоры (в примере нет явной выделенной базы опоры, поэтому принято 0);
- Высота ствола – высота опоры от базы до тросостойки (в примере $15000+3500=18500$);
- Высота тросостойки - высота тросостойки. Если тросостойка отсутствует, значение высоты тросостойки должно равняться нулю (в примере $22500-15000-3500=4000$);
- База опоры (b) – ширина базы (основания) опоры (в примере принято 500)
- Ширина w1 - ширина ствола опоры (в примере принято 500);

Записать в базу данных стандартного оборудования :

- Отмечено галкой – опора будет автоматически сохранена в базу данных по завершению работы мастера по кнопке *Готово*;

Добавить опору на чертеж:

- Отмечено галкой – опора будет автоматически добавлена на чертеж;

Допускается отметить галками оба поля, тогда созданная опора будет сохранена в базу данных и одновременно запустится команда *Укажите точку вставки опоры*.

Для продолжения нажать *Далее*.

- 4 Задать расположение и размеры траверс первой секции.

Мастер построения опор

Настройка секции № 1

Высота до траверсы (h) 15000

Траверсы:

☒ Левая Длина (Lx) 1800

☒ Правая Длина (Rx) 3000

< Назад Далее > Отмена

Номера секций в мастере опор проставляются снизу вверх. Т.е. первая секция это самая нижний уровень опоры, на котором располагаются траверсы.

Высота траверсы - высота до крепления провода (до траверсы) от «земли» (в примере 15000).

Траверсы. Наличие нужных траверс в данной секции отмечается галкой.

- Левая - длина левой траверсы (в примере 1800);
- Правая- длина правой траверсы (в примере 3000);

Для продолжения нажать *Далее*.

- 5 Задать расположение и размеры траверс второй секции.

Мастер построения опор

Настройка секции № 2

Высота до траверсы (h) 18500

Траверсы:

☐ Левая Длина (Lx) 300

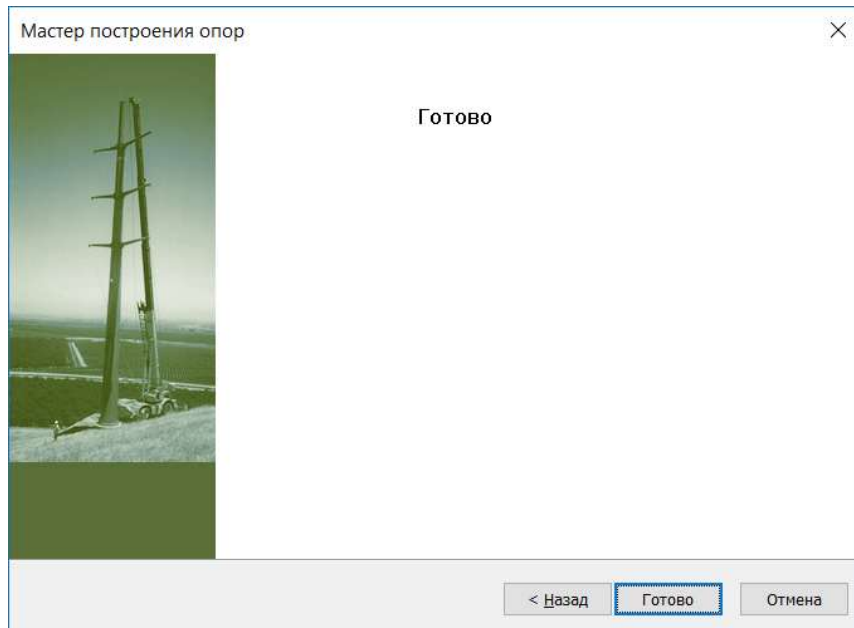
☒ Правая Длина (Rx) 1800

< Назад Далее > Отмена

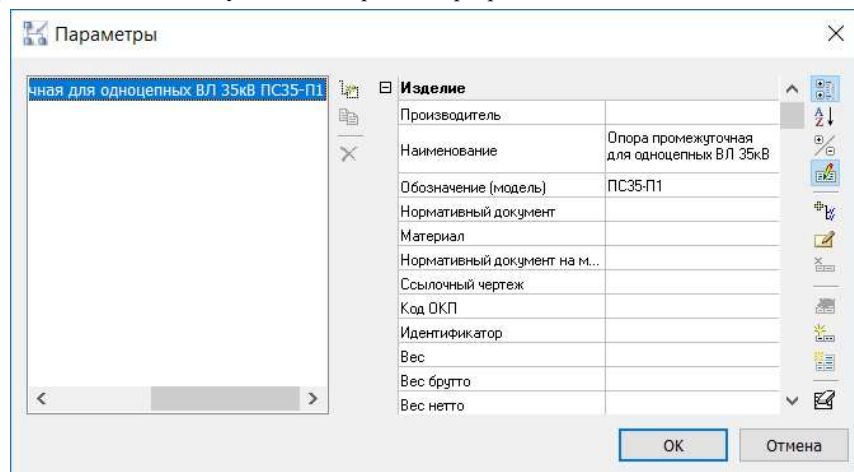
В отличие от первой секции на второй нет левой траверсы, галка отсутствует.

Для продолжения нажать *Далее*.

- 6 Опора создана. Для продолжения нажать *Готово*.

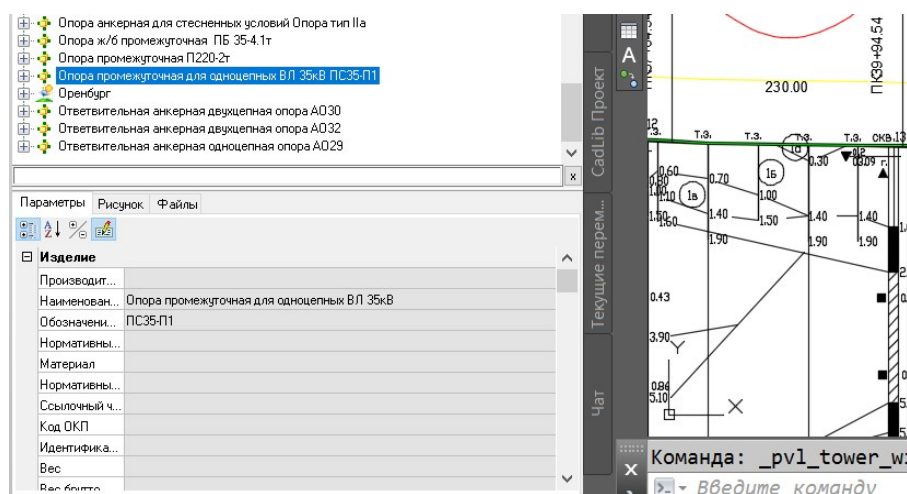


- 7 В окне Параметры задать необходимые параметры, которые необходимы для последующего формирования выходной документации и работы программы.



Для продолжения нажать *OK*.

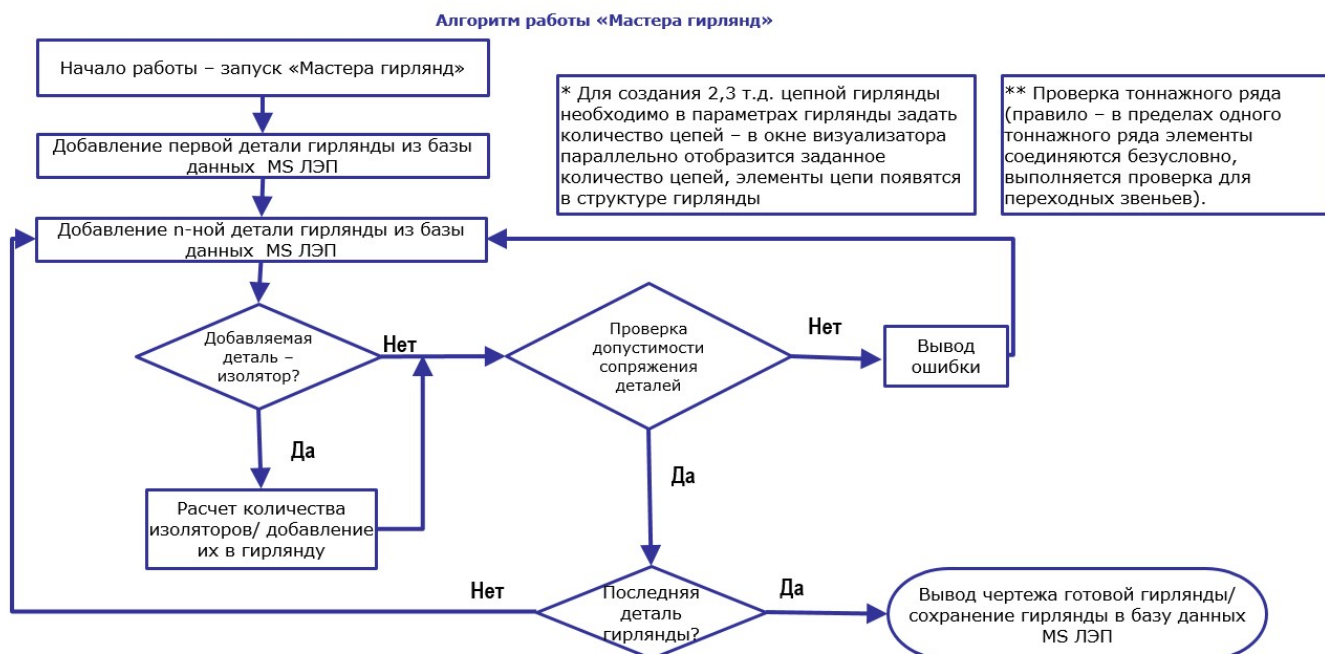
- 8 Созданная опора будет сохранена в базе данных стандартного оборудования.



Создание гирлянд.

Основные положения

«Мастер гирлянд» предназначен для автоматизированной сборки натяжной или поддерживающей гирлянды провода/троса/ВОК из элементов (деталей) гирлянды и изоляторов, содержащихся в базе данных Model Studio CS ЛЭП.



Работа с элементами (детальями) гирлянд осуществляется в окне «Визуализатора» «Мастера гирлянд». При добавлении новой детали производится проверка допустимости сопряжения. Элементы (детали) гирлянды с указанием типа сопряжения приведены в таблице «Элементы гирлянды с указанием типа сопряжений», варианты допустимых типов сопряжений – в таблице «Допустимые сопряжения элементов гирлянды». При ошибочном соединении элементы подсвечиваются красным цветом и выдается сообщение о причине ошибки. Если сопряжение элементов допустимо, продолжается сборка гирлянды.

Элементы гирлянды с указанием типа сопряжений

№	Наименование элемента	Верхнее сопряжение	Нижнее сопряжение	Дополнительное сопряжение
1	Серьги	U-образный шарнир	пестик	–
2	Ушки			
2.1	Ушки однолапчатые	гнездо	проушина	проушина
2.2	Ушки двухлапчатые	гнездо	двухлапчатая проушина	проушина
2.3	Ушки специальные	гнездо	гнутый палец	проушина
2.4	Ушки специальные укороченные	гнездо	гнутый палец	–
3	Узлы крепления			
3.1	Узлы крепления типа КГП			
3.1.1	Простые узлы КГП	крепление к опоре	U-образный шарнир	–
3.1.2	Составные узлы КГП	крепление к опоре	пестик	–
3.2	Узлы крепления типа КГТ	крепление к опоре	проушина	–
3.3	Узлы крепления типа КГ	крепление к опоре	двухлапчатая проушина	–
3.4	Узлы крепления типа КГН	крепление к опоре	проушина	–
4	Скобы			
4.1	Скобы трёхлапчатые плоские типа СКТ	двухлапчатая проушина	проушина	–
4.2	Скобы с цепным шарниром типа СК	двухлапчатая проушина	U-образный шарнир	–

№	Наименование элемента	Верхнее сопряжение	Нижнее сопряжение	Дополнительное сопряжение
4.3	Скобы с цепным шарниром удлинённые типа СКД	двухлапчатая проушина	U-образный шарнир	—
5	Звенья промежуточные			
5.1	Промзвенья прямые типа ПР	проушина	проушина	—
5.2	Промзвенья двойные типа 2ПР	двухлапчатая проушина	двухлапчатая проушина	—
5.3	Промзвенья регулируемые типа ПРР	двухлапчатая проушина	проушина	—
5.4	Промзвенья двойные типа 2ПРР	двухлапчатая проушина	двухлапчатая проушина	—
5.5	Промзвенья трехлапчатые типа ПРТ	проушина	двухлапчатая проушина	—
5.6	Промзвенья трехлапчатые переходные	проушина	двухлапчатая проушина	—
5.7	Промзвенья вывернутые типа ПРВ	проушина	проушина	—
5.8	Промзвенья монтажные типа ПТМ			
5.8.1	Промзвенья монтажные типа ПТМ-...-2	проушина	двухлапчатая проушина	проушина
5.8.2	Промзвенья монтажные типа ПТМ-...-3	двухлапчатая проушина	двухлапчатая проушина	проушина
5.9	Промзвенья регулируемые типа ПТР - талрепы	U-образный шарнир	U-образный шарнир	—
5.10	Промзвенья цепные типа ПРЦ	проушина	гнутый палец	—
5.11	Промзвенья специальные типа ПРС	проушина	двухлапчатая проушина	—
6	Коромысла			
6.1	Коромысла двухцепные типа К2	проушина	проушина	—
6.2	Коромысла универсальные типа 2КУ	U-образный шарнир	U-образный шарнир	проушина
6.3	Коромысла трёхлучевые универсальные типа 3КУ	проушина	U-образный шарнир	—
6.4	Коромысла лучевые универсальные 4КУ, 5КУ, 8КУ	проушина	U-образный шарнир	проушина
6.5	Коромысла типа 2КД	двухлапчатая проушина	двухлапчатая проушина	проушина
6.6	Коромысла типа 2КД2	U-образный шарнир	двухлапчатая проушина	проушина
6.7	Коромысла типа 3КД2	двухлапчатая проушина	двухлапчатая проушина	—
6.8	Коромысла типа 4КД2	проушина	двухлапчатая проушина	проушина
6.9	Коромысла трёхцепные балансирные типа 3КБ			
6.9.1	Коромысла трёхцепные балансирные типа 3КБ тип 1	U-образный шарнир	двухлапчатая проушина	—
6.9.2	Коромысла трёхцепные балансирные типа 3КБ тип 2	U-образный шарнир	проушина	—
6.10	Коромысла типа КТЗ	U-образный шарнир	проушина	—
6.10	Коромысла лучевые типа 2КЛ	двухлапчатая проушина	проушина	—
6.12	Коромысла лучевые типа 3КЛ, 4КЛ, 5КЛ, 8КЛ	палец	проушина	проушина
7	Зажимы поддерживающие			
7.1	Зажимы поддерживающие глухие типа ПГ	двухлапчатая проушина	крепление провода/троса	—
7.2	Зажимы поддерживающие глухие типа ПГН			

№	Наименование элемента	Верхнее сопряжение	Нижнее сопряжение	Дополнительное сопряжение
7.2.1	Зажимы поддерживающие глухие типа ПГН-1, ПГН-2, ПГН-3	двухлапчатая проушина	крепление провода/троса	—
7.2.2	Зажимы поддерживающие глухие типа ПГН-5, ПГН-6, ПГН-8	гнездо	крепление провода/троса	—
7.3	Зажимы поддерживающие глухие типа ПГН2	U-образный шарнир	крепление провода/троса	—
7.4	Зажимы поддерживающие глухие типа 2ПГН	U-образный шарнир	крепление провода/троса	—
7.5	Зажимы поддерживающие глухие типа 2ПГН2	U-образный шарнир	крепление провода/троса	—
7.6	Зажимы поддерживающие глухие типа 3ПГН	U-образный шарнир	крепление провода/троса	—
7.7	Зажимы поддерживающие глухие типа 3ПГН2	U-образный шарнир	крепление провода/троса	—
7.8	Зажимы поддерживающие глухие типов 4ПГН, 4ПГН2	U-образный шарнир	крепление провода/троса	—
7.9	Зажимы поддерживающие глухие типов 5ПГН, 5ПГН2	U-образный шарнир	крепление провода/троса	—
7.10	Зажимы поддерживающие глухие типов 8ПГН, 8ПГН2, 8ПГН4	U-образный шарнир	крепление провода/троса	—
7.11	Зажимы поддерживающие глухие типа ПБ-3	проушина	крепление провода/троса	—
7.12	Зажимы поддерживающие типа ПП	проушина	крепление провода/троса	—
7.13	Зажимы поддерживающие глухие типа ПГУ	гнездо	крепление провода/троса	проушина
7.14	Зажимы поддерживающие спиральные	двухлапчатая проушина	крепление провода/троса	
8	Подвесы многороликовые поддерживающие			
8.1	Подвесы многороликовые поддерживающие типов П4Р, П6Р	U-образный шарнир	крепление провода/троса	проушина
8.2	Подвесы многороликовые поддерживающие типов 2П6Р, 3П6Р, 4П6Р, 5П6Р	проушина	крепление провода/троса	проушина
9	Распорки специальные для обводки шлейфов	крепление провода/троса	крепление провода/троса	—
10	Распорки специальные для комплектации натяжных изолирующих подвесок	крепление провода/троса	крепление провода/троса	—
11	Кольца защитные НКЗ	палец	—	—
12	Экраны защитные ЭЗ			
12.1	Экраны защитные ЭЗ тип 1	палец	палец	—
12.2	Экраны защитные ЭЗ тип 2	палец	—	—
13	Узлы крепления экранов	палец	палец	—
14	Рога разрядные	палец	—	—
15	Балласты			
15.1	Балласты тип 1	проушина	проушина	—
15.2	Балласты тип 2	двухлапчатая проушина	проушина	—
15.3	Балласты тип 3	гнездо	двухлапчатая проушина	—
15.4	Грузы для балластов	—	—	—
16	Зажимы натяжные			
16.1	Зажимы натяжные клиновые коушны типа НКК	двухлапчатая проушина	крепление провода/троса	—


№	Наименование элемента	Верхнее сопряжение	Нижнее сопряжение	Дополнительное сопряжение
16.2	Зажимы натяжные клиновые НК	двухлапчатая проушина	крепление провода/троса	—
16.3	Зажимы натяжные болтовые типа НБ	двухлапчатая проушина	крепление провода/троса	—
16.4	Зажимы натяжные заклинивающиеся НЗ	двухлапчатая проушина	крепление провода/троса	—
16.5	Зажимы натяжные прессуемые типа НАС	проушина	крепление провода/троса	—
16.6	Зажимы натяжные прессуемые типа НАСУС	проушина	крепление провода/троса	—
16.7	Зажимы натяжные прессуемые типа НМБ	U-образный шарнир	крепление провода/троса	—
16.8	Зажимы натяжные транспозиционные прессуемые типа ТРАС	проушина	крепление провода/троса	—
16.9	Зажимы натяжные прессуемые типа НС	U-образный шарнир	крепление провода/троса	—
16.10	Зажимы натяжные прессуемые типа НАП	проушина	крепление провода/троса	—
16.11	Зажимы натяжные клиносочленённые типа ЗНК	двухлапчатая проушина	крепление провода/троса	—
16.12	Зажимы натяжные спиральные	двухлапчатая проушина	крепление провода/троса	—
17	Зажимы заземляющие ЗПС	проушина	крепление провода/троса	—
18	Изоляторы			
18.1	Стекланные	гнездо	пестик	—
18.2	Полимерные типа ГП	гнездо	пестик	—
18.3	Полимерные типа ГС	гнездо	проушина	—
18.4	Полимерные типа СС	проушина	проушина	—
18.5	Полимерные типа СП	проушина	пестик	—

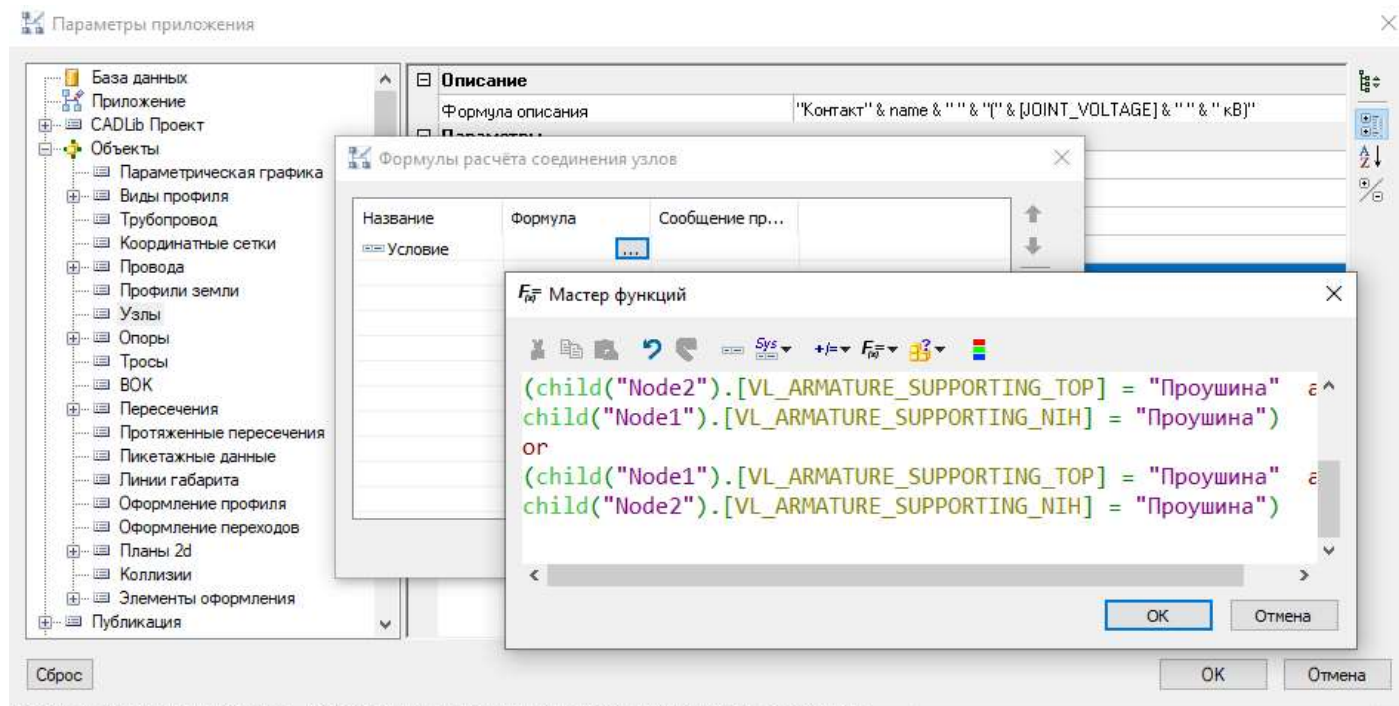
Допустимые сопряжения элементов гирлянды

Сопряже ние	Двухлапчат ая проушина	Проушина	Палец	Гнутый палец	Пестик	Гнездо	Крепле ние к опоре	Крепле ние провода/т роса	U-обр.шар нирное крепле ние
Двухлап чатая проушина	-	+	+	-	-	-	-	-	+
Проушина	+	-	+	-	-	-	-	-	-
Палец	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Гнутый палец	-	-	-	+	-	-	-	-	+
Пестик	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Гнездо	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Крепле ние к опоре	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Крепле ние провода/ троса	-	-	-	-	-	-	-	-	-
U-обр. шарнир ное крепление	+	-	-	+	-	-	-	-	+

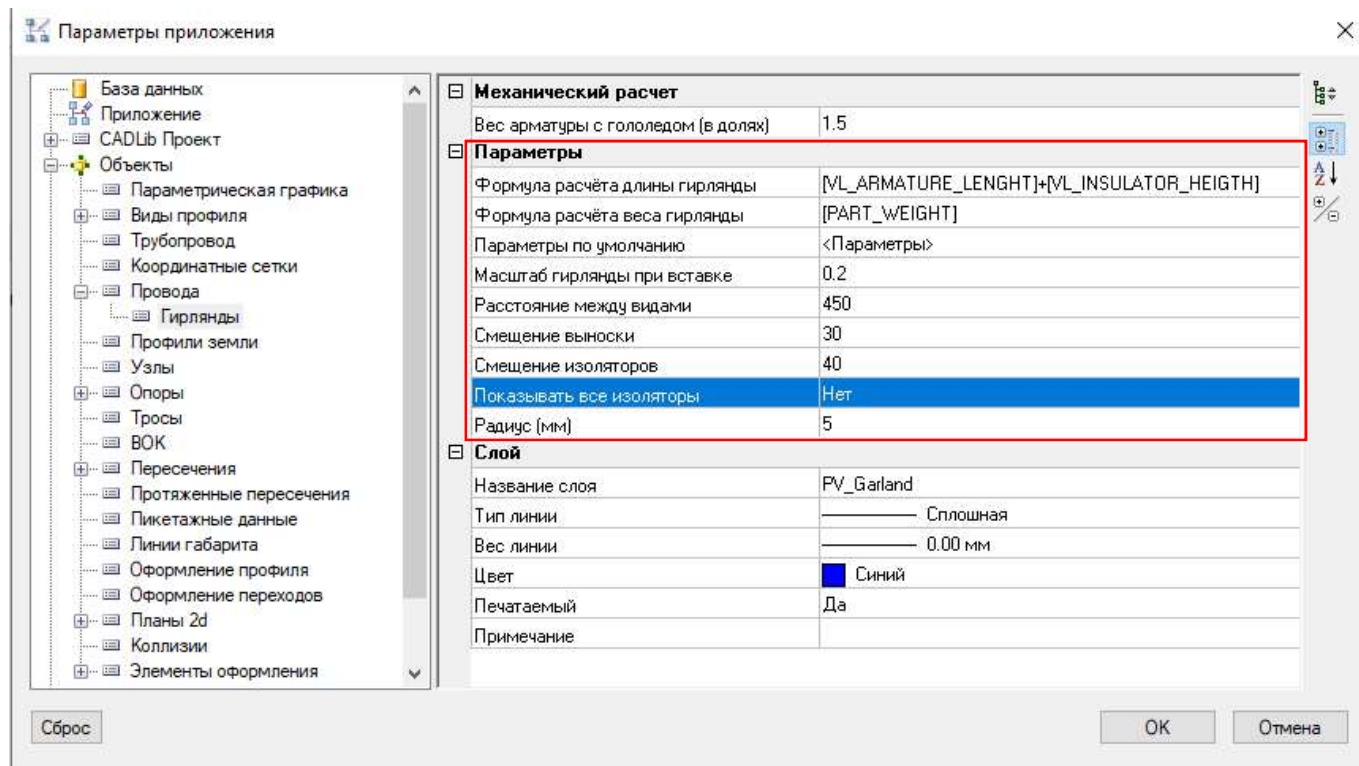
При добавлении в гирлянду изолятора производится автоматический расчет количества изоляторов в зависимости от степени загрязнения, коэффициента использования и класса напряжения ВЛ.

Готовую гирлянду можно сохранить в базу данных Model Studio CS ЛЭП или сгенерировать чертеж гирлянды совместно со спецификацией в формате *.dwg.

Созданы правила проверки допустимых сопряжений элементов (деталей) гирлянды, приведенные в таблице «Допустимые сопряжения элементов гирлянды». Перечень правил может быть расширен пользователем. Для этого в главном меню *Model Studio CS ЛЭП* → «Настройки» или набрать в командной строке `_urs_options` (пиктограмма ). В окне «Параметры приложения» выбрать «Объекты/Узлы», в группе «Параметры/Параметры соединения узлов гирлянды» добавить Формулы для расчета соединения узлов.



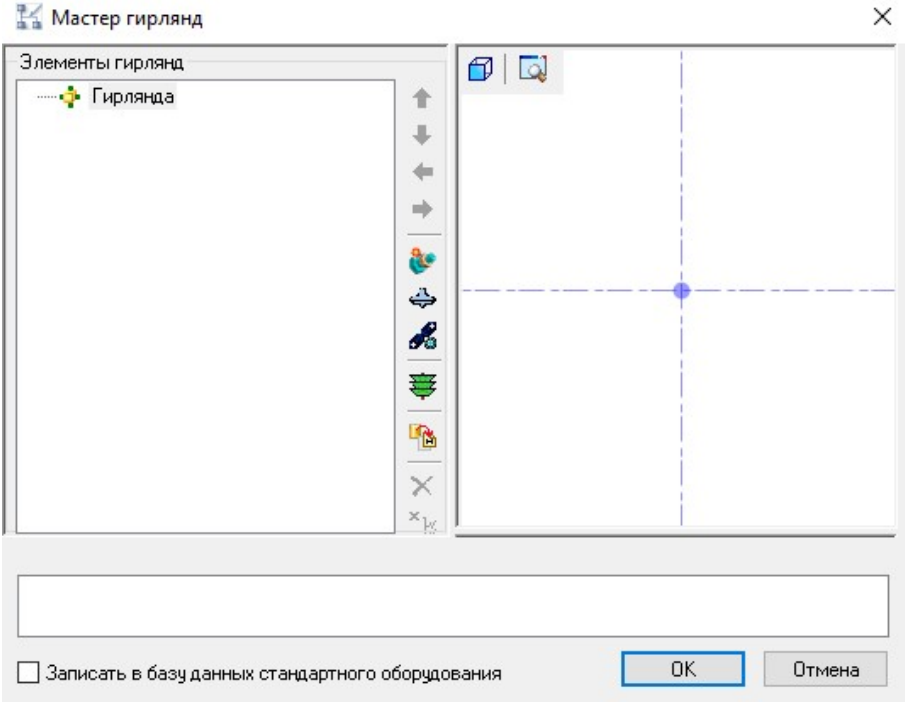
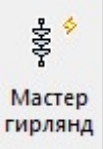
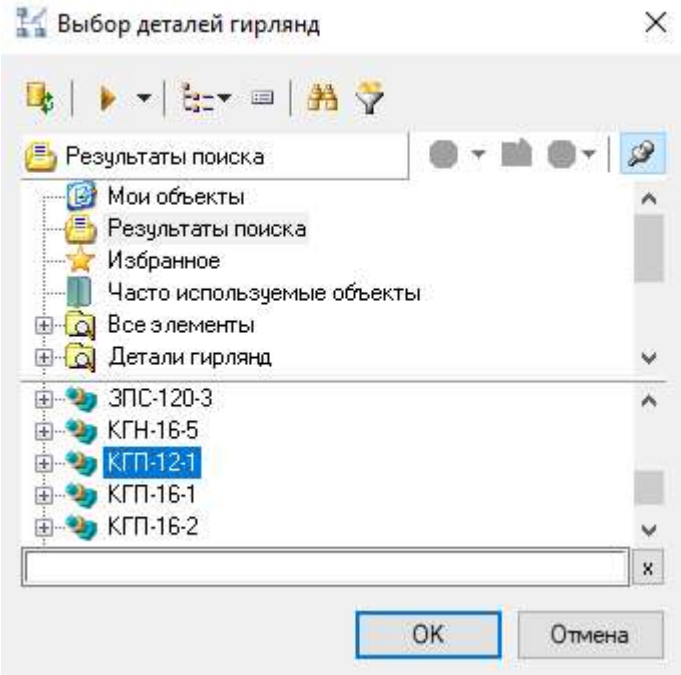

Настройки по генерации чертежа гирлянды можно изменить. Для этого в окне «Параметры приложения» выбрать «Объекты/Провода/Гирлянды» в группе «Параметры» задать необходимые настройки (задать масштаб гирлянды для вывода ее в чертеж, расстояние между видами гирлянды в чертеже, вывести в чертеж все изоляторы или сделать разрыв и т.д.).



Доступ к функции

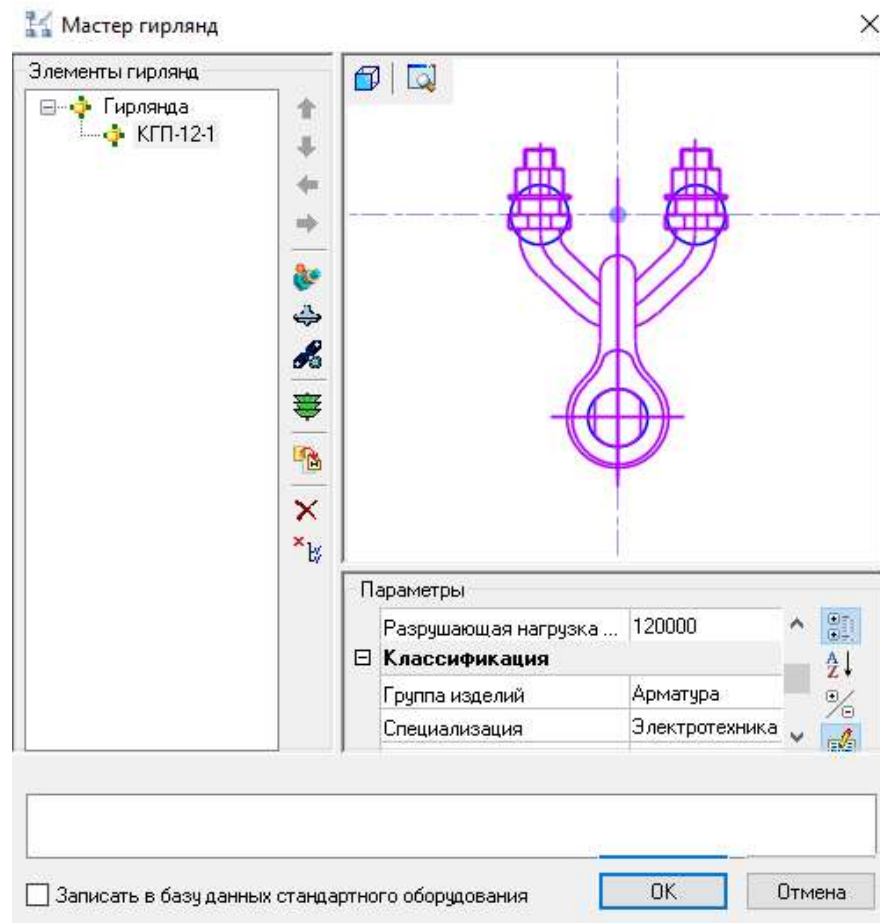
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1.	Командная строка	Набрать в командной строке pvl_garlandwizard .
2.	Панель инструментов	На панели инструментов <i>MS ЛЭП</i> выбрать <i>Мастер гирлянд</i> .
3.	Лента меню	На вкладке ленты <i>ЛЭП - Мастер гирлянд</i> .
4.	Главное меню	В главном меню <i>MS ЛЭП – Редактирование -Мастер гирлянд</i> .

Последовательность действий

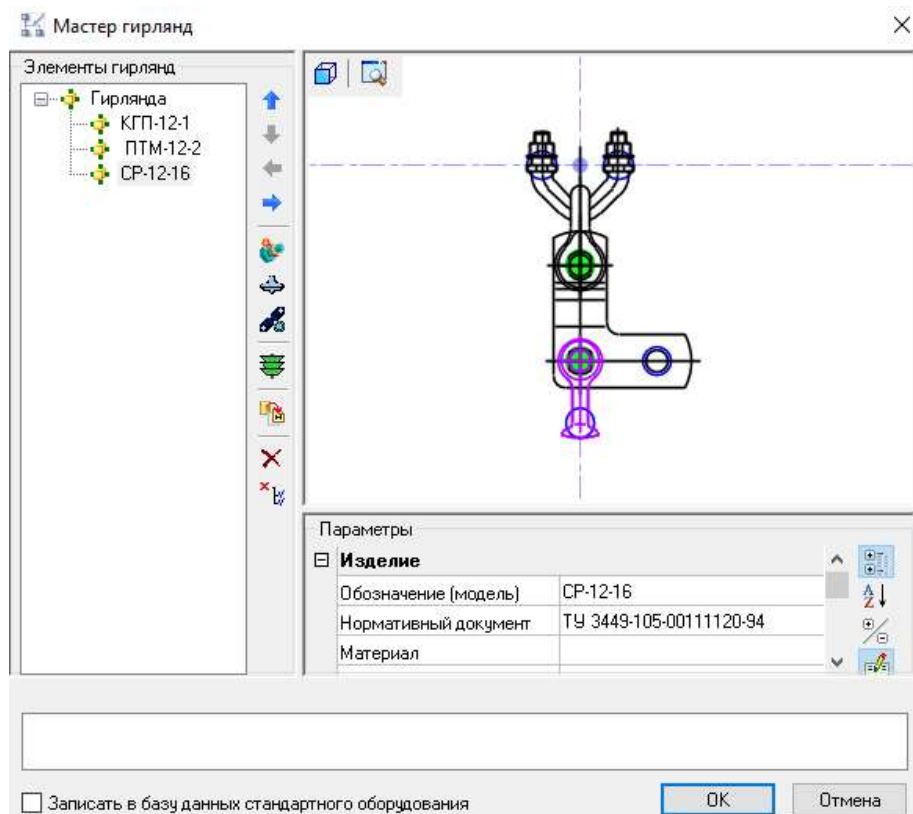
	Последовательность действий	Примечания
1	Запустить <i>Мастер гирлянд</i> . 	Пиктограмма 
2	В диалоговом окне <i>Мастер гирлянд</i> нажимаем <i>Добавить деталь гирлянды</i> и выбираем первую деталь гирлянды: 	Пиктограмма 

Нажимаем «OK»

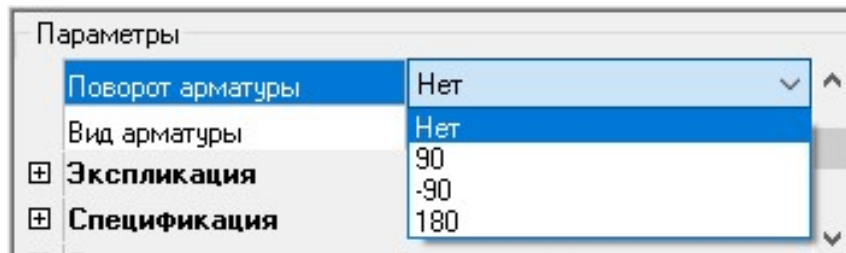
- 3 Узел крепления КГП12-1 появится в дереве как подчиненный объект Гирлянды, его графическое изображение отрисовывается в окне Визуализатора, в разделе «Параметры» доступны для просмотра параметры элемента гирлянд



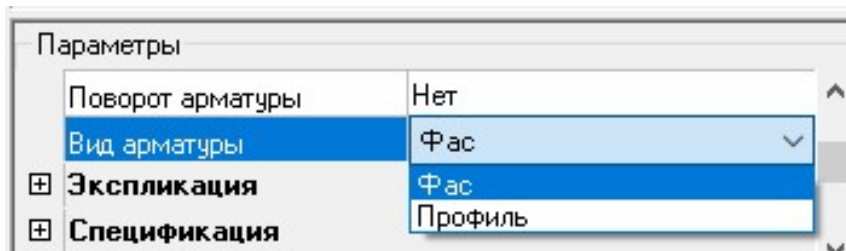
- 4 Аналогично добавляем следующий элемент гирлянды – звено промежуточное монтажное ПТМ12-2 и серьгу СР12-16.



При необходимости, элемент гирлянды можно повернуть:



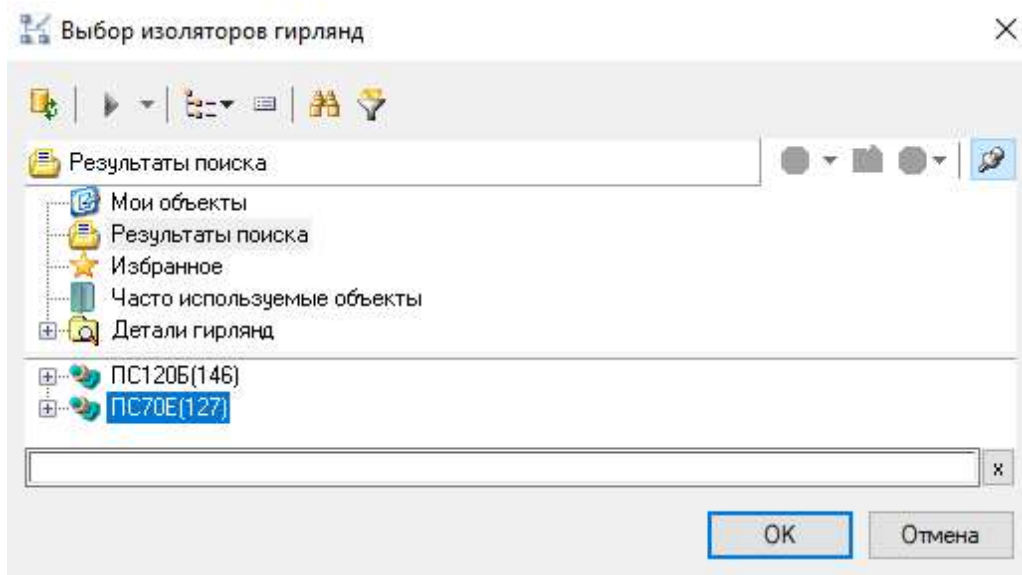
Также можно выбрать вид отображения арматуры:



В диалоговом окне *Мастер гирлянд* нажимаем *Добавить изоляторы*:

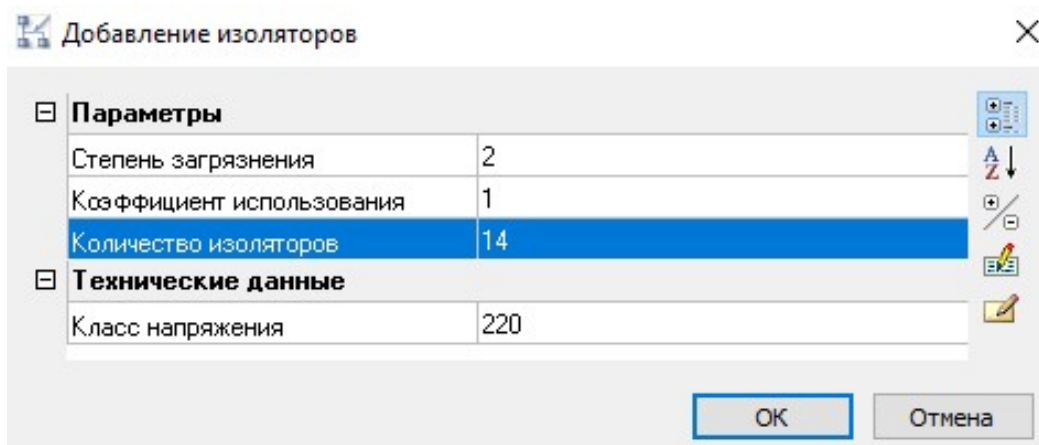
Пиктограмма

5



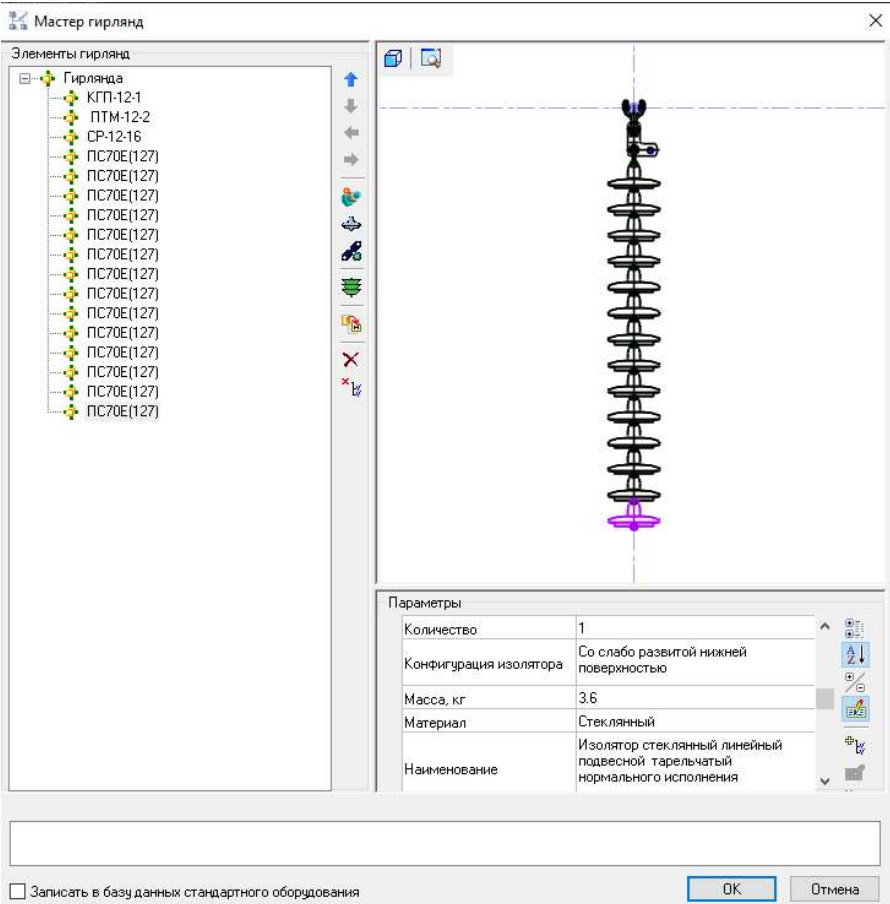
Выбираем тип изолятора, нажимаем «ОК»

6 Запускается расчет количества изоляторов:

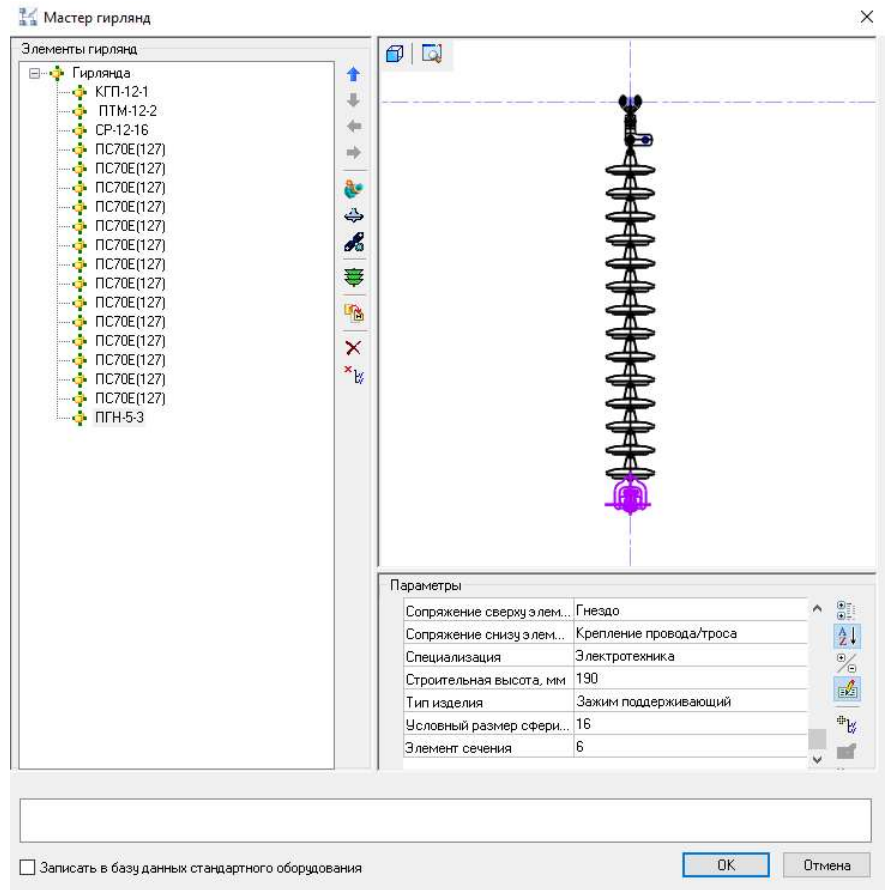


Нажимаем «ОК»

7 В гирлянду добавится рассчитанное число изоляторов:



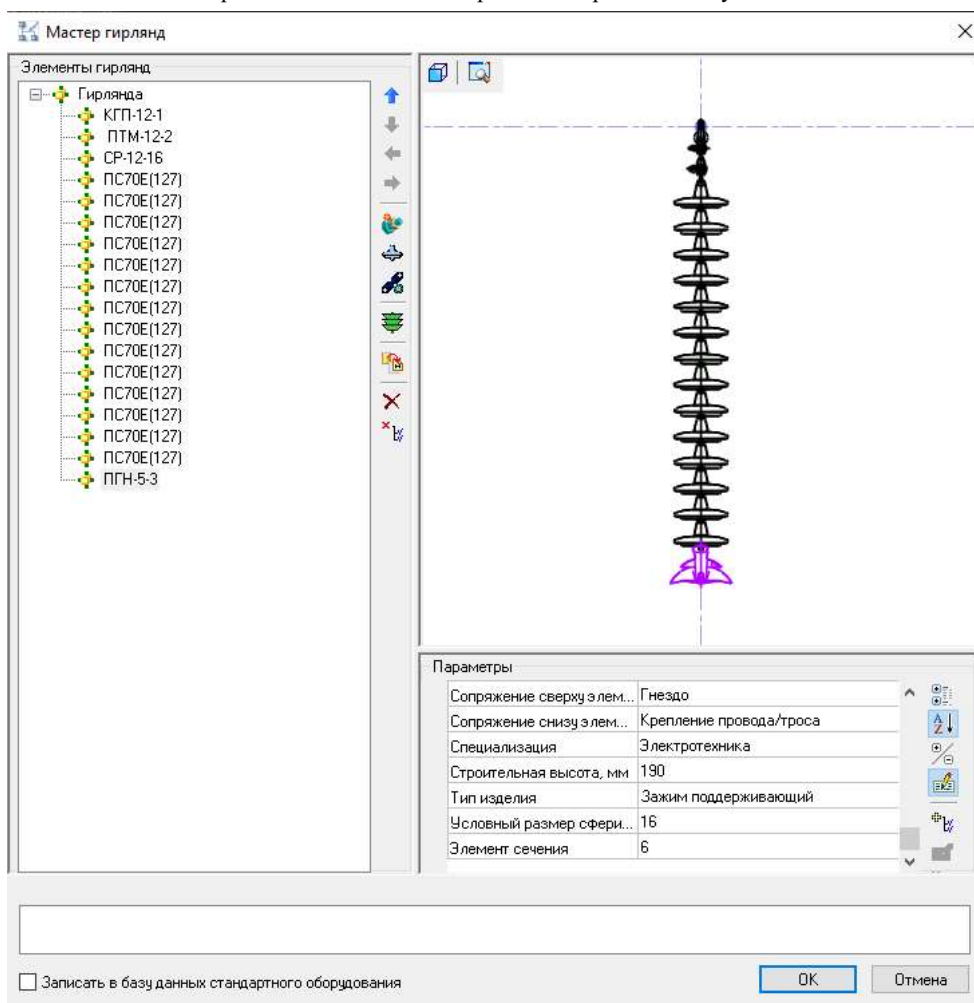
8 Добавим в гирлянду узел крепления провода ПГН5-3:



После создания гирлянды длина и вес рассчитаются автоматически, исходя из ее состава.

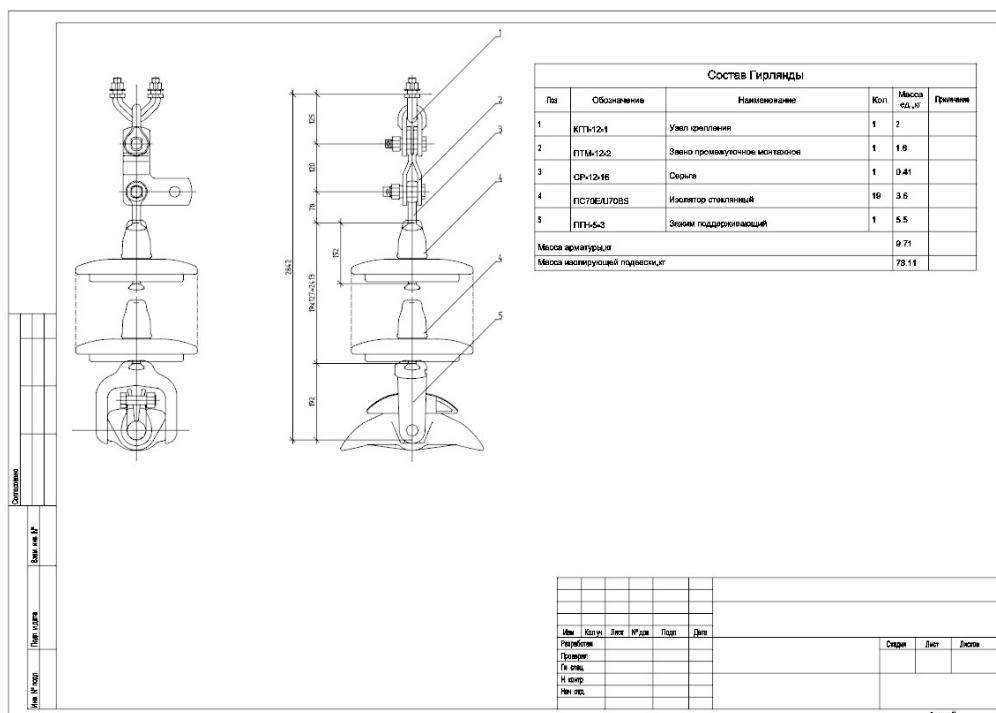
Гирлянда (вид спереди) готова, все элементы соединены правильно – ошибок и предупреждений нет

Нажав можно в процессе создания посмотреть вид гирлянды сбоку:

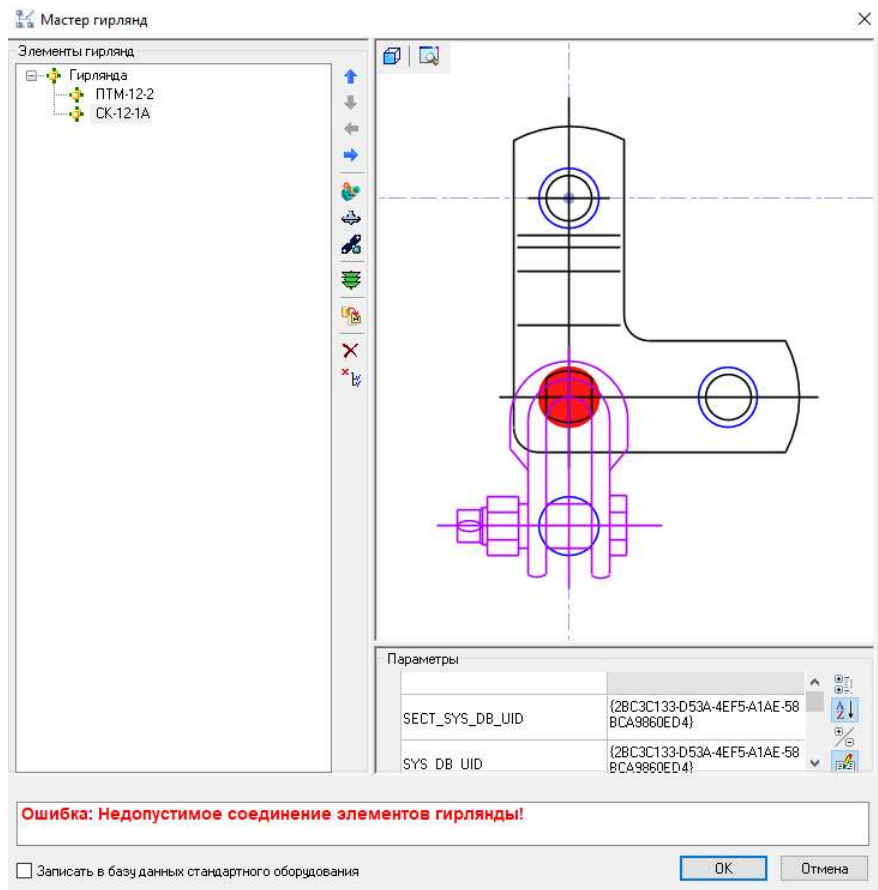


- 9 Нажимаем «ОК», автоматически происходит генерация чертежа готовой гирлянды совместно со спецификацией в формате *.dwg.

Если поставить V в «Записать в базу данных стандартного оборудования» - гирлянда автоматически будет сохранена в базу данных стандартного оборудования. Также на основе готовой гирлянды можно создать другую, заменяя детали в составе гирлянды.



10 Пример вывода ошибки при недопустимом соединении элементов гирлянды



Сохранение объектов в базу данных стандартного оборудования

Сохранение объектов в базу данных стандартного оборудования Model Studio CS



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

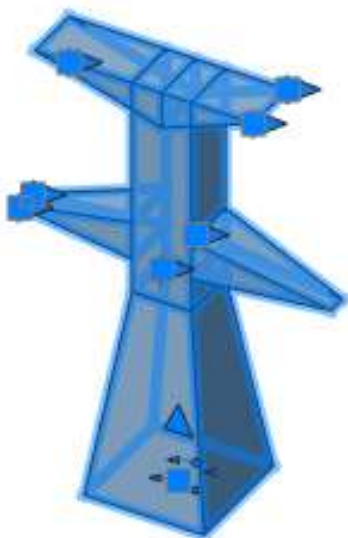
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке <code>_lcs_lib_export</code> .
2	Команды управления в Базе данных стандартного оборудования.	Среди команд управления в Базе данных стандартного оборудования выбрать команду <i>Поместить объект в библиотеку</i> .

Последовательность действий при сохранении полноценных 3D объектов

	Последовательность действий	Примечания
1	Среди команд управления в Базе данных стандартного оборудования выбрать команду <i>Поместить объект в библиотеку</i> .	
2	В командной строке появится запрос «Укажите объекты для экспорта в библиотеку».	



3	Указать объект, который необходимо поместить в библиотеку, щелчком левой кнопки мыши.
4	Объект будет сохранен в базе данных.


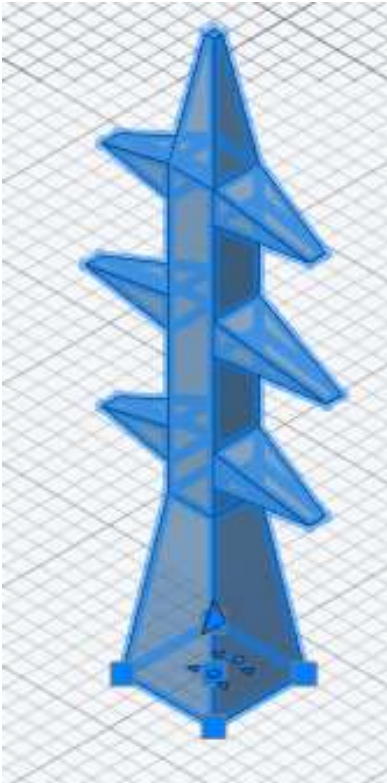
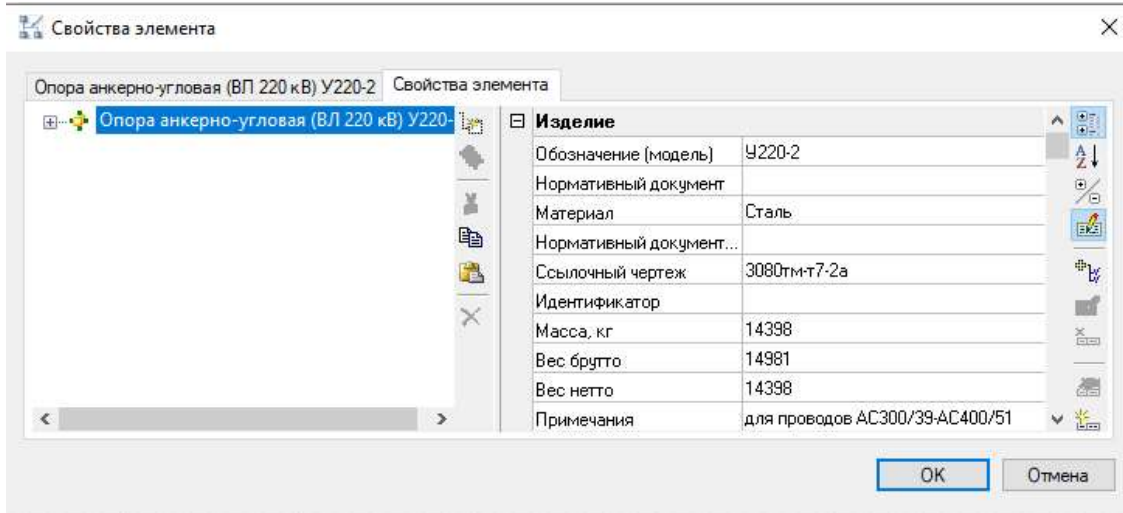
nanoCAD x64 Plus



В базе данных был успешно создан 1 объект.

OK

Объединение 2D и 3D графики примитивов nanoCAD/AutoCAD 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 <i>Поместить объект в библиотеку</i> .	
2	В командной строке появится запрос «Укажите объекты для экспорта в библиотеку». Выбираем 3D представление объекта (примитивы nanoCAD/AutoCAD)	Для выбора щелкнуть левой кнопкой мыши.
		
3	В командной строке появится запрос «Добавить графику в выбранный объект или создать новый». Выбираем – <i>Новый</i> . Назвать объект и задать необходимые параметры. Нажать <i>ОК</i> .	
		
4	В командной строке появится запрос «Укажите базовую точку».	Базовая точка – точка вставки объекта.

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

nanoCAD x64 Plus



В базе данных был успешно создан 1 объект.

OK

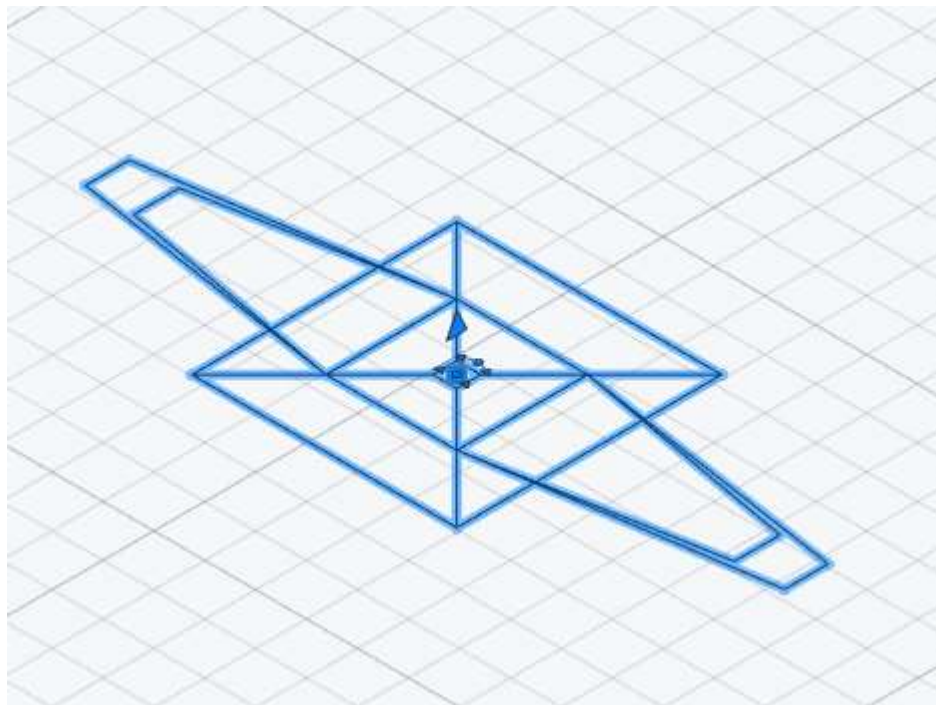
- 6 Объект с его параметрами будет сохранен в базе данных с 3D графикой.

- 7 Выбрать(выделить) в окне библиотеки стандартных компонентов новый созданный объект.

- 8 Выбрать команду *Поместить объект в библиотеку*.



- 8 В командной строке появится запрос «Укажите объекты для экспорта в библиотеку». Выбираем 2D представление объекта (примитивы nanoCAD/AutoCAD)



- 10 В командной строке появится запрос «Добавить графику в выбранный объект или создать новый». Выбираем – *Выбранный*.

Выбранный – это объект, указанный (выбранный) в окне базы данных.

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

11	В командной строке появится запрос «Укажите базовую точку».	Для удобства и простоты работы, рекомендуется точку вставки 2D и 3D представления объекта задавать одинаково. Замечание: при необходимости можно задавать различные точки вставки 2D и 3D графики.
12	Объект будет сохранен в базе данных. При вставке объекта в чертеж, можно будет работать с ним, как в 2D, так и в 3D.	Менять режим модели можно с помощью команды <i>Переключить режим модели</i> .

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 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.


Вставка объекта из Базы стандартного оборудования Model Studio CS

Команда *Вставить объект*




Команда позволяет вставить объект, выбранный ранее или последний выбранный объект в базе стандартного оборудования.

Доступ к функции

- Переносом в пространство модели из *перечня объектов* диалогового окна *База стандартного оборудования*.
- Вызвать контекстное меню двойным щелчком левой кнопкой мыши по объекту в диалоговом окне *База стандартного оборудования* и запуском команды вставить объект в модель .

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Выбрать нужный объект в базе.	
2	Щелкнуть левой кнопкой мыши на названии объекта	
3	Нажать команду <i>Вставить объект в чертеж</i> В командной строке появится команда: <code>_lcs_lib_insert</code>	
4	Указать точку вставки объекта на чертеже.	

Контекстное меню

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

Повернуть на 90 градусов по часовой стрелке
Повернуть на 90 градусов против часовой стрелки
Отразить по горизонтали
Отразить по вертикали

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.

Перемещение объекта

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/AutoCAD.

Переместить объект стандартными средствами nanoCAD/AutoCAD можно двумя способами:

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

Последовательность действий (ручка объекта)	Примечания
1	Выбрать объект для перемещения.
2	Выбрать базовую ручку на объекте. Заданная ручка подсвечивается, включается режим по умолчанию.
3	Указать базовую точку перемещения.
4	Переместить устройство указания (курсор) и щелкнуть. Выбранный объект перемещается, следуя за ручкой.

Последовательность действий (ПЕРЕНЕСТИ)	Примечания
1	В меню <i>Редактирование</i> выбрать <i>Перенести</i> .
2	Выбрать объекты для перемещения.
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/AutoCAD 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/AutoCAD.

Удаление стандартными средствами nanoCAD/AutoCAD

Удаление объектов из чертежа стандартными средствами nanoCAD/AutoCAD 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	В меню <i>Редактирование</i> выбрать <i>Стереть</i> .
2	В ответ на подсказку «Выберите объекты» указать объекты любым способом или задать одну из следующих опций: <ul style="list-style-type: none"> • 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.	

Копирование объектов

Объект можно копировать стандартными средствами nanoCAD/AutoCAD.

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/AutoCAD <i>Редактирование</i> выбрать <i>Копировать</i> .
3	Главное меню	В главном меню nanoCAD/AutoCAD → <i>Редактирование</i> выбрать <i>Копировать</i> .
4	Контекстное меню	Щелкнув правой кнопкой мыши, в появившемся меню выбрать <i>Копировать</i> .

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На панели инструментов nanoCAD/AutoCAD в разделе <i>Редактирование</i> выбрать <i>Копировать</i> .	
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 место подключения проводов и обладающий собственным набором параметров. На иллюстрации представлено трехмерное графическое обозначение контакта, 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 проводов;
- осуществлять врезку узлов в провод (вставку узла таким образом, чтобы он располагался на проводе и давал возможность подключить к нему другой провод).

Для работы с узлами предусмотрен набор удобных в использовании функций. При этом команд для работы с контактами всего четыре: *Создать узел*, *Создать узел на проводе*, *Добавить узел к объекту*, *Свойства узла*.

Вставка узлов в чертеж и редактирование модели

Основные положения

- ☐ Создание и размещение узла осуществляется командой *Создать узел*.
- ☐ Размещенный на чертеж узла может обладать любым набором параметров, но не будет ассоциирован, ни с каким объектом или проводом.
- ☐ Необходимо добавление узла к объекту.
- ☐ Для редактирования положения узла на чертеже используются стандартные средства nanoCAD/AutoCAD (функции *Копировать*, *Удалить*, *Переместить* и т.д.).
- ☐ Название или номер узла, отображаемые 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 контакта 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/AutoCAD) 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 проводом.

- ☐ 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:

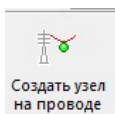
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке _node_new .
2	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Редактирование оборудования - Создать узел</i> .
3	Лента меню	В ленте <i>Model Studio CS</i> в разделе <i>Редактирование - Создать узел</i> .
4	Главное меню	В главном меню <i>Model Studio CS - Редактирование оборудования - Создать узел</i> .

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Запустить команду <i>Создать узел</i>	
2	Указать на чертеже место вставки узла.	
3	Нажать «Enter».	

Создать узел на проводе



Команда предназначена для создания и размещения узла на проводе.

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

Основные положения

- ☐ Команда используется для добавления узла, размещаемого на проводе.
- ☐ Добавляемый узел обладает собственным набором параметров.
- ☐ Узел должен быть ассоциирован с проводом.
- ☐ 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 создания узла на проводе.

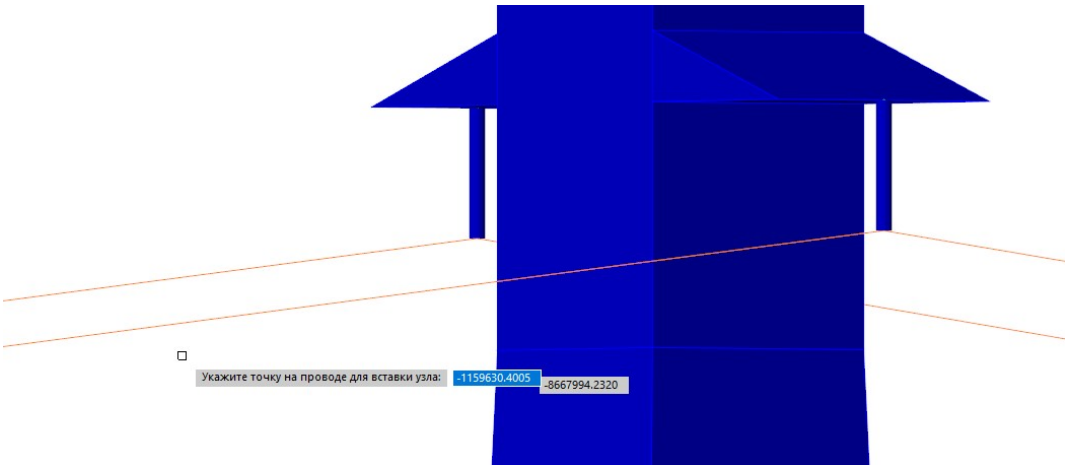
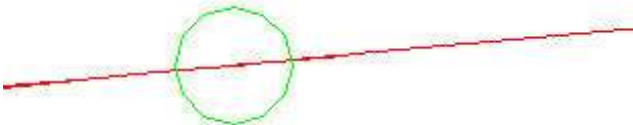
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

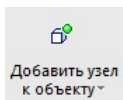
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке node_inline .
2	Панель инструментов	На панели инструментов <i>MS ЛЭП Создать узел на проводе</i> .
3	Лента меню	На вкладке ленты <i>MS ЛЭП - Создать узел на проводе</i> .

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

Последовательность действий		Примечания
1	Запустить команду <i>Создать узел на проводе</i>	Запрос о вводе точки вставки появляется в командной строке.
2	Указать на проводе место вставки узла.	
		
3	Нажать «Enter» или щелкнуть левой кнопкой мыши.	

Добавить узел к объекту



Команда предназначена для добавления ранее созданного узла 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/AutoCAD) 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.


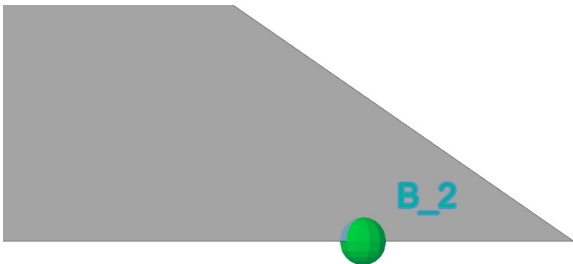
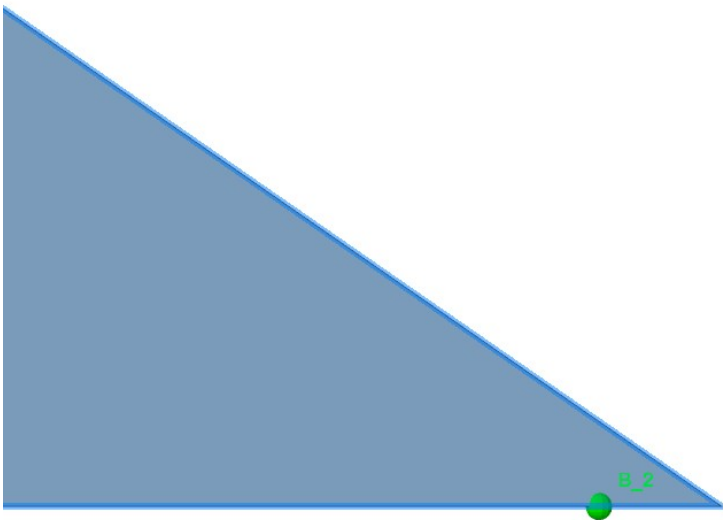
Доступ к функции

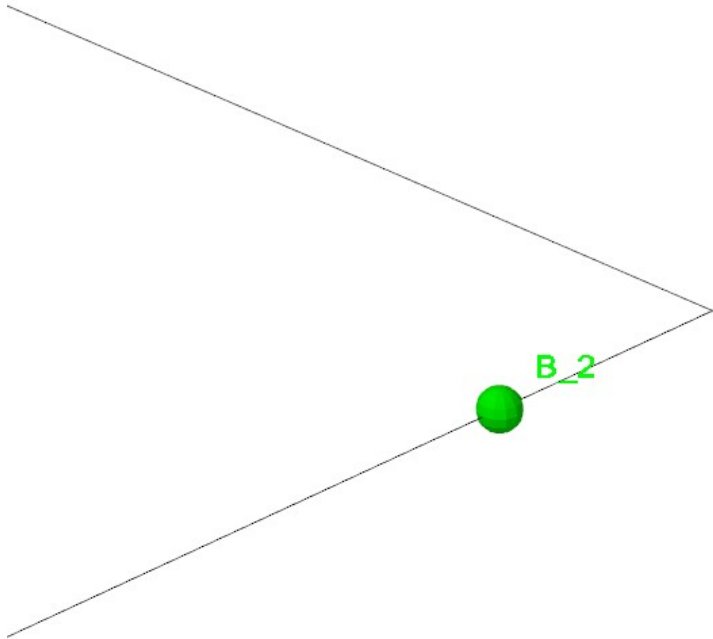
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке node_attach .
2	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Редактирование оборудования</i> выбрать <i>Добавить узел к объекту</i> .
3	Лента меню	В ленте <i>Model Studio CS</i> в разделе <i>Редактирование</i> - <i>Добавить узел к объекту</i> .
4	Главное меню	В главном меню <i>Model Studio CS</i> - <i>Редактирование оборудования</i> - <i>Добавить узел к объекту</i> .

Последовательность действий

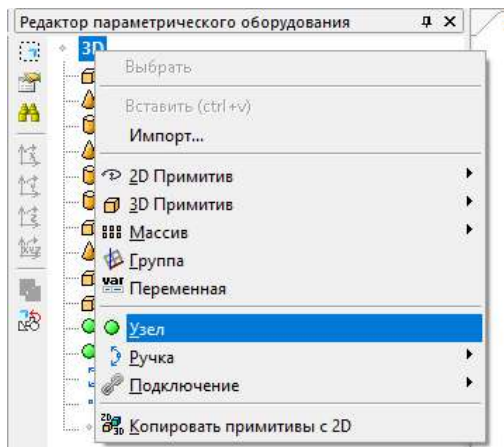
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Произвести запуск команды <i>Добавить узел к объекту</i>	
2	Выбрать элементы для присоединения. 	На запрос в командной строке: <i>Выберите узлы для присоединения</i> , указать узлы, которые необходимо добавить к объекту. Выбор узлов для присоединения производится курсором мыши, указав нужный узел и щелкнув один раз левой кнопкой мыши.
3	После выбора узлов необходимо перейти к выбору объекта, которому будут принадлежать данные узлы.	Для перехода в режим выбора объекта, необходимо щелкнуть правой кнопкой мыши. Или нажать клавишу <i>Enter</i> .
4	Выбрать объект для присоединения узлов. 	На запрос в командной строке: <i>Выберите объект для присоединения узлов</i> , указать объект, к которому необходимо добавить узлы. Выбор объекта для присоединения узлов производится курсором мыши, указав объект и щелкнув левой кнопкой мыши.

5	Нажать <i>Enter</i> . Узел будет ассоциирован с 3D видом объекта.	При перемещении объекта, узел будет перемещаться вместе с объектом.
6	После привязки узлов к 3D виду объекта необходимо привязать узлы к 2D виду. Переключить режим модели из 3D в 2D.	Для корректной и правильной работы с объектами, при переключении режимов работы модели, необходимо чтобы узлы имели собственную привязку, соответственно в 3D и 2D виде. При необходимости могут быть изменены координаты точек привязки узла по осям.
		
7	Получаем готовый объект, имеющий соответствующие узлы для присоединения проводов в различных режимах работы модели чертежа. Оборудование может быть сохранено в базе данных.	При переключении из режима модели 2D в 3D узлы будут менять свое положение в зависимости от привязок.

Добавление узла к параметрическому объекту в редакторе параметрического оборудования

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



Команда предназначена для добавления узла параметрическому объекту.

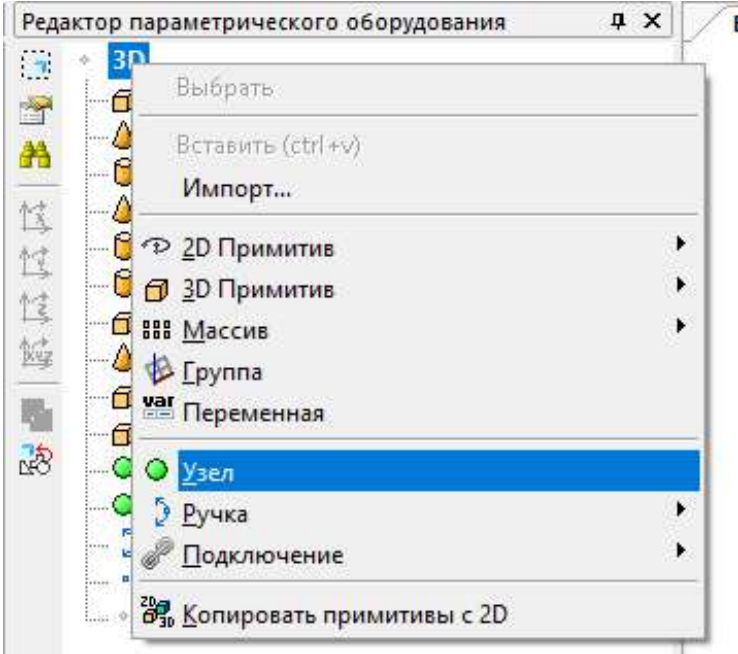
После создания узла рекомендуется указать его номер (в стандартном окне свойств nanoCAD/AutoCAD) и задать его параметры (команда *Свойства узла*).

Основные положения

- ☐ Команда используется для добавления узла 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 объекту.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

Доступ к функции	Способ вызова функции
1 Окон <i>Редактора параметрического объекта</i> .	

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

Последовательность действий	Примечания
1 Кликнуть Правой кнопкой по 3D.	
2 В спадающем списке выбрать Узел	

3 После создания узла, указать координаты базовой точки вручную, в окне <i>Редактора параметрического объекта</i> . По умолчанию базовая точка (точка вставки) узла имеет нулевые координаты	Точку вставки можно указать и средствами nanoCAD/AutoCAD.
---	---

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/AutoCAD.

Переместить контакт стандартными средствами nanoCAD/AutoCAD можно двумя способами:

- вызвать команду ПЕРЕНЕСТИ;
- использовать «ручки» (grip) контакта.

Перемещение контактов, к которым подключен провод, приводит к изменению положения провода.

	Последовательность действий («ручка» контакта)	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 <i>Редакт</i> выбрать <i>Перенести</i> .	
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/AutoCAD 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/AutoCAD.

Удаление стандартными средствами nanoCAD/AutoCAD

Удаление объектов из чертежа стандартными средствами nanoCAD/AutoCAD 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	В меню <i>Редактирование</i> выбрать <i>Стереть</i> .	
2	В ответ на подсказку «Выберите объекты» следует указать объекты любым способом или задать одну из следующих опций: <ul style="list-style-type: none"> • 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 узла

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

- параметры узла как объекта графической платформы nanoCAD/AutoCAD;
- параметры узла как объекта Model Studio CS.

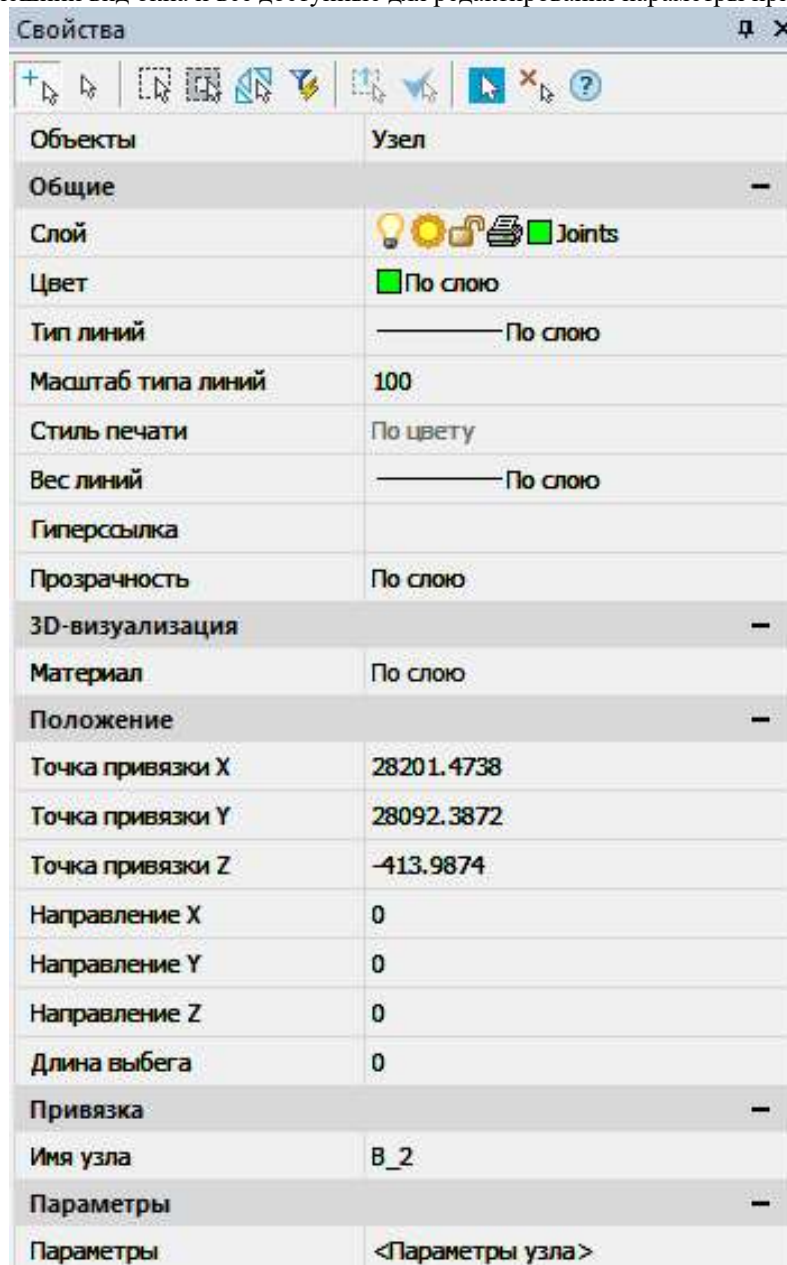
Первый комплект параметров – обязательная и неотъемлемая часть узла, второй комплект является необязательным и может иметь произвольный состав. При этом все параметры, вне зависимости от принадлежности к категории, могут редактироваться на любом этапе работы.

Каждый комплект параметров имеет собственные функции доступа и редактирования:

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

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



Свойства узла

Наименование параметра	Пояснения
Объекты	Тип выбранного объекта
Группа «Общие»	
Слой/Layer	Слой выбранных объектов.
Цвет/TrueColor	Цвет выбранных объектов.
Тип линий/Linetype	Тип линии выбранных объектов.
Масштаб типа линий/LinetypeScale	Масштаб типа линии выбранных объектов.
Стиль печати/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.
Вес линий/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.
Гиперссылка/Hyperlinks	Гиперссылки. Гиперссылки в чертежах – это указатели переходов на логически связанные файлы.
Прозрачность	Прозрачность отображения
Группа «3D-визуализация»	
Материал	Категория материала выбранных объектов
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.
Направление X	Направление стрелы выбега узла по X
Направление Y	Направление стрелы выбега узла по Y
Направление Z	Направление стрелы выбега узла по Z
Длина выбега	Длина стрелы выбега узла в направлении
Группа «Привязка»	
Имя узла	Наименование узла
Группа «Параметры»	
Параметры	Вызов диалогового окна <i>Параметры</i>

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/AutoCAD см. в руководстве пользователя nanoCAD/AutoCAD.

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

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

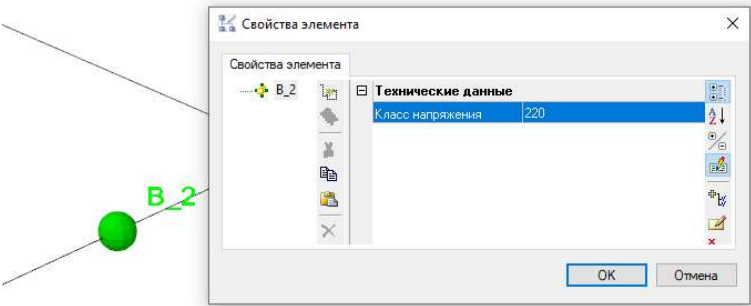
- ☐ Команда позволяет редактировать значения параметров узла.
- ☐ Команда позволяет добавлять новые и удалять существующие параметры.

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке _urs_properties
2	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Model StudioCS</i> выбрать <i>Свойства объекта</i> .
3	Главное меню	В главном меню <i>Model StudioCS</i> - <i>Свойства объекта</i> .
4	Контекстное меню	При клике правой кнопкой по объекту - <i>Свойства объекта</i> или <i>Редактировать</i>

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На панели инструментов <i>Узлы</i> выбрать <i>Свойства объекта</i>	
2	Выбрать узел.	
3	Появится диалоговое окно <i>Параметры</i> :	



- | | |
|---|--|
| 4 | В диалоговом окне задать значения параметров, а также добавить или удалить параметры. Нажать <i>OK</i> . |
|---|--|

Создание и редактирование проводов

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

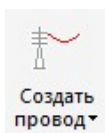
- создавать провода между контактами элементов (подвешивать провода);
- выполнять механический расчет проводов в одном заданном расчетном режиме или в нескольких расчетных режимах;
- редактировать геометрию провода (добавлять и удалять контакты на проводе);
- создавать и редактировать параметры провода (Model Studio CS поддерживает произвольный по составу и количеству набор параметров провода);
- отслеживать место подключения провода и осуществлять изменение формы провода при перемещении контакта, к которому подключен провод;
- проверять провода на допустимые сближения.
- сохранять типы проводов в базе стандартного оборудования.

Для создания и редактирования проводов предусмотрен широкий набор функций, позволяющий выполнять все необходимые операции. Вызвать команду для работы со связями можно из панелей инструментов *Model StudioCS Провод*, *Механический расчет проводов* или из соответствующего раздела главного меню *Model StudioCS*, а также из командной строки.

Основные положения

- ☐ Провод должен соединять два контакта, т.е. провод автоматически отрисовывается только между двумя одноименными контактами, либо между попарно выделенными.
- ☐ Параметры провода неизменны в любой точке.
- ☐ В любой момент времени можно пересчитать провод в другом расчетном режиме.
- ☐ В любой момент можно сменить тип провода.
- ☐ Для изменения положения провода в пространстве модели необходимо переместить один из объектов, к которому подключен провод, для этого используются стандартные средства nanoCAD/AutoCAD (*Удалить*, *Переместить* и т.д.).
- ☐ Все типы проводов хранятся в базе данных стандартного оборудования.

Создать провод



Команда вызывает создание провода, который задан по умолчанию в окне Настройка параметров проекта.


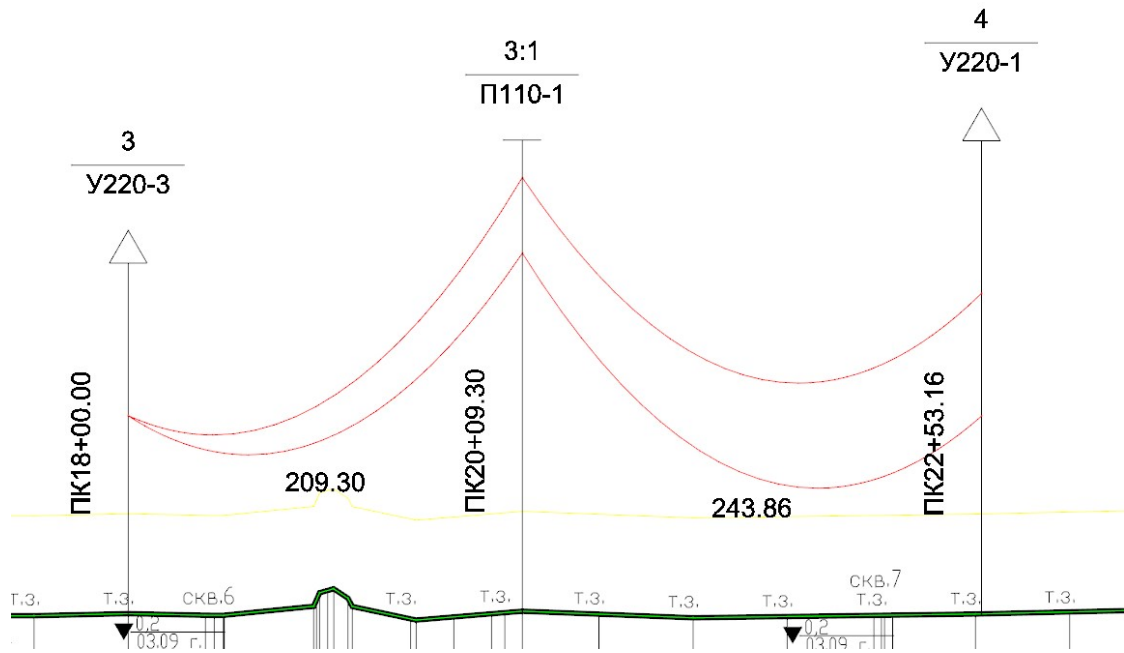
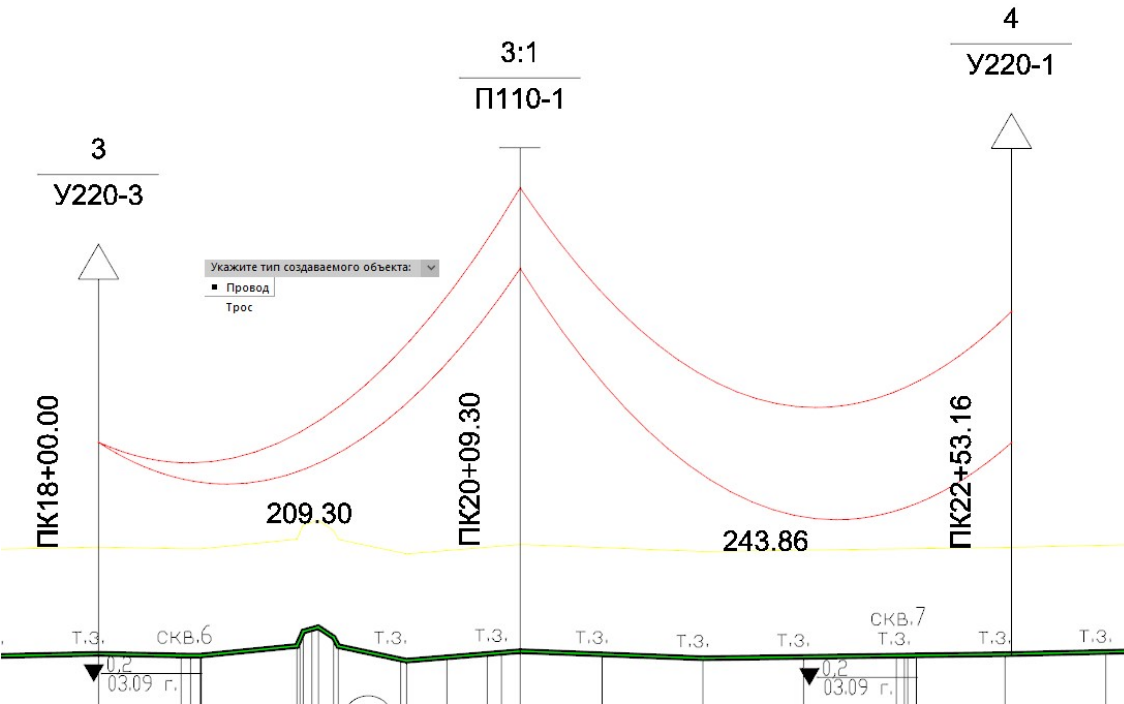
Команда *Создать провод* используется при случайном удалении провода из модели, по умолчанию система автоматически рисует провод при установке двух и более анкерных опор. Команда *Создать провод* работает в интеллектуальном режиме трассировки – нужно указать начальную опору анкерного участка, после чего система самостоятельно нарисует провод в заданном расчетном режиме. Либо если режим не задан, система попросит указать его, в соответствующих диалоговых окнах: *Настройка параметров климата* и *Режимы расчета проводов*.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

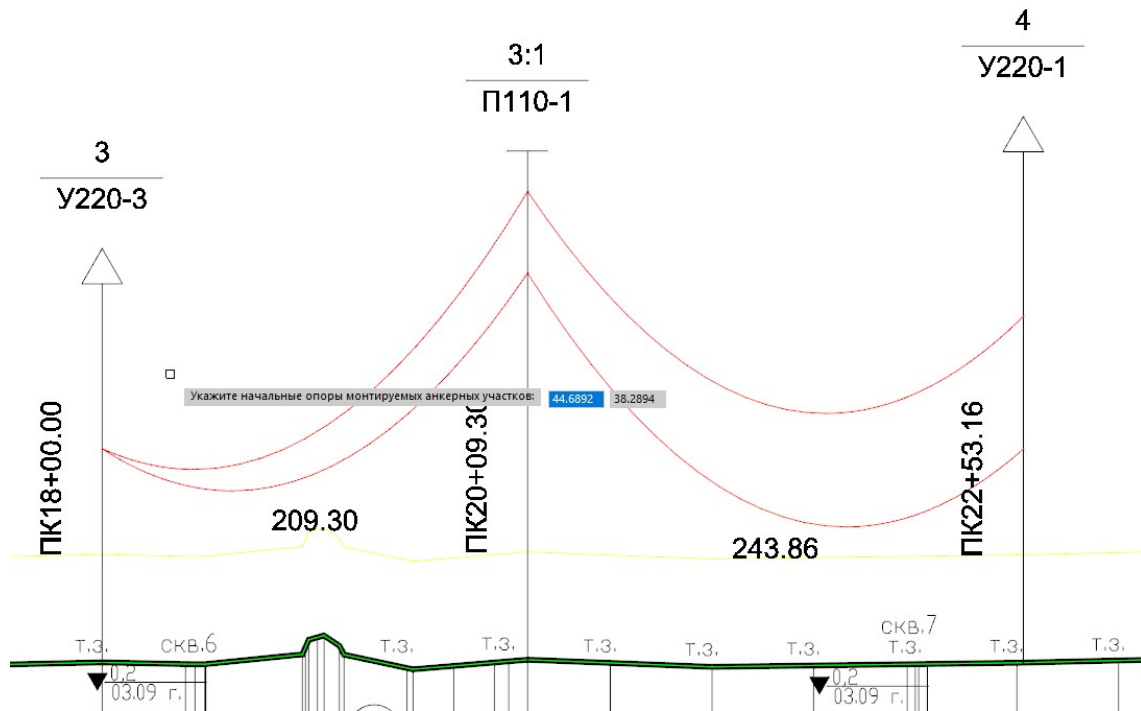
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке _pvl_link_new
2	Лента меню	На вкладке ленты <i>MS ЛЭП - Создать провод</i> .
3	Главное меню	В главном меню <i>MS ЛЭП – Провода - Создать провод</i> .

Последовательность действий

Последовательность действий	Примечания
1 Запустить команду <i>Создать провод</i>	<div data-bbox="1401 241 1516 392"> Создать провод▼</div>
	
2 В командной строке появится запрос «Укажите тип создаваемого объекта Провод/Трос».	Тип создаваемого объекта провод.
	

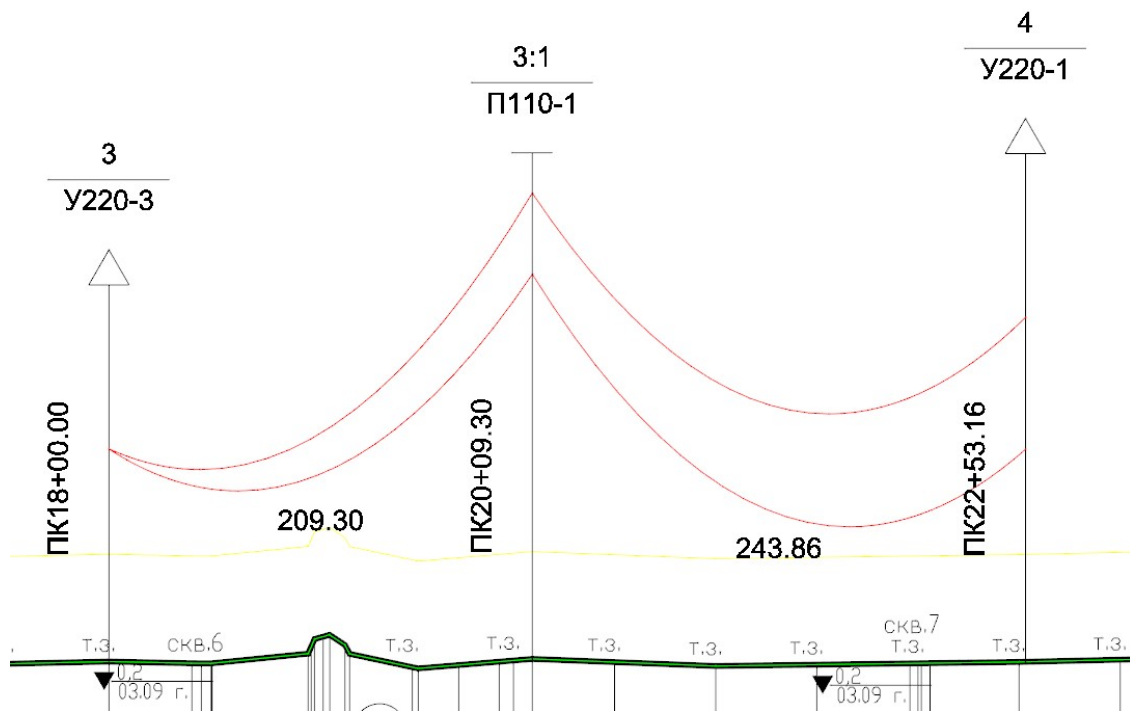
- 3 В командной строке появиться запрос «Укажите начальные опоры монтируемых анкерных участков. Выбрать опору, нажать *Enter*.

Указываем начальную (в данном случае - левую) опору анкерного участка



- 4 Провод будет отрисован.

Тип провода, который используется системой - тип провода, заданный по умолчанию в параметрах проекта.



- 5 Аналогичная последовательность действий и при создании объекта Трос.

Удалить провод

Удалить провод из модели можно стандартными средствами AutoCAD/nanoCAD

Удаление стандартными средствами AutoCAD/nanoCAD

Удаление провода из модели стандартными средствами AutoCAD/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 <i>Редактировать</i> выбрать <i>Стереть</i> .	
2	В ответ на подсказку «Выберите объекты» указать объекты (любым способом) или задать одну из следующих опций: <ul style="list-style-type: none"> • 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.	

Сохранение проводов базе данных стандартного оборудования

Сохранение проводов в базе данных Model Studio CS



По команде *Поместить объект в библиотеку* выбрать провод 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 _pvl_tower_export .
2	Команды управления в Базе данных стандартного оборудования.	Среди команд управления в Базе данных стандартного оборудования выбрать команду <i>Поместить объект в библиотеку</i> .

Последовательность действий

	Последовательность действий	Примечания
1	Среди команд управления в панели Базы данных стандартного оборудования выбрать команду <i>Поместить объект в библиотеку</i> .	
2	В командной строке появится запрос «Укажите объекты для экспорта в библиотеку».	
3	Указать провод, который необходимо поместить в библиотеку, щелчком левой кнопки мыши.	
4	Провод с его параметрами будет сохранен в базе данных.	

Параметры проводов

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

- *параметры провода как объекта графической платформы AutoCAD/nanoCAD;*
- *параметры провода как объекта Model Studio CS.*

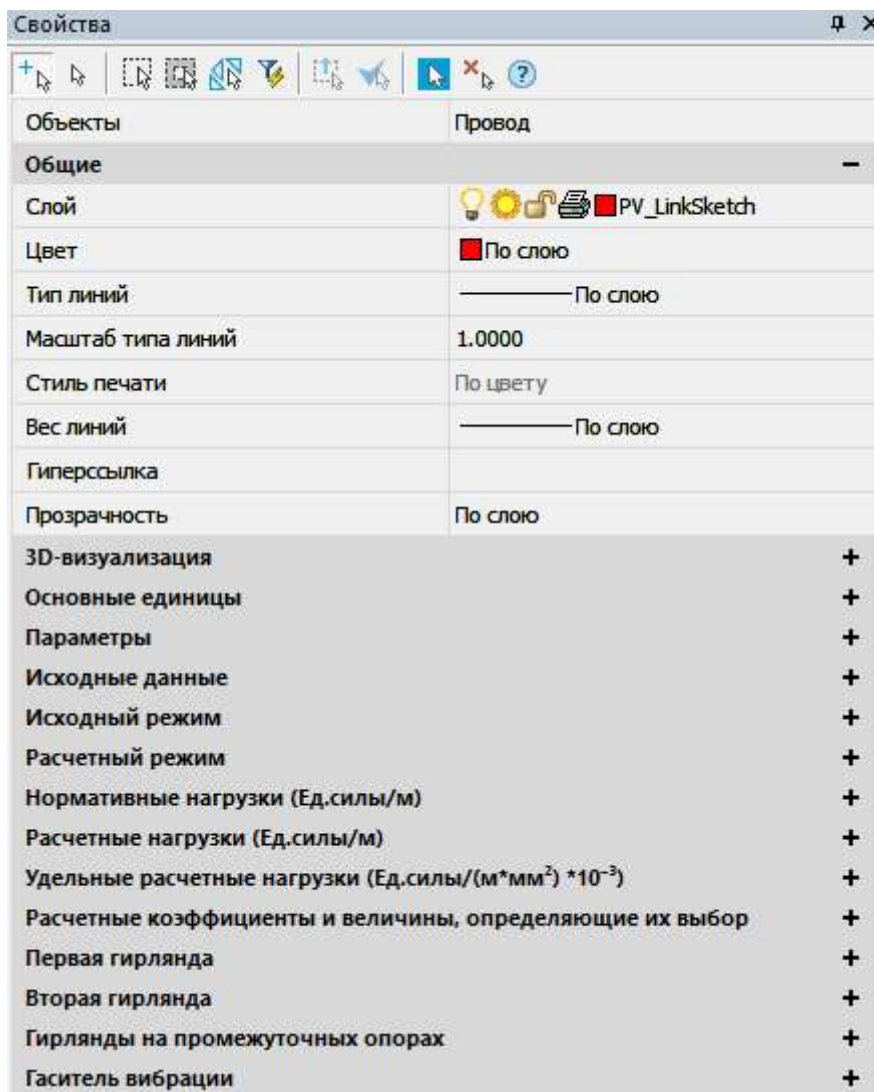
Первый комплект параметров – обязательная и неотъемлемая часть провода, второй комплект является обязательным, но может иметь произвольный состав. При этом все параметры, вне зависимости от принадлежности к категории, могут редактироваться на любом этапе работы.

Каждый комплект параметров имеет собственные функции доступа и редактирования:

- параметры провода как объекта графической платформы AutoCAD/nanoCAD редактируются в диалоговом окне Свойства (стандартное окно AutoCAD/nanoCAD);
- параметры провода как объекта Model Studio CS редактируются в диалоговом окне Параметры, вызываемом командой Свойства провода и в диалоговом окне Свойства (стандартное окно AutoCAD/nanoCAD).

Параметры провода как объекта графической платформы nanoCAD/AutoCAD

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



Наименование параметра	Пояснения
Группа «Общие»	
Слой/Layer	Слой выбранных объектов.
Цвет/TrueColor	Цвет выбранных объектов.
Тип линий/Linetype	Тип линии выбранных объектов.
Масштаб линий /LinetypeScale	Масштаб типа линии выбранных объектов.

Стиль печати/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.
Вес линий/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.
Гиперссылка/Hyperlinks	Гиперссылки. Гиперссылки в чертежах – это указатели переходов на логически связанные файлы.
Прозрачность/EntityTransparency	Прозрачность выбранных объектов.

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.

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* AutoCAD/nanoCAD см. в руководстве пользователя AutoCAD/nanoCAD.

Параметры провода как объекта Model Studio CS

Параметры провода как объекта Model Studio CS могут редактироваться командой *Свойства провода*.

Свойства провода



Команда вызывает окно *Свойства элемента*, в котором можно редактировать атрибутивные параметры провода.

Основные положения

- ☐ Команда позволяет редактировать значения параметров провода.
- ☐ Команда позволяет добавлять новые и удалять существующие параметры.
- ☐ Команда позволяет редактировать механические параметры провода.
- ☐ Команда позволяет задавать параметры гирлянд и арматуры провода.
- ☐ Команда дублирует соответствующую функцию закладки *Свойства провода* главного меню Model Studio CS.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

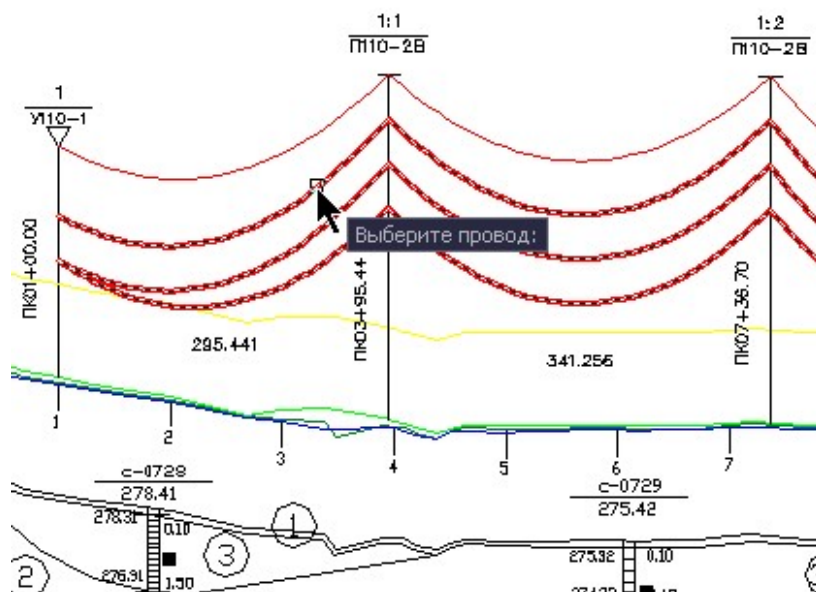
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке _urs_properties
2	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Model StudioCS</i> выбрать команду <i>Параметры объекта</i> .
3	Главное меню	В главном меню <i>Model StudioCS</i> → <i>Параметры объекта</i> .

Последовательность действий

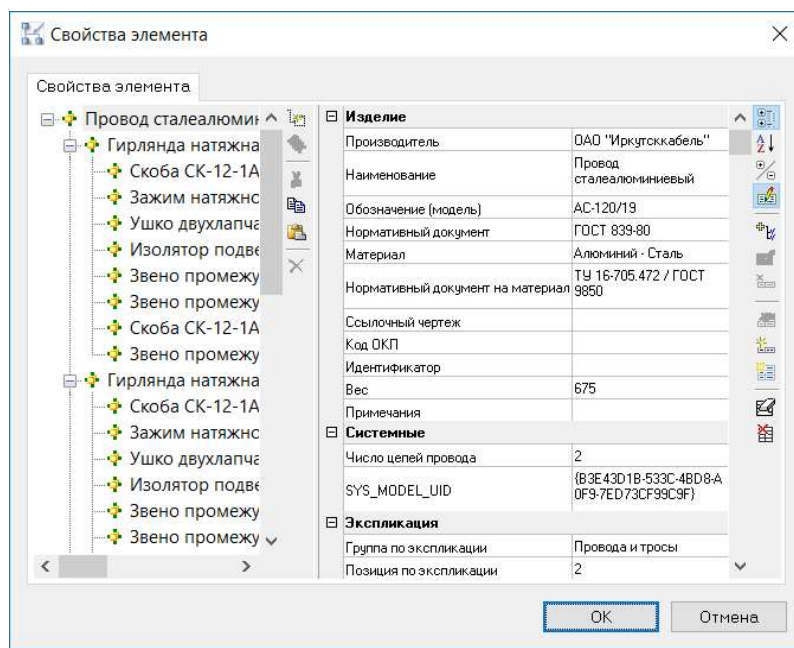
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На панели инструментов <i>Провод</i> выбрать <i>Свойства провода</i> .	

- 2 Указать провод.



- 3 Появится диалоговое окно *Свойства элемента*:



- 4 В диалоговом окне задать значения параметров, а также добавить или удалить параметры. Нажать кнопку *OK*.

Работа с параметрами подробно описана в разделе «Элементы и их параметры».

Параметры механического расчета провода

Параметры механического расчета провод могут редактироваться командой *Свойства* (стандартное окно *AutoCAD/nanoCAD*).

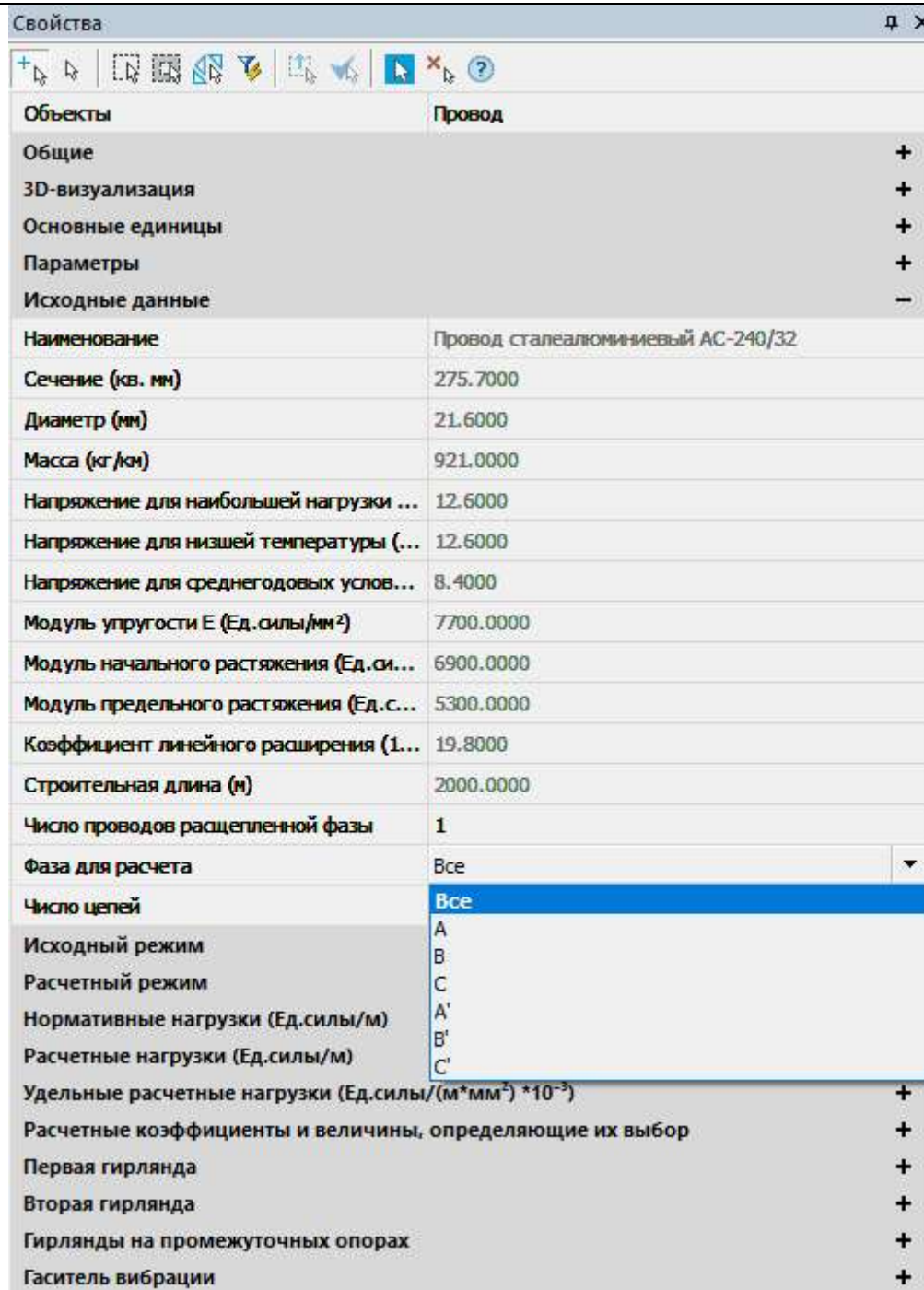
Основные положения

- ☐ Команда позволяет выбирать расчетный режим.
- ☐ Команда позволяет задавать значения максимального тяжения.
- ☐ Команда позволяет получать в реальном времени результаты механического расчета провода при изменении исходных данных и расчетного режима в окне *Свойств провода*.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке ' <u>_</u> .properties'.
2	Двойной щелчок левой кнопкой мышки.	Выбрать провод и щелкнуть два раза левой кнопкой мыши.
3	Контекстное меню	Выделить провод, щелкнуть правой кнопкой мыши и в контекстном меню выбрать <i>Свойства</i> .
4	Главное меню	В главном меню <i>Редактировать</i> - <i>Свойства</i> .



Свойства провода

Наименование параметра	Пояснения
Объекты	Тип выбранного объекта - <i>Провод</i>
Группа «Общие»	См. раздел <i>Параметры провода как объекта графической платформы nanoCAD/AutoCAD</i>
Группа «3D-визуализация»	
Материал	Категория материала выбранных объектов
Группа «Основные единицы»	
Единицы измерения силы	Единицы измерения тяжений провода: Н – Ньютон даН – декаНьютон кгс – киллограмм-сила
Группа «Параметры»	
Параметры	Вызов диалогового окна Параметры.
Группа «Исходные данные»	
Наименование	Тип провода (Например, АС120/19).
Сечение (кв. мм)	Сечение провода.
Диаметр (мм)	Диаметр провода.
Масса (кг/км)	Масса одного километра провода.
Напряжение для наибольшей нагрузки (Ед. силы/мм ²)	Значение напряжения по документации на провод для наибольшей нагрузки.
Напряжение для низшей температуры (Ед. силы/мм ²)	Значение напряжения по документации на провод для низшей температуры.
Напряжение для среднегодовых условий (Ед. силы/мм ²)	Значение напряжения по документации на провод для среднегодовых условий.
Модуль упругости Е (Ед. силы/мм ²)	Значение модуля упругости по документации на провод.
Модуль начального растяжения (Ед. силы/мм ²)	Значение модуля напряжения по документации на провод.
Модуль предельного растяжения (Ед. силы/мм ²)	Значение модуля предельного напряжения по документации на провод.
Коэффициент линейного расширения (1e-6 ⁰ C)	Значение коэффициента по документации на провод.
Строительная длина (м)	Длина провода на барабане.
Число проводов расщепленной фазы	Количество проводов в фазе. Если число проводов в фазе больше одного, то конструкция фазы - расщепленная фаза.
Расстояние между проводами расщепленной фазы (мм)	Расстояние между проводами в расщепленной фазе. Единицы измерения расстояния – мм. Команда доступна, если конструкция фазы – расщепления фаза.
Фаза для расчета	Выбор из списка, например, для провода (двухцепная линия): Все/А/В/С/А'/В'/С'
Число цепей	Количество цепей ЛЭП.
Группа «Исходный режим»	
Статус расчета	ОК - ошибок нет, расчет выполнен
Выбор режима	Выбор из списка: По критическим пролетам/По наибольшему напряжению
Установленный режим	Режим, принятый для расчета.
Напряжение (Ед. силы/мм ²)	Значение напряжения в исходном режиме.
Удельная нагрузка исходного режима (Ед. силы/(м*мм ²))	Значение удельной нагрузки исходного режима.

Температура (°C)	Значение температуры исходного режима
1й критический пролет	Значение первого критического пролета, м
2й критический пролет	Значение второго критического пролета, м
3й критический пролет	Значение третьего критического пролета, м
Ограничение допустимого напряжения	Выбор из списка: По исходным параметрам провода/Допустимое в точках подвеса/Подбор по напряжению в точках подвеса/Задается вручную
В режиме максимальной нагрузки (Ед. силы/мм ²) (активно при выборе «Задается вручную»)	Ограничение допустимого напряжения в режиме максимальной нагрузки
В режиме минимальной температуры (Ед. силы/мм ²) (активно при выборе «Задается вручную»)	Ограничение допустимого напряжения в режиме минимальной температуры
В среднегодовом режиме (Ед. силы/мм ²) (активно при выборе «Задается вручную»)	Ограничение допустимого напряжения в среднегодовом режиме
Группа «Расчетный режим»	
Статус расчета	ОК - ошибок нет, расчет выполнен
Текущий режим	Режим, выбранный в настройках для расчета
Напряжение в расчетном режиме (Ед. силы/мм ²)	Значение напряжения в расчетном режиме.
Тяжение в расчетном режиме (Ед. силы/мм ²)	Значение тяжения в расчетном режиме.
Удельная нагрузка расчетного режима (Ед. силы/(м*мм ²))	Значение удельной нагрузки расчетного режима
Высота приведенного центра тяжести (м)	Высота приведенного центра тяжести провода
Длина анкерного участка (м)	Длина выбранного анкерного участка
Приведенный пролет (м)	Значение приведенного пролета
Габаритный пролет (м)	Значение габаритного пролета
Режим расчета габаритного пролета	Режим, для которого произведен расчет габаритного пролета
Угол отклонения плоскости провода от вертикали (°)	Угол отклонения плоскости провода от вертикали в расчетном режиме
Длина провода выбранной фазы без учета гирлянд (м)	Длина провода выбранной фазы без учета гирлянд
Группа «Нормативные нагрузки»	Результаты расчета нормативных нагрузок для семи основных расчетных режимов.
Группа «Расчетные нагрузки»	Результаты расчета расчетных нагрузок для семи основных расчетных режимов.
Группа «Удельные расчетные нагрузки»	Результаты расчета удельных нагрузок для семи основных расчетных режимов.
Группа «Расчетные коэффициенты и величины, определяющие их выбор»	Расчетные коэффициенты для механического расчета провода, точки подвеса провода/троса и т.д.
Группа «Первая гирлянда»	
Имеется первая гирлянда	Да – гирлянда имеется. Нет – гирлянда отсутствует.
Длина первой гирлянды (мм)	Длина первой гирлянды.
Вес одной цепи первой гирлянды (кг)	Вес одной цепи гирлянды изоляторов.
Диаметр первой гирлянды (мм)	Диаметр первой гирлянды.
Число цепей изоляторов первой гирлянды	Количество цепей изоляторов в первой гирлянде (по умолчанию одна цепь изоляторов).
Расположение цепей изоляторов первой гирлянды	Форма расположения цепей в первой гирлянде (Команда активна при количестве цепей изоляторов больше единицы): В ряд – расположение цепей в ряд

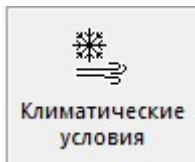
	Многоугольник – расположение цепей в форме правильного многоугольника.
Расстояние между цепями изоляторов первой гирлянды	Расстояние между цепями изоляторов в первой гирлянде.
Общий вес первой гирлянды (кг)	Общий вес первой гирлянды.
Угол наклона первой гирлянды	Угол наклона первой гирлянды
Наименование	Наименование первой гирлянды
Группа «Вторая гирлянда»	
Имеется вторая гирлянда	Да – гирлянда имеется. Нет – гирлянда отсутствует.
Длина второй гирлянды (мм)	Длина второй гирлянды.
Вес одной цепи второй гирлянды (кг)	Вес одной цепи гирлянды изоляторов.
Диаметр второй гирлянды (мм)	Диаметр второй гирлянды.
Число цепей изоляторов второй гирлянды	Количество цепей изоляторов во второй гирлянде (по умолчанию одна цепь изоляторов).
Расположение цепей изоляторов второй гирлянды	Форма расположения цепей во второй гирлянде (Команда активна при количестве цепей изоляторов больше единицы): В ряд – расположение цепей в ряд Многоугольником - расположение цепей в форме правильного многоугольника.
Расстояние между цепями изоляторов второй гирлянды	Расстояние между цепями изоляторов во второй гирлянде.
Общий вес второй гирлянды (кг)	Общий вес второй гирлянды.
Угол наклона второй гирлянды	Угол наклона второй гирлянды
Наименование	Наименование второй гирлянды
Группа «Гирлянды на промежуточных опорах»	
Имеются гирлянды промежуточных опор	Да – гирлянда имеется. Нет – гирлянда отсутствует.
Количество гирлянд	Количество гирлянд на выделенном анкерном участке, шт.
Тип изолятора	Выбор из списка: подвесной/штыревой
Длина (мм)	Длина гирлянды.
Вес одной цепи (кг)	Вес одной цепи гирлянды изоляторов.
Диаметр (мм)	Диаметр гирлянды.
Число цепей изоляторов	Количество цепей изоляторов в гирлянде (по умолчанию одна цепь изоляторов).
Расположение цепей изоляторов второй гирлянды	Форма расположения цепей во второй гирлянде (Команда активна при количестве цепей изоляторов больше единицы): В ряд – расположение цепей в ряд Многоугольником - расположение цепей в форме правильного многоугольника.
Расстояние между цепями изоляторов гирлянды	Расстояние между цепями изоляторов во второй гирлянде.
Общий вес второй гирлянды (кг)	Общий вес гирлянды.
Группа «Гаситель вибрации»	
Наименование	Тип гасителя вибрации, заданного в параметрах проекта
Наличие	Да – гаситель вибрации имеется. Нет – гаситель вибрации отсутствует.
Общее количество	Количество гасителей вибрации в выделенном анкерном участке
Расстановка	Команда вызывает окно «Таблица размещения гасителей по пролетам»

Место установки S1 (мм)	Место установки гасителя вибрации S1
Место установки S2 (мм)	Место установки гасителя вибрации S2
Место установки S3 (мм)	Место установки гасителя вибрации S3
Место установки S4 (мм)	Место установки гасителя вибрации S4

Выбор климатического района

Выбрать климатический район или создать новый можно по команде *Климатические условия*.

Климатические условия



Команда вызывает окно *Настройка параметров климата*, в котором можно добавлять, удалять, редактировать данные климатических зон.

Основные положения

- ☐ Команда позволяет редактировать значения параметров климата.
- ☐ Команда позволяет добавлять новые и удалять существующие климатические зоны.
- ☐ Команда дублирует соответствующую функцию закладки *Климатические условия* главного меню Model Studio CS.

Доступ к функции

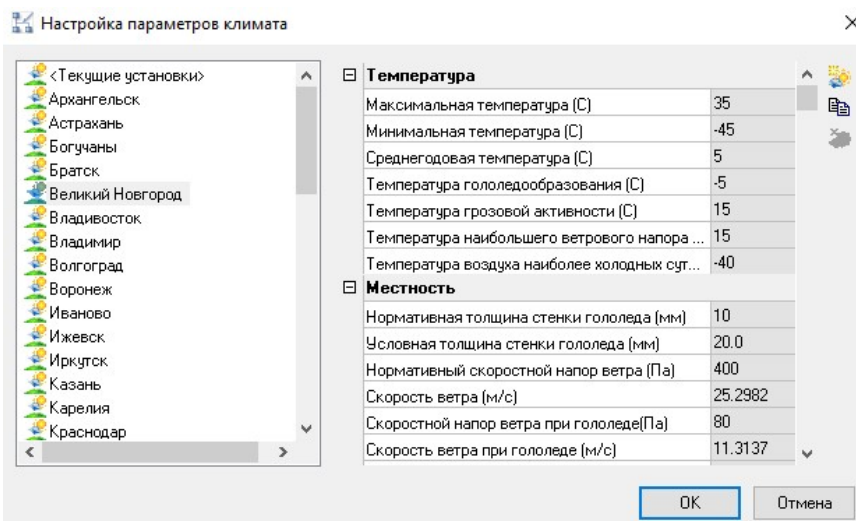
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке <code>_pvl_climate_setup</code> .
2	Панель инструментов	На панели инструментов <i>MS ЛЭП – Механический расчет проводов-Климатические условия</i> .
3	Лента меню	На вкладке ленты <i>ЛЭП - Климатические условия</i> .
4	Главное меню	В главном меню <i>MS ЛЭП-Расчеты - Климатические условия</i> .

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Запустить команду <i>Климатические условия</i> .	
2	Появится диалоговое окно <i>Настройка параметров климата</i> :	



- 4 В диалоговом окне выбрать или создать климатическую зону. Нажать кнопку *OK*.

Выбор режима расчета проводов и тросов

Выбрать расчетный режим или создать новый можно по команде *Выбрать режим расчета*.

Режимы расчета



Команда вызывает окно *Режимы расчета проводов*, в котором можно добавлять, удалять, редактировать данные режимов расчета.

Основные положения

- ☐ Команда позволяет редактировать значения параметров режима расчета проводов.
- ☐ Команда позволяет добавлять новые и удалять существующие режимы расчета.
- ☐ Команда дублирует соответствующую функцию закладки *Выбрать режим расчета* главного меню MS ЛЭП.

Доступ к функции

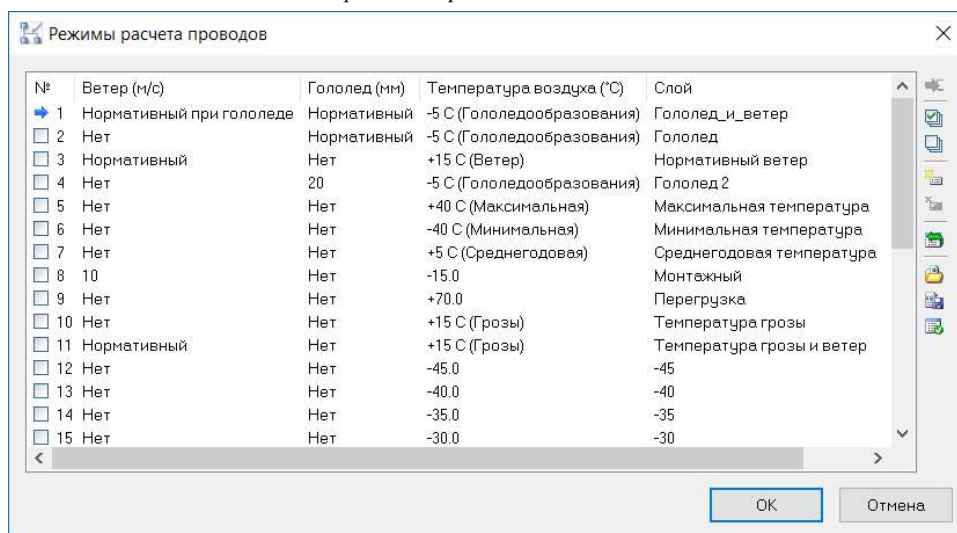
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке _pvl_wiremodes_setup
2	Панель инструментов	На панели инструментов <i>MS ЛЭП</i> в разделе <i>Механический расчет</i> выбрать <i>Режимы расчета проводов</i> .
3	Главное меню	В главном меню <i>MS ЛЭП - Расчеты</i> выбрать <i>Режимы расчета проводов</i> .

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Запустить команду <i>Режимы расчета проводов</i> .	
2	Появится диалоговое окно <i>Режимы расчета проводов</i> :	

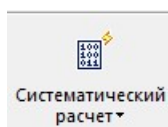


- 4 В диалоговом окне выбрать несколько или один расчетный режим.
Нажать кнопку *OK*.

Режим, указанный стрелкой, рассчитывается в реальном времени.

Систематический расчет провода

Мгновенно рассчитать провод можно по команде *Систематический расчет*.



Команда вызывает окно *Систематического расчета*, в котором можно мгновенно рассчитать провод с заданным шагом пролета.

Основные положения

- ☐ Провода для расчета подгружаются из базы данных, т.е. расчет может производиться без модели проекта или выбираются из модели проекта.
- ☐ Экспорт результатов расчета, выполненного в окне систематического расчета, выполняется аналогично экспорту других параметров.
- ☐ Настройки расчета позволяют отображать необходимую информацию в должном виде.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке _lcs_link_syscalc.
2	Панель инструментов	На панели инструментов <i>MS ЛЭП Механический расчет проводов</i> выбрать <i>Систематический расчет.</i>
3	Главное меню	В главном меню <i>MS ЛЭП - Расчеты</i> выбрать <i>Систематический расчет.</i>
4	Лента меню	В ленте <i>ЛЭП</i> выбрать <i>Систематический расчет.</i>

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

Последовательность действий

- 1 Запустить команду *Систематический расчет*.
- 2 Появится диалоговое окно *Систематический расчет*:

Примечания

Систематический расчет

Исходные данные: По объекту в чертеже

Провод: Провод сталеалюминиевый АС-240/32

Пролет	Измерение	Гололед и ветер b = 20 мм W*Kw = 186 Па T = -5°	Гололед b = 20 мм W*Kw = 0 Па T = -5°	Нормативный ветер b = 0 мм W*Kw = 757 Па T = -5°	Максимальная температура b = 0 мм W*Kw = 0 Па T = 40°	Минимальная температура b = 0 мм W*Kw = 0 Па T = -35°	Среднегодовая температура b = 0 мм W*Kw = 0 Па T = 10°
50	Стрела, м	0.4	0.4	0.2	0.4	0.1	0.2
	Напряжение, даН/мм²	9.6	9.3	8.4	2.5	12.6	5.9
77.9 (3-й крит.	Стрела, м	0.9	0.9	0.5	0.8	0.2	0.4
	Напряжение, даН/мм²	10.9	10.5	8.9	3.1	12.6	6.2
100	Стрела, м	1.4	1.3	0.9	1.1	0.3	0.6
	Напряжение, даН/мм²	11.9	11.4	9.3	3.6	12.6	6.4
115.6 (2-й крит	Стрела, м	1.8	1.7	1.1	1.4	0.4	0.8
	Напряжение, даН/мм²	12.6	12.0	9.6	3.9	12.6	6.5
150	Стрела, м	3.0	2.9	2.1	2.6	0.9	1.8
	Напряжение, даН/мм²	12.6	11.8	8.5	3.6	9.8	5.1
200	Стрела, м	5.3	5.2	4.3	4.9	2.6	4.0
	Напряжение, даН/мм²	12.6	11.6	7.5	3.4	6.2	4.1
250	Стрела, м	8.3	8.1	7.2	7.9	5.6	7.0
	Напряжение, даН/мм²	12.6	11.5	7.0	3.3	4.6	3.7
300	Стрела, м	12.0	11.8	10.9	11.5	9.3	10.7
	Напряжение, даН/мм²	12.6	11.5	6.7	3.2	4.0	3.5
313.0 (1-й крит	Стрела, м	13.1	12.9	11.9	12.6	10.3	11.7
	Напряжение, даН/мм²	12.6	11.4	6.6	3.2	3.9	3.4
350	Стрела, м	16.4	16.1	15.2	15.9	13.6	15.0
	Напряжение, даН/мм²	12.6	11.4	6.5	3.2	3.7	3.4
400	Стрела, м	21.4	21.2	20.2	20.9	18.7	20.0
	Напряжение, даН/мм²	12.6	11.4	6.4	3.1	3.5	3.3


Габаритный пролет: 319.944, режим расчета: Гололед

Ограничения допустимых напряжений, Н/мм²: $\sigma_{max} = 126.0$, $\sigma_{min} = 126.0$, $\sigma_{mid} = 84.0$

ОК

3 В выпадающем списке поля Провод, выбрать нужный тип провода. Провод будет мгновенно рассчитан.

Исходные данные для расчета: По объекту из базы/По объекту в чертеже

 Систематический расчет


Исходные данные: По объекту из базы

Пролет	Изолятор	Провод
		Провод сталеалюминиевый АС-240/32
		Провод сталеалюминиевый АС-240/39
		Провод сталеалюминиевый АС-240/56
		Провод сталеалюминиевый АС-25/4.2
		Провод сталеалюминиевый АС-300/204
		Провод сталеалюминиевый АС-300/39
		Провод сталеалюминиевый АС-300/48
		Провод сталеалюминиевый АС-300/66
		Провод сталеалюминиевый АС-330/30
		Провод сталеалюминиевый АС-330/43
		Провод сталеалюминиевый АС-35/6.2
50	Ст	Провод сталеалюминиевый АС-400/22
	На	Провод сталеалюминиевый АС-400/51
100	Ст	Провод сталеалюминиевый АС-400/64
	На	Провод сталеалюминиевый АС-400/93
		Провод сталеалюминиевый АС-50/8
128.3 (3-й крит	Ст	Провод сталеалюминиевый АС-500/27
	На	Провод сталеалюминиевый АС-500/336
		Провод сталеалюминиевый АС-500/64
150	Ст	Провод сталеалюминиевый АС-70/11
	На	Провод сталеалюминиевый АС-70/72
		Провод сталеалюминиевый АС-95/141
167.8 (2-й крит	Ст	Провод сталеалюминиевый АС-95/16
	На	Провод сталеалюминиевый АСО-400/51
		Трос стальной 11.0-МЗ-В-ОЖ-Н-Р 1870 Н/мм ²
200	Ст	Трос стальной 11.0-МЗ-В-ОЖ-Н-Р 1970 Н/мм ²
	На	Трос стальной С-35
		Трос стальной С-35*
250	Ст	Трос стальной С-50
	На	Трос стальной С-50*

4 Настроить параметры систематического расчета можно в диалоговом окне Настройки.

Пиктограмма



 Настройки

☒ **Общие**

Представление таблицы расчета	Напряжение и стрела
Точность представления результатов	0.0
Начальный пролет, м	50
Шаг пролета, м	50
Количество точек	10
Расчетная опора	Опора промежуточная (ВЛ 220 кВ) П220-2т
Гирлянда изоляторов	Гирлянда изоляторов 11хПСВ-120Б поддерживаю...
Климатические условия	<Текущие установки>
Допустимый габарит до земли, м	7.3
Приведенный центр тяжести	По массовой промежуточной опоре
Уровень нижней точки подвеса, м	20.8
Среднеарифметическое значение высот точек подвеса, м	27.3
Число проводов расщепленной фазы	1
Единицы измерения силы	даН
Сила	Напряжение
Ограничение допустимого напряжения	Исходное
В режиме максимальной нагрузки	12.6
В режиме минимальной температуры	12.6
В среднегодовом режиме	8.4

OK Отмена

5 Выходной документ систематического расчета:

Систематический расчет провода	
Исходные данные для расчета единичных и удельных нагрузок при систематическом расчете провода	
Исходные данные по проводу/тросу/кабелю	
AC-240/20	Медь провод, трос
ПЗВ-2	Штырь троса
22,5	Плотность материала, кг/м³
20,02	Диаметр проволоки, мм
7,000	Габариты ж. троса, м
d	21,6 мм Диаметр проволоки, троса
S	275,7 мм² Сечение проволоки, троса
m	921 кг/м Масса проволоки, троса
g	100 кг/м² Движущие нагрузки в тросе при максимальной температуре
g	100 кг/м² Движущие нагрузки в тросе при температуре и ветре
g	81,6 кг/м² Движущие нагрузки в тросе при средней температуре
C	7700 Н/мм² Модуль упругости
α	19,8 10⁻⁶ 1/°C Температурный коэффициент линейного удлинения
Климатические зона Модуль участка В.Т.220мВ	
t	-35 °C Минимальная температура
t	40,0 °C Максимальная температура
t	10 °C Среднемесячная температура
t	°C Температура для расчета при сильном гололеде
t	-5,0 °C Температура при гололеде
t	-5 °C Температура при максимальном ветре
W ₀	670 Па Нормированное давление по табл. 2.5.1
W _т	160 Па Давление ветра при гололеде
W _{тр}	50 Па Давление ветра при гололеде и изуровнованном рельефе, W _{тр} = 0,67 W ₀ , но не менее 50 Па
W _{коэф}	90 Па Давление ветра при наивысшем
b _з	20,0 мм Мин. толщина стальной проволоки
b _у	20,0 мм Условная толщина стальной проволоки

22

ρ	8,9	г/см³	Удельный вес металла
g	9,806	м/с²	Ускорение свободного падения
W ₀	17,7	м	Высота расположения привеса/ветра/ветра/ветра, м
K ₁	1		Коэффициент, учитывающий влияние ветра на высоту, табл. 2.5.4
K ₂	1		Коэффициент, учитывающий влияние ветра на высоту, табл. 2.5.4
K ₃	1,18		Коэффициент, учитывающий влияние ветра на высоту, табл. 2.5.2
Расчетные коэффициенты для гололеда/ветра			
γ _г	1,3		Коэффициент надежности по ответственности, по 2.5.55
γ _в	1,0		Коэффициент надежности по ответственности, по 2.5.55
γ _д	1,0		Коэффициент надежности по гололеда/ветру, по 2.5.55
γ _д	0,5		Коэффициент надежности по гололеда/ветру, по 2.5.55
Расчетные коэффициенты для ветровой нагрузки			
γ _в	1,1		Коэффициент надежности по ответственности, по 2.5.54
γ _в	1,0		Коэффициент надежности по ответственности, по 2.5.54
γ _д	1,1		Коэффициент надежности по ветровой нагрузке, по 2.5.54

2. Расчет единичных нагрузок

Обозначение	Нормативное значение	Расчетное значение	Наименование расчетного режима
P ₁	9,032	9,032	от собственного веса проволоки, Н/м
P ₂	22,000	23,907	от веса гололеда, Н/м
P ₃	32,100	33,024	от веса проволоки с гололедом, Н/м
P ₄	12,281	14,46	от движущей максимальной ветровой нагрузки (ветер по 90 град и сил ВЛ, Н/м)
P ₅	1,35	1,633	от движущей ветровой нагрузки (ветер по 90 град и сил ВЛ) при гололеде и изуровнованном рельефе, Н/м
P ₆			от движущей ветровой нагрузки (ветер по 90 град и сил ВЛ) при гололеде, Н/м
P ₇	13,435	16,257	от движущей ветровой нагрузки (ветер по 90 град и сил ВЛ) при гололеде, Н/м
P ₈	13,248	17,369	от веса проволоки и максимальной ветровой нагрузки, Н/м
P ₉	9,132	9,178	от веса проволоки и ветровой нагрузки при гололеде, Н/м
P ₁₀			от веса проволоки и ветровой нагрузки при гололеде, Н/м
P ₁₁	34,799	36,889	от веса проволоки при гололеде и ветре при гололеде, Н/м

23

3. Расчет удельных нагрузок

Обозначение	Нормативное значение	Расчетное значение	Наименование расчетного режима
γ ₁	32,76	32,76	от собственного веса проволоки, кВт/м²
γ ₂	93,676	97,023	от веса гололеда, кВт/м²
γ ₃	136,476	139,783	от веса проволоки с гололедом, кВт/м²
γ ₄	44,544	53,898	от движущей максимальной ветровой нагрузки (ветер по 90 град и сил ВЛ, кВт/м²)
γ ₅	4,495	5,923	от движущей ветровой нагрузки (ветер по 90 град и сил ВЛ) при гололеде и изуровнованном рельефе, кВт/м²
γ ₆			от движущей ветровой нагрузки (ветер по 90 град и сил ВЛ) при гололеде, кВт/м²
γ ₇	45,732	56,965	от движущей ветровой нагрузки (ветер по 90 град и сил ВЛ) при гололеде, кВт/м²
γ ₈	55,295	65,073	от веса проволоки и максимальной ветровой нагрузки, кВт/м²
γ ₉	9132,19	33,291	от веса проволоки и ветровой нагрузки при гололеде, кВт/м²
γ ₁₀			от веса проволоки и ветровой нагрузки при гололеде, кВт/м²
γ ₁₁	126,222	133,51	от веса проволоки при гололеде и ветре при гололеде, кВт/м²

4. Габаритный расчет

Длина - 276,1 м
Габаритная стрела - 12,66 м
Габаритный режим - Максимальная температура

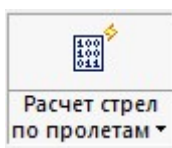
24

Таблица расчета провеса (трос), ВЛ											
Длина пролета, м	Исходные	Гололед ветер	Гололед без ветра	Медь гололед ветер	Медь гололед без ветра	Медь гололед ветер	Медь гололед без ветра	Медь гололед ветер	Медь гололед без ветра	Медь гололед ветер	Медь гололед без ветра
Температура, °C	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-35
Температура при гололеде, мм	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Среднемесячная температура, Па	181,7	0	738,4	0	0	0	10	56,8	56,8	0	0
50	Средн. м	0,561	0,529	0,533	0,543	0,139	0,32	0,196	0,355	0,484	
Нормированное давление, Па	85,7	80,65	45,022	25,651	100	45,042	72,236	39,259	48,12		
92,3 (2,4 кВт/м²)	Средн. м	1,473	1,4	0,991	1,326	0,406	0,87	0,569	0,944	1,248	
Нормированное давление, Па	100	94,772	71,306	29,061	94,917	44,319	69,226	40,816	56,659		
100	Средн. м	1,722	1,643	1,199	1,567	0,509	1,074	0,718	1,157	1,481	
Нормированное давление, Па	100	94,371	68,722	28,466	97,695	41,571	63,598	38,593	55,667		

150	Средн. м	3,81	3,701	3,13	3,828	1,988	3,822	2,479	3,128	3,507	
Нормированное давление, Па	100	92,499	57,834	26,423	48,203	31,714	39,611	30,64	51,623		
200	Средн. м	6,777	6,612	5,998	6,248	4,842	5,911	5,351	6,021	6,408	
Нормированное давление, Па	100	91,402	55,234	25,464	54,609	28,357	32,094	27,64	49,833		
250	Средн. м	10,786	10,573	9,758	10,317	8,613	9,686	9,107	9,777	10,363	
Нормированное давление, Па	100	90,928	51,062	25,213	50,193	26,984	29,26	26,6	48,933		
300	Средн. м	15,123	14,981	14,337	14,933	13,231	14,274	13,716	14,385	14,771	
Нормированное давление, Па	100	90,589	49,685	25,061	28,199	26,149	27,886	25,986	48,429		
350	Средн. м	20,598	20,443	19,792	20,461	18,687	19,735	19,177	19,847	20,233	
Нормированное давление, Па	100	90,373	49,178	24,871	27,122	25,705	27,189	25,561	48,119		

Расчет стрел по пролетам

Мгновенно рассчитать стрелы провода/троса можно по команде *Расчет стрел по пролетам*.



Команда вызывает окно *Расчет стрел провеса по пролетам*, в котором можно мгновенно рассчитать стрелы провеса провода/троса с учетом вытяжки и без.

Основные положения

- ❑ Необходимо указать в профиле провод/трос для расчета.
- ❑ Настройки в окне расчета позволяют отображать необходимую информацию.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке <code>_ pvl_link_slackcalc</code> .
2	Панель инструментов	На панели инструментов <i>MS ЛЭП Механический расчет проводов</i> выбрать <i>Расчет стрел по пролетам</i> .
3	Главное меню	В главном меню <i>MS ЛЭП - Расчеты</i> выбрать <i>Расчет стрел по пролетам</i> .
4	Лента меню	В ленте ЛЭП выбрать <i>Расчет стрел по пролетам</i> .

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

Последовательность действий		Примечания																																																																																																																																															
1	Запустить команду <i>Расчет стрел по пролетам</i> .																																																																																																																																																
2	Появится диалоговое окно <i>Расчет стрел провеса по пролетам</i> :	Изменяя настройки можно оценить результаты расчета																																																																																																																																															
<div><div>Расчет стрел провеса по пролетам</div><div><div>Провод сталеалюминиевый АС-240/32</div><div>Расчет стрелы: В середине пролета от линии точек подвеса</div><div>Режимы расчета: По настройкам приложения</div><div>Расчетная цепь: Все</div><div>Точность: Как в Инспекторе</div><div>Напряжение Тяжение</div><div>Расчет с учетом вытяжки</div><div>Коэффициент: 0.3</div><div>Начальное значение температуры: -35</div><div>Шаг: 10</div></div><table><tr><th>Режимы</th><th>Напряжение, даН/мм²</th><th>Пролет <1> - <1:1> 265.00 м Стрела, м</th><th>Пролет <1:1> - <1:2> 305.00 м Стрела, м</th><th>Пролет <1:2> - <1:3> 305.00 м Стрела, м</th><th>Пролет <1:3> - <1:4> 305.00 м Стрела, м</th><th>Пролет <1:4> - <1:5> 305.00 м Стрела, м</th><th>Пролет <1:5> - <1:6> 305.00 м Стрела, м</th><th>Пролет <1:6> - <2> 90.19 м Стрела, м</th></tr><tr><td>Гололед_и_ветер (b: 20 мм, W*Кw: 186 Па, T: -5°)</td><td>12.60</td><td>9.42</td><td>12.44</td><td>12.43</td><td>12.42</td><td>12.42</td><td>12.42</td><td>1.10</td></tr><tr><td>Гололед (b: 20 мм, W*Кw: 0 Па, T: -5°)</td><td>11.46</td><td>9.25</td><td>12.21</td><td>12.20</td><td>12.19</td><td>12.19</td><td>12.19</td><td>1.08</td></tr><tr><td>Нормативный ветер (b: 0 мм, W*Кw: 757 Па, T: -5°)</td><td>6.70</td><td>8.48</td><td>11.20</td><td>11.18</td><td>11.17</td><td>11.17</td><td>11.17</td><td>1.00</td></tr><tr><td>Максимальная температура (b: 0 мм, W*Кw: 0 Па, T: 40°)</td><td>3.21</td><td>9.04</td><td>11.92</td><td>11.90</td><td>11.89</td><td>11.89</td><td>11.89</td><td>1.08</td></tr><tr><td>Минимальная температура (b: 0 мм, W*Кw: 0 Па, T: -35°)</td><td>4.05</td><td>7.17</td><td>9.45</td><td>9.44</td><td>9.43</td><td>9.43</td><td>9.43</td><td>0.85</td></tr><tr><td>Среднегодовая температура (b: 0 мм, W*Кw: 0 Па, T: 10°)</td><td>3.48</td><td>8.33</td><td>10.98</td><td>10.97</td><td>10.96</td><td>10.96</td><td>10.96</td><td>0.99</td></tr><tr><td>Монтажный (b: 0 мм, W*Кw: 58.9 Па, T: -15°)</td><td>3.83</td><td>7.71</td><td>10.17</td><td>10.15</td><td>10.15</td><td>10.15</td><td>10.15</td><td>0.92</td></tr><tr><td>Температура грозы и ветер (b: 0 мм, W*Кw: 58.9 Па, T: 15 3.49</td><td>8.46</td><td>11.16</td><td>11.14</td><td>11.13</td><td>11.13</td><td>11.13</td><td>11.13</td><td>1.01</td></tr><tr><td>Внутренние перенапряжения (b: 0 мм, W*Кw: 58.2 Па, T: 1 3.49</td><td>8.46</td><td>11.16</td><td>11.14</td><td>11.13</td><td>11.13</td><td>11.13</td><td>11.13</td><td>1.01</td></tr><tr><td>Переход через железную дорогу (b: 0 мм, W*Кw: 0 Па, T: 2.99</td><td>9.71</td><td>12.80</td><td>12.78</td><td>12.77</td><td>12.77</td><td>12.77</td><td>12.77</td><td>1.15</td></tr><tr><td>Расстояние провод/трос (b: 0 мм, W*Кw: 0 Па, T: 15°)</td><td>3.43</td><td>8.45</td><td>11.14</td><td>11.13</td><td>11.12</td><td>11.12</td><td>11.12</td><td>1.01</td></tr><tr><td>Плавка гололеда (b: 0 мм, W*Кw: 0 Па, T = 90° (по режиму</td><td>2.87</td><td>10.13</td><td>13.35</td><td>13.33</td><td>13.33</td><td>13.32</td><td>13.32</td><td>1.20</td></tr><tr><td>Гололед 2 (b: 20 мм, W*Кw: 0 Па, T: -5°)</td><td>11.46</td><td>9.25</td><td>12.21</td><td>12.20</td><td>12.19</td><td>12.19</td><td>12.19</td><td>1.08</td></tr><tr><td>Температура грозы (b: 0 мм, W*Кw: 0 Па, T: 15°)</td><td>3.43</td><td>8.45</td><td>11.14</td><td>11.13</td><td>11.12</td><td>11.12</td><td>11.12</td><td>1.01</td></tr><tr><td>WIRE_Режим_31 (b: 0 мм, W*Кw: 0 Па, T: 10°)</td><td>3.48</td><td>8.33</td><td>10.98</td><td>10.97</td><td>10.96</td><td>10.96</td><td>10.96</td><td>0.99</td></tr></table><div>Ok</div></div>			Режимы	Напряжение, даН/мм²	Пролет <1> - <1:1> 265.00 м Стрела, м	Пролет <1:1> - <1:2> 305.00 м Стрела, м	Пролет <1:2> - <1:3> 305.00 м Стрела, м	Пролет <1:3> - <1:4> 305.00 м Стрела, м	Пролет <1:4> - <1:5> 305.00 м Стрела, м	Пролет <1:5> - <1:6> 305.00 м Стрела, м	Пролет <1:6> - <2> 90.19 м Стрела, м	Гололед_и_ветер (b: 20 мм, W*Кw: 186 Па, T: -5°)	12.60	9.42	12.44	12.43	12.42	12.42	12.42	1.10	Гололед (b: 20 мм, W*Кw: 0 Па, T: -5°)	11.46	9.25	12.21	12.20	12.19	12.19	12.19	1.08	Нормативный ветер (b: 0 мм, W*Кw: 757 Па, T: -5°)	6.70	8.48	11.20	11.18	11.17	11.17	11.17	1.00	Максимальная температура (b: 0 мм, W*Кw: 0 Па, T: 40°)	3.21	9.04	11.92	11.90	11.89	11.89	11.89	1.08	Минимальная температура (b: 0 мм, W*Кw: 0 Па, T: -35°)	4.05	7.17	9.45	9.44	9.43	9.43	9.43	0.85	Среднегодовая температура (b: 0 мм, W*Кw: 0 Па, T: 10°)	3.48	8.33	10.98	10.97	10.96	10.96	10.96	0.99	Монтажный (b: 0 мм, W*Кw: 58.9 Па, T: -15°)	3.83	7.71	10.17	10.15	10.15	10.15	10.15	0.92	Температура грозы и ветер (b: 0 мм, W*Кw: 58.9 Па, T: 15 3.49	8.46	11.16	11.14	11.13	11.13	11.13	11.13	1.01	Внутренние перенапряжения (b: 0 мм, W*Кw: 58.2 Па, T: 1 3.49	8.46	11.16	11.14	11.13	11.13	11.13	11.13	1.01	Переход через железную дорогу (b: 0 мм, W*Кw: 0 Па, T: 2.99	9.71	12.80	12.78	12.77	12.77	12.77	12.77	1.15	Расстояние провод/трос (b: 0 мм, W*Кw: 0 Па, T: 15°)	3.43	8.45	11.14	11.13	11.12	11.12	11.12	1.01	Плавка гололеда (b: 0 мм, W*Кw: 0 Па, T = 90° (по режиму	2.87	10.13	13.35	13.33	13.33	13.32	13.32	1.20	Гололед 2 (b: 20 мм, W*Кw: 0 Па, T: -5°)	11.46	9.25	12.21	12.20	12.19	12.19	12.19	1.08	Температура грозы (b: 0 мм, W*Кw: 0 Па, T: 15°)	3.43	8.45	11.14	11.13	11.12	11.12	11.12	1.01	WIRE_Режим_31 (b: 0 мм, W*Кw: 0 Па, T: 10°)	3.48	8.33	10.98	10.97	10.96	10.96	10.96
Режимы	Напряжение, даН/мм²	Пролет <1> - <1:1> 265.00 м Стрела, м	Пролет <1:1> - <1:2> 305.00 м Стрела, м	Пролет <1:2> - <1:3> 305.00 м Стрела, м	Пролет <1:3> - <1:4> 305.00 м Стрела, м	Пролет <1:4> - <1:5> 305.00 м Стрела, м	Пролет <1:5> - <1:6> 305.00 м Стрела, м	Пролет <1:6> - <2> 90.19 м Стрела, м																																																																																																																																									
Гололед_и_ветер (b: 20 мм, W*Кw: 186 Па, T: -5°)	12.60	9.42	12.44	12.43	12.42	12.42	12.42	1.10																																																																																																																																									
Гололед (b: 20 мм, W*Кw: 0 Па, T: -5°)	11.46	9.25	12.21	12.20	12.19	12.19	12.19	1.08																																																																																																																																									
Нормативный ветер (b: 0 мм, W*Кw: 757 Па, T: -5°)	6.70	8.48	11.20	11.18	11.17	11.17	11.17	1.00																																																																																																																																									
Максимальная температура (b: 0 мм, W*Кw: 0 Па, T: 40°)	3.21	9.04	11.92	11.90	11.89	11.89	11.89	1.08																																																																																																																																									
Минимальная температура (b: 0 мм, W*Кw: 0 Па, T: -35°)	4.05	7.17	9.45	9.44	9.43	9.43	9.43	0.85																																																																																																																																									
Среднегодовая температура (b: 0 мм, W*Кw: 0 Па, T: 10°)	3.48	8.33	10.98	10.97	10.96	10.96	10.96	0.99																																																																																																																																									
Монтажный (b: 0 мм, W*Кw: 58.9 Па, T: -15°)	3.83	7.71	10.17	10.15	10.15	10.15	10.15	0.92																																																																																																																																									
Температура грозы и ветер (b: 0 мм, W*Кw: 58.9 Па, T: 15 3.49	8.46	11.16	11.14	11.13	11.13	11.13	11.13	1.01																																																																																																																																									
Внутренние перенапряжения (b: 0 мм, W*Кw: 58.2 Па, T: 1 3.49	8.46	11.16	11.14	11.13	11.13	11.13	11.13	1.01																																																																																																																																									
Переход через железную дорогу (b: 0 мм, W*Кw: 0 Па, T: 2.99	9.71	12.80	12.78	12.77	12.77	12.77	12.77	1.15																																																																																																																																									
Расстояние провод/трос (b: 0 мм, W*Кw: 0 Па, T: 15°)	3.43	8.45	11.14	11.13	11.12	11.12	11.12	1.01																																																																																																																																									
Плавка гололеда (b: 0 мм, W*Кw: 0 Па, T = 90° (по режиму	2.87	10.13	13.35	13.33	13.33	13.32	13.32	1.20																																																																																																																																									
Гололед 2 (b: 20 мм, W*Кw: 0 Па, T: -5°)	11.46	9.25	12.21	12.20	12.19	12.19	12.19	1.08																																																																																																																																									
Температура грозы (b: 0 мм, W*Кw: 0 Па, T: 15°)	3.43	8.45	11.14	11.13	11.12	11.12	11.12	1.01																																																																																																																																									
WIRE_Режим_31 (b: 0 мм, W*Кw: 0 Па, T: 10°)	3.48	8.33	10.98	10.97	10.96	10.96	10.96	0.99																																																																																																																																									
Настройки окна <i>Расчет стрел провеса по пролетам</i>																																																																																																																																																	
Наименование	Пояснения																																																																																																																																																
Расчет стрелы	Выбор из списка: В середине пролета от линии точек подвеса/Максимальная в пролете от линии точек подвеса/От высшей точки подвеса до нижней точки провода/От низшей точки подвеса до нижней точки провода																																																																																																																																																
Режимы расчета	Выбор из списка: По настройкам приложения/С шагом температуры (при выборе данной функции станет активной возможность для выбора начального значения температуры и расчетного шага)																																																																																																																																																
Расчетная цепь	Выбор из списка, например, для провода (двухцепная линия): Все/А/В/С/А'В'/С'																																																																																																																																																
Точность	Точность рассчитанных значений, выбор из списка: Как в инспекторе/0/0.0/0.00/0.000/0.0000																																																																																																																																																
Напряжение/Тяжение	Выбор параметра для отображения в таблице																																																																																																																																																
Расчет с учетом вытяжки	Для расчета с учетом вытяжки необходимо поставить <input checked="" type="checkbox"/> (при выборе данной функции станет активной возможность для выбора коэффициента ползучести: 0,3/0,6/0,8)																																																																																																																																																

Выбор рабочего профиля.

6

Выбор рабочего профиля

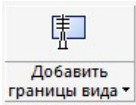
Темы

- ☐ Выбор рабочего профиля
- ☐ Оцифровка линии поверхности земли

Выбор рабочего профиля

Для того чтобы начать работать с программой необходимо выбрать рабочий профиль. Рабочий профиль – это выбранный с помощью специальной команды продольный профиль, на котором в дальнейшем будет производиться расстановка опор. В одной модели AutoCAD/nanoCAD может быть несколько продольных профилей, каждый из которых может быть рабочим, то есть между профилями можно переключаться.

Выбор рабочего профиля



Добавить границы вида.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

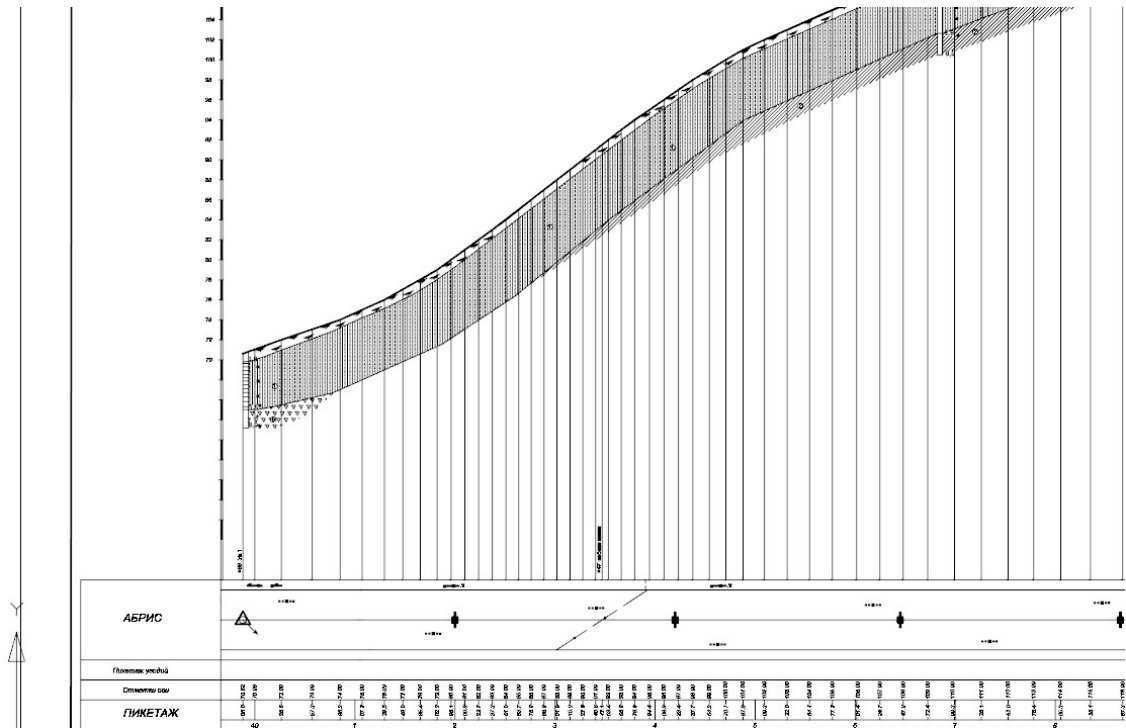
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке _pvl_pvframe_add
2	Лента меню	В ленте ЛЭП выбрать <i>Добавить границы вида</i>
3	Меню MS ЛЭП	Меню MS ЛЭП - <i>Вид профиля- Добавить границы вида</i>
4	Панель инструментов	Команда <i>Добавить границы вида</i>

Последовательность действий

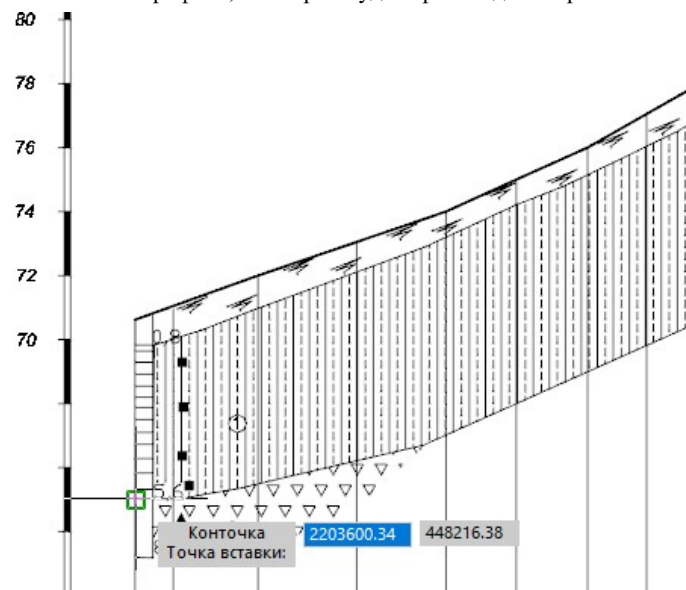
Последовательность действий	Примечания
-----------------------------	------------

- 1 Открыть чертеж с продольным профилем.

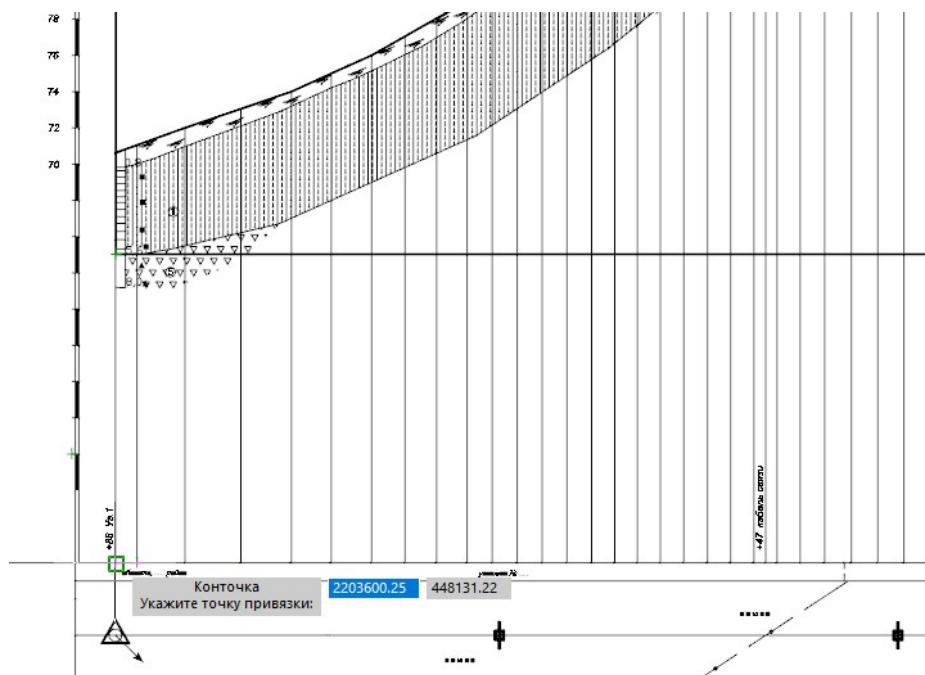
Для работы не важно в каком ПО был выполнен продольный разрез профиля, главное, чтобы его можно было открыть в AutoCAD/nanoCAD.



- 2 Запустить команду *Добавить границы вида* и выбрать продольный профиль.
Точку вставки следует указать в соответствии с нижней отметкой профиля и непосредственно на профиле.
Окно вида должно включать область профиля, с которой будет производиться работа.



- 3 После того как указана рабочая область профиля, в командной строке появиться запрос указать точку привязки.



- 4 Указать для выбранной ранее точки привязки сначала отметку уровня.

Укажите отметку уровня на нулевом пикете: <0.000000>

- 5 Затем дистанцию.

Укажите дистанцию: <0.000000>

- 6 В окне *Настройка параметров проекта* предлагается задать основные параметры линии, которые будут использоваться программой по умолчанию. Для применения параметров нажать *ОК*.

Настройка параметров проекта	
Общие	
Название	Трассе 1
Класс напряжения	35
Габарит до земли	6.00
Запас габарита	0.30
Монтаж ВОК	нет
Расчет вырубki просеки	ПУЭ-7
Косогорность	нет
Расстояние до левого абриса, м	0
Расстояние до правого абриса, м	0
Климатические условия	
Крайний Север	нет
Масштабы	
Горизонтальный	1:50000
Вертикальный	1:5000
Повороты	
Отсчет поворотов	Дирекционный угол
Механический расчет	
Приведенный центр тяжести (м)	Среднеарифметический
Коэффициент реализации ползучести	0.3
Опоры	
Анкерная опора	Опора анкерно-угловая (ВЛ 110 кВ) У110-4
Промежуточная опора	Опора промежуточная (ВЛ 110 кВ) П110-4В
Провод	
Провод	Провод сталеалюминиевый АС-120/19
Натяжная гирлянда для провода	Гирлянда натяжная с полимерным изолятором для ВЛ 35 кВ (ЛК 70/35-И-4-СП)
Промежуточная гирлянда для провода	Гирлянда поддерживающая с полимерным изолятором для ВЛ 35 кВ (ЛК 70/35-И-4-СП)
Гаситель вибрации для провода	Гасители вибрации ГВУ-1,6-2,4
Настройка фаз по отдельности	да
Число цепей	1
Параметры фаз	<Настройка>
Применить настройки к проводам модели	нет
Трос	
Трос	Трос стальной С-50
Натяжная гирлянда для троса	Натяжное крепление троса С-50 (Корр)
Промежуточная гирлянда для троса	Поддерживающее крепление троса С-50 (Корр)
Гаситель вибрации для троса	Гасители вибрации ГВУ-0,8-1,2

появляются объекты из базы данных стандартного оборудования. Величина масштаба должна соответствовать масштабу продольного разреза профиля (масштабу чертежа).

Разделы окна:

Общие

- Название – Название проекта, проектируемой линии или участка ВЛ;
- Класс напряжения – Номинальное напряжение проектируемой линии;
- Габарит до земли – Расстояние от нижнего фазного провода до линии земли в метрах;
- Запас габарита – Запас габарита в метрах;
- Монтаж ВОК – Список значений «нет/да», по умолчанию установлено «нет»;
- Расчет вырубki просеки – Список значений «ПУЭ-7/По охранный зоне ВЛ», по умолчанию установлено «ПУЭ-7»;
- Косогорность - Список значений «нет/да», по умолчанию установлено «нет»;
- Расстояние до левого абриса, м – Расстояние от центрального профиля до левого абриса;
- Расстояние до правого абриса, м – Расстояние от центрального профиля до правого абриса

Климатические условия

- Крайний север «нет» – расчет гасителей вибрации для обычных районов;
- Крайний север «да» – расчет гасителей вибрации для условий Крайнего Севера;

Масштабы

- Горизонтальный масштаб – масштаб чертежа по горизонтали;
- Вертикальный масштаб – масштаб чертежа по вертикали;

Повороты

- Отсчет поворотов – Список значений:
 - «Абсолютный угол (азимут)» – отсчет углов поворота трассы ВЛ в азимутах при генерации и оцифровке плана трассы
 - «Дирекционный угол» – отсчет углов поворота следующего участка трассы ВЛ относительно предыдущего при генерации и оцифровке плана трассы;

Механический расчет

- Приведенный центр тяжести, м – метод расчета приведенного центра тяжести проводов в проекте, список значение «Среднеарифметический/По промежуточной опоре, заданной по умолчанию/По массовой промежуточной опоре/По анкерной опоре, заданной по умолчанию»;

Среднеарифметический – в расчете участвуют все опоры (анкерные, промежуточные).

По промежуточной опоре, заданной по умолчанию – расчет приведенного центра тяжести ведется по промежуточной опоре, заданной по умолчанию.

По массовой промежуточной опоре – расчет приведенного центра тяжести провода ведется по промежуточной опоре заданной в настройках параметров проекта.

По анкерной опоре, заданной по умолчанию – расчет приведенного центра тяжести ведется по анкерной опоре, заданной по умолчанию.

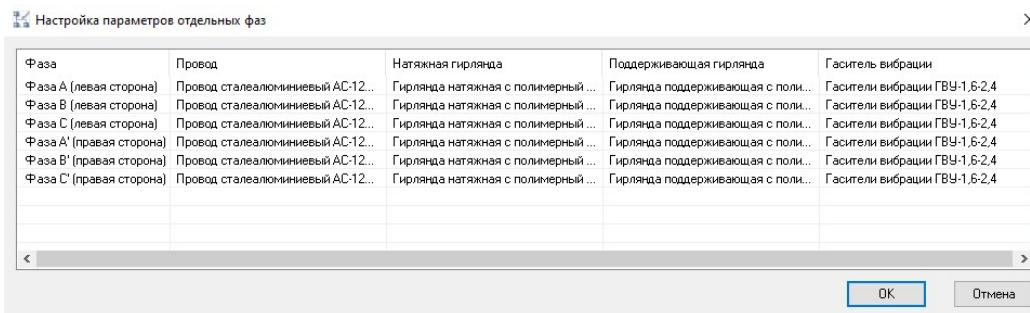
- Коэффициент реализации ползучести – выбор величины коэффициента, список значений «0,3/0,6/0,8».

Опоры

- Анкерная опора – преобладающий тип анкерных опор;
- Промежуточная опора – преобладающий тип промежуточных опор в модели. Данный тип опор используется программой при запуске автоматической расстановки.

Провод

- Провод – тип провода, используемого программой по умолчанию;
- Натяжная гирлянда для провода – тип натяжной гирлянды, используемой по умолчанию;
- Промежуточная гирлянда для провода - тип промежуточной гирлянды, используемой по умолчанию;
- Гаситель вибрации для провода – тип гасителя вибрации, используемый по умолчанию;
- Настройка фаз по отдельности - Список значений «да/нет», по умолчанию установлено «нет»;
- Число цепей - Список значений «1/2», определяется по цепности выбранной опоры;
- Настройка параметров отдельных фаз



- Применить настройки к проводам модели - Список значений «да/нет», по умолчанию установлено «нет»

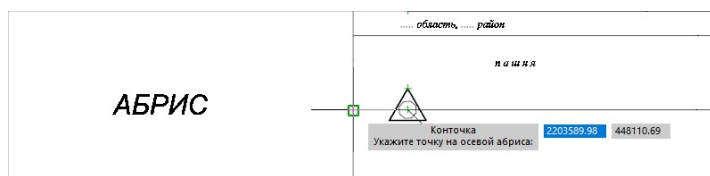
Трос

- Трос – тип троса, используемого программой по умолчанию;
- Натяжная гирлянда для троса – тип натяжной гирлянды, используемой по умолчанию;
- Промежуточная гирлянда для троса - тип промежуточной гирлянды, используемой по умолчанию;
- Гаситель вибрации для троса – тип гасителя вибрации, используемый по умолчанию;

ВОК

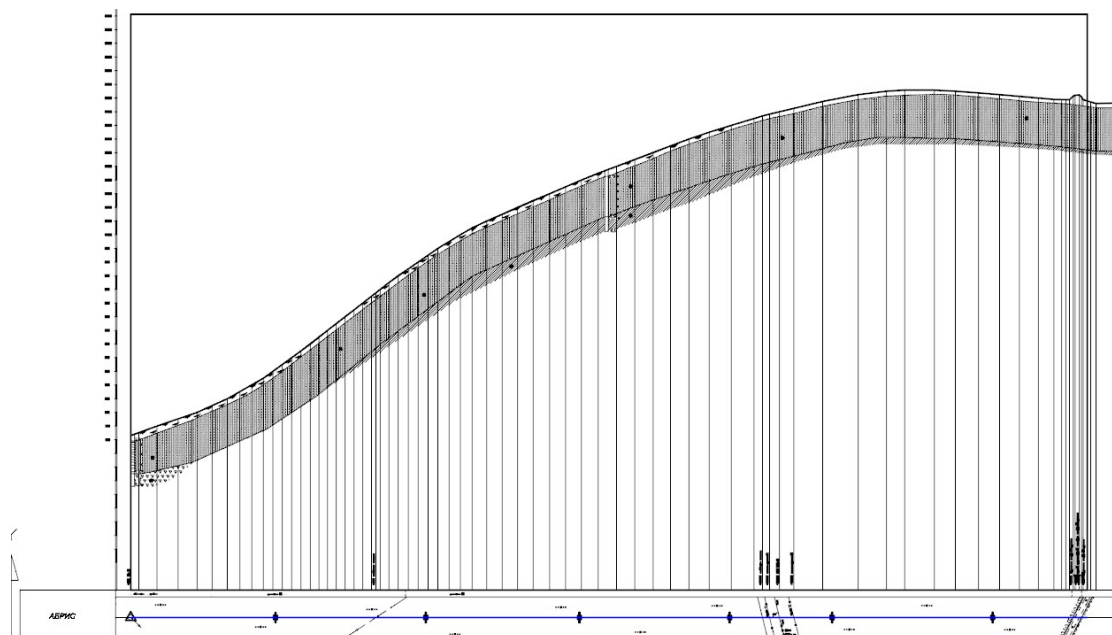
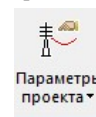
- ВОК - тип ВОК, используемого программой по умолчанию;
- Натяжная гирлянда для ВОК – тип натяжной гирлянды, используемой по умолчанию;
- Промежуточная гирлянда для ВОК - тип промежуточной гирлянды, используемой по умолчанию;
- Гаситель вибрации для ВОК – тип гасителя вибрации, используемый по умолчанию.

- После того как заданы параметры проекта, необходимо указать точку на осевой абриса. Точка начала линии абриса.



- 6 Продольный профиль выбран и готов к работе. Рабочая область выделена прямоугольником изменяемой формы. В одной модели чертежа может быть несколько рабочих профилей. Для переключения между рабочими профилями используется команда *Параметры проекта*.

Пиктограмма команды *Параметры проекта*.



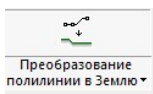
Оцифровка линии поверхности земли

В целях корректной и безошибочной работы по расстановке опор на профиле, необходимо оцифровать линию поверхности земли. В программе предлагается воспользоваться двумя способами оцифровки линии земли.

- Отрисовка земли вручную
- Преобразование полилинии в Землю

На профиле, где линия поверхности земли выполнена одним объектом - полилинией, удобнее воспользоваться вторым способом, так как линия поверхности земли представляет собой полилинию AutoCAD/nanoCAD.

Оцифровка линии поверхности земли



Преобразование полилинии в Землю

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке _pvl_transform_pline_to_ground
2	Лента меню	В ленте ЛЭП - <i>Преобразование полилинии в Землю</i>
3	Меню MS ЛЭП	Меню <i>MS ЛЭП – Земля - Преобразование полилинии в Землю</i>
4	Панель инструментов	Команда <i>Преобразование полилинии в Землю</i>

Последовательность действий

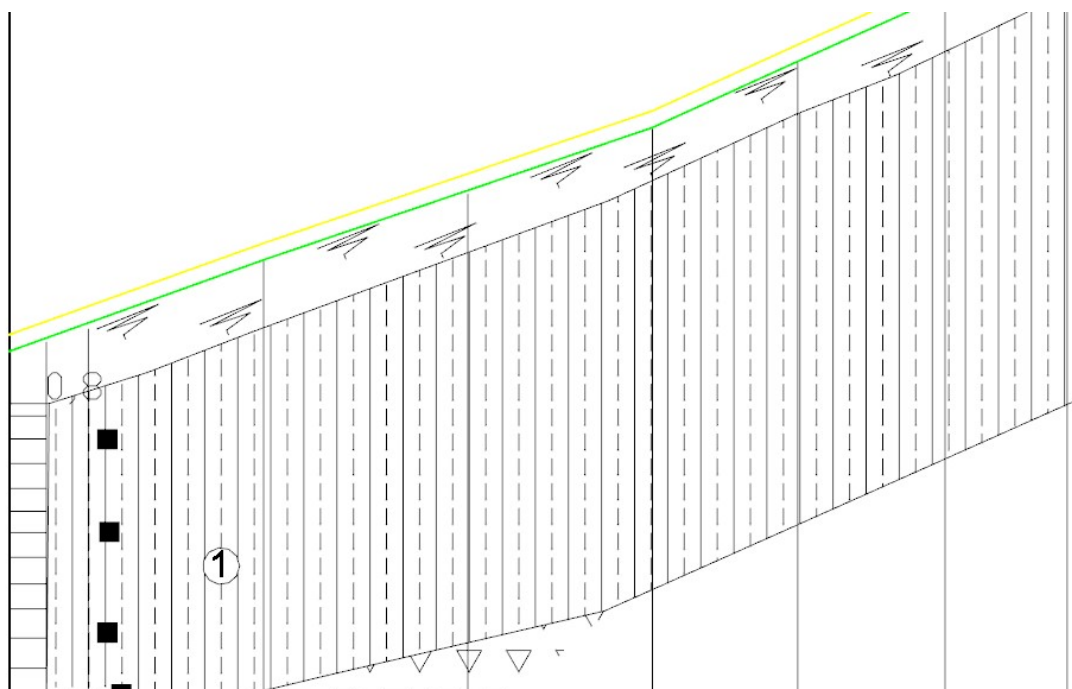
Последовательность действий

Примечания

- 1 Запустить команду *Преобразование полилинии в Землю* выбрать полилинию.

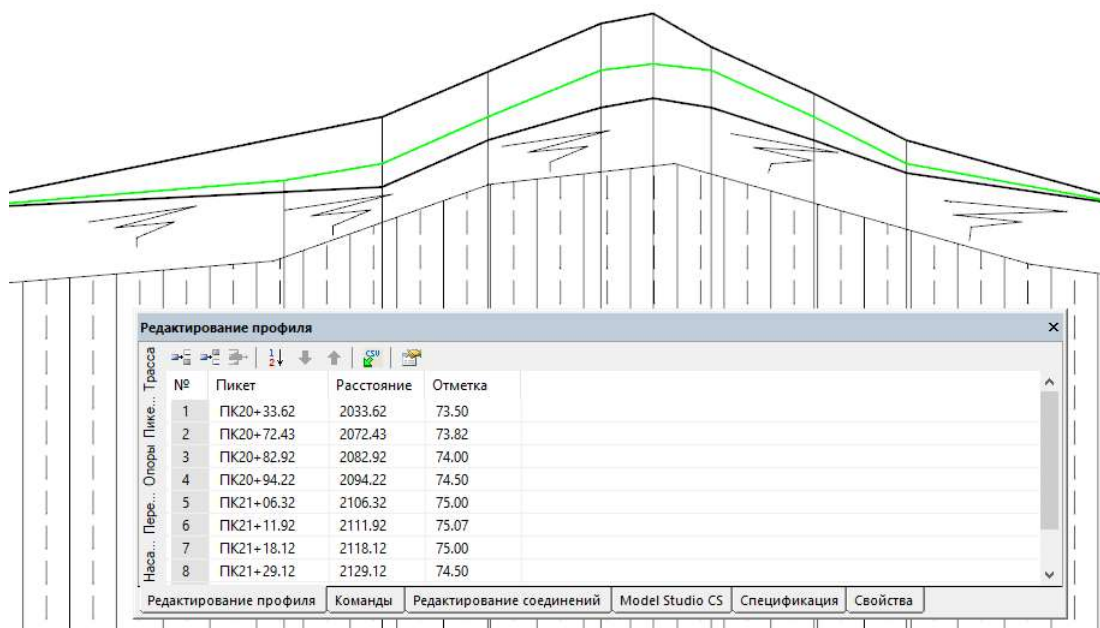


- 2 Полилиния будет преобразована в линию поверхности земли, которую будет воспринимать программа.

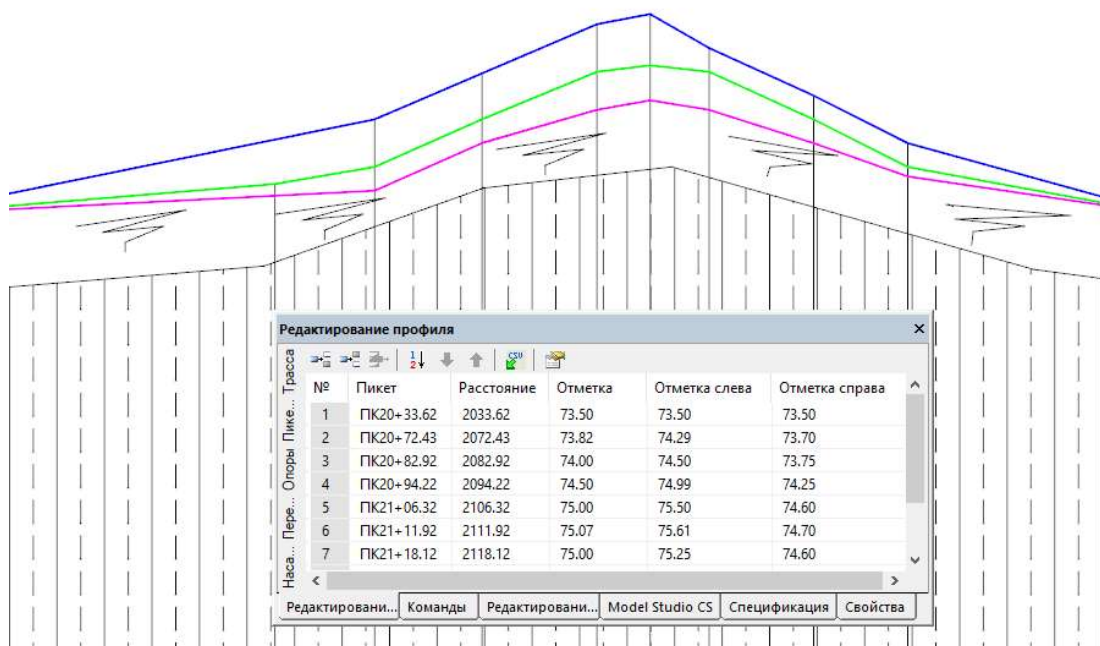


- 3 Если необходимо задать линию земли отдельно для центрального/левого/правого профиля - запустить команду *Преобразование полилинии в Землю*, выбрать полилинию.

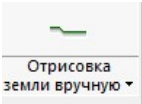
На запрос программы «Укажите примитивы, которые будут преобразованы в центральный профиль» выбираем необходимую полилинию. Полилиния будет преобразована в линию поверхности земли, которую будет воспринимать программа.



Для преобразования полилиний в левый/правый профиль, необходимо повторно запустить команду *Преобразование полилинии в Землю* и на запрос программы «Выберите изменяемый профиль земли Центральный/Левый/Правый» выбрать левый профиль, выделить соответствующую полилинию, затем повторить все для правого профиля. Соответствующие линии будут преобразованы в линию земли слева и справа от центрального профиля на заданном в *Настройках проекта* расстоянии, в *Редакторе профиля*, вкладка *Трасса* автоматически появятся высотные отметки земли центрального, левого и правого профиля (при необходимости их можно корректировать вручную):



Оцифровка линии поверхности земли



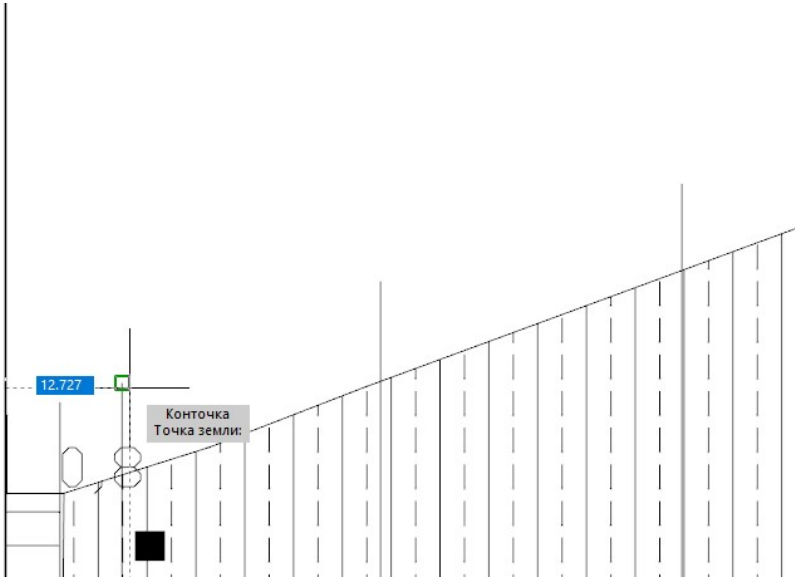
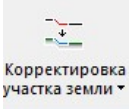
Отрисовка земли вручную

Доступ к функции

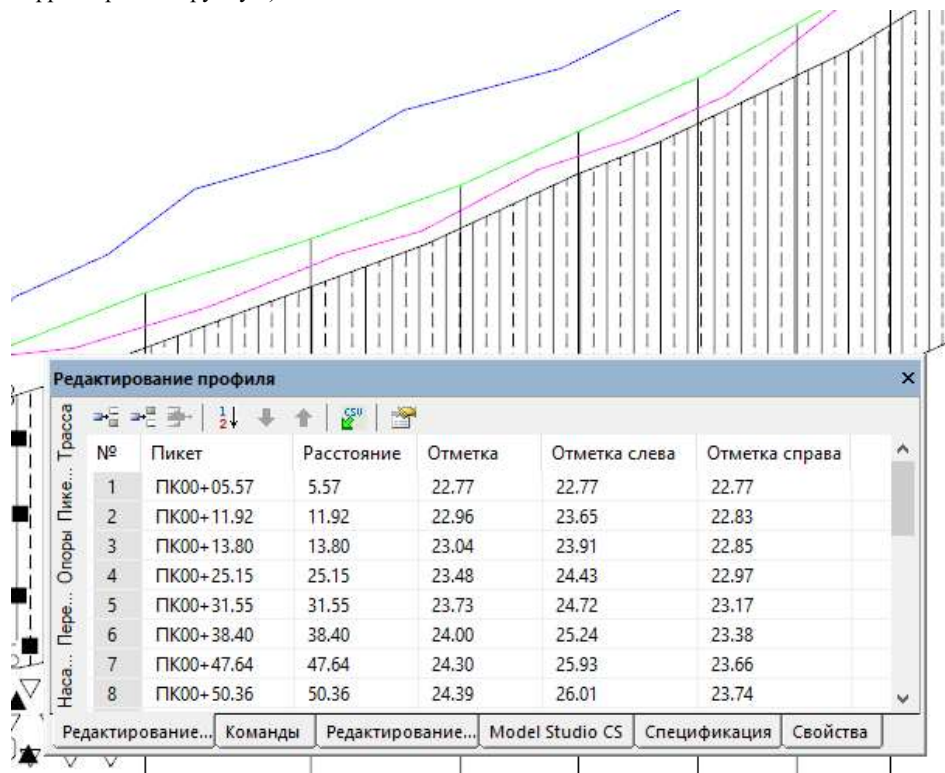
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке <code>_pvl_drawing_ground_by_hand</code>
2	Лента меню	В ленте ЛЭП - <i>Отрисовка земли вручную</i>
3	Меню MS ЛЭП	Меню <i>MS ЛЭП – Земля - Отрисовка линии земли вручную</i>
4	Панель инструментов	Команда <i>Отрисовка земли вручную</i>

Последовательность действий

Последовательность действий	Примечания
1 Запустить команду <i>Отрисовка земли вручную</i> , указать начальную точку.	
	
2 Указать следующую точку и так далее, пока не будет отрисована нужная линия земли.	Для упрощения ручной оцифровки можно воспользоваться дополнительной командой <i>Корректировка участка земли</i> . <i>Пиктограмма</i>  Корректировка участка земли

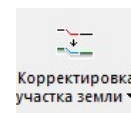
- 3 Если необходимо задать линию земли отдельно для центрального/левого/правого профиля - запустить команду *Отрисовка земли вручную*, указать начальную точку, указать следующую точку и так далее, пока не будет отрисована нужная линия земли для центрального профиля. Для отрисовки левого (правого) профиля - запустить команду *Отрисовка земли вручную*, на запрос программы «*Выберите профиль земли для ввода Центральный/Левый/Правый*» выбрать левый профиль, указать начальную точку, указать следующую точку и так далее, пока не будет отрисована нужная линия земли для левого профиля. Повторить все те же операции для правого профиля. В *Редакторе профиля*, вкладка *Трасса* автоматически появятся высотные отметки земли для центрального, левого и правого профиля (при необходимости их можно корректировать вручную):



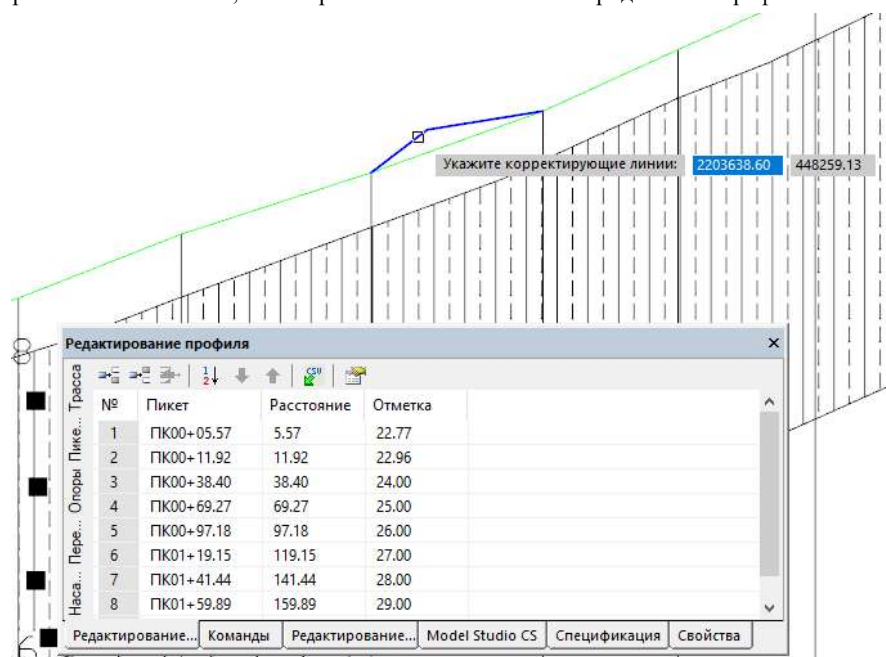
- 3 Команда *Корректировка участка земли* позволяет в точности оцифровать линию земли, созданную при помощи отрезков или полилиний. Принцип действия команды заключается в возможности быстрой обводки существующей линии земли при не точной или частичной отрисовки линии земли, понятной для программы, командой *Отрисовка земли вручную*.

Выбрать примитив AutoCAD/nanoCAD, который будет преобразован в линию земли. Провести корректировку в соответствии с «реальной» линией земли продольного профиля. Для этого достаточно указать отрезки или полилинии, из которых состоит линия земли продольного профиля.

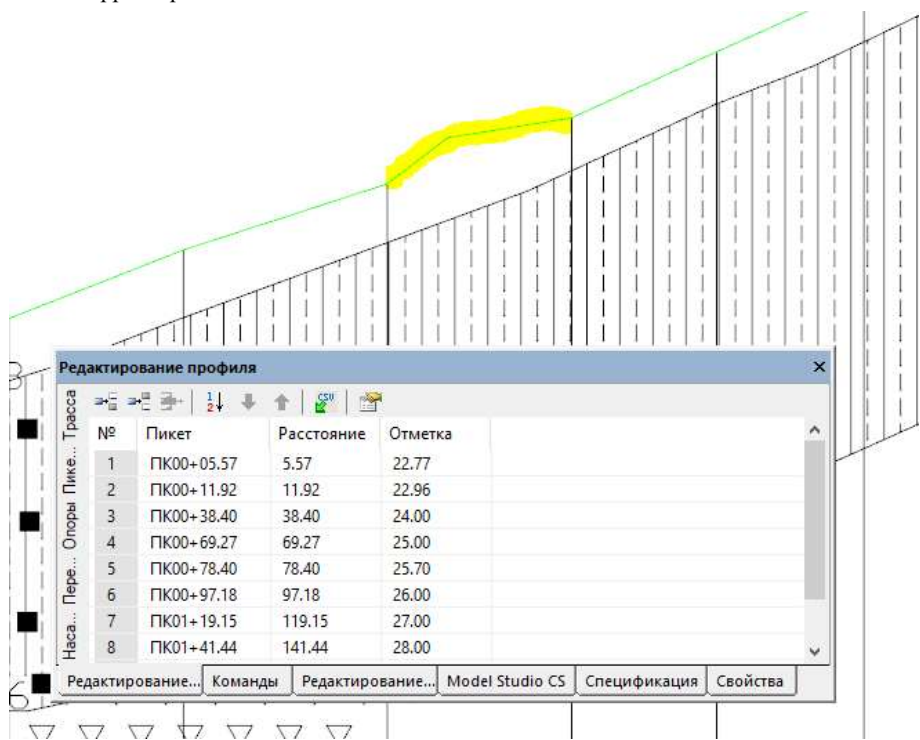
Пиктограмма



Корректировка участка земли



4 Линия земли откорректирована:



Расстановка опор на профиле

7

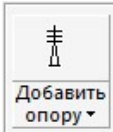
Темы

- ☐ Установка анкерных опор
- ☐ Расстановка промежуточных опор.
- ☐ Изменение типов опор
- ☐ Перемещение опор

Расстановка опор на продольном профиле

Чтобы расставить опоры на профиле сначала надо определиться с местом установки анкерных опор и после расставлять промежуточные.

Установка анкерных опор



Команда *Добавить опору*.

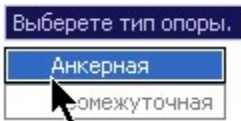
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

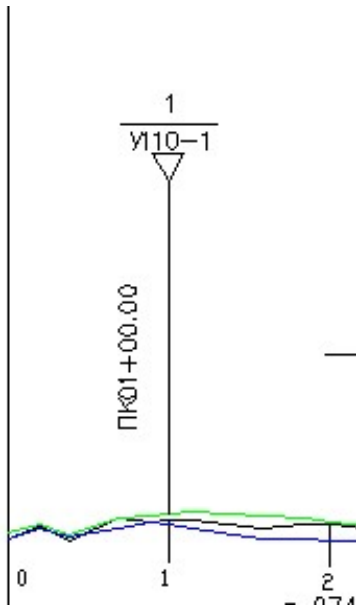
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке _pvl_tower_add .
2	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Опоры</i> команда <i>Добавить опору</i> .
3	Главное меню	В падающем меню <i>Model StudioCS – Опора</i> - <i>Добавить опору</i> .
4	База данных	В базе данных выбрать анкерную опору и дать команду <i>Вставить объект в чертеж</i> .

Последовательность действий

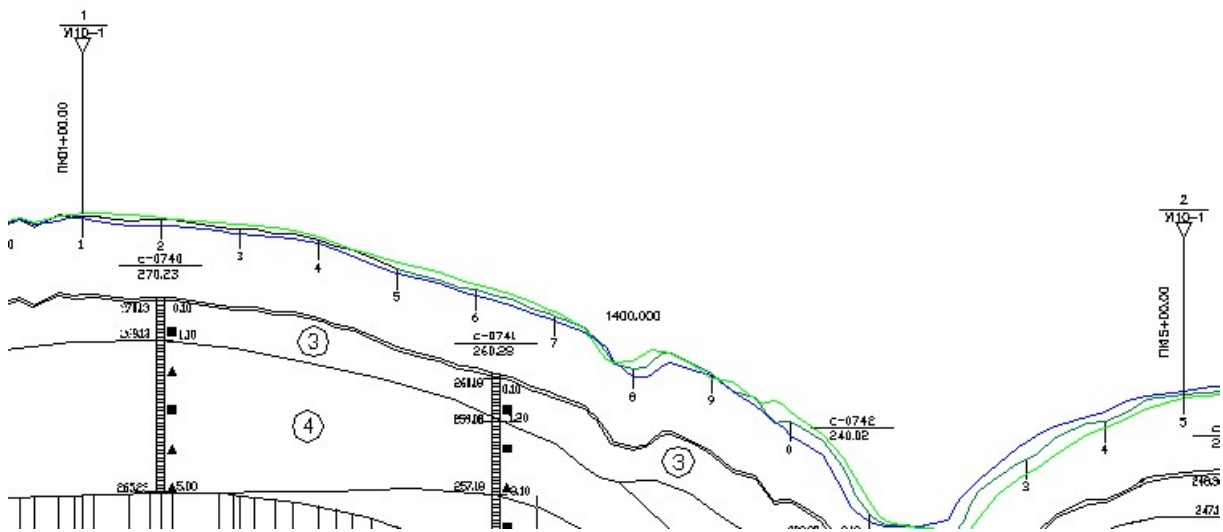
Последовательность действий	Примечания
1 Запустить команду <i>Добавить опору</i> . При запросе в командной строке AutoCAD/nanoCAD выбрать анкерная.	Тип анкерной опоры зависит от типа анкерной опоры, заданной в параметрах по умолчанию. Промежуточную опору можно установить только на анкерном участке.



2 Установить анкерную опору в нужном месте.



3 Аналогично установить вторую анкерную опору.



Автоматическая расстановка промежуточных опор



Команда *Промежуточные опоры*.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

Доступ к функции	Способ вызова функции
1 Командная строка	Набрать в командной строке <code>_pvl_place_interm_towers</code>
2 Лента меню	В ленте ЛЭП - Промежуточные опоры.
3 Панель инструментов	На панели инструментов Опоры команда Расстановка промежуточных опор
4 Главное меню	В падающем меню MS ЛЭП – Опора - Расстановка промежуточных опор.

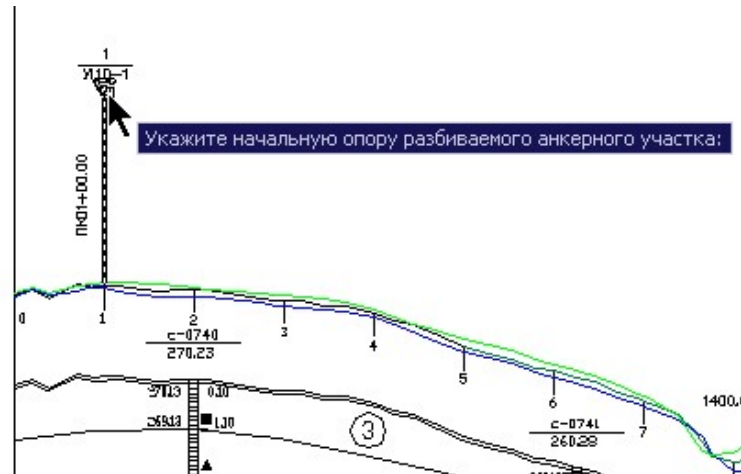
Последовательность действий

Последовательность действий	Примечания
<div>1 Задать шаг расстановки опор. Меню <i>Model Studio CS/Настрой</i>ки. Раздел <i>Параметры приложения</i>, пункт Приложение. В настройках программы можно задать учитывать или не учитывать зоны запрета для расстановки опор. Учитывать расстояния от опор до пересечений при расстановке.</div> <div></div>	Для режима автоматической расстановки опор можно задать шаг расстановки, например, кратный 5.

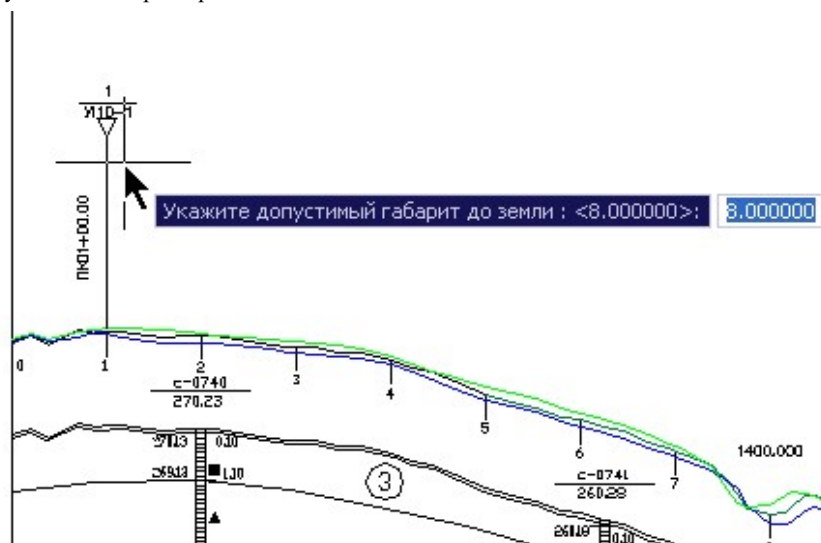
Для режима автоматической расстановки опор можно задать шаг расстановки, например, кратный 5.

- 2 Запустить команду *Промежуточные опоры (Расстановка промежуточных опор)*. И указать начальную опору анкерного участка.

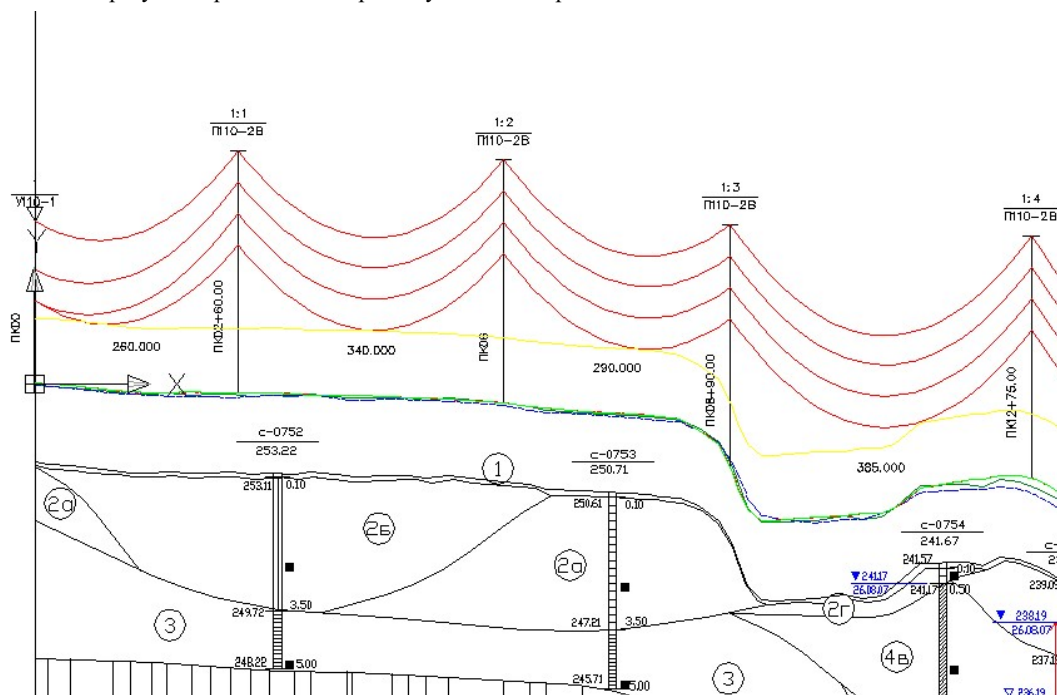
Команда *Промежуточные опоры* работает только на анкерном участке.



- 3 Указать допустимый габарит провода до земли.

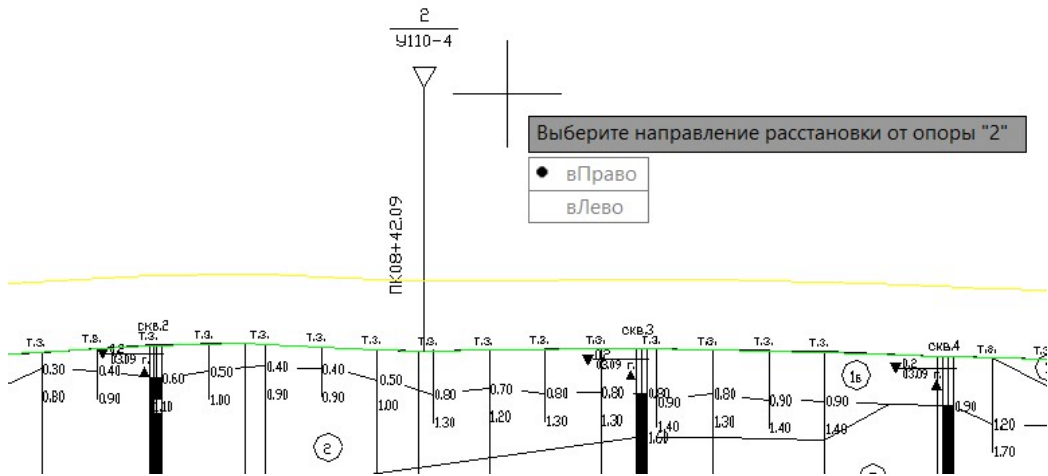


- 4 Итоговый результат расстановки промежуточных опор.

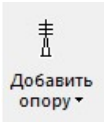


- 5 Если в окне вида выбрана не крайняя анкерная опора, то программа предложит выбрать направление расстановки промежуточных опор вправо или влево от выбранной анкерной опоры.

После выбора направления расстановки промежуточных опор последовательность действий аналогична приведённым выше.



Расстановка промежуточных опор в «ручную»



Команда *Добавить опору*.

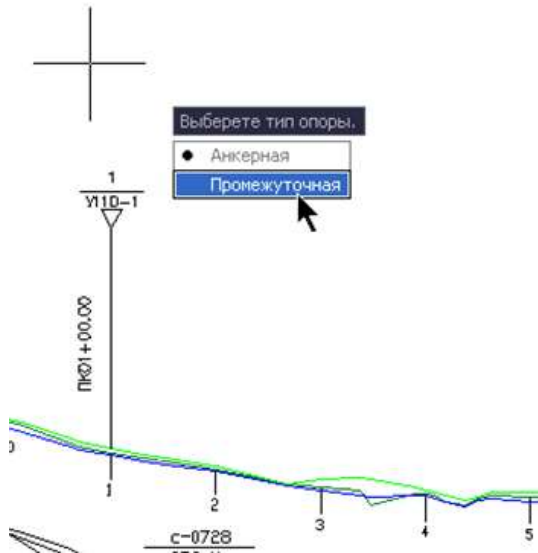
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

Доступ к функции	Способ вызова функции
1 Командная строка	Набрать в командной строке <code>_pvl_tower_add</code> .
2 Панель инструментов	На панели инструментов <i>Опоры</i> команда <i>Добавить опору</i> .
3 Главное меню	В падающем меню <i>Model StudioCS – Опора -Добавить опору</i> .
4 База данных	В базе данных выбрать анкерную опору и дать команду <i>Вставить объект в чертеж</i> .

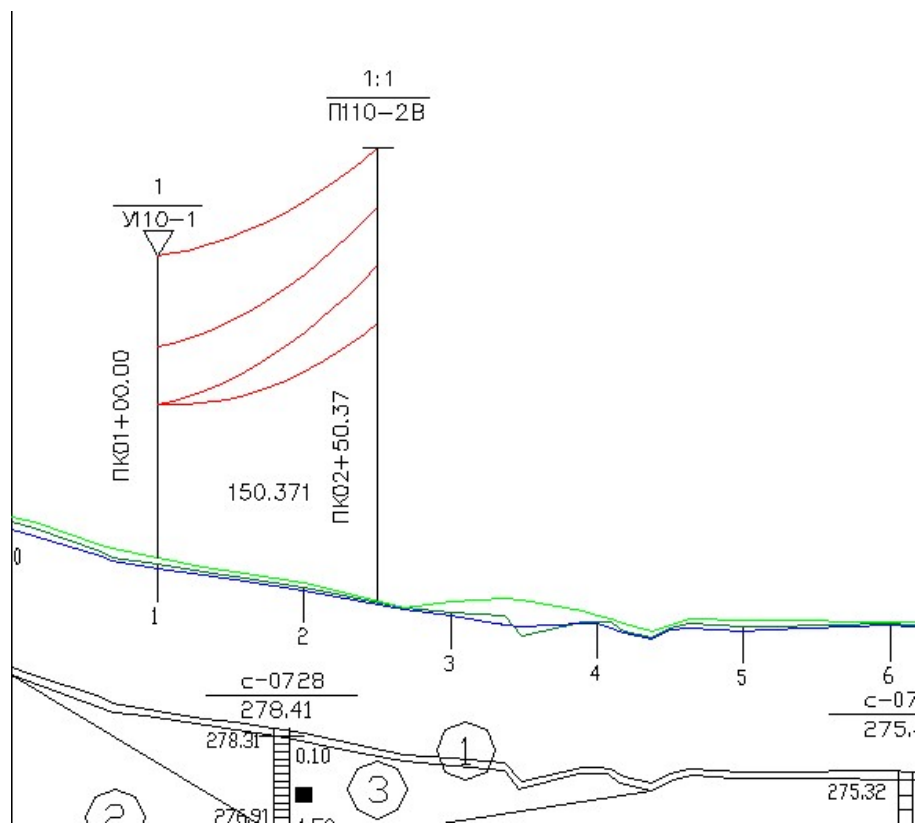
Последовательность действий

Последовательность действий	Примечания
1 Запустить команду <i>Добавить опору</i> . При запросе в командной строке AutoCAD/nanoCAD выбрать <i>Промежуточная</i> .	



- 2 Установить промежуточную опору в нужном месте.

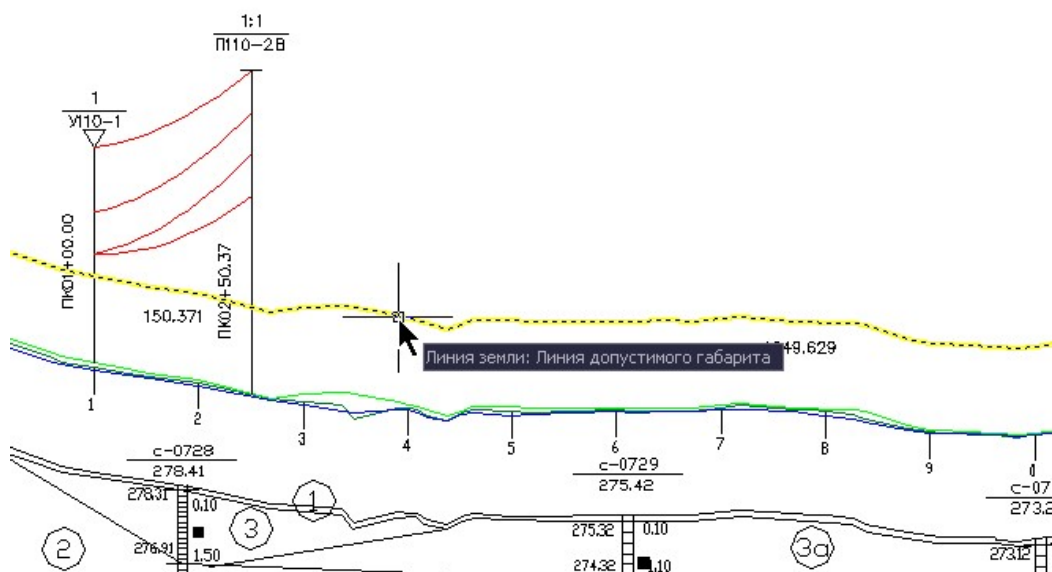
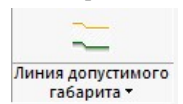
Тип промежуточной опоры - тип промежуточной опоры, заданный по умолчанию в окне Настройка параметров проекта



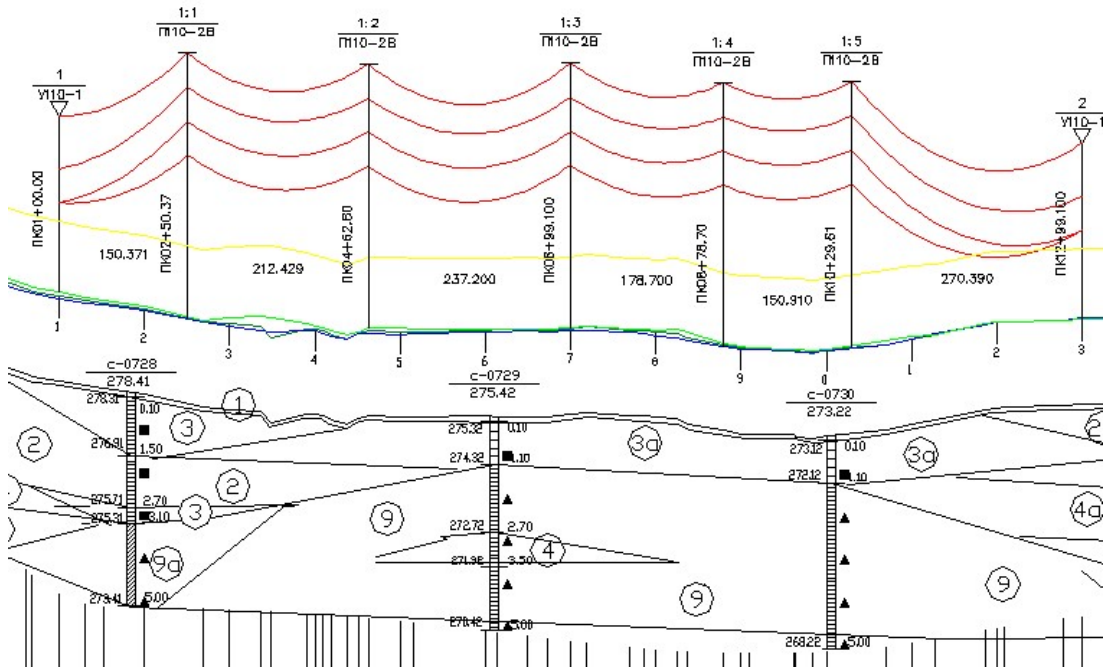
- 3 Для удобства расстановки можно добавить линию габарита на нужной высоте.

Запустив команду *Линия допустимого габарита* и указав в командной строке допустимый габарит, например, 8 метров, линия габарита будет добавлена в модель.

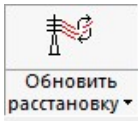
Пиктограмма



4 Установить необходимое количество промежуточных опор.



Корректировка расстановки опор



Команда *Обновить расстановку*.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

Доступ к функции	Способ вызова функции
1 Командная строка	Набрать в командной строке _pvl_precise_interm_towers
2 Лента меню	В ленте ЛЭП выбрать <i>Обновить расстановку</i>
3 Панель инструментов	На панели инструментов <i>Model StudioCS</i> команда <i>Обновить расстановку промежуточных опор</i> .
4 Главное меню	В падающем меню <i>MS ЛЭП – Опора-</i> <i>Обновить расстановку промежуточных опор</i> .

Основные положения

- ☐ Применение данной функции не изменяет параметры и объекты, ранее созданные в модели.
- ☐ Корректировка опор может производиться по допустимому габариту или по пролету.

Последовательность действий

Последовательность действий

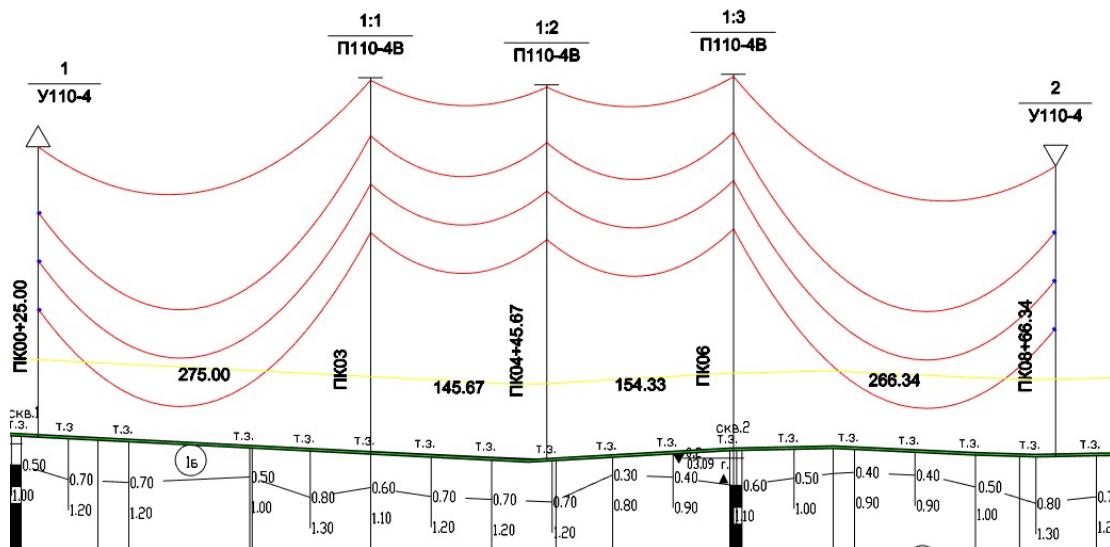
Примечания

- 1 Запустить команду *Обновить расстановку*. Указать начальную опору анкерного участка, на котором необходимо обновить расстановку промежуточных опор.

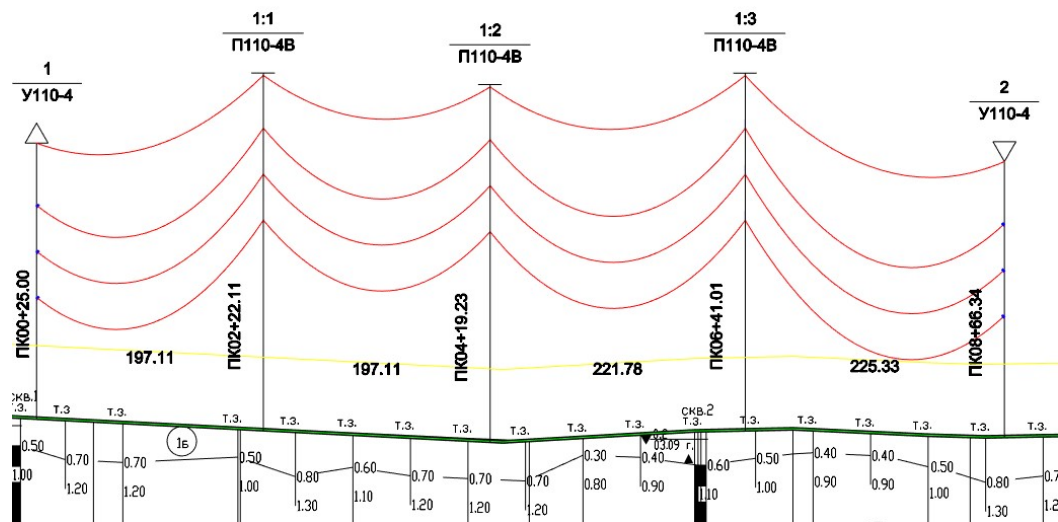
- 2 Выбрать, по какому параметру проводить новую расстановку промежуточных опор. Габарит или пролет.

- 3 Если выбрать обновить расстановку промежуточных опор по габариту, то опоры будут расставлены автоматически с учетом габарита трассы ВЛ (допустимое расстояние от линии земли до нижнего провода).

До применения команды:

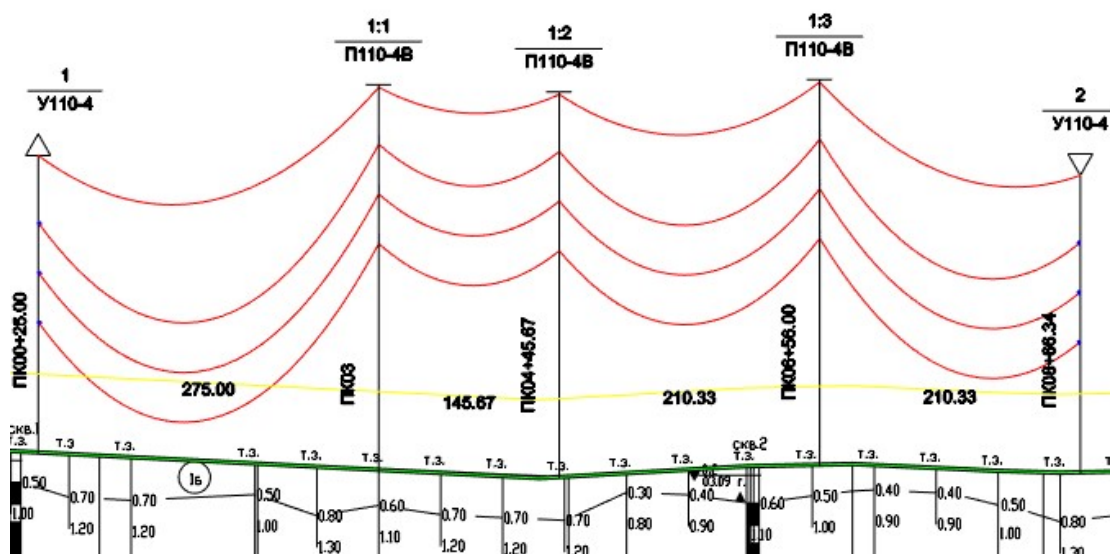


После применения команды. Расстановка производится слева направо, первые две промежуточные опоры (1:1, 1:2) установлены в соответствии с заданным габаритом.

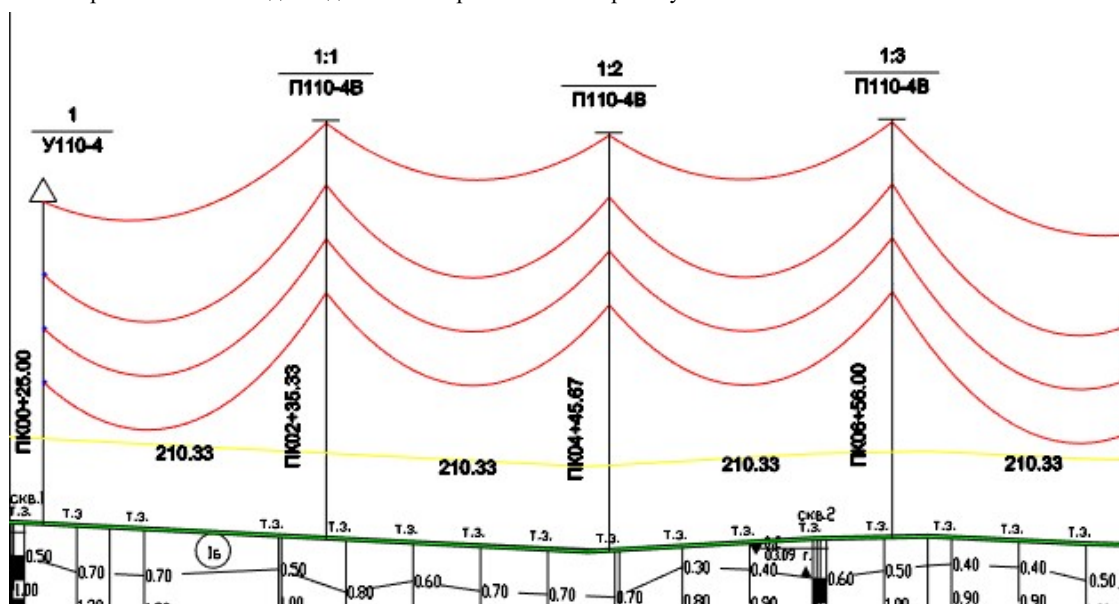


- 4 Если выбрать обновить расстановку промежуточных опор по пролету, то опоры будут расставлены на одинаковом расстоянии, по возможности, между ними.

До применения команды:

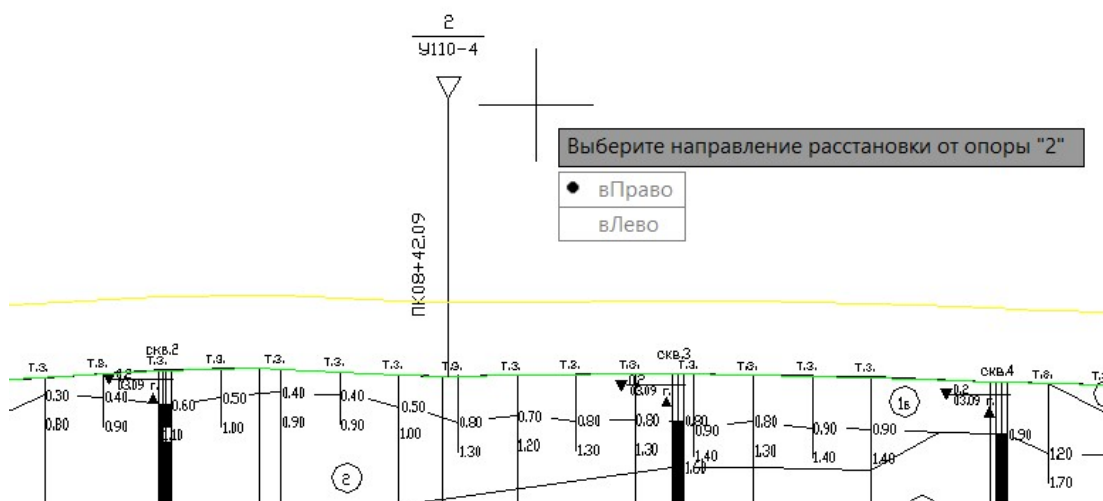


После применения команды. Одинаковые пролеты на анкерном участке.



- 5 Если в окне вида выбрана не крайняя анкерная опора, то программа предложит выбрать направление расстановки промежуточных опор вправо или влево от выбранной анкерной опоры.

После выбора направления расстановки промежуточных опор последовательность действий аналогична приведённым выше.



Работа с опорами

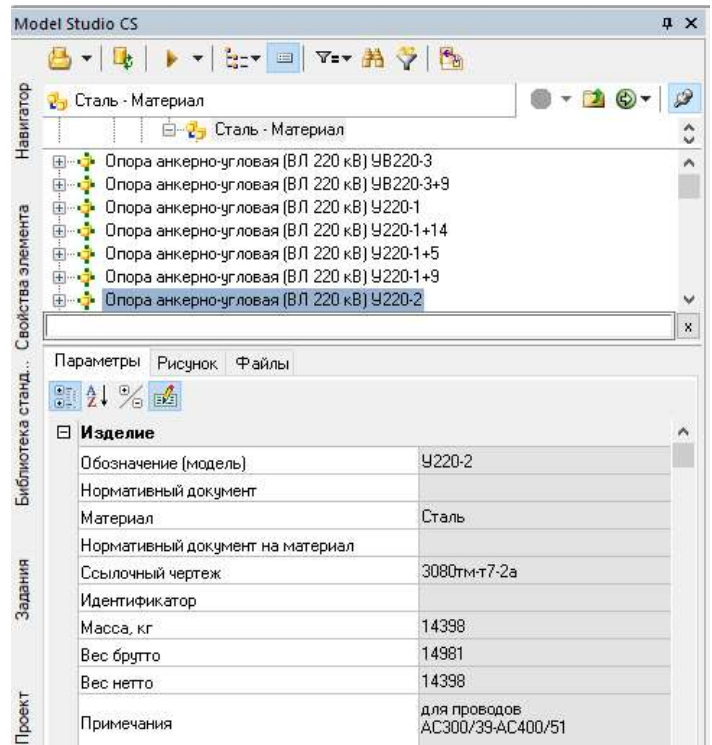
Программный комплекс Model Studio CS ЛЭП позволяет производить все необходимые операции с опорами, такие как: смена марки и типа опоры, перемещение опор, добавление и удаление опор.

Замена марки опоры

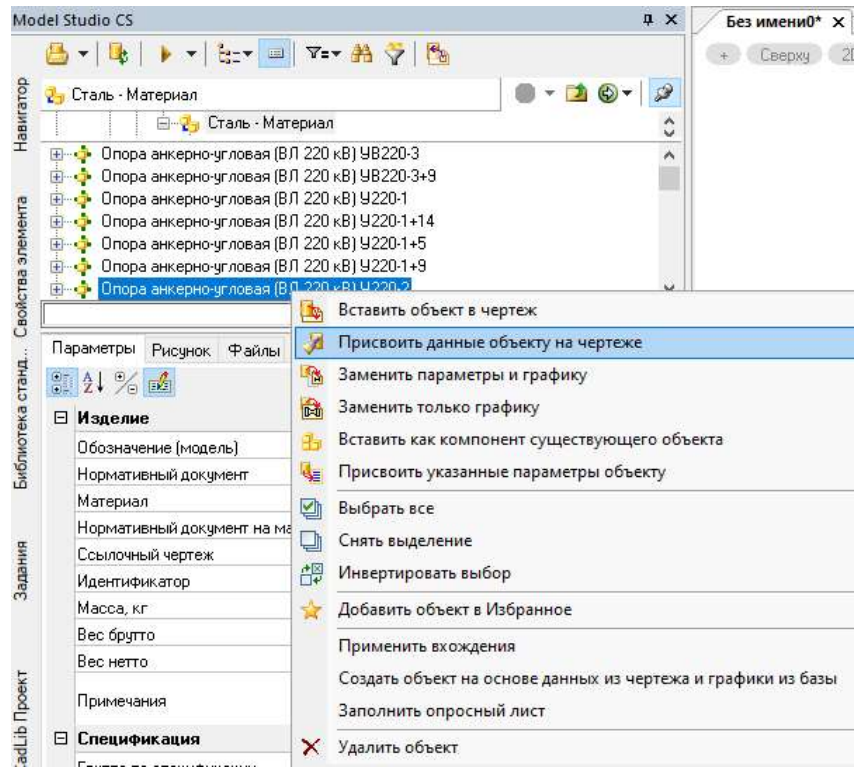
Последовательность действий

Примечания

- 1 Выбрать в базе данных нужную марку опоры левой кнопкой мыши.

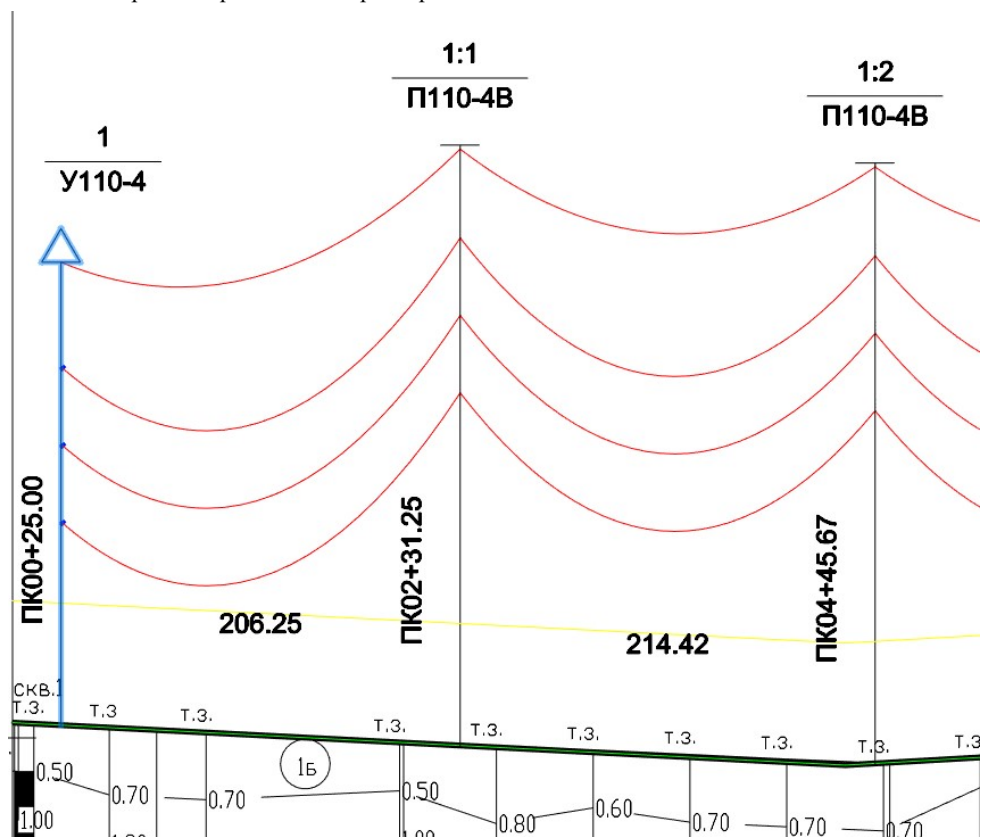


- 2 Нажать правую кнопку мыши и в контекстном меню выбрать *Присвоить данные объекту на чертеже*.

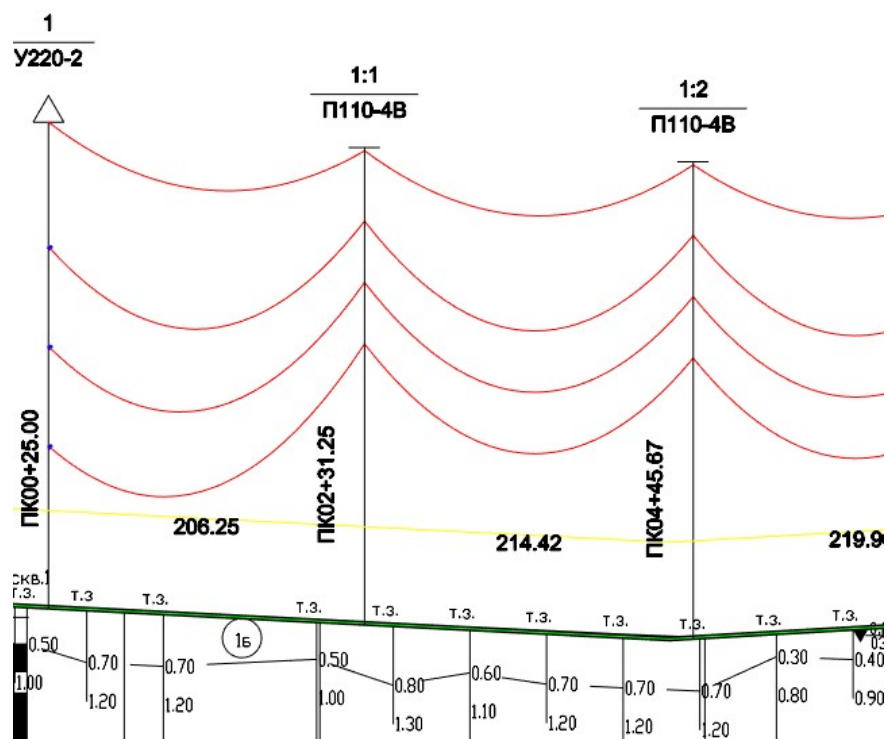


3 Указать опоры для применения параметров.

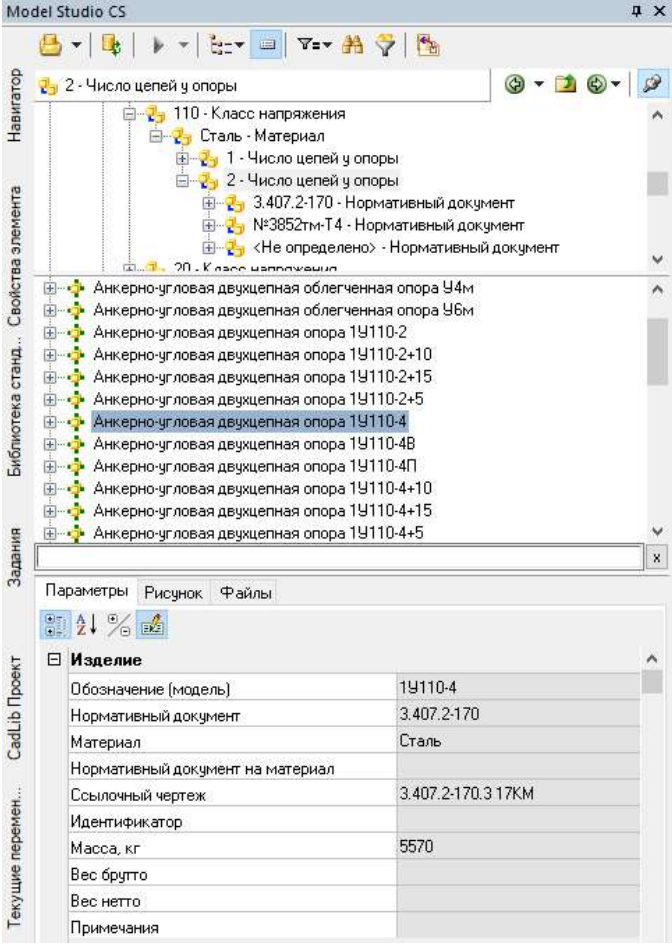
Опора марки У110 -4
замена на опору марки
У220 – 2.



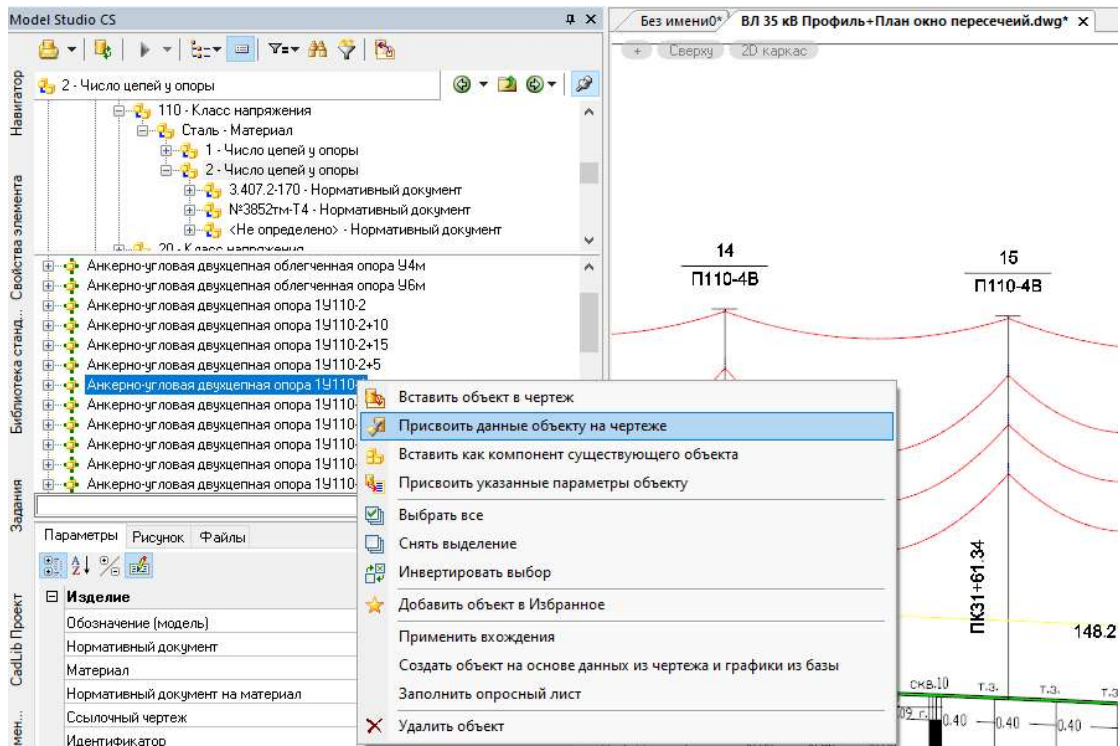
Нажать *Enter*.



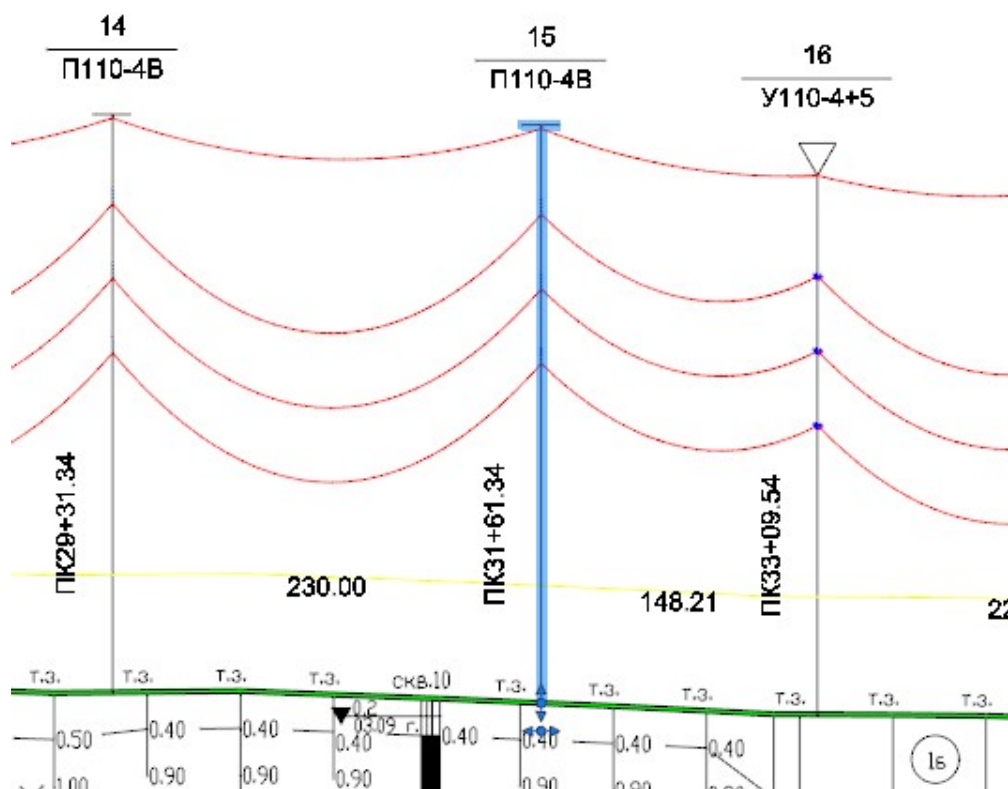
Замена типа опоры из базы данных

Последовательность действий		Примечания
1	Выбираем в базе данных анкерную опору левой кнопкой мыши.	Сменить тип опоры с анкерной опоры на промежуточную опору или наоборот, возможно в табличном редакторе профиля. Замена будет производиться на тип, который задан по умолчанию в настройках параметров проекта.
		

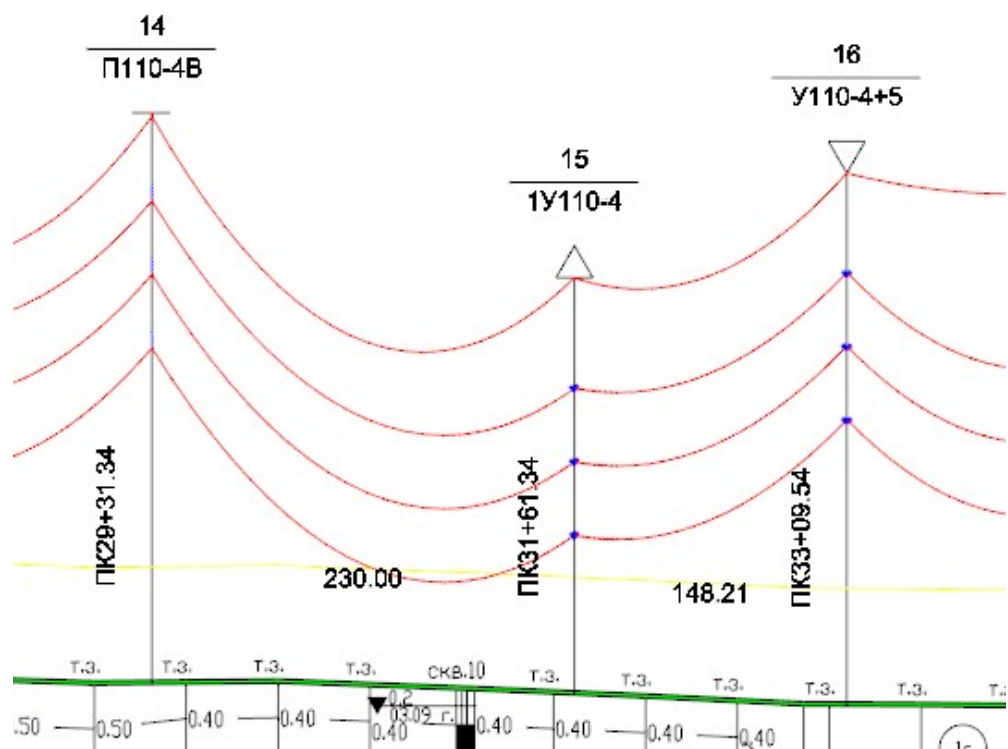
2 Нажать правую кнопку мыши и в контекстном меню выбрать *Присвоить данные объекту на чертеже*.



- 3 Указать промежуточную опору, которую необходимо заменить на анкерную.



Нажать Enter. Промежуточная опора будет заменена на анкерную опору и анкерный участок будет разбит на два.



Замена типа опоры с помощью команды меню



Команда *Замена типа опоры*

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка
2	Лента меню
3	Панель инструментов
4	Главное меню

Командная строка

Способ вызова функции

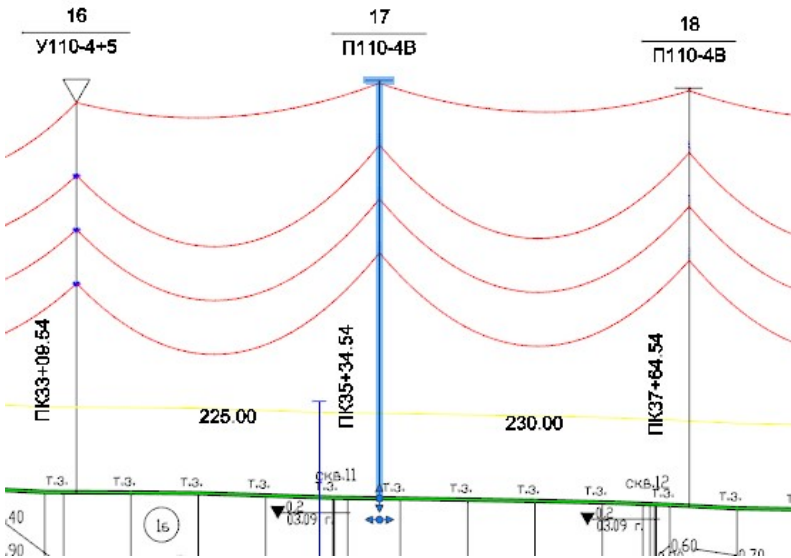
- | | | |
|---|---------------------|--|
| 1 | Командная строка | Набрать в командной строке <code>_pvl_tower_change_type</code> |
| 2 | Лента меню | В ленте ЛЭП - <i>Замена типа опоры</i> |
| 3 | Панель инструментов | На панели инструментов <i>Опоры</i> команда <i>Замена типа опоры</i> |
| 4 | Главное меню | В падающем меню <i>MS ЛЭП – Опора - Замена типа опоры</i> |

Последовательность действий

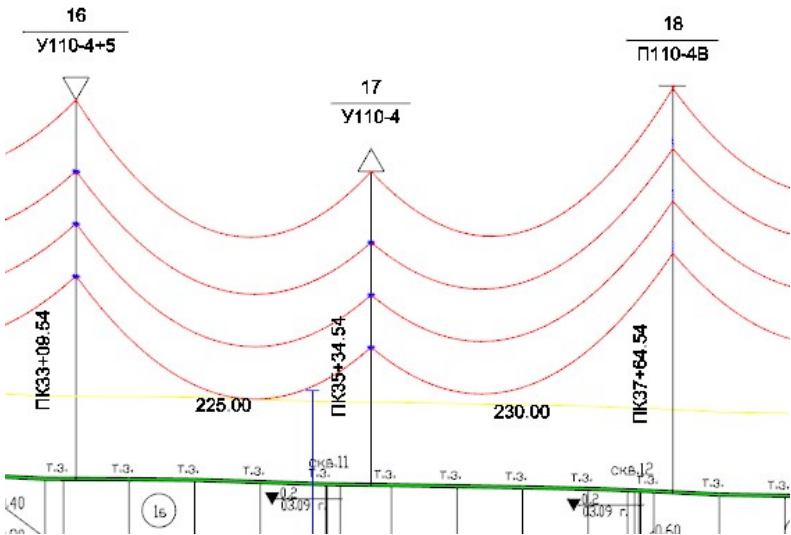
Примечания

- 1 Вызываем команду *Замена типа опоры* и указываем опору, например, промежуточную и нажимает Enter.

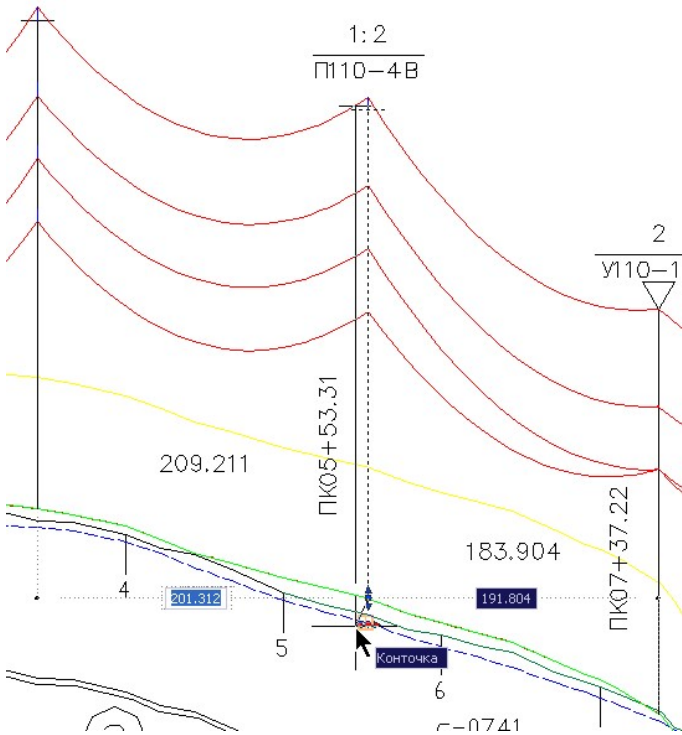
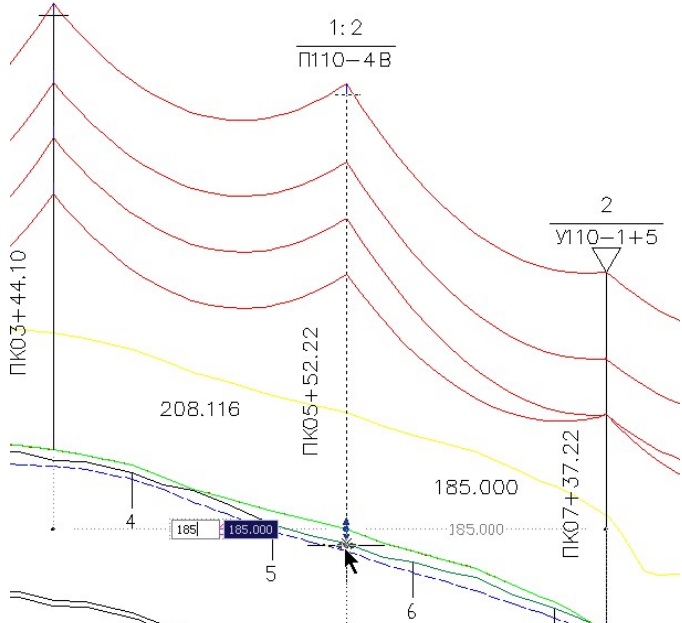
Сменить тип опоры с анкерной опоры на промежуточную опору или наоборот, возможно в табличном редакторе профиля. Замена будет производиться на тип, который задан по умолчанию в настройках параметров проекта.



- 2 Промежуточная опора заменена на анкерную, принятую в проекте по умолчанию, т.е. та опора, которая задана в окне *Настройка параметров проекта*.



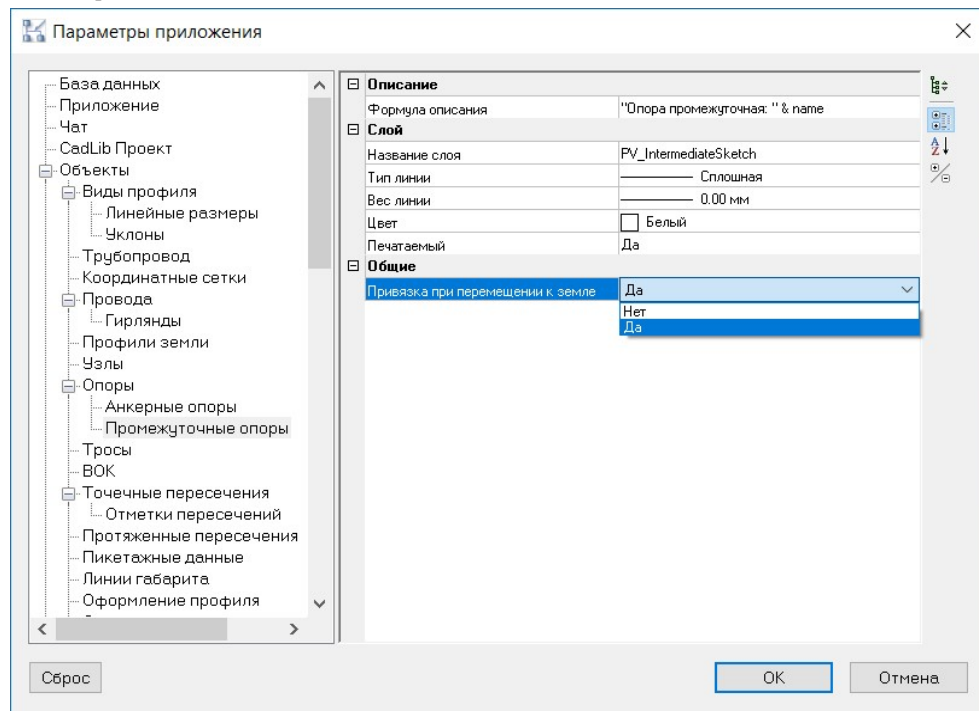
Перемещение опор

Последовательность действий	Примечания
<p>1. Выбрать промежуточную опору на чертеже левой кнопкой мыши. У выбранной опоры появится ручка – grip, за которую можно перемещать промежуточную опору в любом направлении.</p> 	<p>Анкерные опоры можно перемещать только вверх/вниз. Перемещение анкерной опоры в любом направлении возможно при задании у нее нулевого и угла, а также если она не является концевой.</p>
<p>2. Перемещение возможно и при вводе расстояний, с помощью клавиатуры, в смежных пролетах перемещаемой опоры. В левом пролете введено значение 185 м.</p> 	<p>Для переключения полей ввода необходимо воспользоваться клавишей Tab.</p>

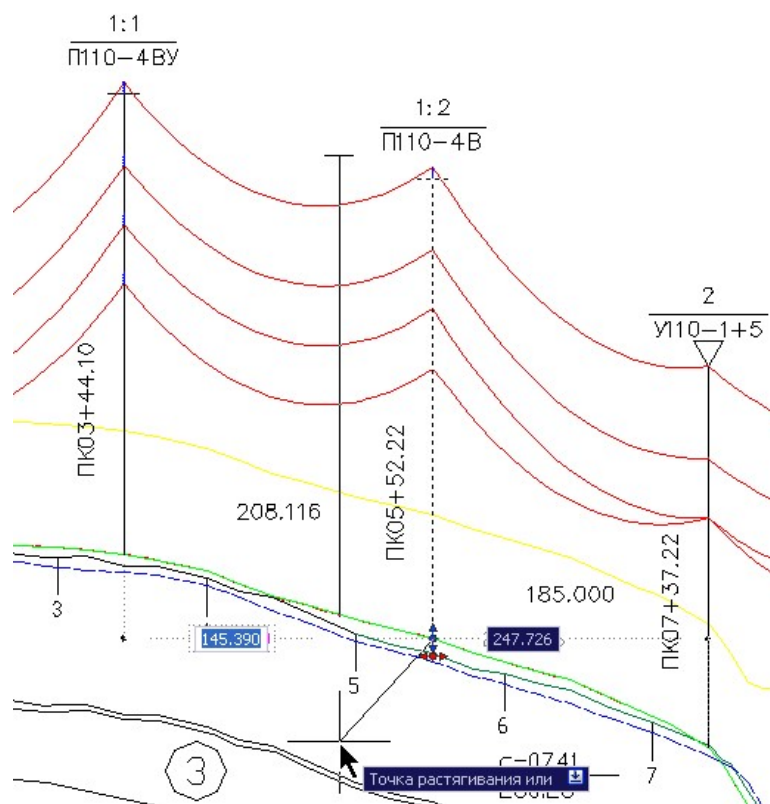
- 3 Если включена привязка при перемещении, то опоры промежуточные опоры можно двигать только вдоль линии поверхности земли.

Диалоговое окно настройки параметров, открывается по команде меню Model Studio CS/Настройки.

Данная функция активна только для промежуточных опор.



Опора перемещается вдоль линии земли. Линия земли отрисована зеленым цветом.



Работа с профилем. Добавление/Удаление участка профиля

8

Возможности программного комплекса Model Studio CS ЛЭП позволяют удалять и добавлять участки профиля в уже существующей расстановке опор на профиле.

Темы

- ☐ Обозначения пикетов опор.
- ☐ Вставка участка профиля.
- ☐ Удаление участка профиля.
- ☐ Рубленый пикет.

Обозначение пикетов опор

Доступ к функции

В программе MS ЛЭП существует возможность оперировать обозначениями пикетов опор:

- Можно задавать принцип пересчета пикетов, либо вручную, либо автоматически рассчитывать на основании местоположения опоры.

Доступ к функции осуществляется через Табличный редактор профиля, таблица «Опоры», команда на панели инструментов «Настройки».

Пересчет пикетов опор. Последовательность действий

Последовательность действий

Примечания

- Открыть табличный редактор профиля, выполнить команду «Настройки»

Группа	№	Категория	Обозначение	Расстояние	Пикет	Пролёты
Трасса	1	Анкерная	1	25.00	ПК00+25.00	225.00
	2	Промежуточная	1:1	250.00	ПК02+50.00	230.00
	3	Промежуточная	1:2	480.00	ПК04+80.00	230.00
	4	Промежуточная	1:3	710.00	ПК07+10.00	156.34
Пикетажные данные	5	Анкерная	2	866.34	ПК08+66.34	225.00
	6	Промежуточная	2:1	1091.34	ПК10+91.34	230.00
	7	Промежуточная	2:2	1321.34	ПК13+21.34	230.00
	8	Промежуточная	2:3	1551.34	ПК15+51.34	230.00
	9	Промежуточная	2:4	1781.34	ПК17+81.34	230.00
	10	Промежуточная	2:5	2011.34	ПК20+11.34	230.00
	11	Промежуточная	2:6	2241.34	ПК22+41.34	230.00
	12	Промежуточная	2:7	2471.34	ПК24+71.34	230.00
Опоры	13	Промежуточная	2:8	2701.34	ПК27+01.34	230.00
	14	Промежуточная	2:9	2931.34	ПК29+31.34	230.00
	15	Промежуточная	2:10	3161.34	ПК31+61.34	148.21
	16	Анкерная	3	3309.54	ПК33+09.54	225.00

- В диалоговом окне «Настройки» можно выбрать пересчет пикетов.

Настройки

Постановка обозначений

Разделитель: :

Метод нумерации: по участку

Префикс анкерной опоры:

Префикс промежуточной опоры:

Пересчет пикетов: Да

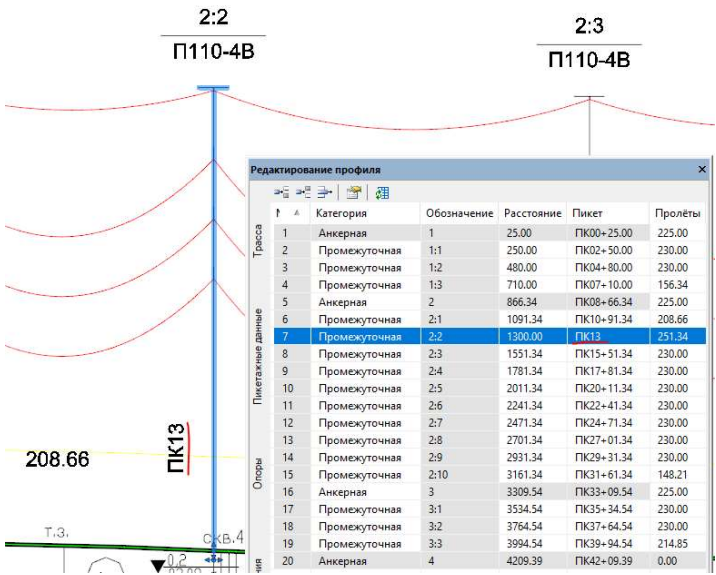
Номер первой опоры: 1

Суффикс анкерной опоры:

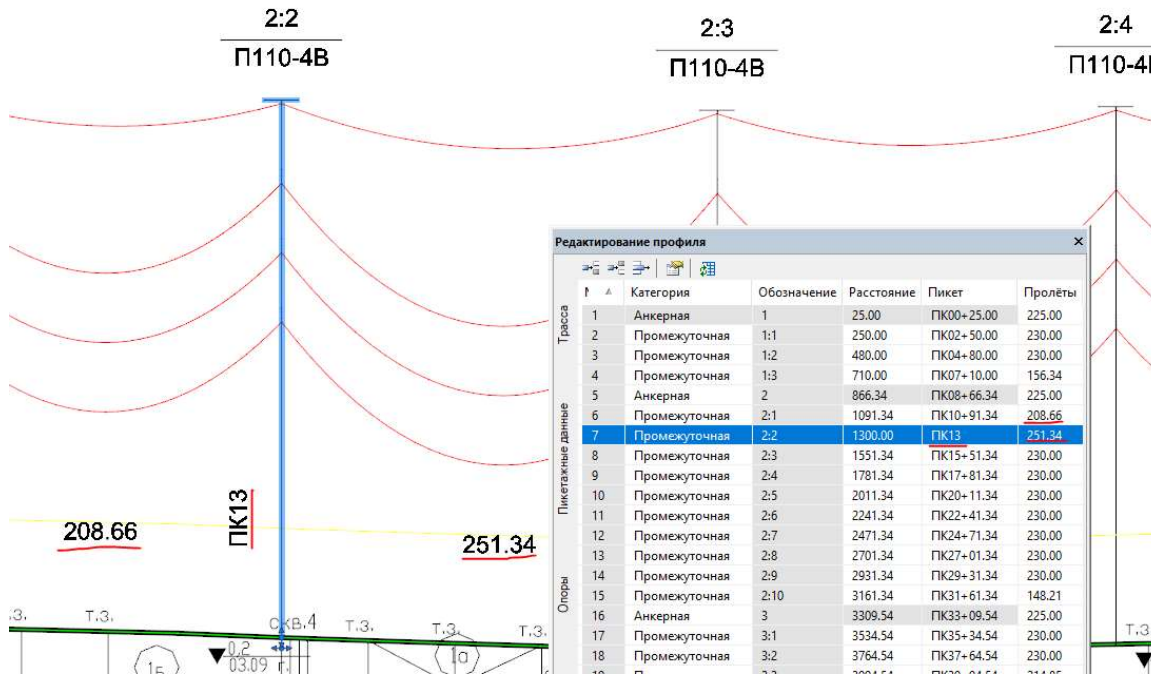
Суффикс промежуточной опоры:

OK Отмена

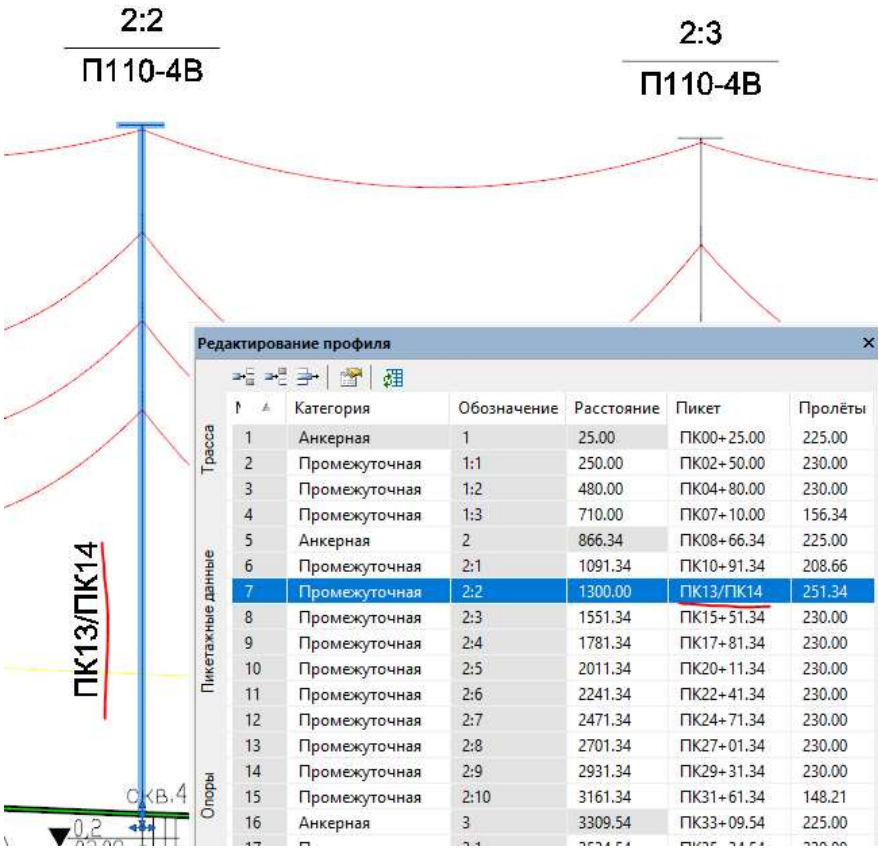
Пересчет пикетов = ДА, то при любых изменения пикеты у опор пересчитываются в зависимости от положения опоры



Пересчет пикетов = Нет, то можно перемещать опоры, раздвигать, удалять, пикеты у опор останутся прежними. Данной функцией рекомендуется пользоваться при учете рубленого пикета, либо при изменении трассы, чтобы у ранее расставленных опор пикет остался неизменным.



Пересчет пикетов = Нет, то можно задать любое обозначение вместо надписи пикета

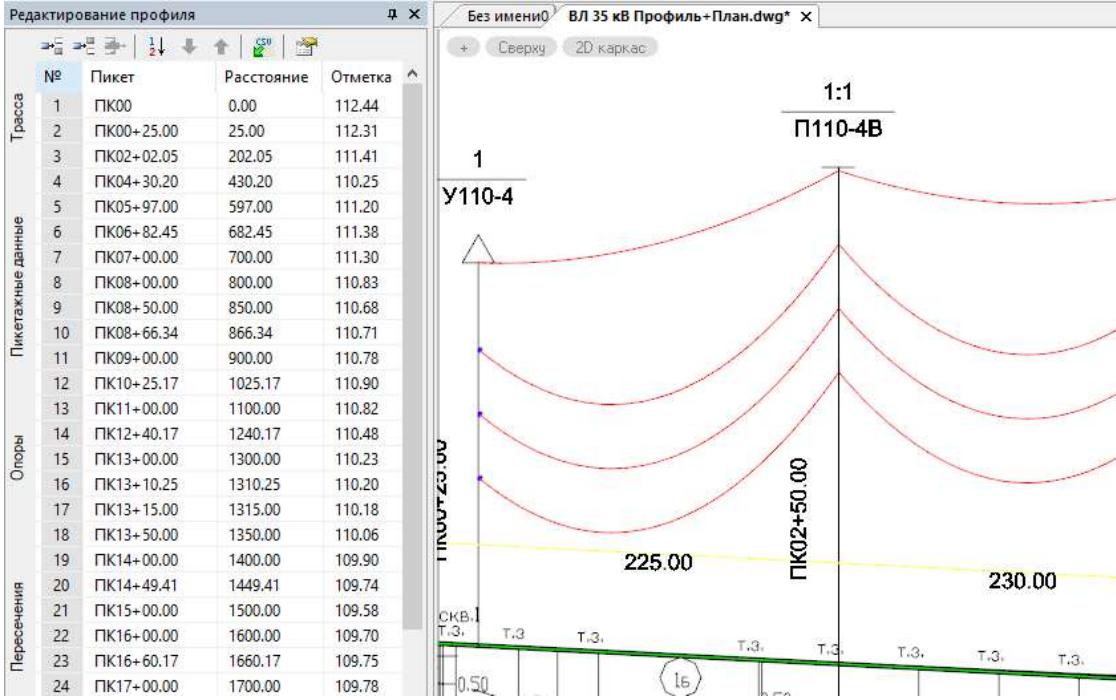


Добавление участка профиля

Доступ к функции

Доступ к функции осуществляется через табличный редактор профиля, таблица «Трасса», контекстное меню по правой кнопке мыши на любой строчке таблицы.

Последовательность действий

Последовательность действий		Примечания
1	Текущее состояние трассы ВЛ: Протяженность линии около 4 км. Расстановка опор выполнена	

- 2
- На выполненном проекте ВЛ, все опоры расставлены, требуется добавить, начиная с ПК11+00 еще 330 метров трассы (профиля) в связи с изменениями, поступившими из отдела изысканий, трассу ВЛ пришлось, например, сместить.

В табличном редакторе профиля, в таблице ТРАССА выбираем нужную строчку и нажимаем правую кнопку мыши для вызова контекстного меню. В контекстном меню выбираем команду Добавить/удалить участок профиля.

Редактирование профиля

	Трасса			
	№	Пикет	Расстояние	Отметка
Трасса	1	ПК00	0.00	112.44
	2	ПК00+25.00	25.00	112.31
	3	ПК02+02.05	202.05	111.41
	4	ПК04+30.20	430.20	110.25
	5	ПК05+97.00	597.00	111.20
	6	ПК06+82.45	682.45	111.38
	7	ПК07+00.00	700.00	111.30
	8	ПК08+00.00	800.00	110.83
	9	ПК08+50.00	850.00	110.68
	10	ПК08+66.34	866.34	110.71
	11	ПК09+00.00	900.00	110.78
	12	ПК10+25.17	1025.17	110.90
Опоры	13	ПК11+00.00		
	14	ПК12+40.17		
	15	ПК13+00.00		
	16	ПК13+10.25		
	17	ПК13+15.00		
	18	ПК13+50.00		

Выровнять по соседним

Создать анкерную

Создать промежуточную

Добавить/удалить участок профиля

- 3 В диалоговом окне Настройки задать длину добавляемого участка профиля 330 метров.

Настройки

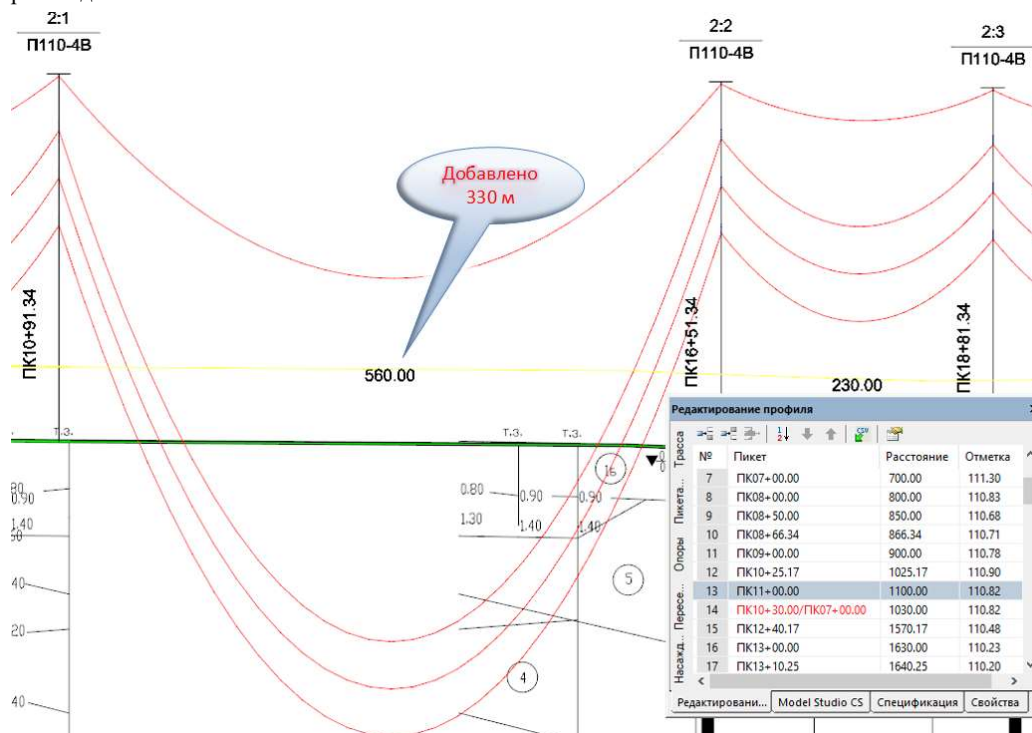
Общие

Дистанция отсчета от начала профиля, м	1100
Длина добавляемого/удаляемого участка профиля, м	330
Пересчет пикетов	Нет
Граница пересчета пикетов, м	

OK Отмена

Если опция пересчет пикетов = НЕТ, то пикеты по трассе не пересчитываются, пересчитывается только расстояние. Результат следующий.

Длина трассы увеличена на 330 метров начиная с ПК11, при этом вся ранее выполненная расстановка сохранена. Добавленный участок можно редактировать, изменять геометрию линии земли, добавлять опоры и т.д.



Если опция пересчет пикетов = ДА, то пикеты по трассе будут пересчитываться до указанного значения дистанции. Может потребоваться, если ранее сделанные пикеты изменять не требуется.

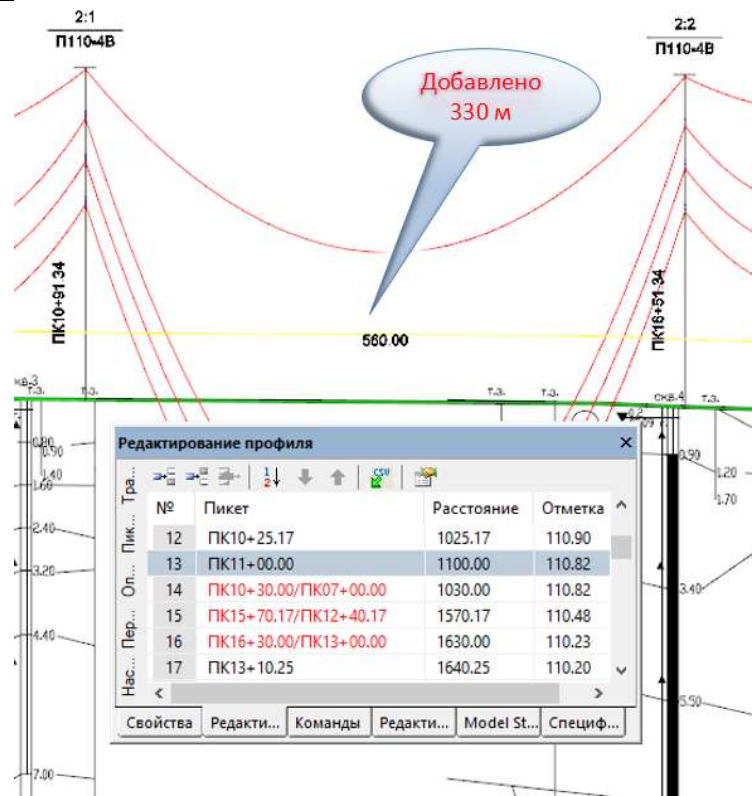
Настройки

Общие

Дистанция отсчета от начала профиля, м	1100
Длина добавляемого/удаляемого участка профиля, м	330
Пересчет пикетов	Да
Граница пересчета пикетов, м	1630

OK Отмена

Аналогично - Длина трассы увеличена на 330 метров начиная с ПК11, при этом вся ранее выполненная расстановка сохранена. Пересчет пикетов выполнен до 1630 м отметки дистанции. Добавленный участок можно редактировать, изменять геометрию линии земли, добавлять опоры и т.д.



Удаление участка профиля

Доступ к функции

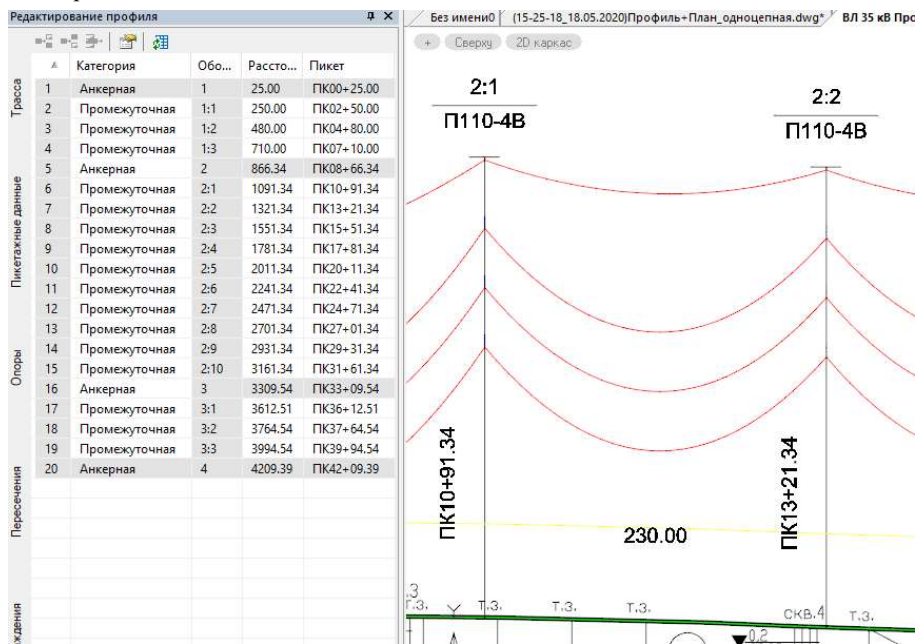
Доступ к функции осуществляется через табличный редактор профиля, таблица «Трасса», контекстное меню по правой кнопке мыши на любой строчке таблицы.

Последовательность действий

Последовательность действий

Примечания

- 1 Текущее состояние трассы ВЛ:
Протяженность линии около 4 км.
Расстановка опор выполнена



- 2 На выполненном проекте ВЛ, все опоры расставлены, требуется начиная с ПК13+00 удалить 350 метров трассы (профиля) в связи с изменениями, поступившими из отдела изысканий, трассу ВЛ пришлось, например, сместить.

В табличном редакторе профиля, в таблице ТРАССА выбираем нужную строчку и нажимаем правую кнопку мыши для вызова контекстного меню. В контекстном меню выбираем команду Добавить/Удалить участок профиля.

Редактирование профиля

№	Пикет	Расстояние	Отметка
1	ПК00	0.00	112.44
2	ПК00+25.00	25.00	112.31
3	ПК02+02.05	202.05	111.41
4	ПК04+30.20	430.20	110.25
5	ПК05+97.00	597.00	111.20
6	ПК06+82.45	682.45	111.38
7	ПК07+00.00	700.00	111.30
8	ПК08+00.00	800.00	110.83
9	ПК08+50.00	850.00	110.68
10	ПК08+66.34	866.34	110.71
11	ПК09+00.00	900.00	110.78
12	ПК10+25.17	1025.17	110.90
13	ПК11+00.00	1100.00	110.82
14	ПК12+40.17	1240.17	110.48
15	ПК13+00.00		
16	ПК13+00.00		
17	ПК13+00.00		
18	ПК13+00.00		
19	ПК13+00.00		
20	ПК13+00.00		

Контекстное меню:

- Выровнять по соседним
- Создать анкерную
- Создать промежуточную
- Добавить/удалить участок профиля

- 3 В диалоговом окне Настройки задать длину удаляемого участка профиля «- 350» метров. Знак «-» означает удаление участка профиля.

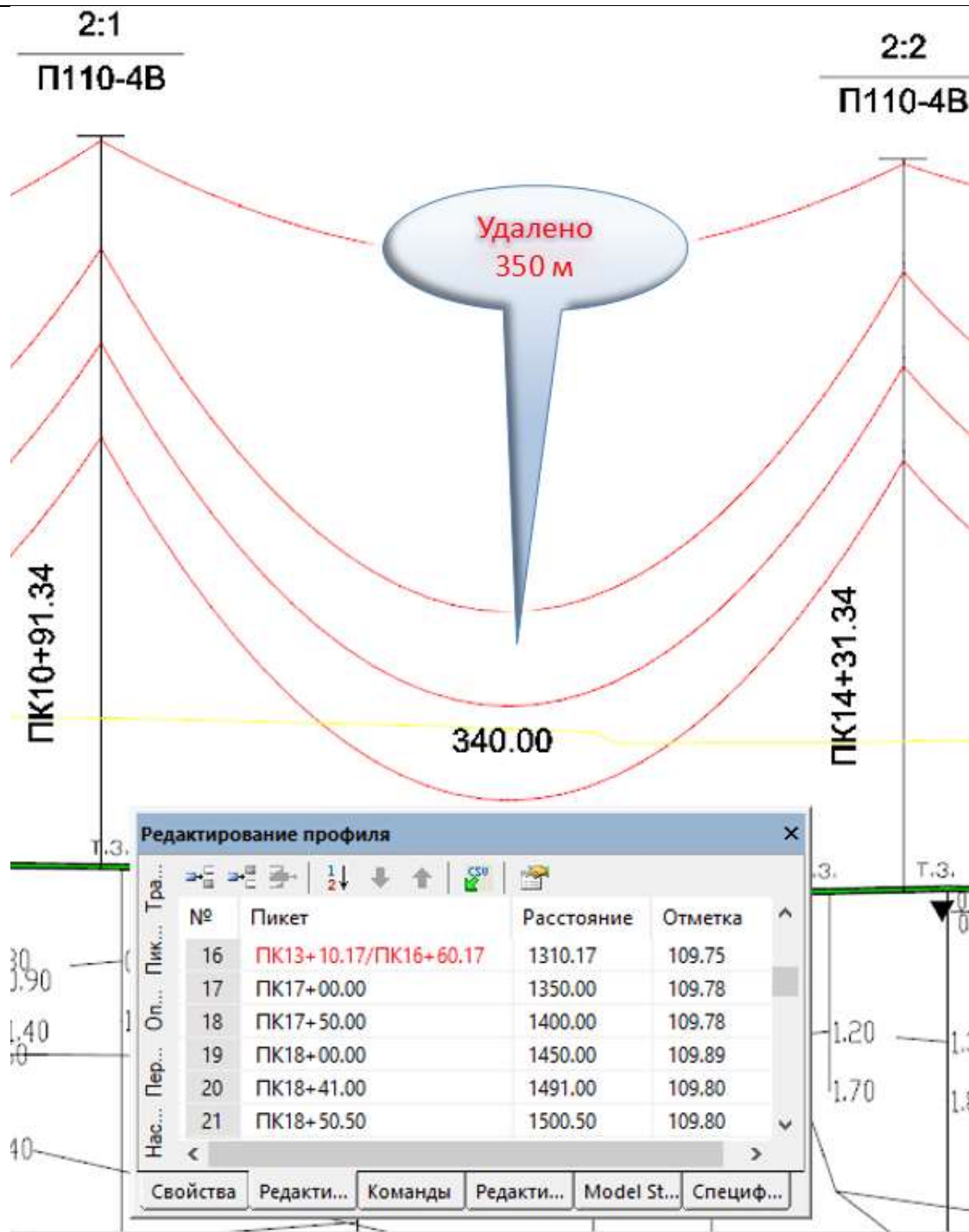
Настройки

Общие

Дистанция отсчета от начала профиля, м	1310.17
Длина добавляемого/удаляемого участка профиля, м	-350
Пересчет пикетов	Нет
Граница пересчета пикетов, м	

OK Отмена

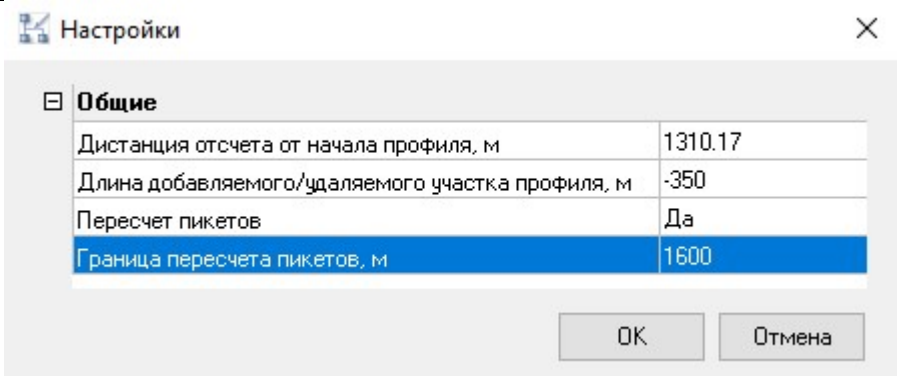
Если опция пересчет пикетов = НЕТ, то пикеты по трассе не пересчитываются, пересчитывается только расстояние. Результат следующий.



Длина трассы уменьшена на 350 метров, начиная с ПК13 «350 м». При этом вся ранее выполненная расстановка сохранена. Если на удаляемый участок профиля попали промежуточные опоры, пересечения, то они удаляются вместе с участком профиля. Если на удаляемый участок профиля попала анкерная опора, то выдается сообщение в командной строке AutoCAD/napoCAD о том, что прежде чем удалить участок профиля нужно определиться с анкерным участком. Варианты, возможно, заменить анкерную опору на промежуточную, либо установить анкерную опору в другом месте, а только потому удалить данный участок.

Геометрия земли доступна для редактирования, все манипуляции с опорами доступны.

Если опция пересчет пикетов = ДА, то пикеты по трассе будут пересчитываться до указанного значения дистанции. Может пригодиться, если ранее сделанные пикеты изменять не требуется.



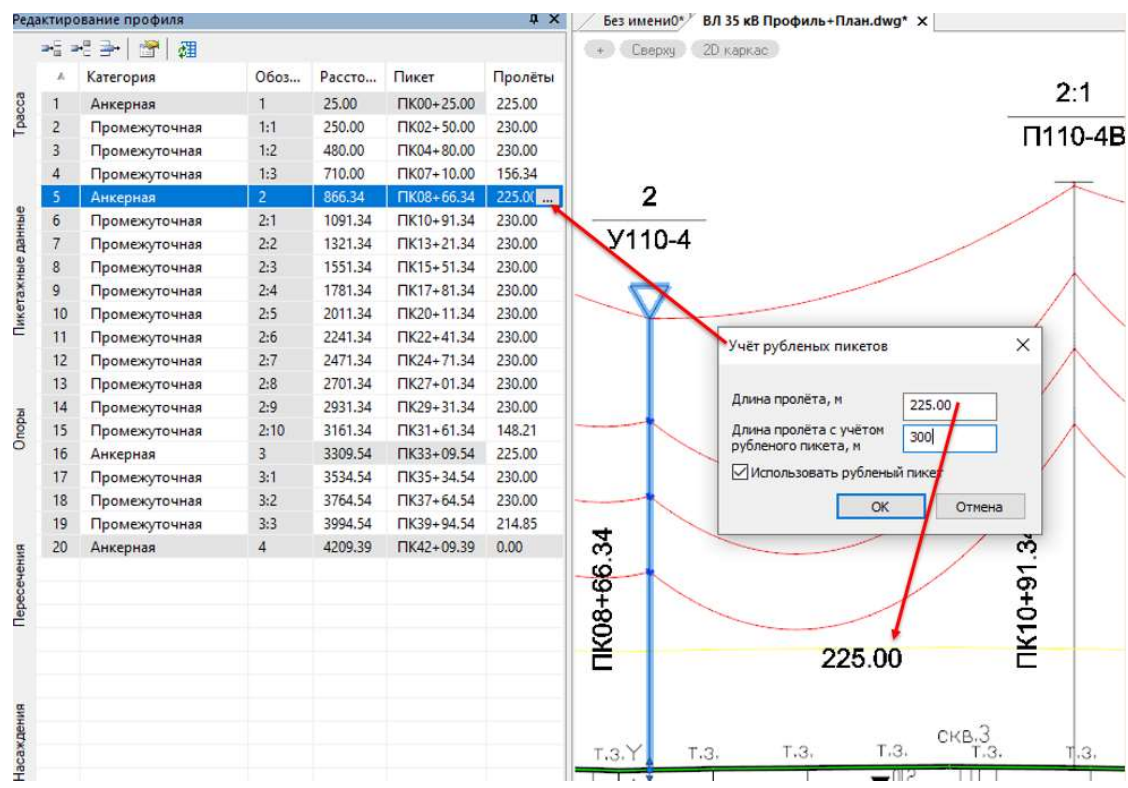
Рубленный пикет

Доступ к функции

Доступ к функции осуществляется через Табличный редактор профиля, таблица «Опоры». Данный функционал следует рассматривать как частный случай функции Добавить/удалить участок профиля.

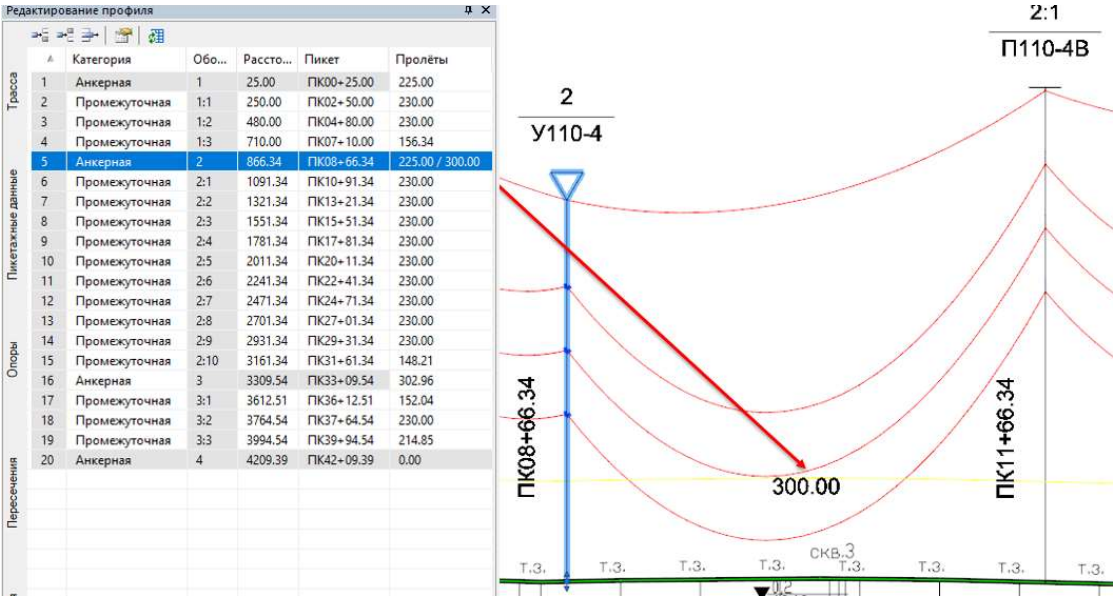
Последовательность действий

Последовательность действий		Примечания
1	Выбрать в таблице опор пролет, который изменился, либо увеличился, либо уменьшился. Но при этом расстановка опор должна быть сохранена, так же, как и обозначение пикетов опор. При этом механический расчет провода выполняется заново, для нового приведенного пролета и стрела в пролете, где изменялась длина, так же будет пересчитана. Все это влияет на расчет переходов через различные сооружения и коммуникации.	

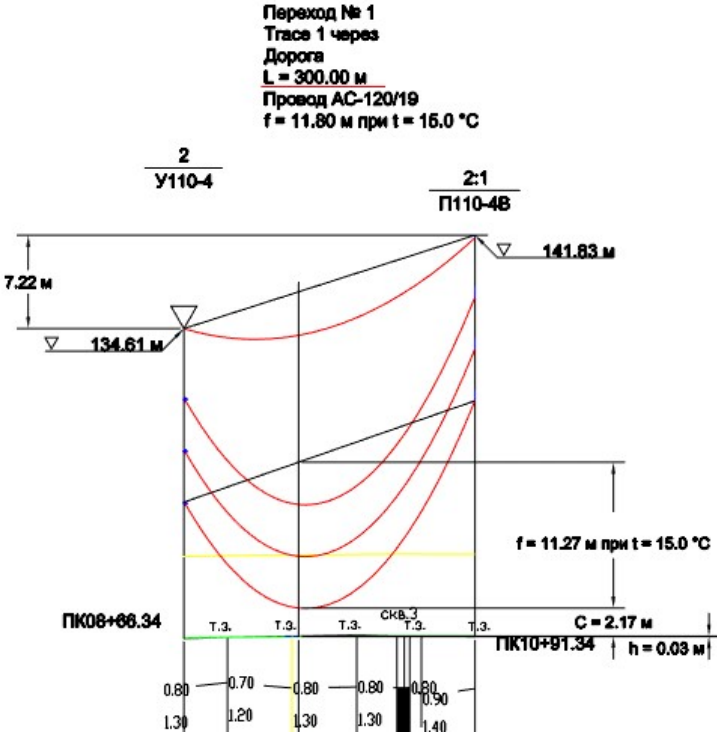


Например, пролет изменили с 225 метров на 300 метров, нажимаем ОК.

2 Получаем следующий результат. Стрела провеса пересчитана, габарит нарушен, нужно принимать решение, возможно, придется заменить опоры на повышенные.



3 Если в данном месте есть, например, автодорога, то при оформлении перехода будет учтен пролет в 300 метров.



Работа с планом

9

Возможности программного комплекса Model Studio CS ЛЭП охватывают работу с планом трассы ВЛ и позволяют:

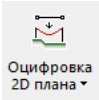
- Провести оцифровку плана трассы ВЛ.
- Импортировать описание плана трассы ВЛ.
- Экспортировать описание плана трассы ВЛ.
- Провести генерацию плана трассы ВЛ.

Темы

- ☐ Оцифровка плана трассы ВЛ.
- ☐ Генерация плана трассы ВЛ.

Оцифровка плана трассы ВЛ

Выбор рабочего профиля



Оцифровка 2d плана

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

Доступ к функции	Способ вызова функции
1 Командная строка	Набрать в командной строке <code>_pvl_digitization_2dplan</code>
2 Лента меню	В ленте ЛЭП - <i>Оцифровка 2D плана</i>
3 Меню MS ЛЭП	Меню <i>MS ЛЭП –План-Оцифровка 2D плана</i>
4 Панель инструментов	Команда <i>Оцифровка 2Dплана</i>

Последовательность действий

Последовательность действий	Примечания
1 Открыть чертеж с планом трассы.	

2 Запустить команду <i>Оцифровка 2D плана</i> .	<div><div>Оцифровка 2d плана</div><div><div><div><div>Базовая точка</div><div>Базовая точка (0; 0)</div><div>Координата X 0</div><div>Координата Y 0</div></div><div><div>Повороты</div><div>Отсчет поворотов Дирекционный угол</div></div><div><div>Направление</div><div>Направление (1; 0)</div><div>Координата X 1</div><div>Координата Y 0</div></div><div><div>Масштабы</div><div>Горизонтальный 1:5000</div></div><div><div>Общие</div><div>Начальный пикет ПК00</div><div>Анкерная опора опора по умолчанию</div></div></div><div><div>ОК</div><div>Отмена</div></div></div></div> <div>здание начального пикета позволяет начать оцифровку плана с любой точки трассы ВЛ.</div>
---	--

Базовая точка

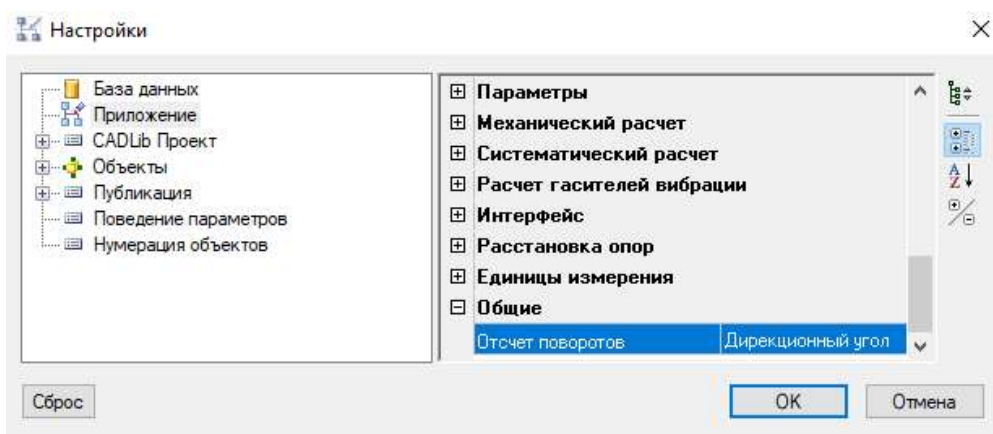
- Базовая точка – координаты точки начала оцифровки плана.
- Координата Y – ордината точки начала оцифровки плана.
- Координата X – абсцисс точки начала оцифровки плана.

Повороты

- Абсолютный угол (Азимут) – отсчет угла поворота трассы относительно вектора направления на север.
- Дирекционный угол – отсчет углов поворота относительно предыдущего прямолинейного участка трассы ВЛ.

Направление

- Направление – координаты конца отрезка, указывающего направление на север. Начальная координата задается координатами базовой точки.
- Координата Y – ордината точки конца отрезка, указывающего направление на север.
- Координата X – абсцисс точки начала конца отрезка, указывающего направление на север.
-

**Направление (Если в настройках программы отсчет поворотов ведется в дирекционных углах)**

- Направление – координаты конца отрезка, указывающего направление первого участка трассы ВЛ. Начальная координата задается координатами базовой точки.
- Координата Y – ордината точки конца отрезка, указывающего направление на север.
- Координата X – абсцисс точки начала конца отрезка, указывающего направление на север.

Масштабы

- Горизонтальный – значение масштаба оцифровки плана.

Общие

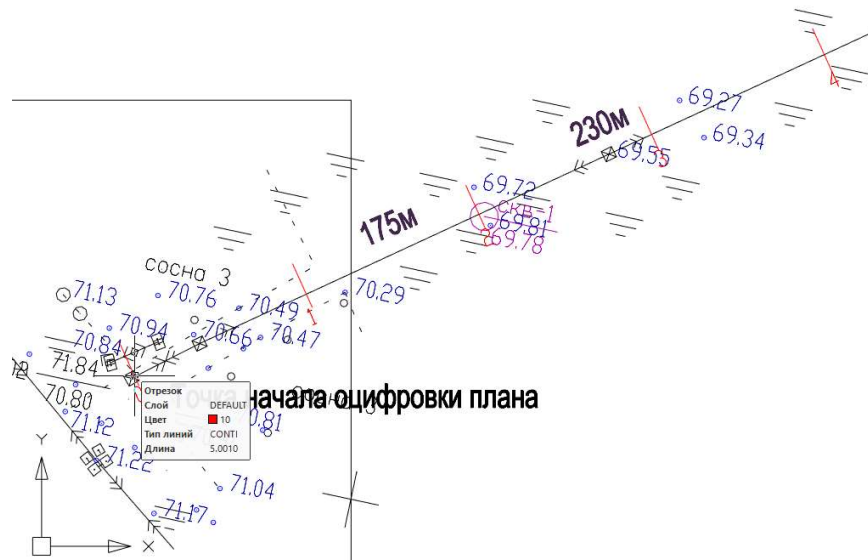
- Начальный пикет – пикет, с которого начинается отсчет дальнейшего пикетажа трассы ВЛ.
- Анкерная – марка анкерной опоры, выбирается из базы данных (по умолчанию).

- 3 Указывает базовую точку. Для этого необходимо нажать всплывающую кнопку в поле значения базовой точки и указать на плане кликнув мышкой, либо задав координаты вручную.

Нажать всплывающую кнопку:



Указать на чертеже точку:



Координаты считаны с чертежа:

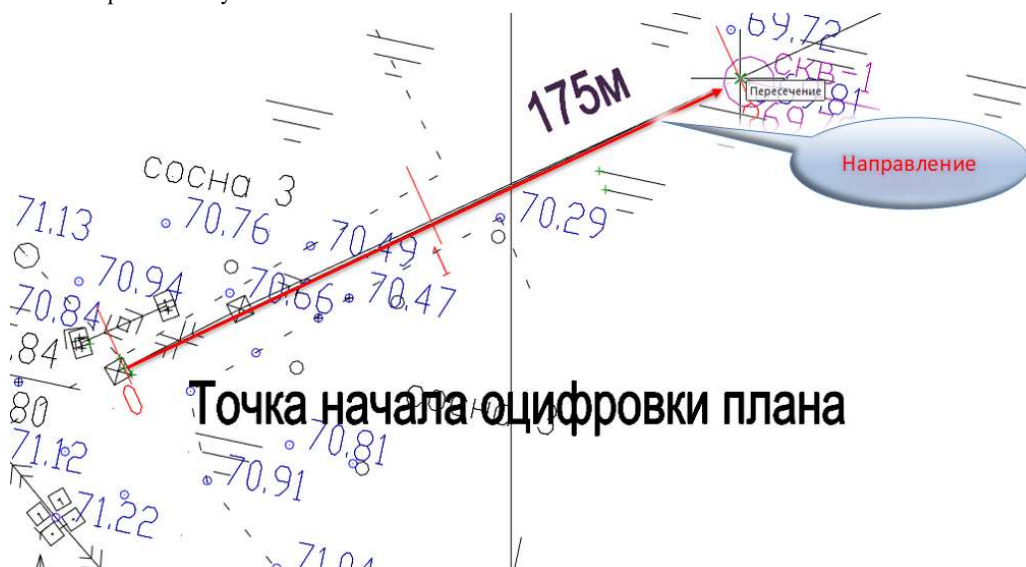
Базовая точка	
Базовая точка	(481.94683; 2371.75492)
Координата X	481.94683
Координата Y	2371.75492

4 Указать направление.

Нажать всплывающую кнопку:

Направление	
Направление	(1; 0)
Координата X	1
Координата Y	0

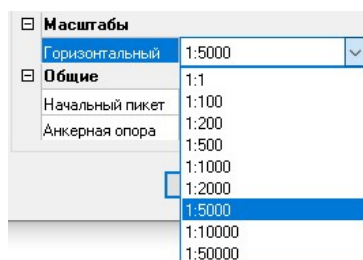
Указать на чертеже точку:



Координаты считаны с чертежа:

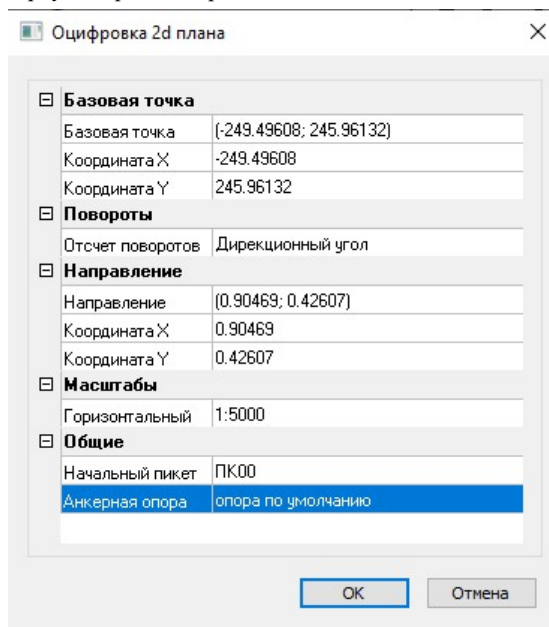
Направление	
Направление	(0.90699; 0.42115)
Координата X	0.90699
Координата Y	0.42115

- 5 Задать масштаб.

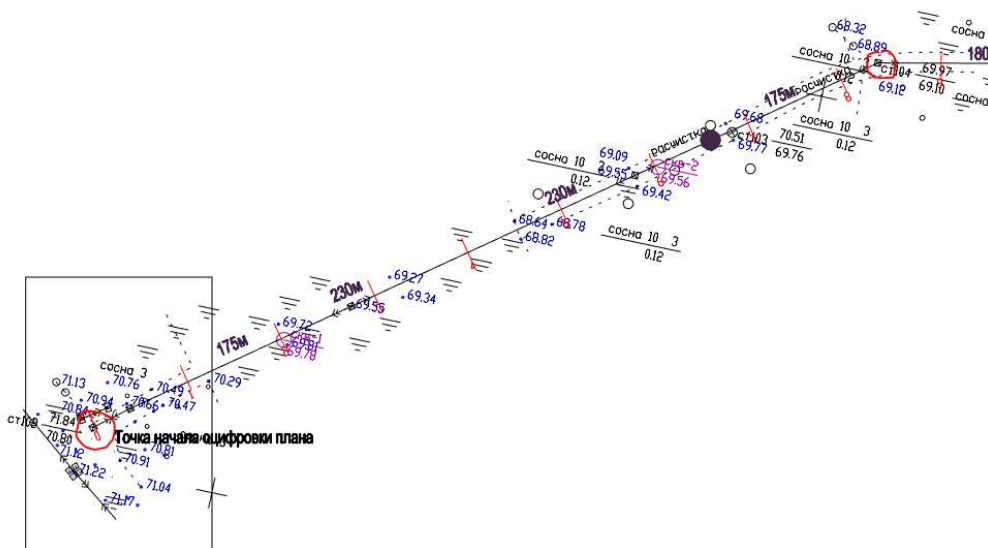


Масштаб указывать такой же, как и у плана.

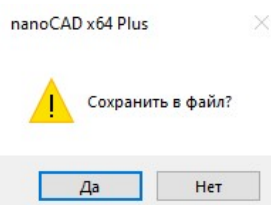
- 6 Задать начальный пикет и марку анкерной опоры.



- 7 Указать точки на осевой ЛЭП, места установки анкерных опор.

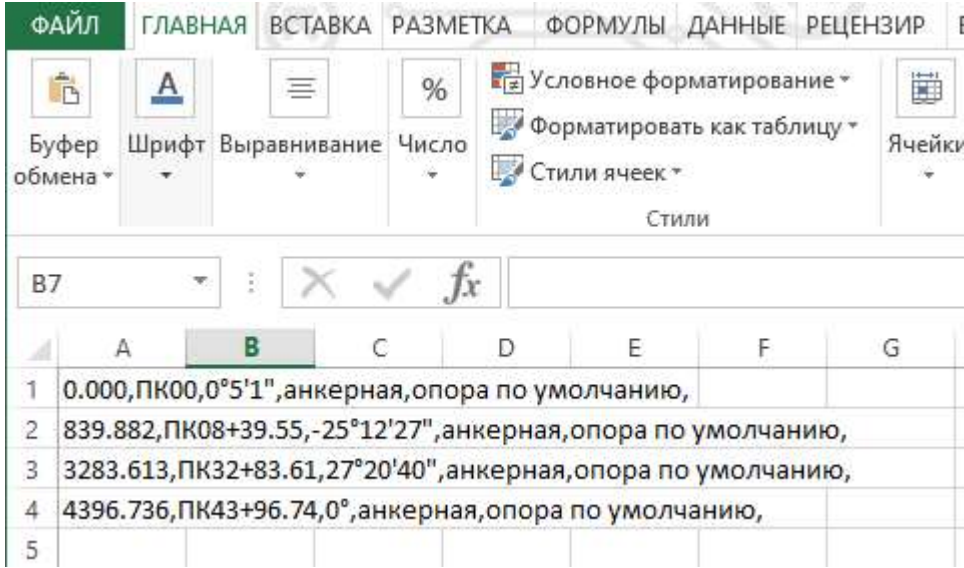


- 8 Нажать Enter и в диалоговом окне выбрать сохранить в файл или нет.

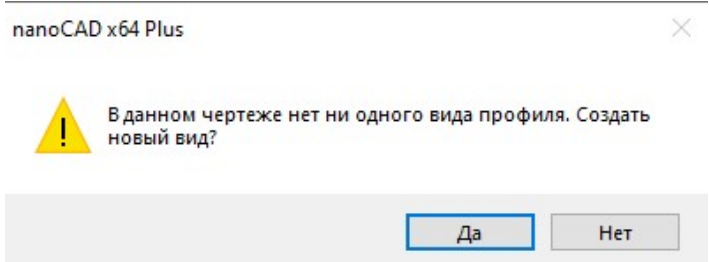


Если рабочий профиль не содержит чертежа продольного разреза профиля, то опоры будут расставлены на прямой линии.

Если выбрать сохранить в файл, то информация об оцифровке плана будет сохранена в файл с расширение CSV. Данный файл будет импортирован в новый или существующий рабочий профиль, который может быть открыт на новом листе.

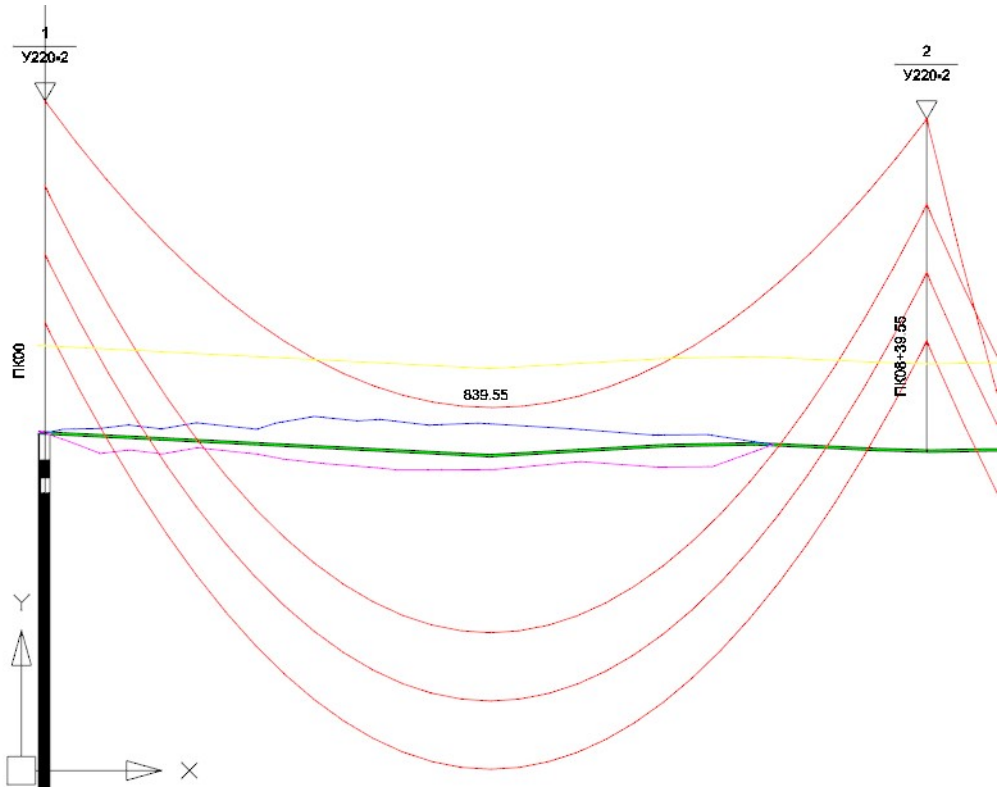


Если не сохранять данный файл, то программа предложит создать новый рабочий профиль или воспользоваться уже существующим профилем.



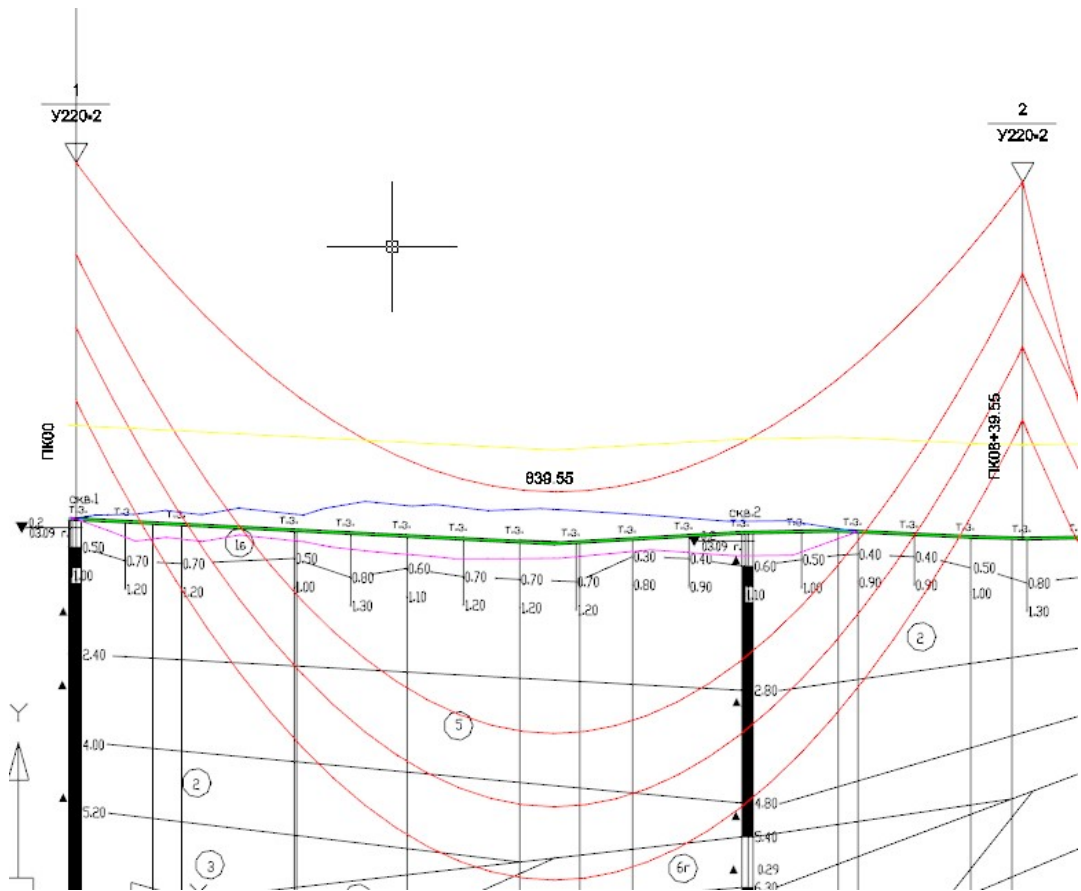
- 9 Новое окно вида профиля будет создано в том же пространстве модели, где расположен план, с которого производится оцифровка. Создание окна вида профиля описано в главе **Выбор рабочего профиля**.

Рабочий профиль без чертежа продольного разреза профиля.

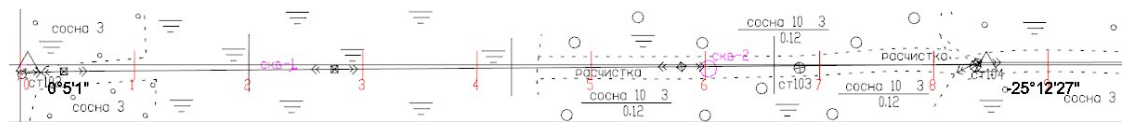


Если рабочий профиль содержит чертеж продольного разреза профиля и подготовлен для работы. Заданы параметры проекта, выставлены настройки точки привязки, оцифрована линия земли. В таком случае анкерные опоры будут автоматически установлены на профиле в заданном масштабе и с соответствующими пикетами.

Рабочий профиль расположен в пространстве модели вместе с планом.

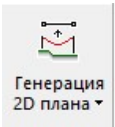


Углы поворота трассы ВЛ будут отображены в абрисе



Генерация плана трассы ВЛ

Выбор рабочего профиля



Генерация 2D плана

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

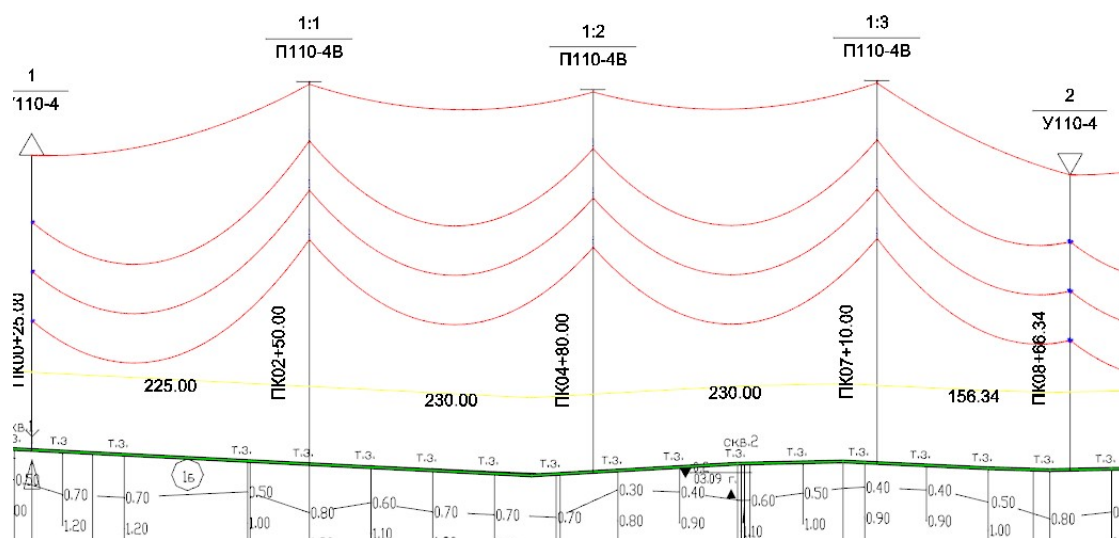
Доступ к функции		Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке <code>_pvl_generate_2dplan</code>
2	Лента мерю	В ленте ЛЭП - Генерация 2D плана
3	Меню MS ЛЭП	Меню MS ЛЭП –План- Генерация 2D плана
4	Панель инструментов	Команда Генерация 2D плана

Последовательность действий

Последовательность действий

Примечания

- 1 После оцифровки плана трассы ВЛ, произвести расстановку промежуточных опор, установить арматуру, проверить допустимые габариты и т.д.



- 2 Запустить команду *Генерация 2Дплана*.

Генерация 2д плана

☐ **Базовая точка**

Базовая точка	{-264.2856; 362.33519}
Координата X	-264.2856
Координата Y	362.33519

☐ **Направление**

Направление	{0.90631; 0.42262}
Координата X	0.90631
Координата Y	0.42262

☐ **Масштабы**

Горизонтальный	1:5000
----------------	--------

☐ **Пикетаж**

Начальный пикет	ПК00
Конечный пикет	ПК43+00.00

☐ **Насаждения**

Отображение просеки	да
---------------------	----

OK Отмена

Задание начального и конечно пикета позволяет начать генерацию плана с любой точки трассы ВЛ. Если оцифровка плана производилась в чертеже, где планируется генерация плана, то все настройки по точкам привязки масштабу сохраняются.

Базовая точка

- Базовая точка – координаты точки начала генерации плана, координаты должны совпадать с координатами оцифровки плана.
- Координата Y – ордината точки начала генерации плана.
- Координата X – абсцисс точки начала генерации плана.

Направление на север (Если в настройках программы отсчет поворотов ведется в абсолютных углах, азимут)

- Направление – координаты конца отрезка, указывающего направление на север. Начальная координата задается координатами базовой точки.
- Координата Y – ордината точки конца отрезка, указывающего направление на север.
- Координата X – абсцисс точки начала конца отрезка, указывающего направление на север.

Направление (Если в настройках программы отчет поворотов ведется в дирекционных углах)

- Направление – координаты конца отрезка, указывающего направление первого участка трассы ВЛ. Начальная координата задается координатами базовой точки.
- Координата Y – ордината точки конца отрезка, указывающего направление на север.
- Координата X – абсцисса точки начала конца отрезка, указывающего направление на север.

Масштабы

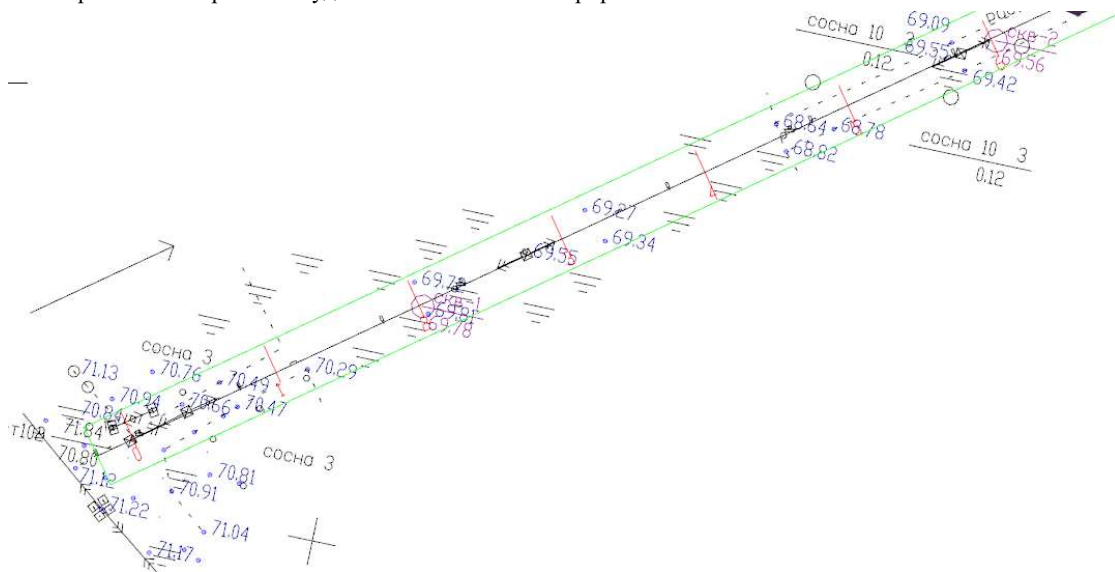
- Горизонтальный – значение масштаба генерации плана. Масштаб оцифровки и генерации должны быть одинаковыми.

Пикетаж

- Начальный пикет – пикет, с которого начинается отсчет дальнейшего пикетажа трассы ВЛ.
- Конечный пикет – пикет до которого будет генерироваться план.

После ввода всей необходимой информации нажать *OK*

- 3 План трассы ВЛ с просекой будет автоматически сгенерирован.



При генерации плана трассы ВЛ автоматически проставляются позиция и марка опоры.



Установка оборудования, расчет балластов

10

Темы

- ☐ Установка арматуры
- ☐ Расчет балластов
- ☐ Установка дополнительного оборудования

Установка арматуры

В зависимости от области применения выделяются разные виды линейной арматуры:

- Сцепная (узлы крепления, серьги, уши, скобы, коромысла, звенья промежуточные);
- Поддерживающая (зажимы поддерживающие, распорки, крюки литые);
- Защитная (распорки дистанционные, гасители вибрации, рога разрядные, экраны, зажимы, балласты, узлы крепления);
- Натяжная (зажимы);
- Соединительная (зажимы, оконцеватели);
- Контактная (зажимы).

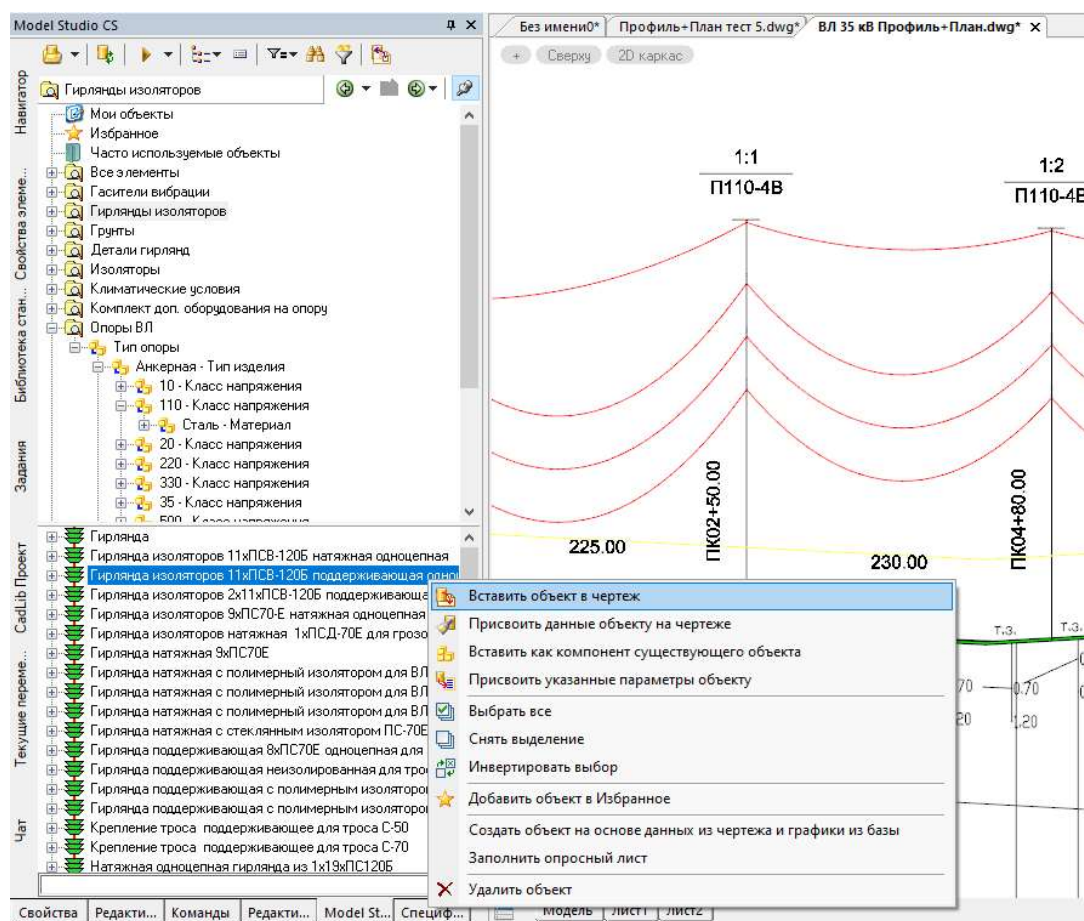
Программный комплекс Model Studio CS ЛЭП позволяет учитывать, как при механическом расчете провода, так и при получении выходной документации все виды подвесной и сцепной арматуры.

Установка гирлянды на провода

Последовательность действий

Примечания

- 1 Запустить команду *Вставить объект в чертеж* (*_lcs_lib_insert*).



- 2 После вызова команды программа предлагает выбрать объект, на который будут установлены гирлянды.

Гирлянда может быть установлена как на конкретную опору, так и на провод.

Выберите тип объектов для установки гирлянд. [Провода/Опоры] <Провода>:

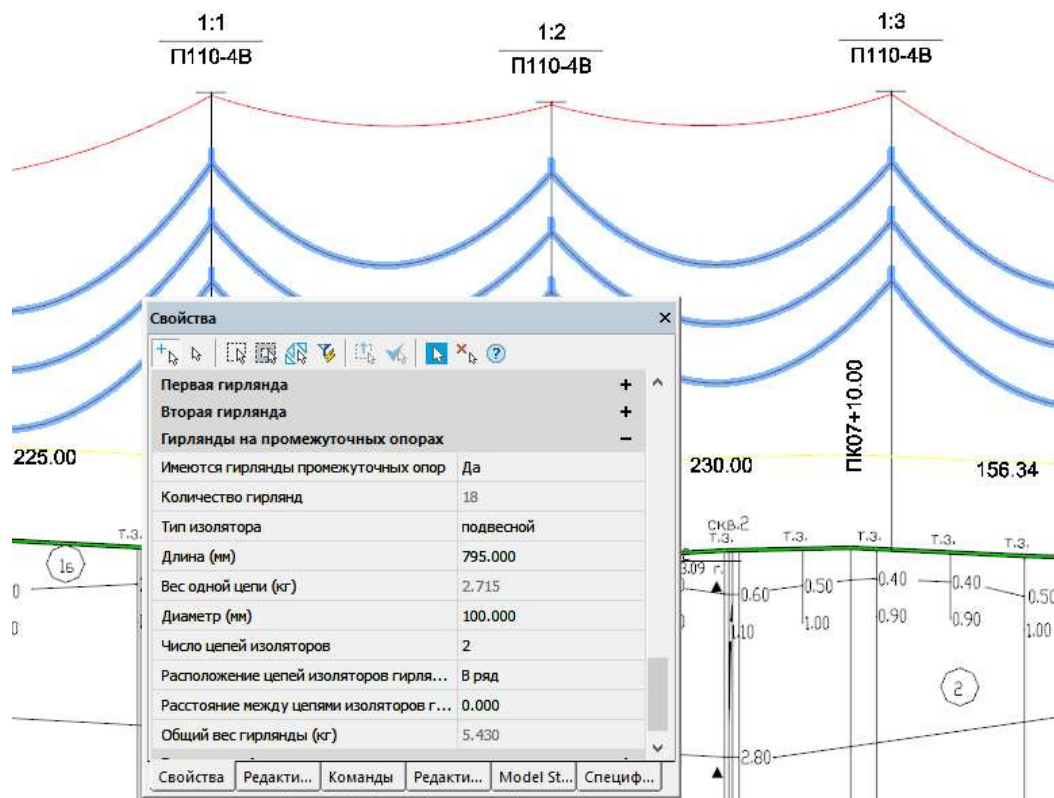
Выбираем *Провод*.

- 3 Указать провод для добавления гирлянды. Нажать *Enter*. Появиться запрос с выбором типа гирлянды:
 - промежуточная – устанавливается подвесной тип гирлянды на промежуточные опоры.
 - натяжная – натяжная гирлянда изоляторов устанавливается на анкерные опоры.

Укажите тип устанавливаемых гирлянд. [Натяжная/Промежуточная] <Натяжная>:

Выбираем Промежуточная.

- 4 Гирлянды для промежуточных опор будут установлены.

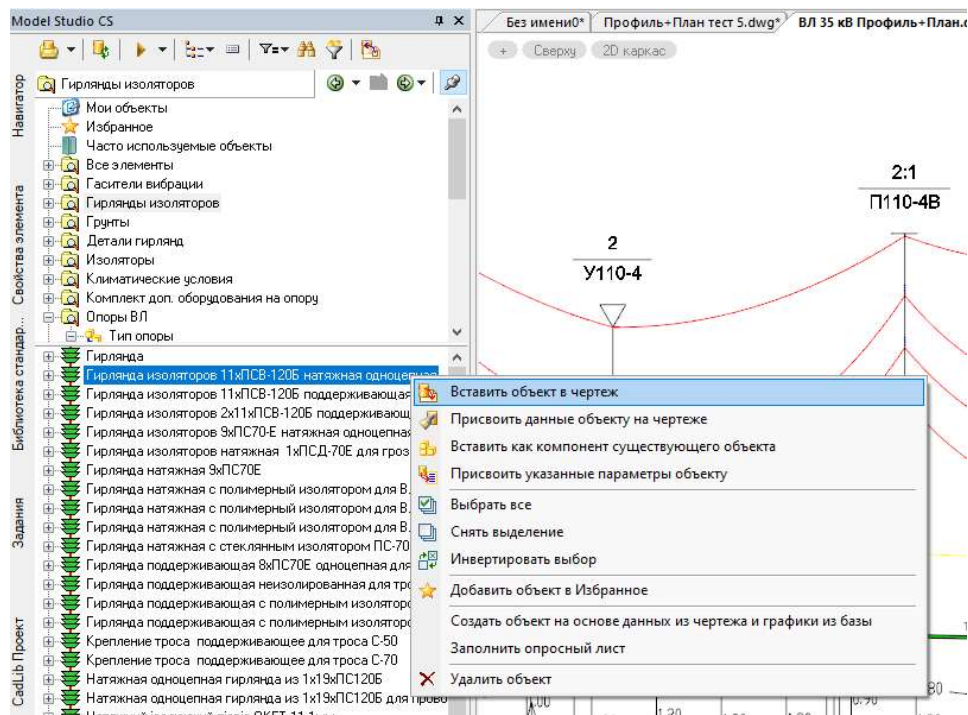


Установка гирлянды на опоры

Последовательность действий

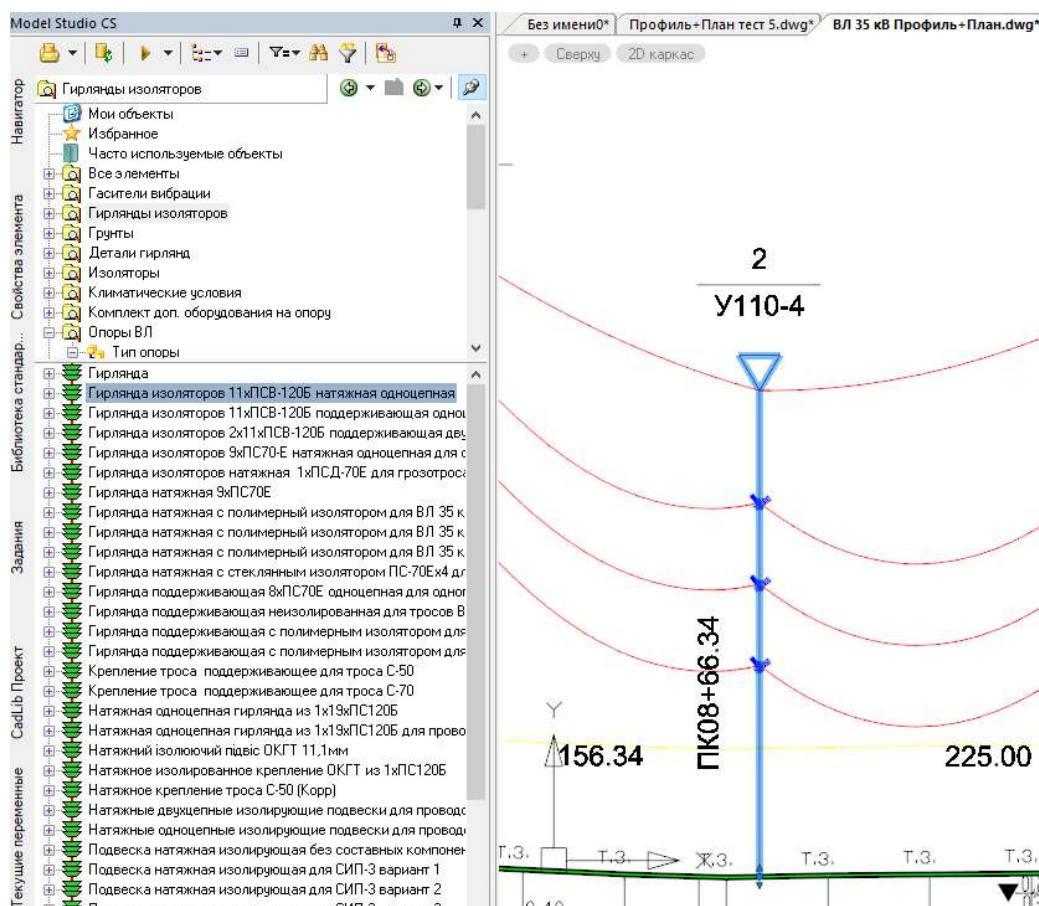
Примечания

- 1 Запустить команду *Вставить объект в чертеж* (*lcs lib insert*).



- 2 После вызова команды программа предлагает выбрать объект, на который будут установлены гирлянды.

Гирлянда может быть установлена как на конкретную опору, так и на провод. Выбираем опору.



- 3 Указать опору для добавления гирлянд. Нажать **Enter**. Появиться запрос, где необходимо выбрать тип объекта, на который нужно установить гирлянду

Для примера выбираем провод.

- Провод – гирлянда будет установлена на данной опоре для крепления провода.
- Трос – гирлянда будет установлена на данной опоре для крепления троса.
- Все - гирлянда будет установлена на данной опоре для крепления провода и троса.
-

Укажите тип поддерживаемых объектов. [Провод/Трос/Все]: П

- 4 После выбора провода, программа запрашивает назначения устанавливаемой гирлянды.

Основная – гирлянда для основного крепления провода к опоре. В зависимости от типа опоры будет выбрана натяжная, если опора анкерная или поддерживающая если опора промежуточная.

Выбираем дополнительную гирлянду.

Дополнительная – дополнительная гирлянда, предназначенная, например, для крепления обводки шлейфов.

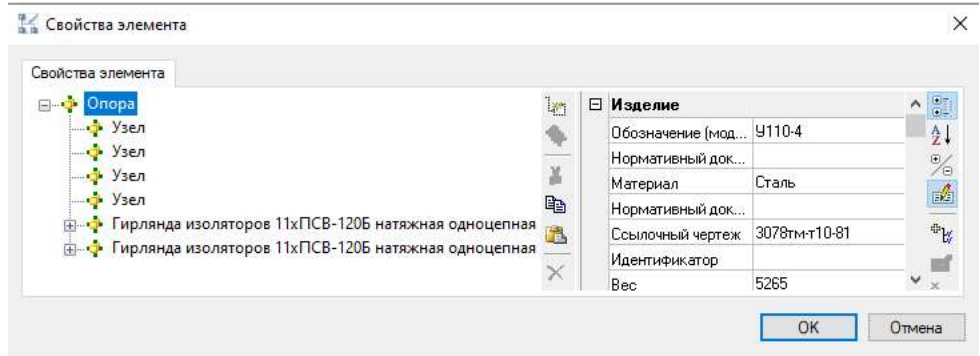
Укажите назначение устанавливаемых гирлянд. [Основная/Дополнительная]: 0

- 5 После того как выбрана дополнительная гирлянда изоляторов, предлагается задать число дополнительных гирлянд, устанавливаемых на выбранной опоре.

Задаем количество 2 шт.

Укажите тип поддерживаемых объектов. [Провод/Трос/Все]: П
Укажите назначение устанавливаемых гирлянд. [Основная/Дополнительная]: Д
Укажите количество устанавливаемых на провод гирлянд <1> (Максимум 10): 2

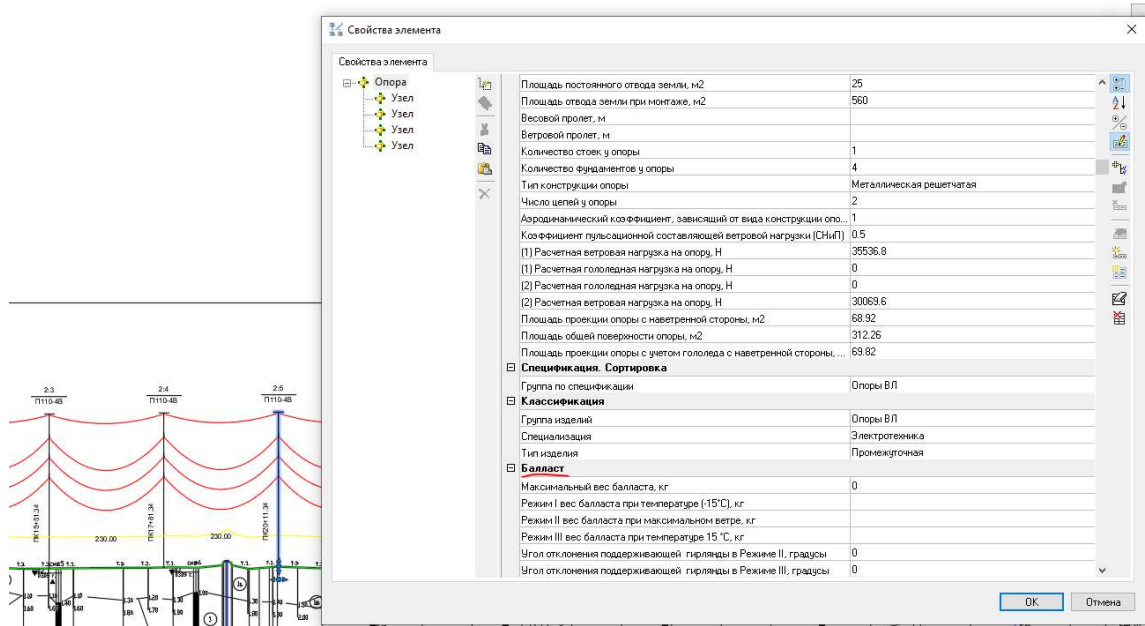
6 Результат установки гирлянд изоляторов можно оценить в параметрах опоры.



В параметрах опоры, в дереве элементов добавлены две гирлянды изоляторов. Информация о наличии гирлянд может быть собрана в соответствующий выходной документ.

Расчет балластов

Расчет балласта происходит автоматически, при заданных исходных данных и любых дальнейших изменениях модели ЛЭП, которые могут повлиять на расчет балласта. Данные по расчету доступны в свойствах опоры.



Если весовой пролет при низшей температуре воздуха будет близок к нулю, то поддерживающая гирлянда изоляторов на этой опоре неустойчива. При отрицательных весовых пролетах гирлянды будут испытывать усилия, направленные вверх. Эти гирлянды будут задирается, в результате провод может приблизиться к телу опоры или даже коснуться его. Одним из способов предотвращения этого явления является подвеска на проводах компенсирующих грузов – балластов.

Необходимость установки балластов для промежуточных опор проверяется в трех режимах (ПВЭ п.2.5.73):

I – температура минус 15 °С, ветер и гололед отсутствуют;

II – рабочее напряжение (температура при W0, максимальный ветер, гололед отсутствует);

III – грозовые и внутренние перенапряжения (температура плюс 15 °С, гололед отсутствует, ветровое давление 0,06 W0, но не менее 50 Па).

В I режиме вес балласта «кг» вычисляется из условия «подергивания» гирлянды изоляторов.

В II и III режимах – из условия приближения проводов к телу опоры при отклонении гирлянды изоляторов.

Вес балласта вычисляется на одну фазу.

В базу данных для каждой промежуточной опоры добавлена новая категорию – **Балласт**, категория содержит следующие параметры:

Балласт	
Максимальный вес балласта, кг	0
Режим I вес балласта при температуре (-15°C), кг	0
Режим II вес балласта при максимальном ветре, кг	0
Режим III вес балласта при температуре 15 °C, кг	0
Угол отклонения поддерживающей гирлянды в Режиме II, градусы	0
Угол отклонения поддерживающей гирлянды в Режиме III, градусы	0

Максимальный вес балласта рассчитывается, как наибольший из всех трех расчетов.

$$\max \{ \Gamma_6^I, \Gamma_6^{II}, \Gamma_6^{III} \}$$

Режим I вес балласта при температуре (-15), в «кг», рассчитывается по следующей формуле:

$$\Gamma_6^I = n_{\text{пр}} \cdot \sigma^I \cdot S_{\text{пр}} \cdot \left(\frac{\Delta h_1}{l_{p1}} + \frac{\Delta h_2}{l_{p2}} \right) - n_{\text{пр}} \cdot P_1^{\text{пр}} \cdot \frac{l_{p1} + l_{p2}}{2}; \quad (\text{кг})$$

Режим II вес балласта при максимальном ветре, в «кг», рассчитывается по следующей формуле:

$$\Gamma_6^{II} = 0,5 \cdot n_{\text{пр}} \cdot \left(\frac{P_4^{\text{пр}}}{\text{tg} \beta_1} - P_1^{\text{пр}} \right) \cdot (l_{p1} + l_{p2}) + n_{\text{пр}} \cdot S_{\text{пр}} \cdot \sigma^{II} \cdot \left(\frac{\Delta h_1}{l_{p1}} + \frac{\Delta h_2}{l_{p2}} \right) - 0,5 \Gamma_{\text{из}} + \frac{2 \cdot n_{\text{пр}} \cdot S_{\text{пр}} \cdot \sigma^{II} \cdot \sin \beta / 2}{\text{tg} \beta_1}; \quad (\text{кг})$$

Режим III вес балласта при температуре 15, в «кг», рассчитывается по следующей формуле:

$$\Gamma_6^{III} = 0,5 \cdot n_{\text{пр}} \cdot \left(\frac{P_{4a}^{\text{пр}}}{\text{tg} \beta_2} - P_1^{\text{пр}} \right) \cdot (l_{p1} + l_{p2}) + n_{\text{пр}} \cdot S_{\text{пр}} \cdot \sigma^{III} \cdot \left(\frac{\Delta h_1}{l_{p1}} + \frac{\Delta h_2}{l_{p2}} \right) - 0,5 \Gamma_{\text{из}} + \frac{2 \cdot n_{\text{пр}} \cdot S_{\text{пр}} \cdot \sigma^{III} \cdot \sin \beta / 2}{\text{tg} \beta_2}; \quad (\text{кг})$$

β_1 - Угол отклонения поддерживающей гирлянды в Режиме II, градусы – задается в базе данных для каждой промежуточной опоры, если значения нет, то расчет балласта для данной опоры производиться не будет.

β_2 - Угол отклонения поддерживающей гирлянды в Режиме III, градусы – задается в базе данных для каждой промежуточной опоры, если значения нет, то расчет балласта для данной опоры производиться не будет.

Исходные данные для расчета берутся из параметров линии ВЛ:

Свойства	
Объекты	
Промежуточная опора	
Общие	
3D-визуализация	
Положение	
Положение	265.00
Высотная отметка	84.22
Угол	0°
Разное	
Имя блока	<Стандартное>
Ближайшая слева	265.00
Ближайшая справа	305.00
Средняя высота крепления проводов (м)	25.72
Средняя высота крепления тросов (м)	35.29
Параметры	
Параметры	<Параметры промежуточной оп...
Гирлянды на проводе	
Имеются гирлянды на проводе	Да
Количество гирлянд	3
Тип изолятора	подвесной
Длина гирлянды на проводе	1750.000
Вес гирлянды на проводе	65.900
Диаметр гирлянды на проводе (мм)	290.000
Число цепей изоляторов гирлянды на проводе	1

Угол поворота трассы ВЛ

Пролет слева от опоры
Пролет справа от опоры

Вес гирлянды изоляторов

Свойства	
Объекты	Провод
Общие	+
3D-визуализация	+
Основные единицы	+
Параметры	-
Параметры	<Параметры>
Исходные данные	-
Наименование	Провод сталеалюминиевый АС-120/19
Сечение (кв. мм)	136,8
Диаметр (мм)	15,2
Масса (кг/км)	471
Напряжение для наибольшей нагрузки (Ед.си...)	13,5
Напряжение для низшей температуры (Ед.си...)	13,5
Напряжение для среднегодовых условий (Ед...)	9
Модуль упругости Е (Ед.силы/мм²)	8250
Модуль начального растяжения (Ед.силы/мм²)	7300
Модуль предельного растяжения (Ед.силы/мм²)	6100
Коэффициент линейного расширения (1е-6 °С)	19,2
Строительная длина (м)	2000
Число проводов расщепленной фазы	1
Число цепей	2
Исходный режим	+
Расчетный режим	+
Нормативные нагрузки (Ед.силы/м)	-
От веса провода	0,4623
От веса гололеда	1,9538
От веса провода и гололеда	2,4161
От ветра на провод без гололеда	0,3851
От ветра на провод с гололедом	1,0379
От ветра и веса провода	0,6017
От ветра, веса провода и гололеда	2,6296

Расчетное сечение провода

От собственного веса провода (троса)

От давления ветра на провод (трос)

$P_1^{\text{пр}}, P_4^{\text{пр}}, P_{4a}^{\text{пр}}$ - погонные нагрузки провода (кгс/м).

($P_1^{\text{пр}}$ - от собственного веса провода)

($P_4^{\text{пр}}$ - от давления ветра на провод , свободный от гололеда, напор ветра максимальный)

$P_{4a}^{\text{пр}}$ - от давления ветра на провод, свободный от гололеда – рассчитывает так же как $P_4^{\text{пр}}$, только ветровое давление $0.06 \cdot \text{максимального ветра}$ но не менее 50 Па) + нужно учитывать, что коэффициент α_w зависит от давления ветра, т.е. он будет другой чем при расчете $P_4^{\text{пр}}$

$\Delta h_1, \Delta h_2$ - превышение точек подвеса провода на левой и правой опорах над точкой подвеса провода на рассчитываемой опоре (м);

Δh_1 Для расчета берется разница уровней провода на правой опоре и на рассчитываемой опоре.

Δh_2 Для расчета берется разница уровней провода на левой опоре и на рассчитываемой опоре.

Данные из расчета напряжений:

σ^I напряжение при +15, ветер $0.06 \cdot \text{максимального ветра}$ на не менее 50 Па, гололеда нет.

σ^{II} напряжение при максимальном ветре, температура при максимальном ветре, гололеда нет.

σ^{III} напряжение при -15, ветра и гололеда нет.

Расчет количества и мест установка гасителей вибрации

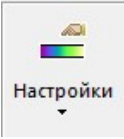
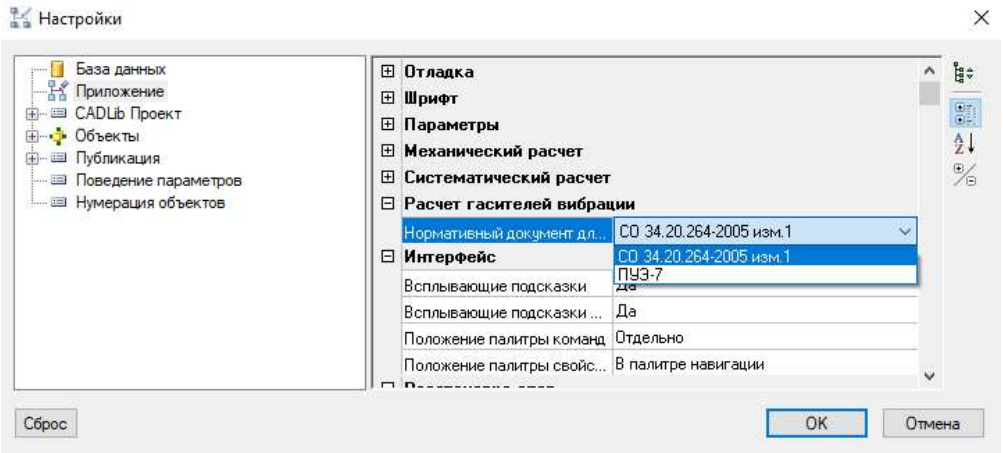
Расчет количества и мест установки гасителей вибрации ведется по ПУЭ-7 и СО34.20.264-2005 Изм.1 (для гасителей типов ГВП и ГВУ).

Последовательность действий

Примечания

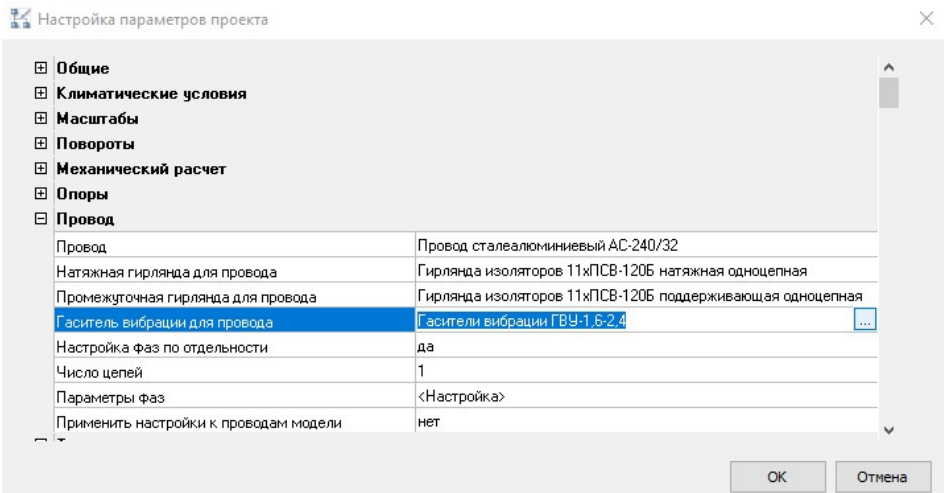
- 1 Запустить команду *Настройки* (*_urs_options*)

Пиктограмма



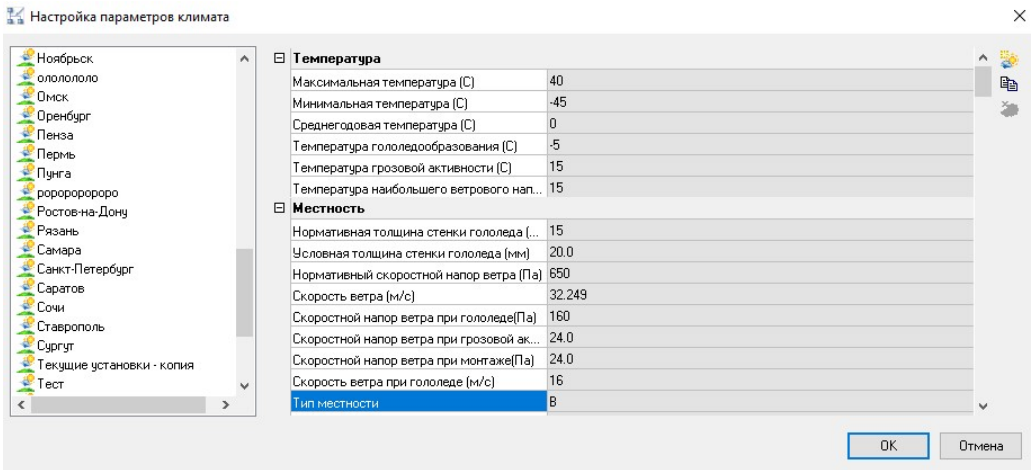
Выбрать методику расчета.

- 2 В окне «Настройка параметров проекта» в разделе «Климатические условия/Крайний Север» выбрать из списка «нет/да», указать в разделе «Объекты» типы гасителей вибрации для установки на провода, тросы



- 3 После расстановки опор на активном профиле, задать климатические условия (тип местности)

Приведен пример для установки гасителей вибрации типа ГВУ-1,6-2,4 на проводе



- 4 В окне «Свойства» в разделе «Гаситель вибрации/Наличие» выбрать «Да»:

Гаситель вибрации	
Наименование	Гасители вибрации ГВУ-1,6-2,4
Наличие	Да
Общее количество	Нет
Расстановка	Да
	<таблица размещения>

- 5 В разделе «Гаситель вибрации/Расстановка» выбрать «Таблица размещения», можно ознакомиться с результатом расчета программы:

Таблица размещения гасителей по пролетам, категория местности В

№	Пролет	Длина, м	Количество	Установка
1	1 - 1:1	225.00	12	Двусторонняя
2	1:1 - 1:2	230.00	12	Двусторонняя
3	1:2 - 1:3	230.00	12	Двусторонняя
4	1:3 - 2	156.34	6	Двусторонняя

Механическое напряжение при среднегодовой температуре: 49.1 Н/мм²
 Материал: Сталеалюминиевый, алюм. сплав со стальным сердечником
 Номинальное сечение, мм²: 136.00
 Нормативный документ: СО 34.20.264-2005 изм. 1

OK

- 6 Результаты по расчету и местам установки гасителей вибрации можно вывести через *Мастер экспорта данных*

Экспорт данных

Создание отчета
 Выберите отчет. Если требуется его изменить, установите соответствующий флажок.

- <Новый профиль>
- Ведомость арматуры
- Ведомость арматуры (ACAD)
- Ведомость арматуры для ВСК
- Ведомость арматуры для ВСК (ACAD)
- Ведомость ВСК
- Ведомость вырубки леса
- Ведомость вырубки леса с учетом ограничений
- Ведомость гасителей вибрации
- Ведомость гасителей вибрации для ВСК
- Ведомость гасителей вибрации провода**
- Ведомость гасителей вибрации. Крайний Север
- Ведомость гасителей вибрации. Крайний Север для ВСК
- Ведомость гирлянд изоляторов ВСК
- Ведомость гирлянд изоляторов и креплений троса
- Ведомость опор
- Ведомость отвода земли
- Ведомость переходов
- Ведомость проводов и тросов
- Исходные данные для расстановки опор
- Монтажные стрелы провеса ВСК

☐ Изменить выбранный профиль перед применением

< Назад Далее > Отмена Справка

7 Выходной документ:

+

+

Анкерный участок	Длина участка, м	Приведенный пролёт, м	Назначение	Тип	Расстояние S1, м	Расстояние S2, м	Тип Г/В	Кол-во, шт.
1 - 2	841.336	216.803	Провод	АС-120/19	450	850	ГВЧ-1,6-2,4	42
2 - 3	2443.205	225.420	Провод	АС-120/19	450	800	ГВЧ-1,6-2,4	126
3 - 4	899.851	649.130	Провод	АС-120/19	400	650	ГВЧ-1,6-2,4	0

Согласовано

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

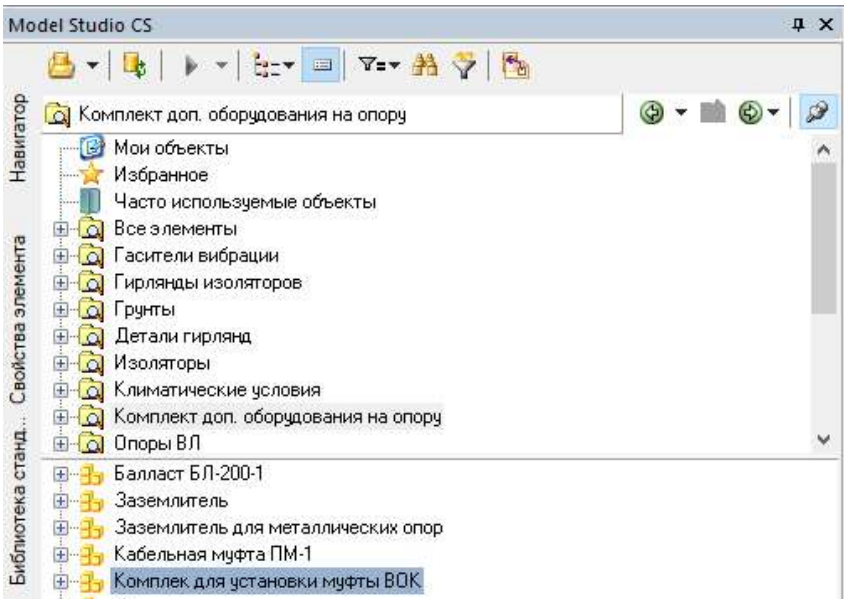
Изм.	Колу	Лист	Недоп.	Подп.	Дата

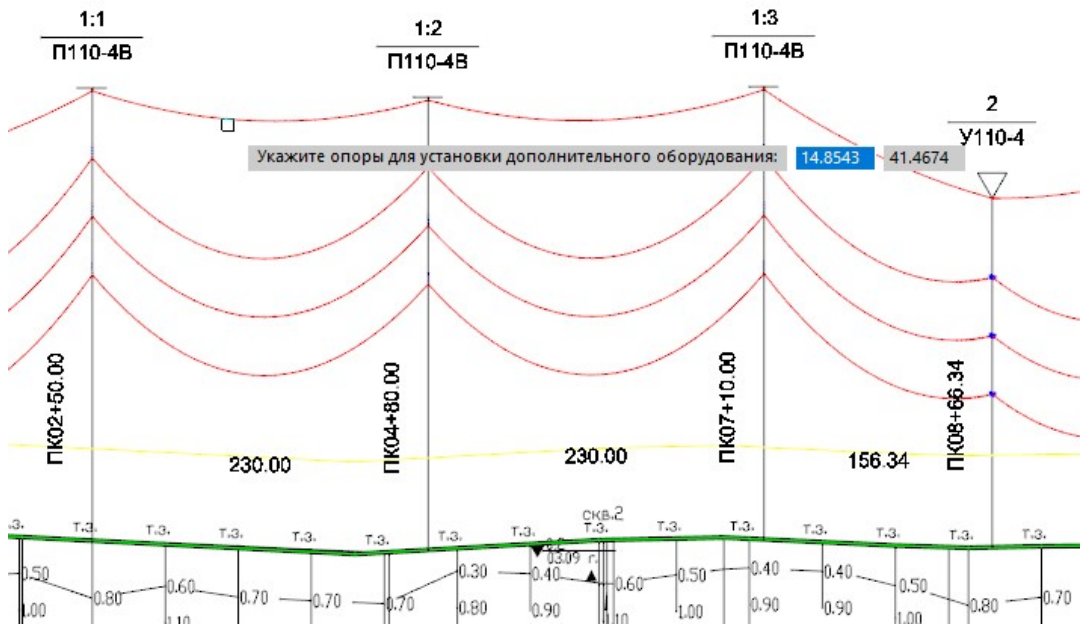
Стадия	Лист	Листов

Установка дополнительного оборудования

Программный комплекс Model Studio CS ЛЭП позволяет установить на опоры любое дополнительное оборудование (разъединители, заземлители, муфты, ОПН и т.д.) и учесть его в спецификации.

Установка дополнительного оборудования

Последовательность действий	Примечания
1. Выбрать дополнительное оборудование из базы данных стандартного оборудования двойным щелчком левой кнопки мыши.	Дополнительное оборудование расположено в специализированной категории базы данных программы.
	
2. После вызова команды программа предлагает выбрать опоры, на которые будет установлено дополнительное оборудование.	



Указать опору для добавления оборудования. Нажать *Enter*.

- 3 Оборудование будет установлено. Вся информация о дополнительном оборудовании, установленном на опоре храниться в параметрах данной опоры.

Свойства элемента

Свойства элемента

- Опора
 - Узел
 - Узел
 - Узел
 - Узел
 - Комплек для установки муфты В
 - Муфта
 - Бокс для муфты

Изделие

Обозначение (модель)	KB
Нормативный документ	
Материал	
Нормативный документ на материал	
Ссылочный чертеж	1233444
Код ОКП	
Идентификатор	
Вес	50
Вес брутто	
Вес нетто	
Примечания	

Экспликация

Спецификация

Классификация

Группа изделий	Комплект оборудования
Специализация	Электротехника
Тип изделия	Комплект оборудования

Общие

Производитель	
Наименование	Комплек для установки муфты ВDK
SYS_DB_UID	{71FC8200-8A8B-456F-9044-0C8038801024}

OK

Отмена

Расчет ВОЛС

11

Темы

- ☐ Введение
- ☐ Расчет ОКГТ
- ☐ Расчет ОКСН
- ☐ Выходная документация

Введение

Волоконно-оптический кабель, подвешиваемый на опорах воздушных линий электропередачи, в основном бывает двух типов:

- ☐ ОКГТ – волоконно-оптический кабель, встроенный в грозотрос.
- ☐ ОКШН – волоконно-оптический кабель самонесущий.

Расчет ОКГТ

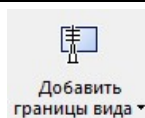
Механический расчет ОКГТ ведется аналогично механическому расчету обычного грозотроса.

Последовательность действий

Последовательность действий

Примечания

- 1 Создать рабочий профиль. Команда *Добавить границы вида*.



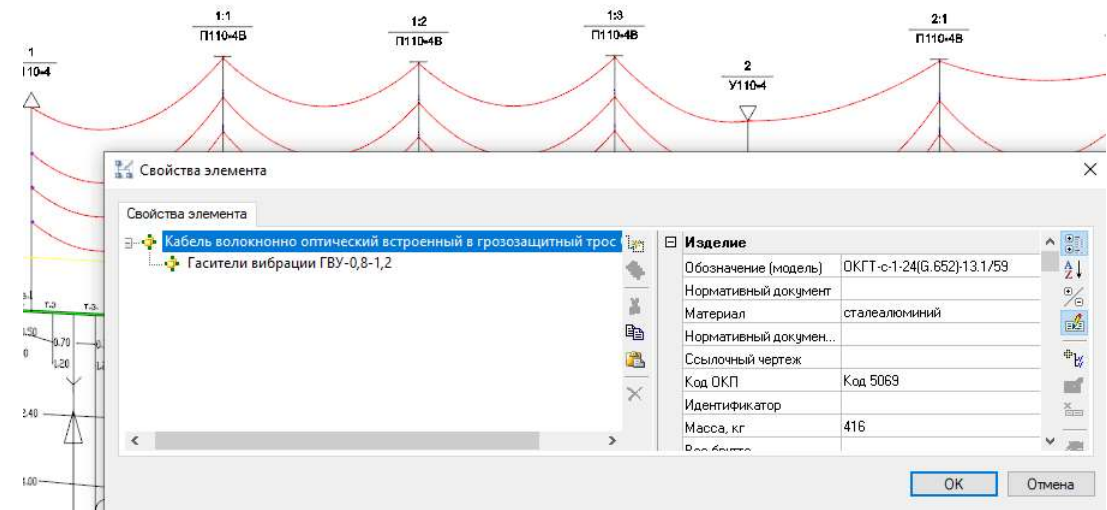
- 2 В диалоговом окне Параметры проекта в разделе троса, выбрать из базы данных ВОК.

Настройка параметров проекта

Общие	
Название	Трассе 1
Класс напряжения	35
Габарит до земли	6.00
Запас габарита	0.30
Монтаж ВОК	да
Расчет вырубки просеки	ПУЗ-7
Косогорность	нет
Расстояние до левого абриса,м	0
Расстояние до правого абриса,м	0
Климатические условия	
Крайний Север	нет
Масштабы	
Повороты	
Механический расчет	
Приведенный центр тяжести (м)	Среднеарифметический
Коэффициент реализации ползучести	0.3
Опоры	
Анкерная опора	Опора анкерно-угловая (ВЛ 110 кВ) У110-4
Промежуточная опора	Опора промежуточная (ВЛ 110 кВ) П110-4В
Провод	
Провод	Провод сталеалюминиевый АС-120/19
Натяжная гирлянда для провода	Гирлянда натяжная с полимерным изолятором для ВЛ 35 кВ (ЛК 70/35-И-4-СП)
Промежуточная гирлянда для провода	Гирлянда поддерживающая с полимерным изолятором для ВЛ 35 кВ (ЛК 70/35-И-4-СП)
Гаситель вибрации для провода	Гасители вибрации ГВУ-1,6-2,4
Настройка фаз по отдельности	нет
Число цепей	1
Параметры фаз	<Настройка>
Применить настройки к проводам модели	нет
Трос	
ВОК	
ВОК	Кабель волоконно оптический встроенный в грозозащитный трос ОКГТ-с-1-24
Натяжная гирлянда для ВОК	не выбрано
Промежуточная гирлянда для ВОК	не выбрано
Гаситель вибрации для ВОК	не выбрано

OK Отмена

3 Выполнить расстановку опор. Расчет ОКГТ будет выполнен.



Свойства	
Объекты	Трос
Общие	
3D-визуализация	
Основные единицы	
Единицы измерения силы	даН
Параметры	
Исходные данные	
Наименование	Кабель волокноно оптический встроенный в грозозащитный трос ОКГТ-с-1-24(Г.652)-13.1/59
Сечение (кв. мм)	95.31
Диаметр (мм)	13.1
Масса (кг/км)	416
Напряжение для наибольшей нагрузки (Ед. силы/мм²)	21.604
Напряжение для низшей температуры (Ед. силы/мм²)	21.604
Напряжение для среднегодовых условий (Ед. силы/мм²)	15.1022
Модуль упругости E (Ед. силы/мм²)	9886
Модуль начального растяжения (Ед. силы/мм²)	7900
Модуль предельного растяжения (Ед. силы/мм²)	6800
Коэффициент линейного расширения (1e-6 °C)	18.3
Строительная длина (м)	2000
Число проводов расщепленной фазы	1
Число цепей	1
Исходный режим	
Расчетный режим	
Статус расчета	ОК
Текущий режим	Нормативный ветер
Напряжение в расчетном режиме (Ед. силы/мм²)	8.0558
Тяжение в расчетном режиме (Ед. силы)	767.7975
Удельная нагрузка расчетного режима (Ед. силы/(м*мм²))	0.0065
Высота приведенного центра тяжести (м)	23.3641
Длина анкерного участка (м)	841.3362
Приведенный пролет (м)	216.8026
Габаритный пролет (м)	249.6167
Режим расчета габаритного пролета	Гололед
Масса...	40.1112
Свойства	Редактирование профиля
Команды	Редактирование соединений
Model Studio CS	Спецификация


Расчет ОКСН

Механический расчет ОКСН ведется с учетом точки подвеса данного типа ВОК на анкерных и промежуточных опорах уже существующей линии ВЛ. Для этого в программе разработан специальный функционал.


Так как в большинстве случаев линия ВЛ уже существуют, то проектировщику ВОЛС необходимо ее воспроизвести в программе, для того чтобы оценить возможность подвеса данного типа ВОК на опоры с учетом всех имеющихся проводов и тросов. Т.е. проверить нагрузки на существующие опоры, фундаменты, соблюсти габарит ВЛ.

Подготовка исходных данных

Последовательность действий

Последовательность действий	Примечания
1 Создать рабочий профиль. Команда <i>Добавить границы вида</i> .	 Добавить границы вида ▼
2 В диалоговом окне Параметры проекта задать всех известные параметры. В разделе Общие, параметр монтаж ВОК задаем ДА. После этого становятся доступными для редактирования поля <ul style="list-style-type: none"> Типа ВОК Натяжная гирлянда для ВОК Промежуточная гирлянда для ВОК Гаситель вибрации для ВОК 	

Данная информация задается для работы программы по умолчанию, в процессе дальнейшей работы данную информацию можно многократно менять, используя панель базы данных.

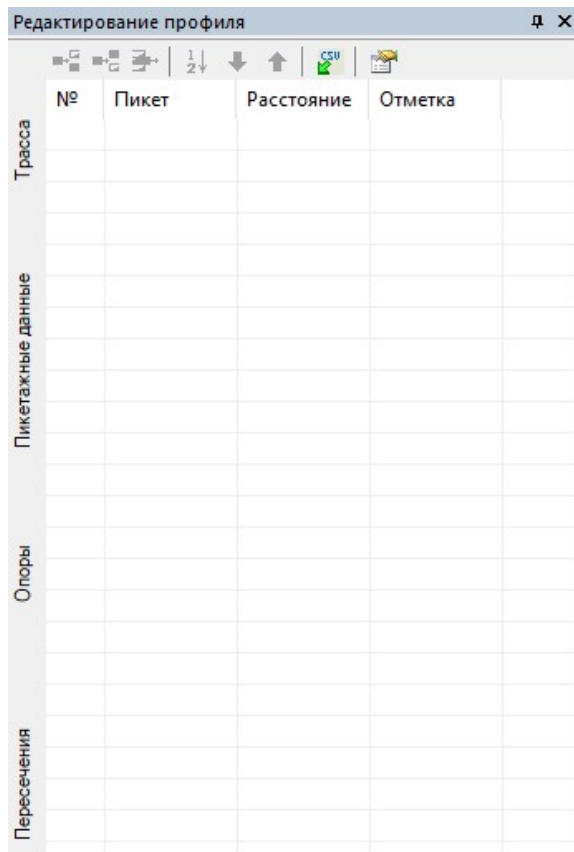
 Настройка параметров проекта

Общие	
Название	Тгасе 1
Класс напряжения	35
Габарит до земли	6.00
Запас габарита	0.30
Монтаж ВОК	да
Расчет вырубki просеки	ПУЭ-7
Косогорность	нет
Расстояние до левого абриса, м	0
Расстояние до правого абриса, м	0
Климатические условия	
Крайний Север	нет
Масштабы	
Повороты	
Отсчет поворотов	Дирекционный угол
Механический расчет	
Приведенный центр тяжести (м)	Среднеарифметический
Коэффициент реализации ползучести	0.3
Опоры	
Анкерная опора	Опора анкерно-угловая (ВЛ 110 кВ) У110-4
Промежуточная опора	Опора промежуточная (ВЛ 110 кВ) П110-4В
Провод	
Провод	Провод сталеалюминиевый АС-120/19
Натяжная гирлянда для провода	Гирлянда натяжная с полимерным изолятором для ВЛ 35 кВ (ЛК 70/35-И-4-СП)
Промежуточная гирлянда для провода	Гирлянда поддерживающая с полимерным изолятором для ВЛ 35 кВ (ЛК 70/35-И-4-...
Гаситель вибрации для провода	Гасители вибрации ГВУ-1,6-2,4
Настройка фаз по отдельности	нет
Число цепей	1
Параметры фаз	<Настройка>
Применить настройки к проводам моде...	нет
Трос	
ВОК	
ВОК	ОКСН-1-20000 Н
Натяжная гирлянда для ВОК	не выбрано

OK Отмена

Нажать ОК.

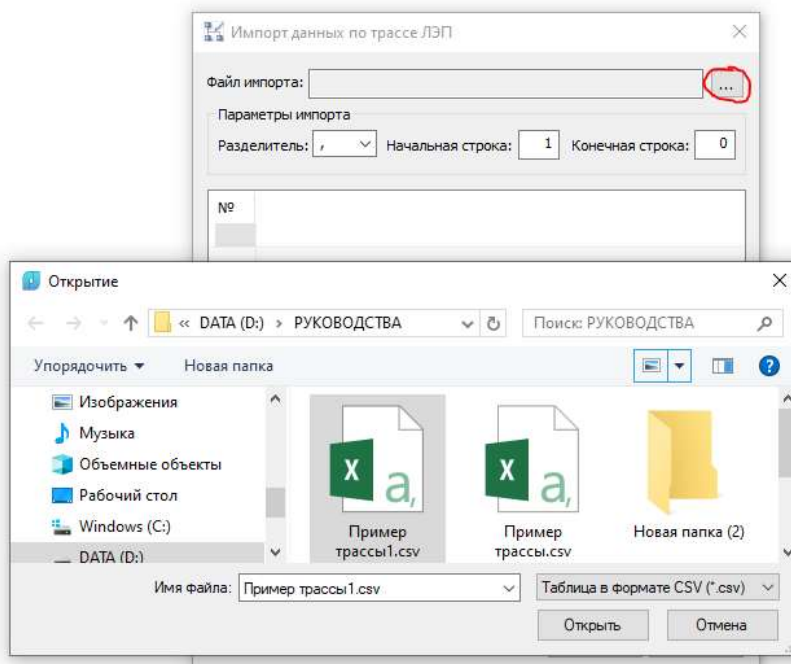
- 4 Открыть табличный редактор профиля. Команда *Табличный редактор профиля*. Перейти на вкладку *Трасса*.



- 5 Запустить команду импорт трассы ВЛ



- 6 В диалоговом окне импорта трассы выбрать файл в формате *.CSV, который содержит перечень опор.



- 7 Для корректного отображения импортируемых данных на профиле необходимо выбрать разделитель:

Импорт данных по трассе ЛЭП

Файл импорта: D:\РУКОВОДСТВА\Пример трассы1.csv

Параметры импорта

Разделитель: ; Начальная строка: 1 Конечная строка: 17

№	1	2	3	4
	<Не импортировать>	<Не импортировать>	<Не импортировать>	<Не импортировать>
1	"25.000	ПК00+25.00	0°0'1"	анкерная
2	250.00	ПК02+50.00	0	промежуточная
3	480.00	ПК04+80.00	0	промежуточная
4	710.00	ПК07+10.00	0	промежуточная
5	"866.337	ПК08+66.34	-25°7'46"	анкерная
6	1091.34	ПК10+91.34	0	промежуточная
7	1321.34.00	ПК13+21.34	0	промежуточная
8	1551.34	ПК15+34.00	0	промежуточная
9	1781.34	ПК17+81.34	0	промежуточная
10	2011.34	ПК20+11.34	0	промежуточная
11	2241.34	ПК22+41.34	0	промежуточная
12	2471.34	ПК24+71.34	0	промежуточная
13	2701.34	ПК27+01.34	0	промежуточная
14	2931.34	ПК29+31.34	0	промежуточная

OK Отмена

В примере разделитель точка с запятой.

- 8 В диалоговом окне импорт данных по трассе ВЛ, указать поля для импорта данных. Указываем Тип, марку опор и пикет. Нажимаем Ок.

Импорт данных по трассе ЛЭП

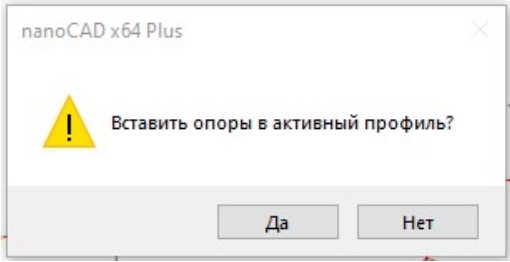
Файл импорта: D:\РУКОВОДСТВА\Пример трассы1.csv

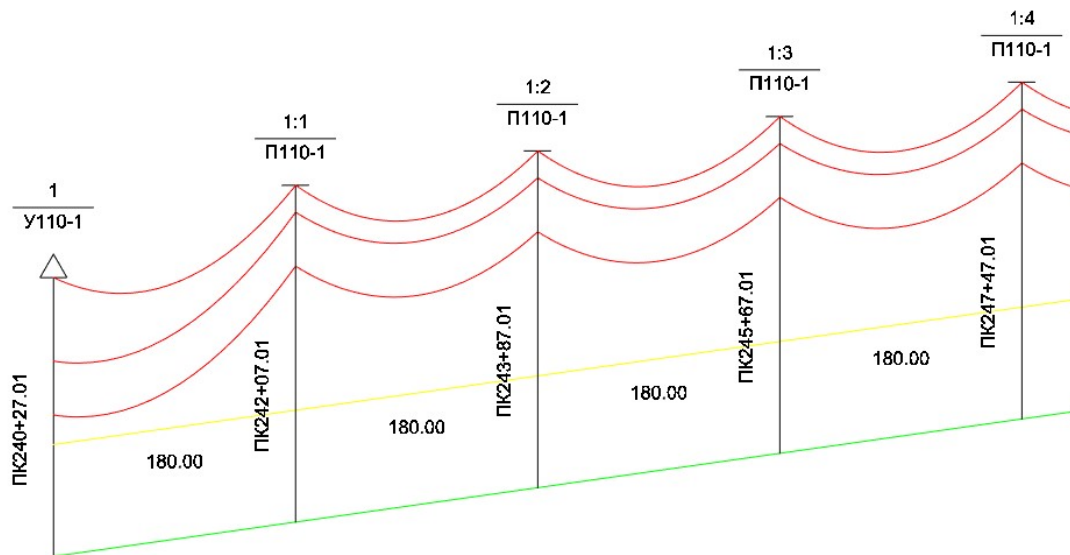
Параметры импорта

Разделитель: ; Начальная строка: 1 Конечная строка: 17

№	1	2	3	4
	<Не импортировать>	<Не импортировать>	<Не импортировать>	<Не импортировать>
1	"25.000	<Не импортировать>	0°0'1"	анкерная
2	250.00	Геодезическая отметка	0	промежуточная
3	480.00	Высотная отметка	0	промежуточная
4	710.00	Пикет	0	промежуточная
5	"866.337	Азимут	-25°7'46"	анкерная
6	1091.34	Дирекционный угол	0	промежуточная
7	1321.34.00	Тип опоры	0	промежуточная
8	1551.34	Марка опоры	0	промежуточная
9	1781.34	Обозначение опоры	0	промежуточная
10	2011.34	Наименование пересечения	0	промежуточная
11	2241.34	ПК15+34.00	0	промежуточная
12	2471.34	ПК17+81.34	0	промежуточная
13	2701.34	ПК20+11.34	0	промежуточная
14	2931.34	ПК22+41.34	0	промежуточная
		ПК24+71.34	0	промежуточная
		ПК27+01.34	0	промежуточная
		ПК29+31.34	0	промежуточная

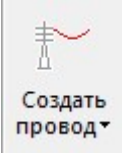
OK Отмена

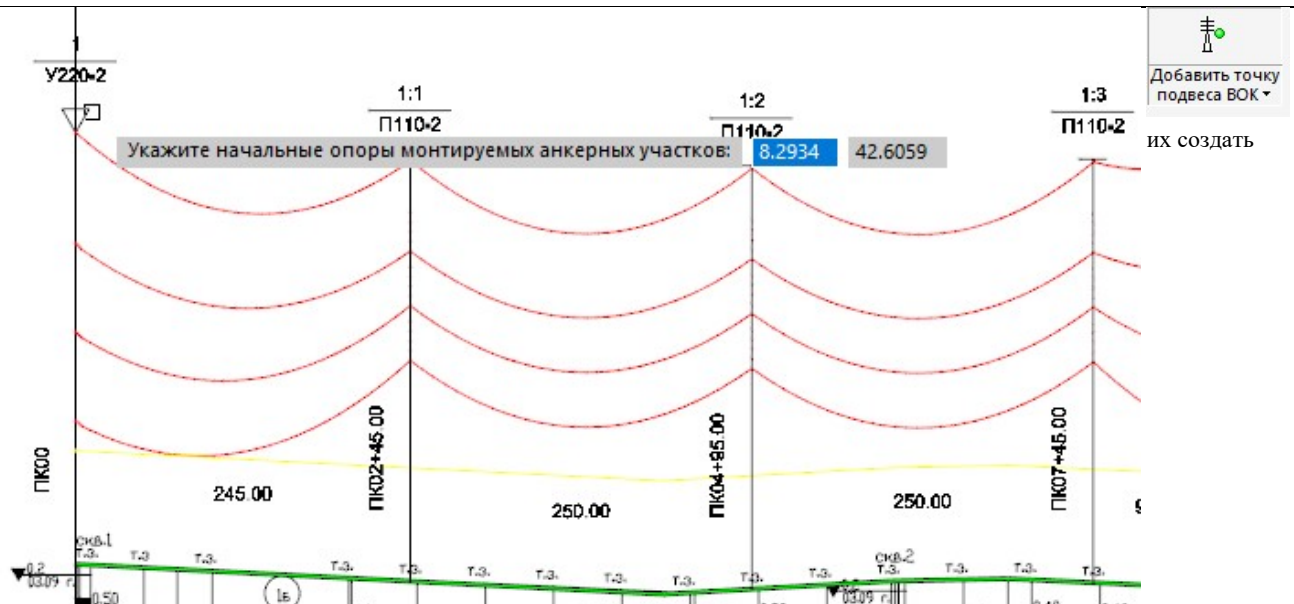
9	
	На запрос ответить Да.
10	<p>Если окно вида профиля не содержит линию земли, то появится запрос с просьбой указать точки начала и конца линии земли. Если нет продольного разреза профиля по проектируемой трассе, то линия земли будет отображаться в виде прямой линии.</p> <p>На запрос типа опоры для значения поля Анкерная, указать Анкерная</p> <p>На запрос типа опоры для значения поля Промежуточная, указать Промежуточная</p>
11	Все опоры будут размещены на линии земли с соответствующими им пикетами. Провод будет рассчитан на основании климатического района. На этом подготовка исходных данных завершена.



Подвеска и расчет ОКШН

Последовательность действий

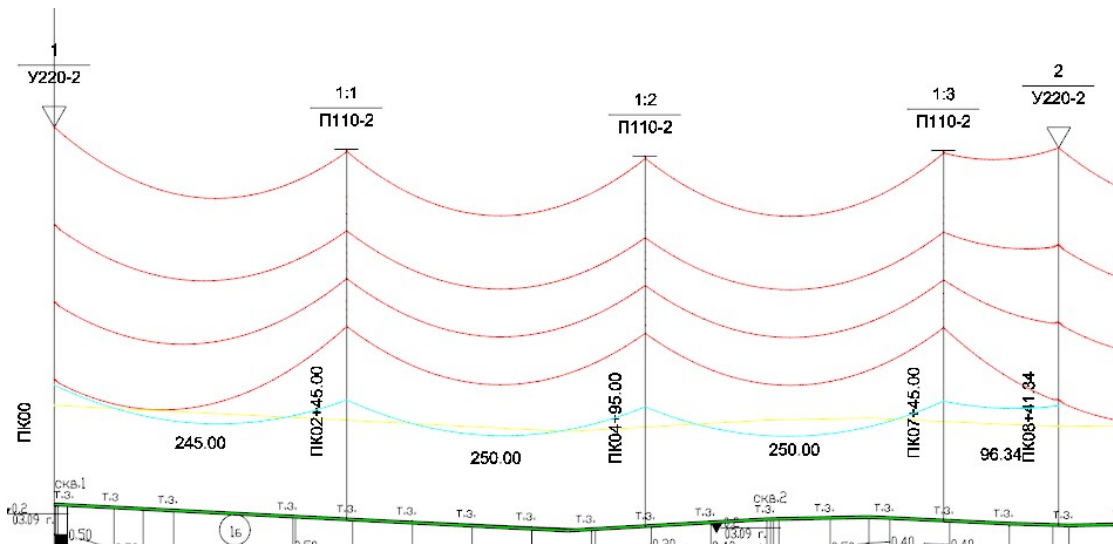
Последовательность действий	Примечания
<p>1 Если в настройках параметров проекта задан тип ВОК, то можно воспользоваться командой Создать провод. На запрос, какой вид провода создать, выбираем ВОК.</p> <p>Укажите тип создаваемого объекта: [Провод/Трос/вОк]</p>	 <p>Создать провод</p>
<p>2 Далее следуя запросам программы, указываем анкерные опоры.</p> <p>Укажите начальные опоры монтируемых анкерных участков:</p>	<p>Если у опор на профиле отсутствует точка подвеса ВОК, необходимо с помощью команды</p>



Задаем высоту подвеса ОКШ на анкерных опорах, в метрах.

Далее задаем высоту точки подвеса на промежуточных опорах, в метрах.

- 3 ОКШ будет подвешен на указанные высотные точки опор, расчет будет произведен автоматически.



Свойства	
Расчетный режим	
Статус расчета	ОК
Текущий режим	Нормативный ветер
Напряжение в расчетном режиме (Ед.силы/мм²)	10.9265
Тяжение в расчетном режиме (Ед.силы)	1929.9555
Удельная нагрузка расчетного режима (Ед.силы/(м*мм...)	0.0036
Высота приведённого центра тяжести (м)	6.6649
Длина анкерного участка (м)	841.3362
Приведенный пролет (м)	235.9777
Габаритный пролет (м)	283.7573
Режим расчета габаритного пролета	Гололед
Угол отклонения плоскости провода от вертикали (°)	71.9623
Длина провода выбранной фазы без учета гирлянд (м)	841.6359
Свойства Редактирование ... Команды Редактирование ... Model Studio CS Спецификация	

Изменения точек подвеса ОКШ на опорах

Последовательность действий

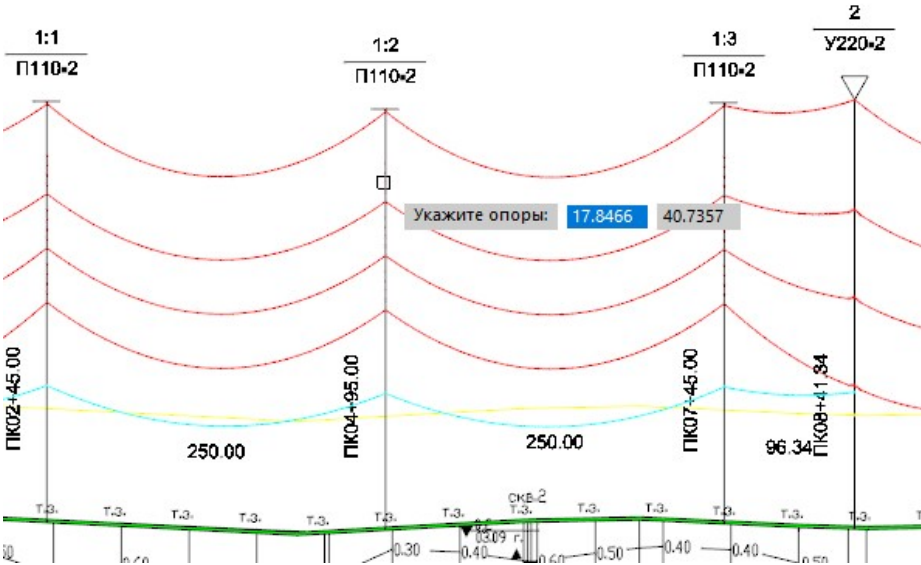
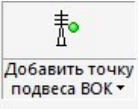
Последовательность действий

Примечания

- 1
- В проекте могут применять различные типы анкерных и промежуточных опор, поэтому в программном комплексе Model Studio CS ЛЭП предусмотрена специальная команда для изменения высоты подвеса ОКШ на разных типах опор.

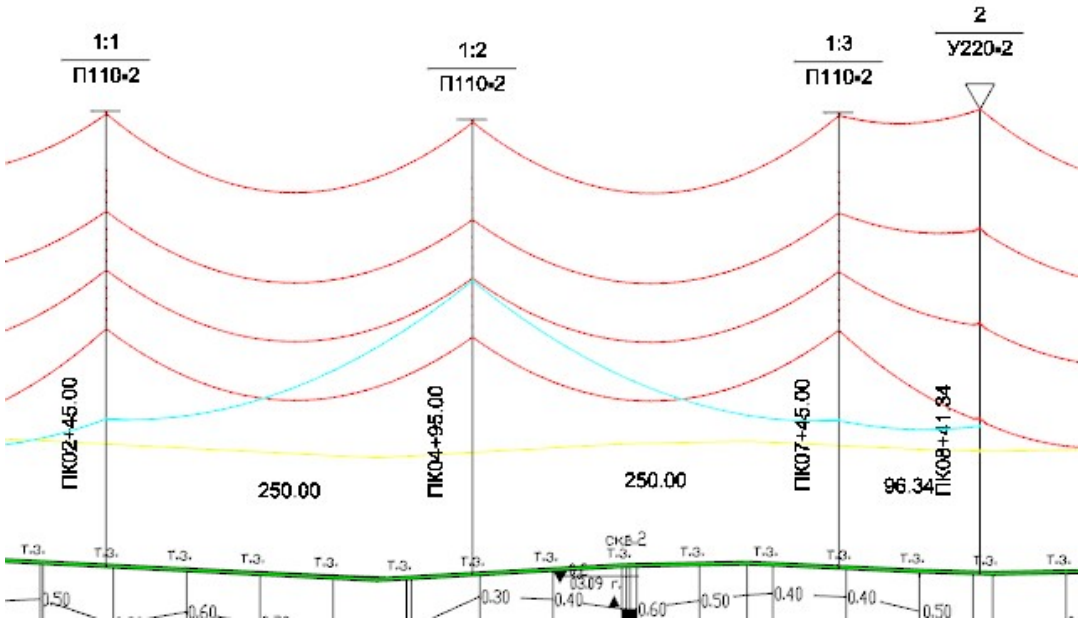
Запустить команду *Добавить точку подвеса ВСК*

На запрос Укажите опоры, выбрать нужную опору.



- 2
- Указать новую высоту точки подвеса.

Укажите высоту точки подвеса ВСК (м) <3.000000>: 20

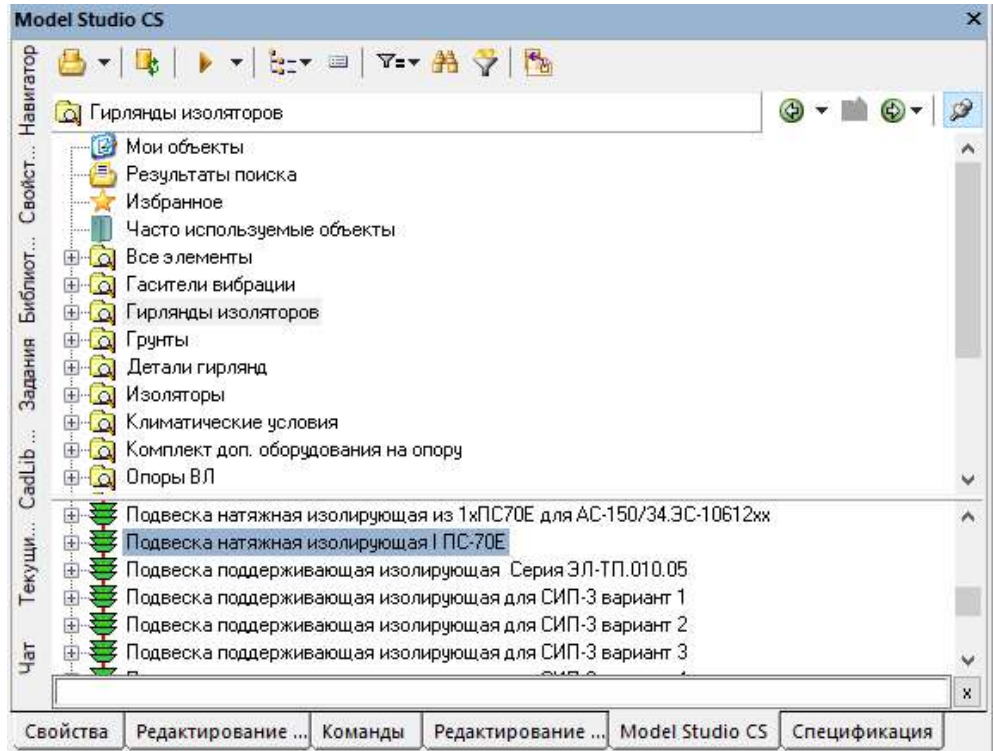


ОКШ будет подвешен к заданной точке. Механический расчет будет выполнен автоматически.

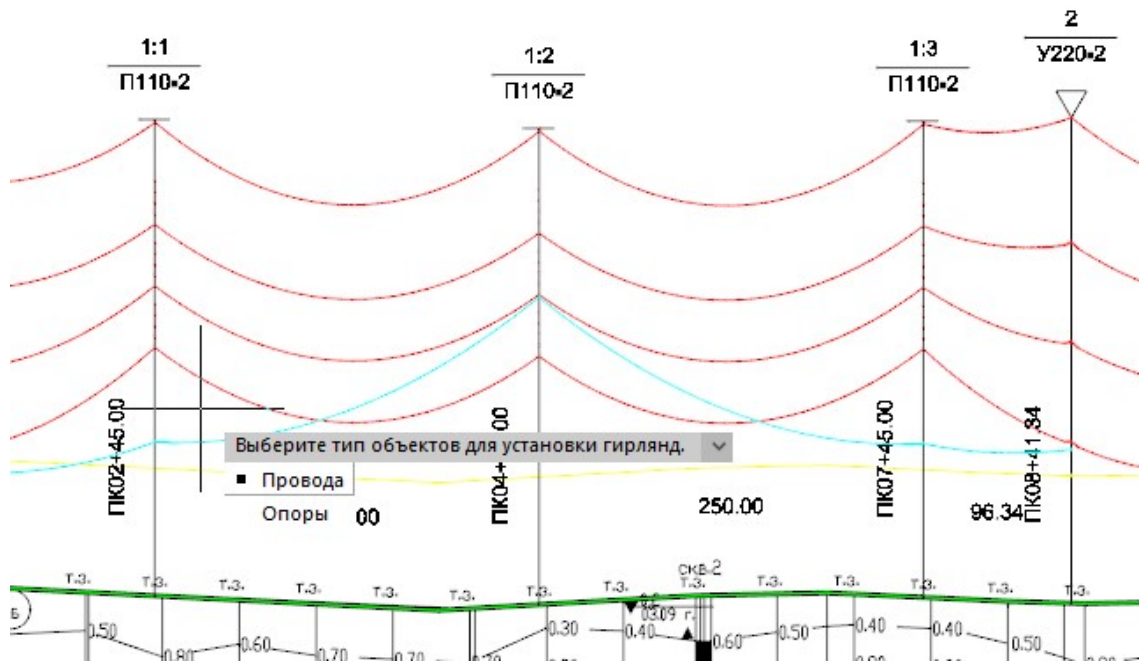
Размещения комплектов арматуры ОКШ

Последовательность действий

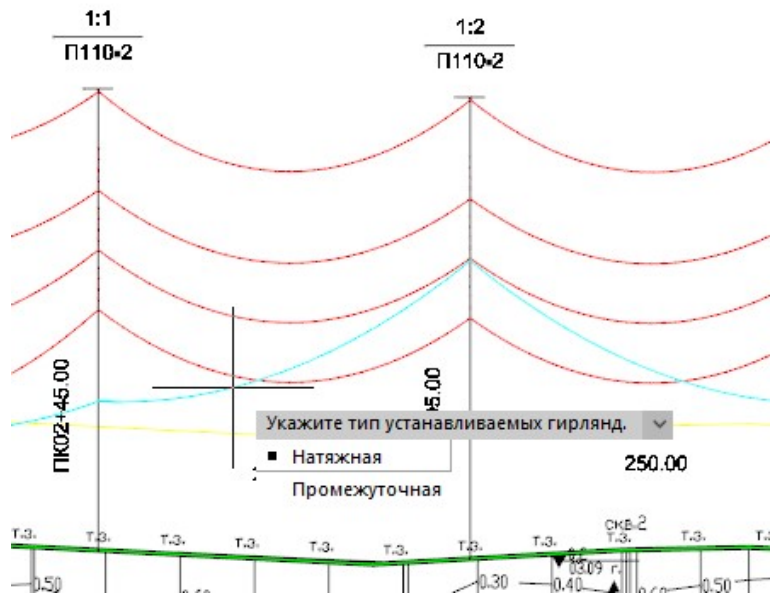
Последовательность действий	Примечания
1 Установка комплектов арматуры для ОКШ осуществляется аналогично, как и на провода, тросы. Выбираем из базы данных нужный комплект.	



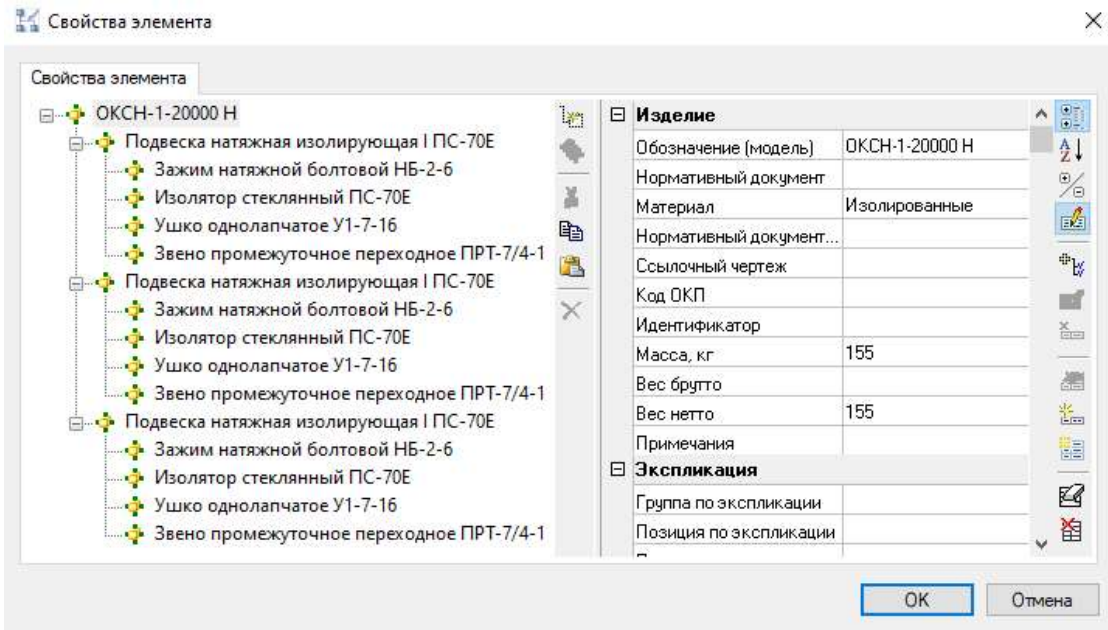
- 2 Выбираем тип объекта Провода и указываем ОКШ.



3 Указываем тип подвески Натяжная или подвесная



4 Выбираем Промежуточная.
Комплект подвесной арматуры будет добавлен к ВОК



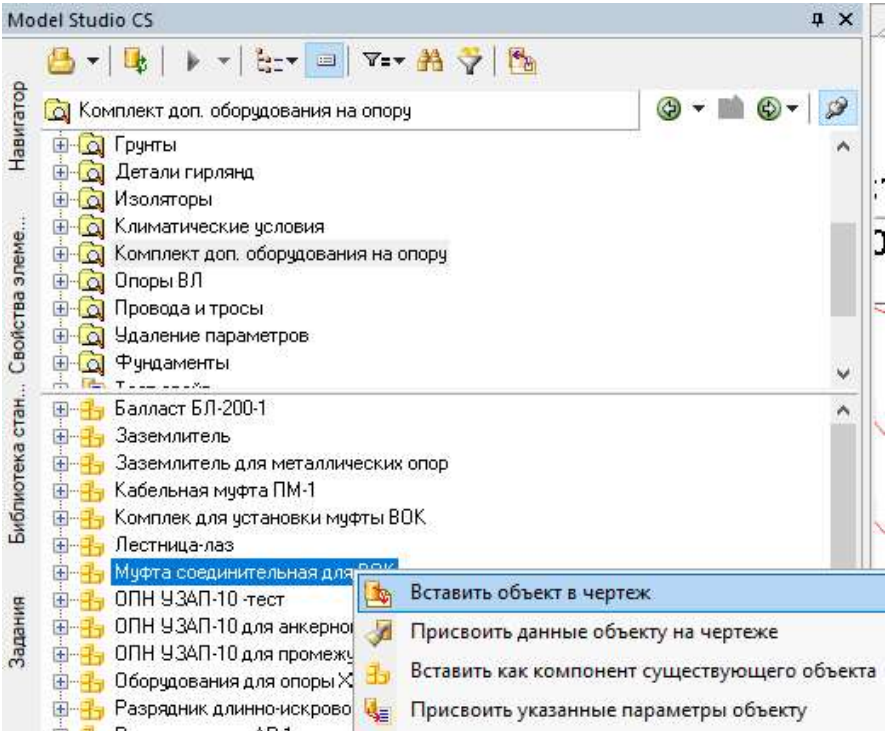
Установка соединительных муфт ВОК

Последовательность действий

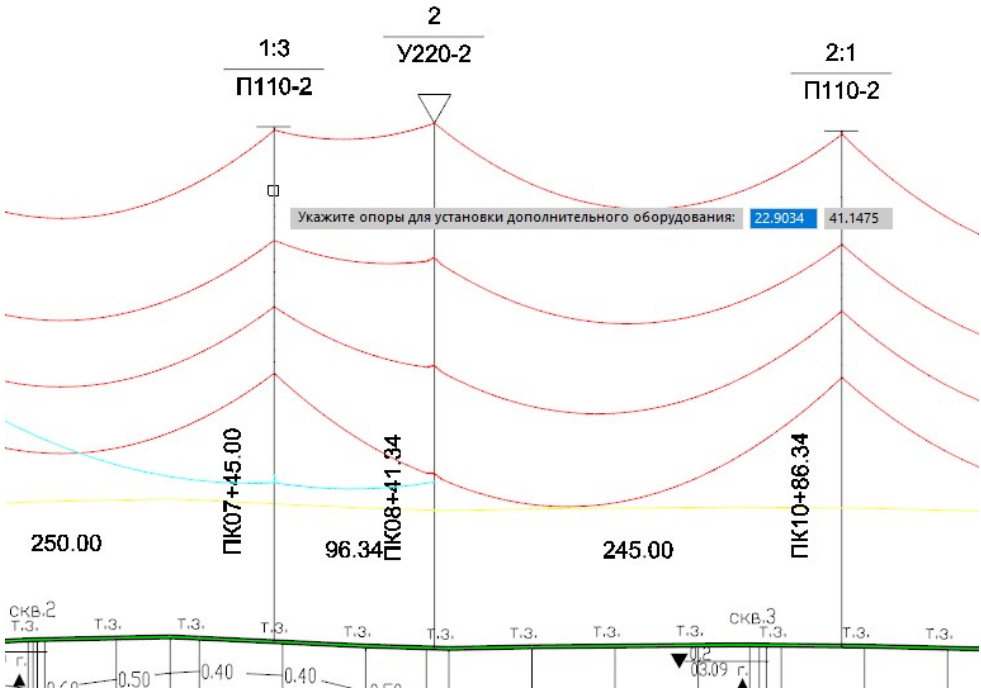
Последовательность действий

Примечания

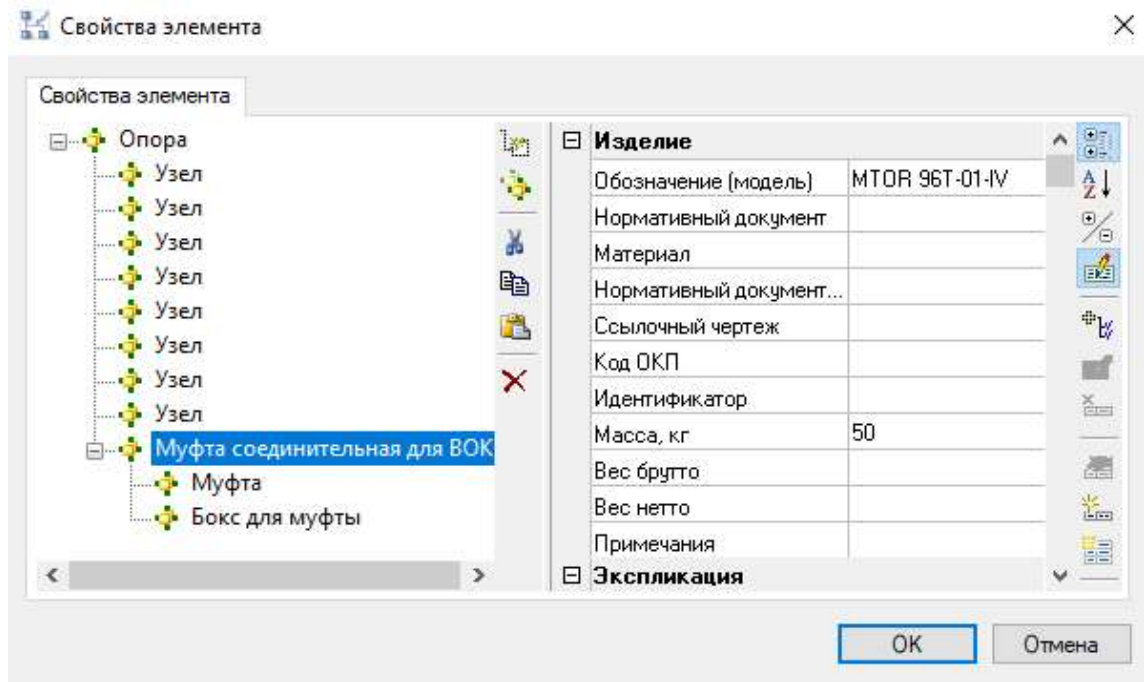
1 В базе данных выбираем соединительную муфту для ВОК



2 Указываем опоры для установки данной муфты



- 3 Муфта будет установлена на указанную опору.



Получение выходной документации

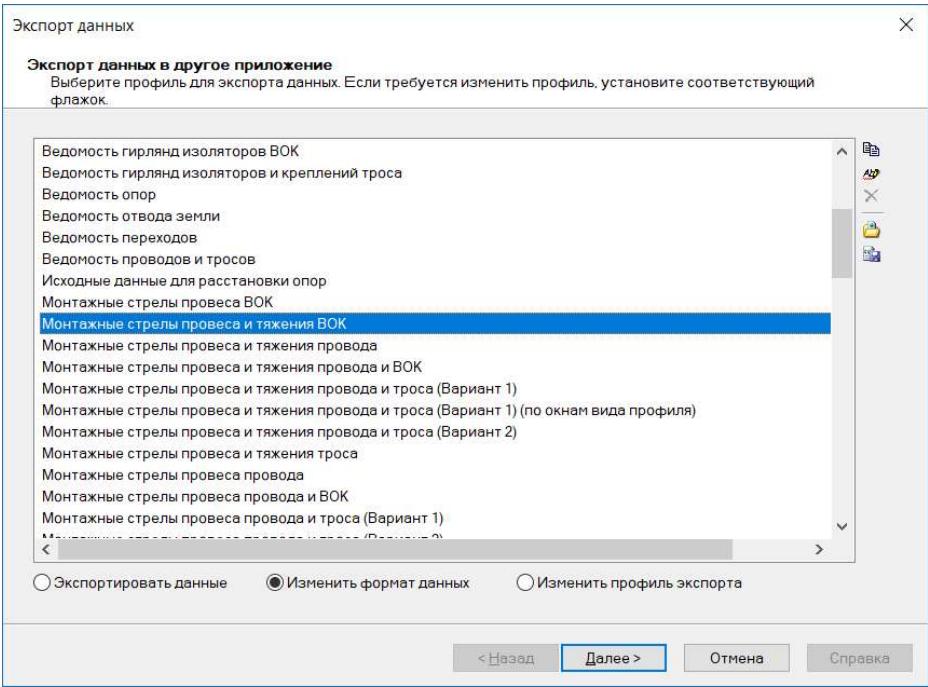
В программе разработан ряд отдельных выходных форм для документирования проекта по ВОК. Подвешенный ОКШН учитывается при расчете нагрузок на опоры и фундаменты.

Последовательность действий

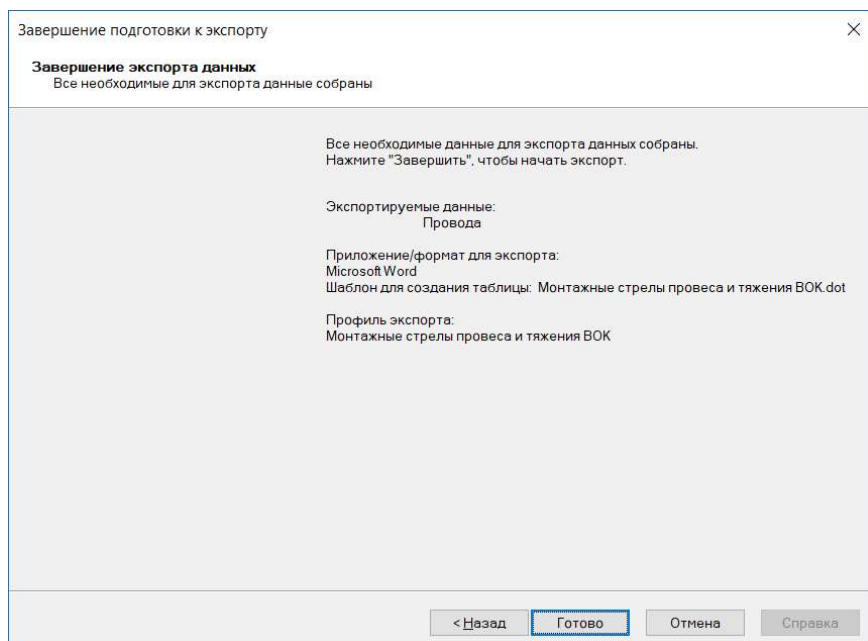
Последовательность действий

Примечания

- 1 Запустить команду- *Мастер экспорта данных*
- 2 В диалоговом окне Экспорта данных выбрать, например, Монтажные стрелы и тяжения провода и ВОК. Нажать Далее.



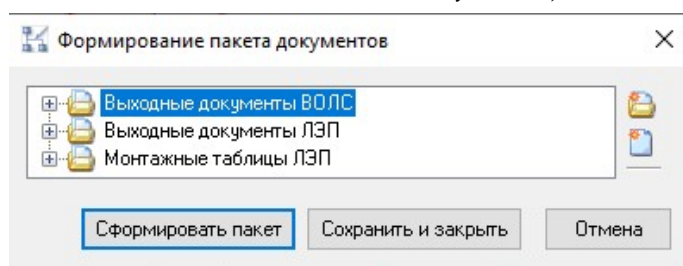
3 Нажать Готово.



4 Выходной документ будет сформирован.

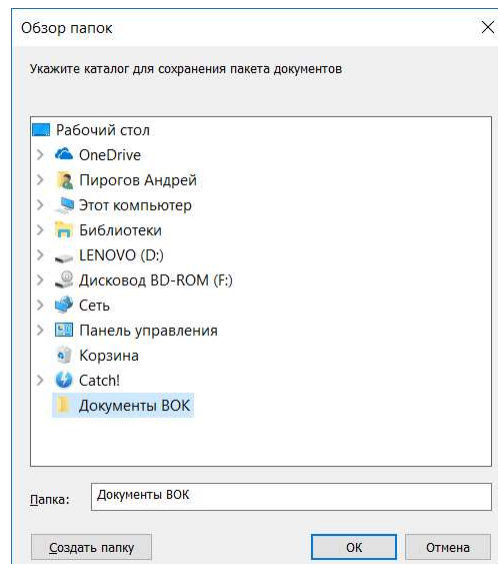
Номера погрн. опор	Анкерный участок		Визуальный пролет		Марка ВОК	Измерение	Монтажные стрелы провеса ВОК в м. при температуре воздуха в ЯС и монтажные тяжения								
	Длина (м)	Приведенный пролет (м)	Номера погрн. опор	Длина (м)			-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40
1 - 2	841336	216.803			ДС-22.8-6з-8/96	Тяжение, Н	3758.50	3696.27	3636.66	3579.67	3524.98	3472.58	3422.17	3373.75	3327.22
			1 - 1:1	225.000	ДС-22.8-6з-8/96	Стрела, м	1.460	1.475	1.491	1.507	1.523	1.540	1.556	1.573	1.591
			1:1 - 1:2	230.000	ДС-22.8-6з-8/96	Стрела, м	1.566	1.582	1.598	1.614	1.631	1.648	1.665	1.682	1.700
			1:2 - 1:3	230.000	ДС-22.8-6з-8/96	Стрела, м	1.561	1.577	1.593	1.610	1.626	1.643	1.661	1.678	1.696
			1:3 - 2	156.336	ДС-22.8-6з-8/96	Стрела, м	0.706	0.713	0.721	0.729	0.737	0.745	0.753	0.761	0.769

5 Программа позволяет выдать сразу все документы по ВОК в заданную папку. Для этого достаточно воспользоваться командой меню – *Пакет документации*.

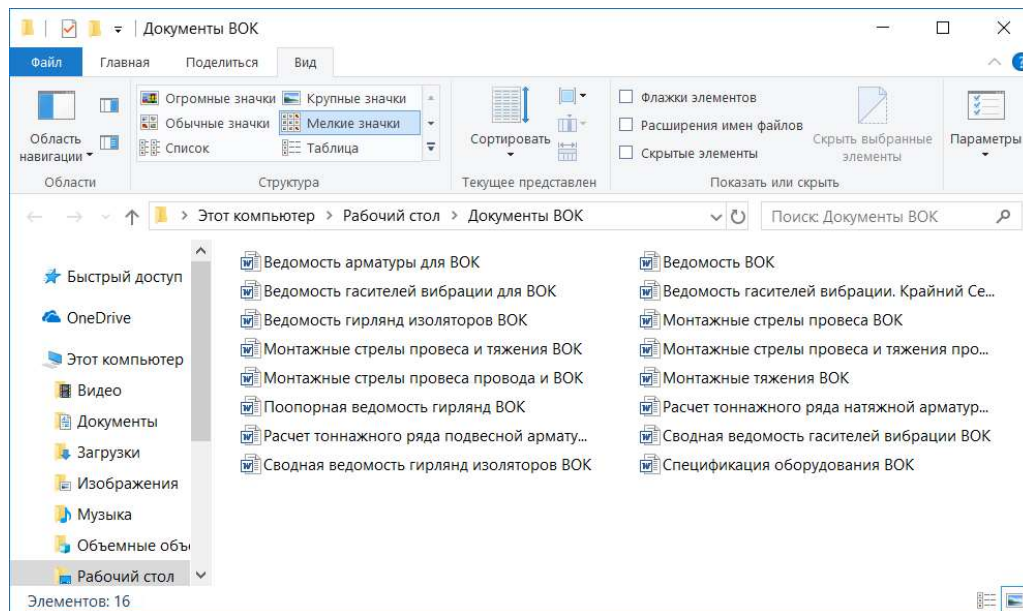


Выбрать *Сформировать пакет.*

6 Указать папку для вывода документов и нажать Ок.



7 Документы сформированы



Расчет аварийного обрыва провода/троса/ВОК

12

Темы

- ☐ Введение
- ☐ Расчет и построение аварийного провода
- ☐ Алгоритм расчета аварийного провода
- ☐ Выходная документация


Введение

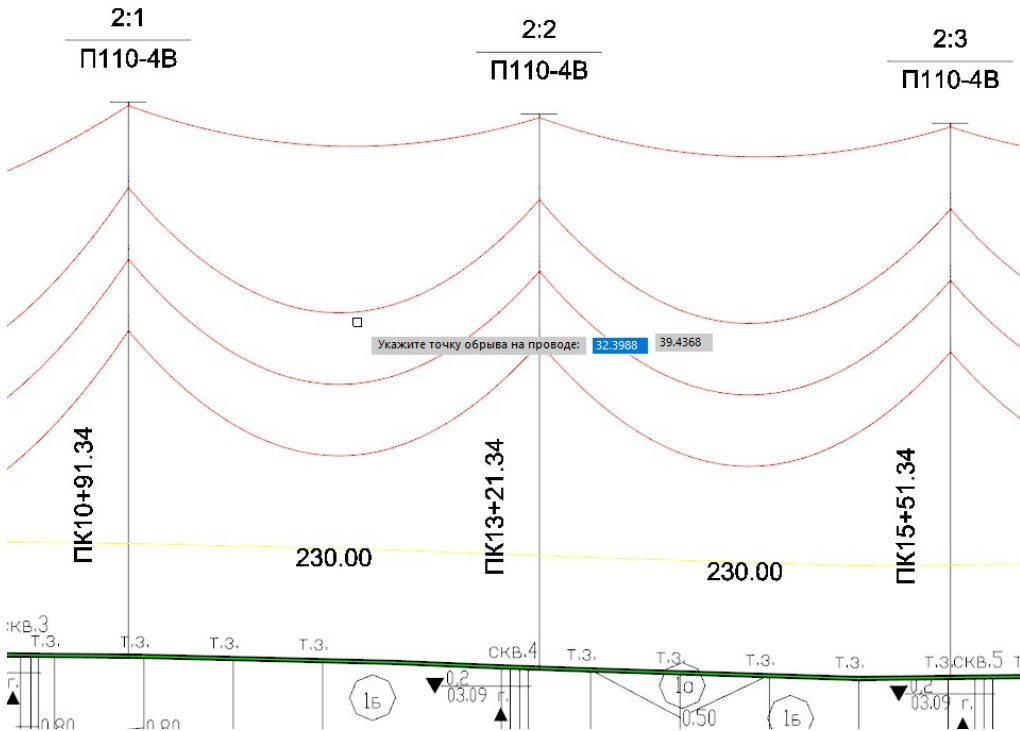
При проектировании воздушных линий электропередач необходимо проверять линию на возможность обрыва провода. Данная проверка позволит выявить недопустимые габариты от провисшего провода в соседних пролетах от места обрыва и принять соответствующие правильные проектные решения для предотвращения нарушения габарита. Ручной расчет аварийного обрыва достаточно трудоемок, так как в отличие от обычного расчета кривой провисания провода для анкерного участка, кривая провисания аварийного провода имеет разные тяжения на для каждого пролета.

Расчет и построение кривой аварийного провода

Аварийный обрыв троса и ВОК работает аналогично расчету аварийного обрыва провода.

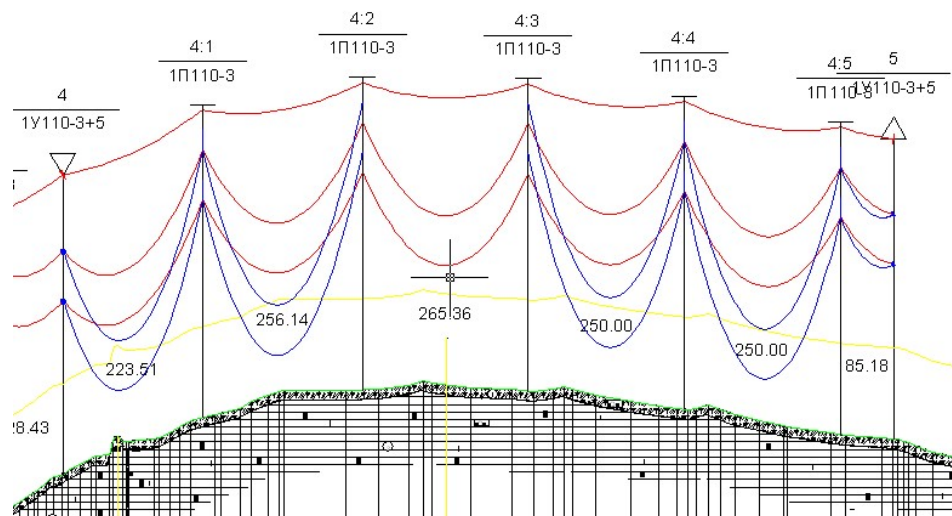
Последовательность действий

Последовательность действий	Примечания
1 Запустить команду <i>Аварийный обрыв провода</i>	Пиктограмма 
2 На запрос программы указать пролет, в котором возможен обрыв провода.	Расчет аварийного провода ведется для текущего режима. Т.е. можно оборвать провод при +40, а можно оборвать провод при гололеде с ветром. Текущий режим задается в диалоговом окне «Режимы расчета провода»
3 Расчет будет выполнен мгновенно и появится таблица с результатами расчета. Нажать Ок.	



№	Начальная опора	Длина пролета, м	Тяжение в проводе, Ед. силы	Снесение подвесной гирлянды, мм
1	2	225.00	379.5434	0.000
2	2:1	230.00	379.6361	-0.536
3	2:2	230.00	0.0000	-780.717
4	2:3	230.00	379.6361	780.717
5	2:4	230.00	379.5434	0.525
6	2:5	230.00	379.4508	0.525
7	2:6	230.00	379.3582	0.524
8	2:7	230.00	379.2657	0.524
9	2:8	230.00	379.1731	0.524
10	2:9	230.00	379.0806	0.524
11	2:10	148.21	378.9881	0.796
12	3	0.00	0.0000	0.000

- 4 Кривая провисания аварийного провода будет отрисована, при этом кривая провисания провода в обычном режиме так же остается для большей наглядности. На приведенной иллюстрации оборванный провод показан, синим цветом, провод в нормально режиме работы линии - красным цветом.



- 5 Если требуется порвать провод в другом пролете, достаточно запустить команду *Model Studio CS/Провод/Аварийный обрыв провода* заново и выбрать другой пролет.

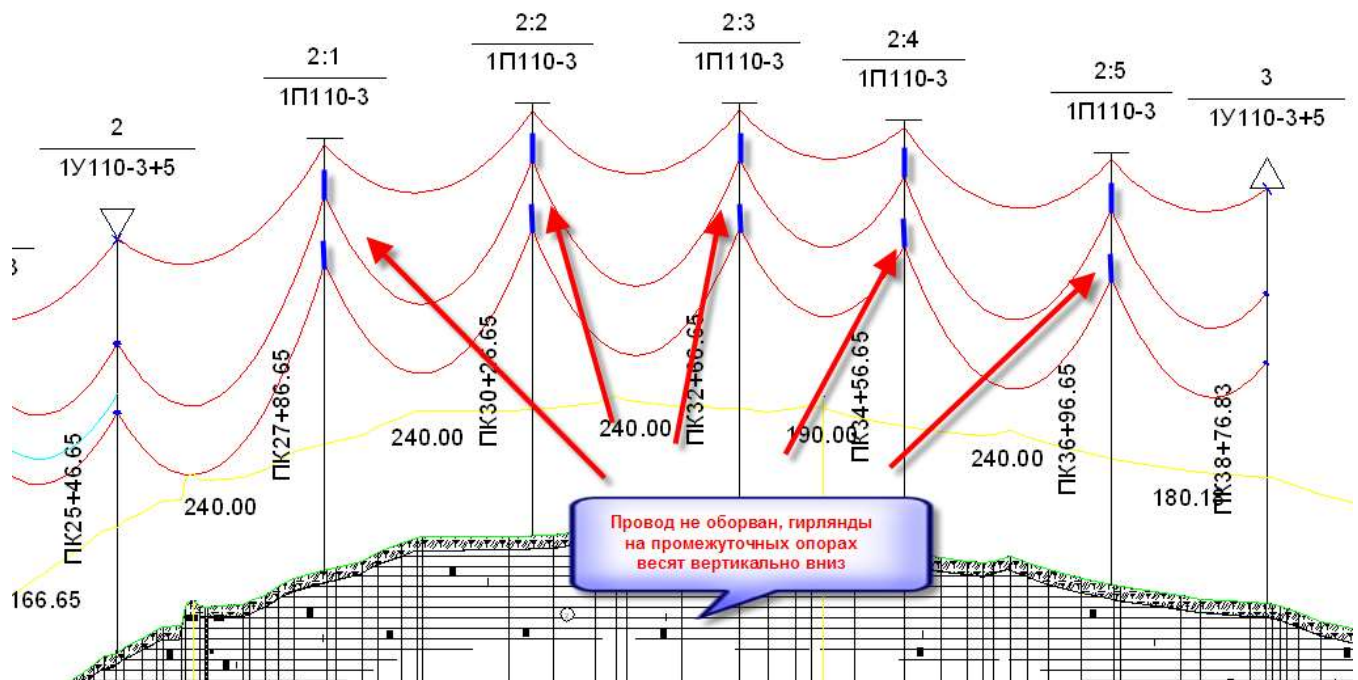
Алгоритм расчета аварийного провода

Провод не оборван:

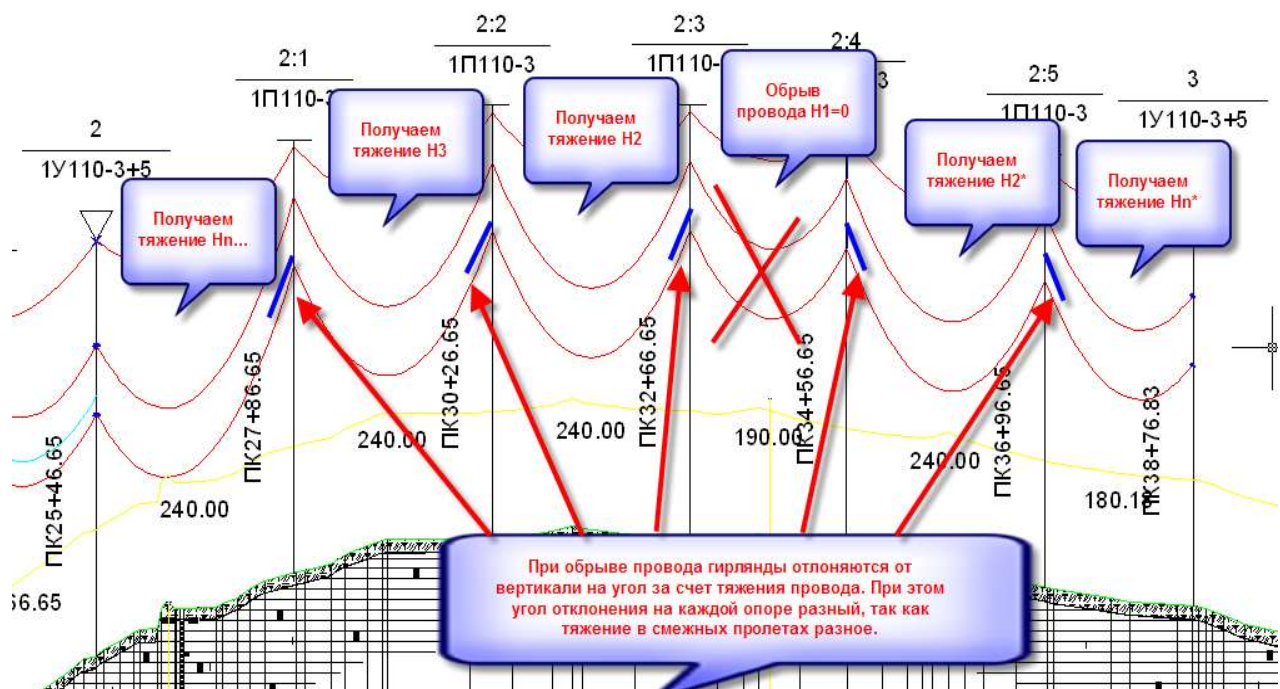
Все исходные данные по проводу и начальному его состоянию берутся из свойств провода:

- H_0 – начальное тяжение провода, для данного примера $H_0=2308.5$ ДаН
- p_0 – вес провода, для данного примера $p_0=0.5884$ ДаН/м
- E модуль упругости, для данного примера $E=8250$ ДаН/мм²
- Gg - вес гирлянды, для данного примера $Gg = 2,7$ кг
- λ - длина гирлянды, для данного примера $\lambda = 795$ мм или 0,795 м
- F – площадь поперечного сечения провода = 136,8 мм²
- L – длина пролета

Свойства	
Объекты	Провод
Общие	+
3D-визуализация	+
Основные единицы	-
Единицы измерения силы	даН
Параметры	+
Исходные данные	-
Наименование	Провод сталеалюминиевый АС-120/19
Сечение (кв. мм)	136.8
Диаметр (мм)	15.2
Масса (кг/км)	471
Напряжение для наибольшей нагрузки (Ед. силы/мм ²)	13.5
Напряжение для низшей температуры (Ед. силы/мм ²)	13.5
Напряжение для среднегодовых условий (Ед. силы/мм ²)	9
Модуль упругости E (Ед. силы/мм ²)	8250
Модуль начального растяжения (Ед. силы/мм ²)	7300
Модуль предельного растяжения (Ед. силы/мм ²)	6100
Коэффициент линейного расширения (1e-6 °C)	19.2
Строительная длина (м)	2000
Число проводов расщепленной фазы	1
Число цепей	2
Исходный режим	+
Расчетный режим	-
Свойства	Редактирование ... Команды Редактирование ... Model Studio CS Спецификация



Провод оборван:



Для нахождения H_2 требуется решить данное уравнение:

$$\frac{l}{EF} (H_0 - H_2) + \frac{\rho_0^2 l^3}{24} \left(\frac{1}{H_2^2} - \frac{1}{H_0^2} \right) = \frac{\lambda}{\sqrt{1 + \left(\frac{\rho_0 l + G_r}{2H_2} \right)^2}}.$$

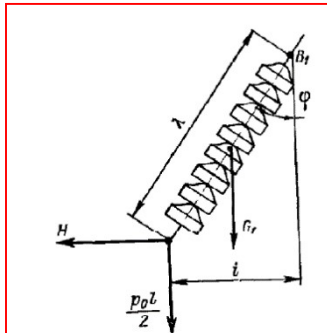
Для нахождения H_3 и последующих H_n требуется решить данное уравнение:

$$\frac{l}{EF} (H_2 - H_3) + \frac{\rho_0^2 l^3}{24} \left(\frac{1}{H_3^2} - \frac{1}{H_2^2} \right) = \frac{\lambda}{\sqrt{1 + \left(\frac{\rho_0 l + 0.5G_r}{H_3 - H_2} \right)^2}}.$$

Например, Н4, т.е. для нахождения следующего тяжения всегда нужно знать предыдущее, все начинает решаться от места разрыва.

$$\frac{l}{EF} (H_3 - H_4) + \frac{p_0^2 l^3}{24} \left(\frac{1}{H_4^2} - \frac{1}{H_3^2} \right) = \frac{\lambda}{\sqrt{1 + \left(\frac{p_0 l + 0.5 G_r}{H_4 - H_3} \right)^2}}$$

Для построения кривой провисания провода нужно знать отклонение поддерживающие гирлянды на промежуточной опоре, которое определяется.



$$i = \frac{\lambda}{\sqrt{1 + \left(\frac{p_0 l + G_r}{2 H_2} \right)^2}}$$

- отклонение гирлянды на первой промежуточной опоре.

$$i = \frac{\lambda}{\sqrt{1 + \left(\frac{p_0 l + 0.5 G_r}{H_3 - H_2} \right)^2}}$$

- отклонение гирлянды на второй и последующих n-промежуточных опорах от

оборванного пролета.

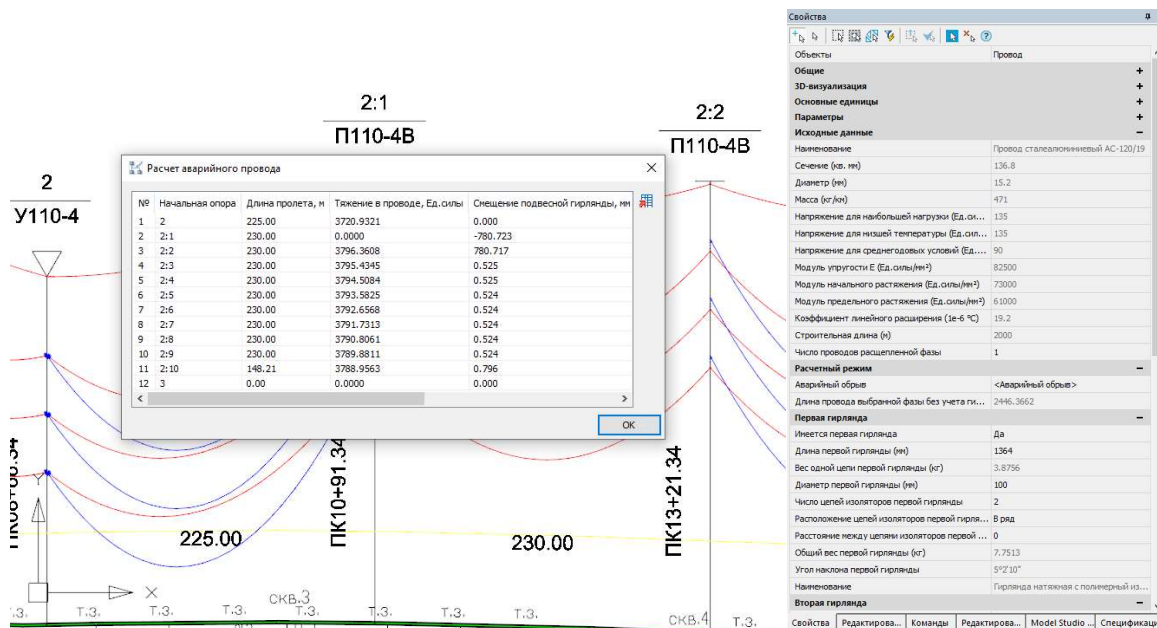
$$i = \frac{\lambda}{\sqrt{1 + \left(\frac{p_0 l + 0.5 G_r}{H_{n+1} - H_n} \right)^2}}$$

- запись в общем виде.

Расчет стрелы провисания для каждого пролета

$$f = \frac{p_0 l^2}{8 H_n}, \quad H_n - \text{тяжение в каждом рассматриваемом пролете.}$$

Свойства аварийного провода, ничем не отличаются от свойств обычного провода:



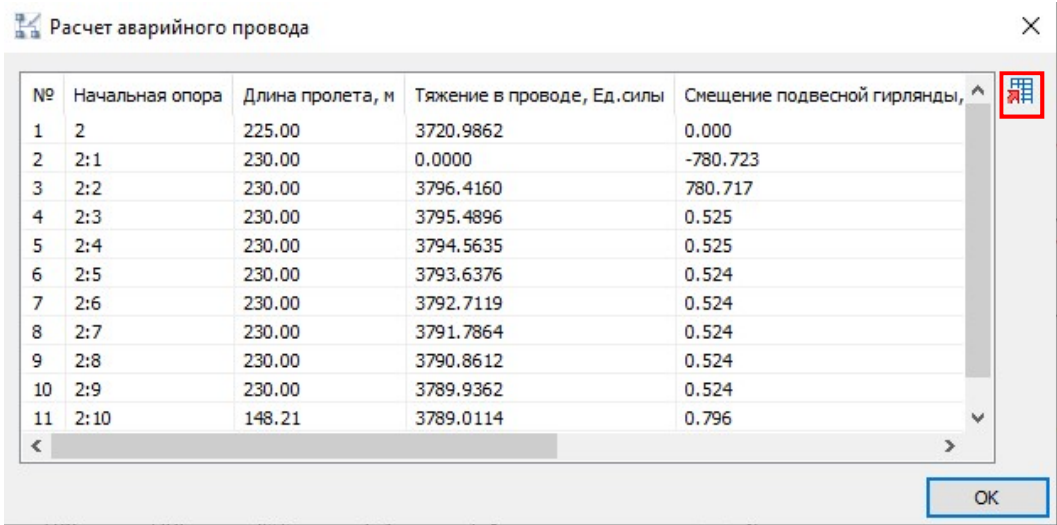
Выходная документация

Последовательность действий

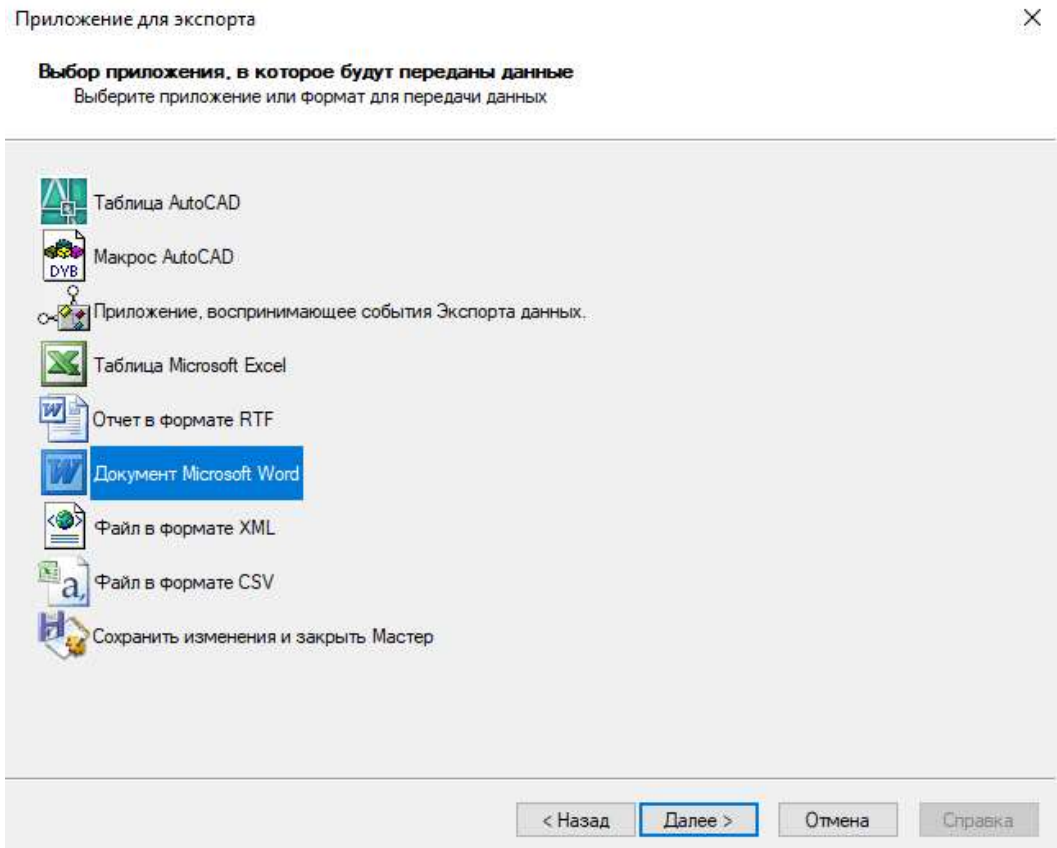
Последовательность действий

Примечания

- 1 В диалоговом окне «Расчет аварийного провода» нажать кнопку экспорта данных



- 2 В мастере экспорта данных выбрать профиль для документирования, выбрать формат документа. В приведенном примере вывод осуществлен без заготовленного шаблона.



- 3 Результаты расчета будут получены в формате таблицы Word, таблица по содержанию и по форме аналогична таблице в диалоговом окне «Расчет аварийного провода».

Шаблон может быть создан любой формы.

Имя	Пролет	Начальная опора	Длина пролета	Тяжение в проводе	Смещение подвесной гирлянды	Стрела провеса	Угол отклонения гирлянды
Пролет 1	1	2	225	3720.93	0	10.32	0
Пролет 10	10	2:9	230	3789.88	0.52	-0.29	0.03
Пролет 11	11	2:10	148	3788.95	0.79	-8.53	0.05
Пролет 12	12	3	0	0	0	0	0
Пролет 2	2	2:1	230	0	-780.72	0	-79.1
Пролет 3	3	2:2	230	3796.36	780.71	-0.46	79.1
Пролет 4	4	2:3	230	3795.43	0.52	0.75	0.03
Пролет 5	5	2:4	230	3794.50	0.52	-0.02	0.03
Пролет 6	6	2:5	230	3793.58	0.52	-0.15	0.03
Пролет 7	7	2:6	230	3792.65	0.52	0.33	0.03
Пролет 8	8	2:7	230	3791.73	0.52	-0.22	0.03
Пролет 9	9	2:8	230	3790.80	0.52	-0.02	0.03

Расчет нагрузок на опоры

13

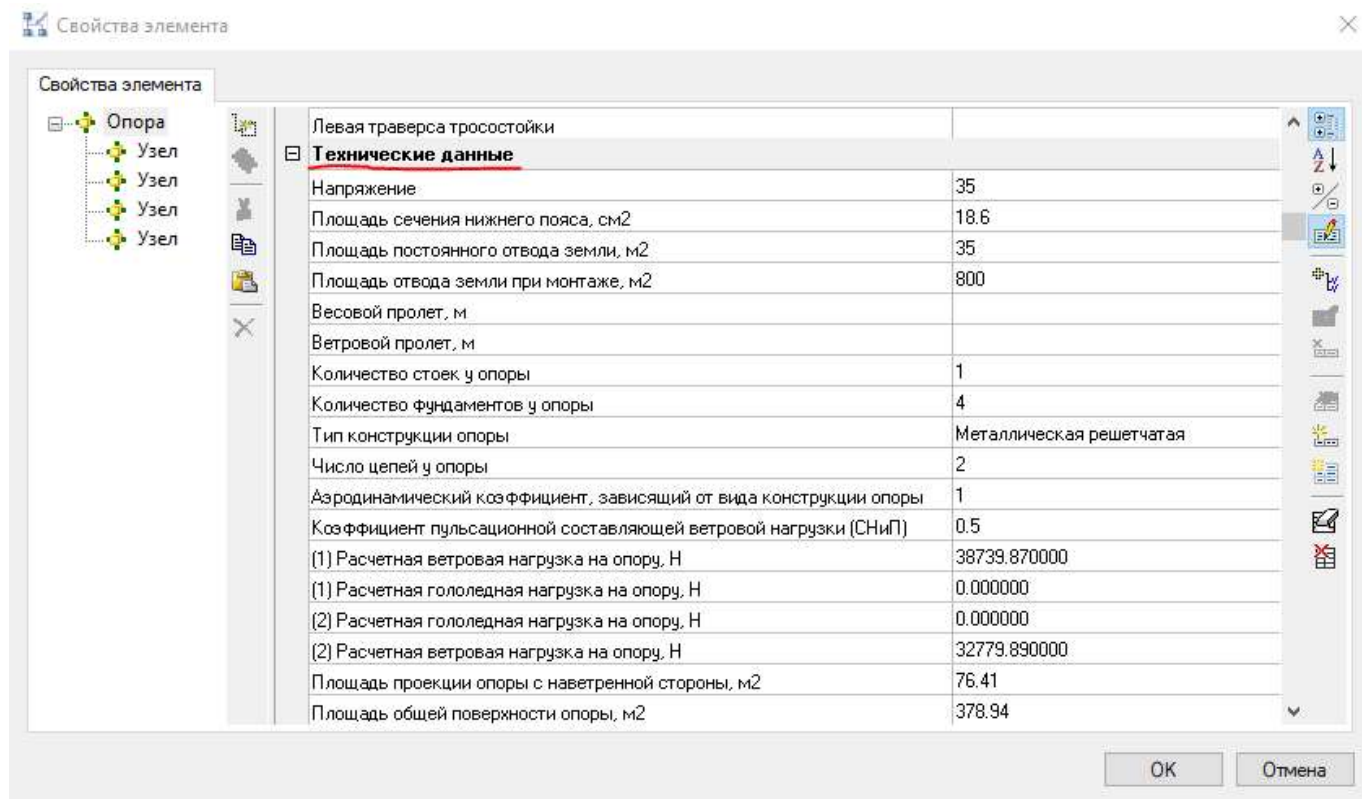
Темы

- ☐ Введение
- ☐ Алгоритм расчета нагрузок на опору
- ☐ Расчет нагрузок на опору

Введение

Нагрузки, принимаемые в расчетах опор и их оснований, определяются в соответствии с действующими нормативными положениями (СНиП и ПУЭ).

Расчет ведется по первому и второму предельным состояниям. Расчет выполняется автоматически при любых изменениях в модели проекта.



Следующие параметры должны быть обязательно заданы для каждой опоры:

- Количество стоек у опоры – число стоек у опоры, например, у portalной опоры 2 стойки, у металлической опоры 1 стойка. Значение выбрать из выпадающего списка.
- Количество фундаментов у опоры – число опорных точек у опоры, например, у металлической решетчатой - 4 шт., у одностоечной Ж/Б опоры - 1 шт., у portalной опоры - 2 шт. Значение выбрать из выпадающего списка.
- Тип конструкции опоры – конструктив опоры. Значение выбрать из выпадающего списка.
- Число цепей – количество цепей, которое может быть подвешено на опору. Значение выбрать из выпадающего списка.

К нагрузкам, воздействующим на опоры ВЛ, относятся: собственный вес проводов и тросов, конструкции опоры, гирлянд изоляторов, линейной арматуры, вес отложений гололёда на проводах, тросах, опорах; давление ветра на провода, тросы и опоры – свободные от гололёда и покрытые гололёдом; тяжение проводов и тросов.

Расчет нагрузок на опору от проводов, тросов, ВОК производится:

1. В нормальном режиме на сочетание следующих условий:

1.1. Для всех типов опор по первой и второй группам предельных состояний:

- гололед ($b=b_z$, $W=0$, $t=t_r$);
- нормативный ветер ($b=0$, $W=W_0$, $t=t_b$);
- гололед с ветром ($b=b_z$, $W=W_r$, $t=t_r$);
- грозовые и внутренние перенапряжения ($b=0$, $W=0,06 \cdot W_0$, но не менее 50 Па, $t=+15$ C);
- обеспечение безопасного подъема на опору ($b=0$, $W=0$, $t=-15$ C);

1.2. Опоры анкерного типа и промежуточно-угловые:

- низшая температура ($b=0$, $W=0$, $t=t_{min}$);

2. В аварийном режиме на сочетание условий:

2.1. Промежуточные опоры:

- среднегодовая температура ($b=0$, $W=0$, $t=t_{cp.r}$);

2.2. Опоры анкерного типа:

- низшая температура ($b=0$, $W=0$, $t=t_{min}$);

- гололед ($b=b_{э}$, $W=0$, $t=t_r$)

3. В монтажном режиме ($b=0$, $W=50$ Па, $t=-15$ C

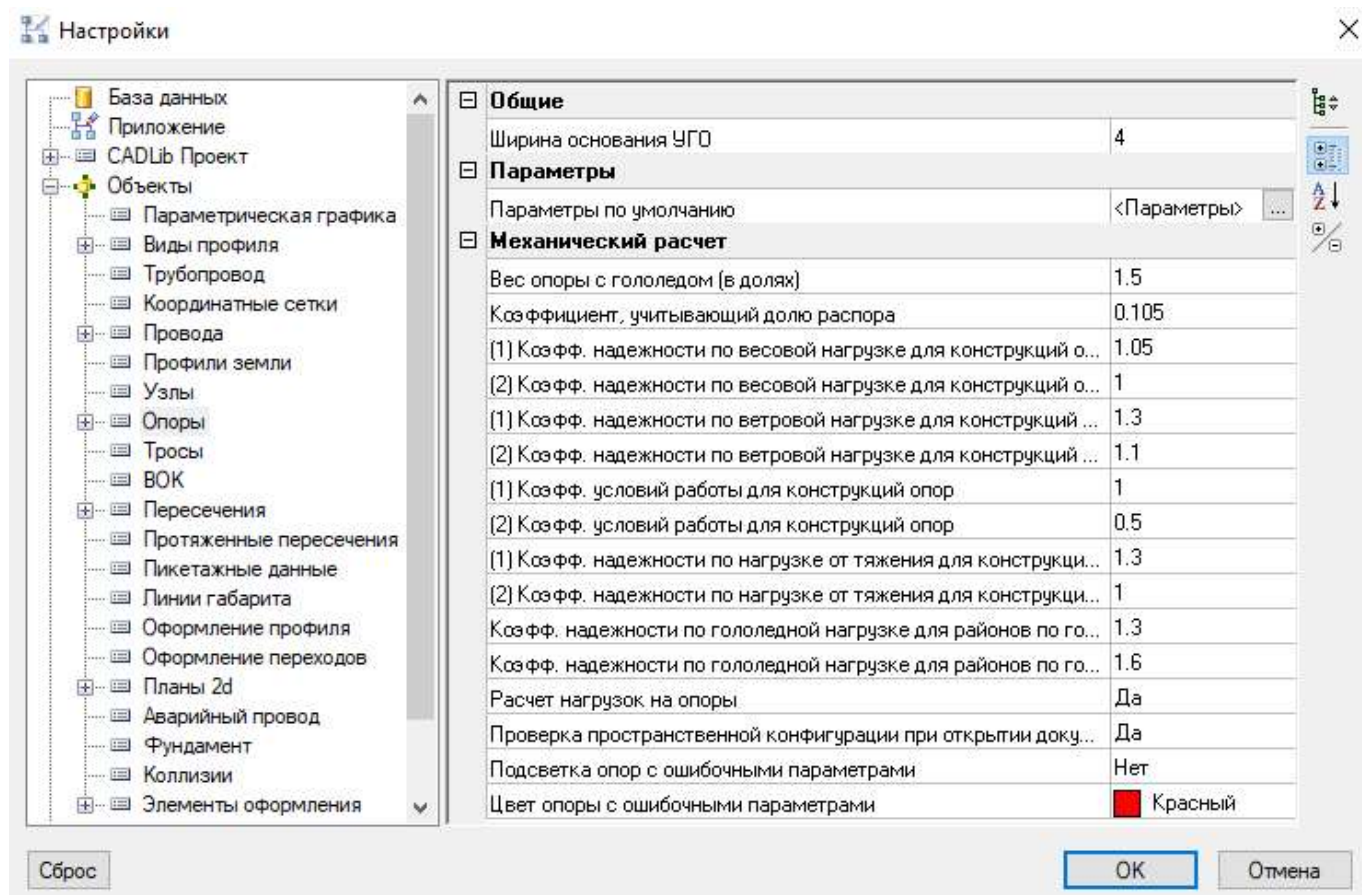
Все внешние нагрузки на опоры ВЛ приводятся к следующим воздействиям:

- поперечным горизонтальным сосредоточенным силам;
- вертикальным сосредоточенным нагрузкам;
- изгибающим моментам, которые действуют в вертикальных плоскостях боковой и фасадной граней опоры;
- паре сил, момент которой действует в горизонтальной плоскости: крутящий момент.

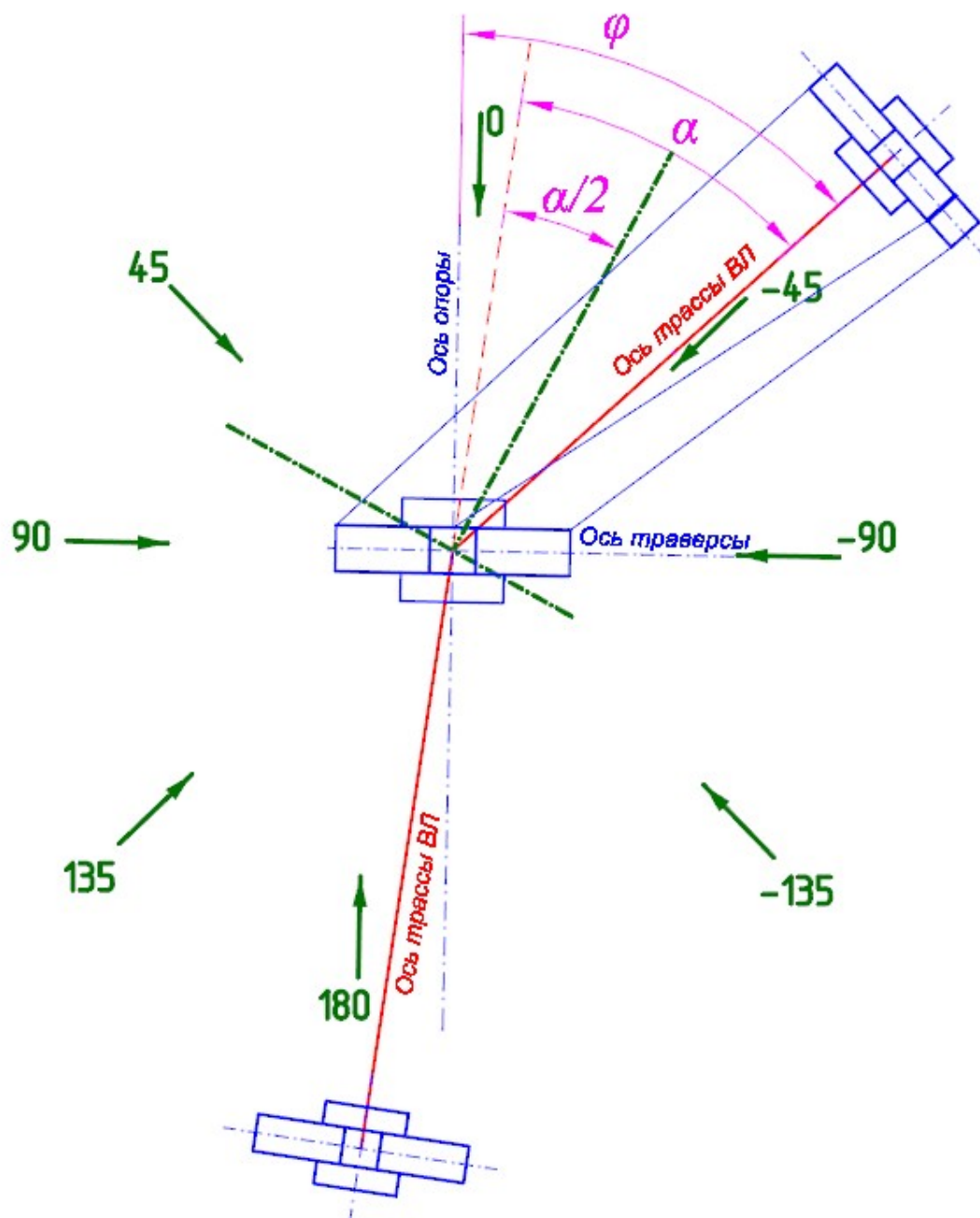
Действующие нагрузки могут иметь различные направления: они приводятся к двум составляющим - одна из которых ориентирована поперёк ВЛ, другая – вдоль ВЛ.

При расчёте нагрузок на фундаменты внешние воздействия в опорном сечении конструкции опоры приводятся к горизонтальным и вертикальным нагрузкам, действующими на сжимаемый и вырываемый фундамент.

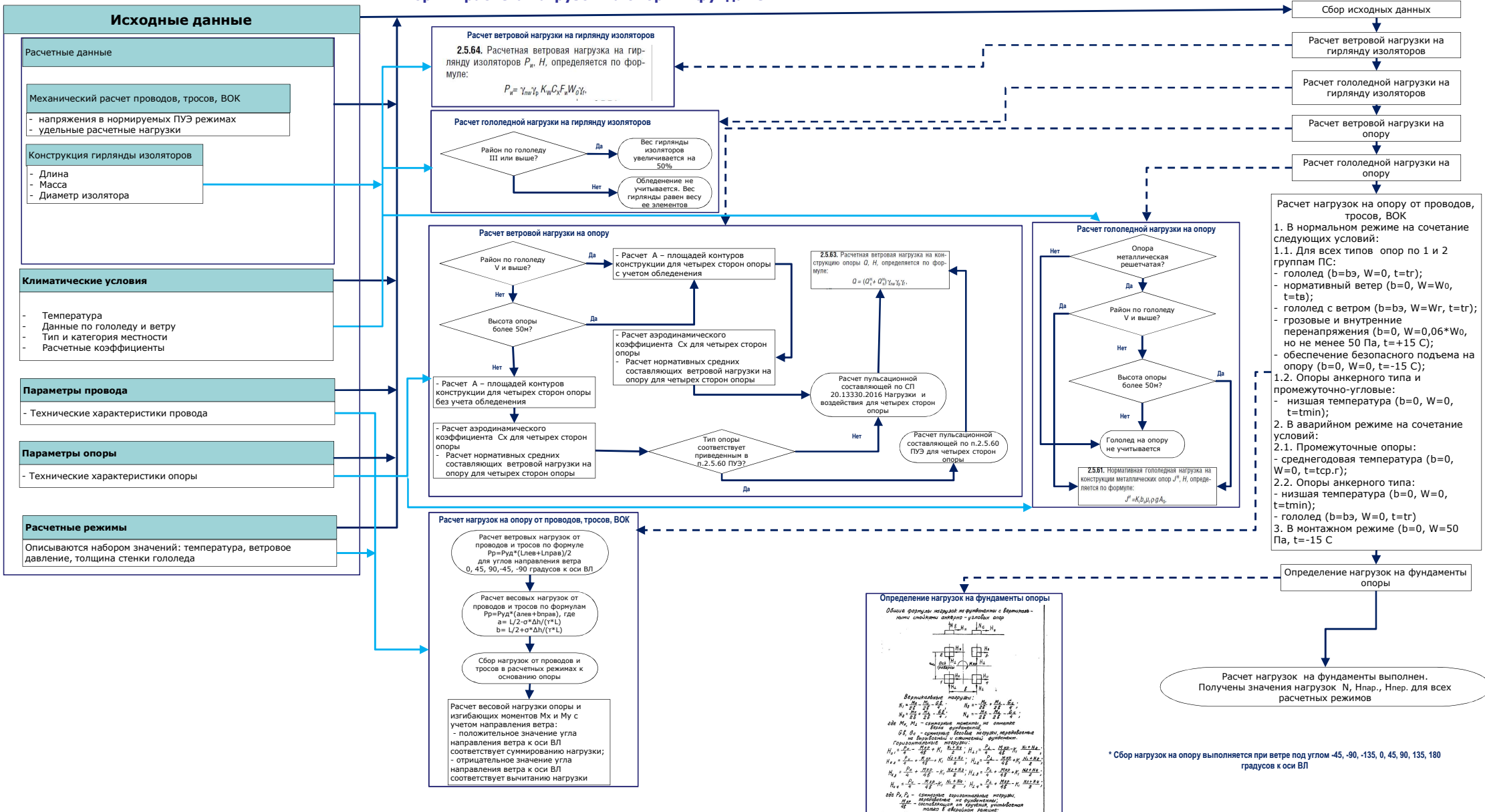
На расчет нагрузок влияет ряд коэффициентов, приведенных в нормативных документах, все они вынесены в настройки программы и доступны для редактирования.



Сбор нагрузок на опору выполняется при ветре под углом -45, -90, -135, 0, 45, 90, 135, 180 градусов к оси ВЛ:



Алгоритм расчета нагрузок на опоры и фундаменты



Алгоритм определения нагрузок от ветра и гололеда на металлическую решетчатую опору

Исходные данные
<ul style="list-style-type: none">- L – длина отрезка, мм- hполки – длины полок уголка, мм- δ – толщина уголка, мм- b – толщина стенки гололеда

Мастер опор
Высота секции по отвесу, Нотв
Длина основания секции параллельный оси ВЛ, Abot
Длина основания секции перпендикулярный оси ВЛ, Bbot
Длина вершины секции параллельная оси ВЛ, Atop
Длина вершины секции перпендикулярная оси ВЛ, Btop
Количество секций
Сортамент

Для каждого уголка секции
Определяем площадь подветренных уголков по сторонам параллельной оси ВЛ и перпендикулярной к ней $S_{ветер\ пар} = L_{пар} * h_{полки\ пар} / 10^{-6} \text{ (м}^2\text{)}$, $S_{ветер\ пер} = L_{пер} * h_{полки\ пер} / 10^{-6} \text{ (м}^2\text{)}$
Определяем объем гололеда на уголке $V_{гол\ пар} = 4 * b * (b + h_{полки\ пар}) * L_{пар} / 10^{-9} \text{ (м}^3\text{)}$, $V_{гол\ пер} = 4 * b * (b + h_{полки\ пер}) * L_{пер} / 10^{-9} \text{ (м}^3\text{)}$
Площадь поверхности уголков: $S_{в\ пар} = 4 * h_{полки\ пар} * L_{пар} / 10^{-6} \text{ (м}^2\text{)}$, $S_{в\ пер} = 4 * h_{полки\ пер} * L_{пер} / 10^{-6} \text{ (м}^2\text{)}$
Площадь подветренных уголков с гололедом: $S_{в+г\ пар} = L_{пар} * (h_{полки\ пар} + 2 * b) / 10^{-6} \text{ (м}^2\text{)}$, $S_{в+г\ пер} = L_{пер} * (h_{полки\ пер} + 2 * b) / 10^{-6} \text{ (м}^2\text{)}$

Для секции
Площадь подветренных уголков секции: $S_{в\ сек\ пар} = \sum S_{ветер\ пар} \text{ (м}^2\text{)}$, $S_{в\ сек\ пер} = \sum S_{ветер\ пер} \text{ (м}^2\text{)}$
Объем льда на секции: $V_{гол\ сек} = \sum V_{гол\ пар} + \sum V_{гол\ пер} \text{ (м}^3\text{)}$
Полная площадь поверхности уголков: $A_0 = \sum S_{гол\ пар} + \sum S_{гол\ пер} \text{ (м}^2\text{)}$
Площадь обледенелых уголков со льдом: $S_{в+гол\ сек\ пар} = \sum S_{в+г\ пар} \text{ (м}^2\text{)}$, $S_{в+гол\ сек\ пер} = \sum S_{в+г\ пер} \text{ (м}^2\text{)}$
Высота центра тяжести секции: Нижняя секция: $H_{цт_ниж} = H_{отв_ниж} * 10^{-3} / 2 \text{ (м)}$, Средняя секция: $H_{цт_ср} = (H_{отв_ниж} + H_{отв_ср} / 2) * 10^{-3} \text{ (м)}$, Верхняя секция: $H_{цт_верх} = (H_{отв_ниж} + H_{отв_ср} + H_{отв_верх} / 2) * 10^{-3} \text{ (м)}$, Тросостояйка: $H_{цт_тр} = (H_{отв_ниж} + H_{отв_ср} + H_{отв_верх} + H_{отв_тр} / 2) * 10^{-3} \text{ (м)}$, Травесы определяются аналогично. Суммирование происходит высот по отвесу секций, расположенных ниже травесы, высоты травесы относительно основания текущей секции и $H_{тр} / 2$
Площадь секции по контуру: Трапеция: $S_{конт\ пар} = 0,5 * (A_{bot} + A_{top}) * H_{отв} * 10^{-6} \text{ (м}^2\text{)}$, Сконт пер = $0,5 * (B_{bot} + B_{top}) * H_{отв} * 10^{-6} \text{ (м}^2\text{)}$ Прямоугольник: $S_{конт\ пар} = A_{bot} * H_{отв} * 10^{-6} \text{ (м}^2\text{)}$, $S_{конт\ пер} = B_{bot} * H_{отв} * 10^{-6} \text{ (м}^2\text{)}$
Коэффициент заполнения решетки без льда на уголках: $\phi_{в\ пар90} = S_{в\ сек\ пар} / S_{конт\ пар}$, $\phi_{в\ пер90} = S_{в\ сек\ пер} / S_{конт\ пер}$
Коэффициент заполнения решетки со льдом на уголках: $\phi_{в+г\ пар90} = S_{в+гол\ сек\ пар} / S_{конт\ пар}$, $\phi_{в+г\ пер90} = S_{в+гол\ сек\ пер} / S_{конт\ пер}$

Определение K_{ϕ}	Таблица 2.5.2			
Изменение коэффициента K_{ϕ} по высоте в зависимости от типа местности				
Высота размещения опоры от поверхности земли, тротуара и дороги (мм) или от поверхности воды (мм)	Коэффициент K_{ϕ} для типа местности			
	A	B	C	D
до 10	1,00	0,85	0,60	
20	1,25	0,85	0,65	
40	1,50	1,10	0,80	
60	1,75	1,30	1,00	
80	1,85	1,45	1,15	
100	2,00	1,60	1,25	
120	2,25	1,90	1,55	
140	2,45	2,10	1,80	
160	2,65	2,30	2,00	
180	2,75	2,50	2,20	
200 и выше	2,75	2,75	2,25	
Примечание. Тип местности соответствует определению, приведенному в 2.5.1.				

Определение соотношения b/h, где h – длина перпендикулярной грани решетчатой башни; b – длина параллельной грани решетчатой башни: $b/h = A_{bot} / B_{bot}$ (если в сечении квадрат b/h=1; если в сечении прямоугольник b/h>1 и определяется интерполяцией)
Ветровые нагрузки параллельно оси ВЛ: - Нормативная средняя составляющая ветровой нагрузки на опору: $Q_{нс\ в\ пар} = K_w * W * C_v \text{ пар}90 * S_{конт\ пар} \text{ (Н)}$ $Q_{нс\ в+г\ пар} = K_w * W * C_{в+г\ пар}90 * S_{конт\ пар}90 * 0,25 \text{ (Н)}$ - Нормативная пульсационная составляющая ветровой нагрузки для одностоечных стальных опор: $Q_{п\ в\ пар} = Q_{нс\ в\ пар} * 0,5$ $Q_{п\ в+г\ пар} = Q_{нс\ в+г\ пар} * 0,5$ - Нормативная ветровая нагрузка на опору: $Q_{н\ в\ пар} = Q_{нс\ в\ пар} + Q_{п\ в\ пар}$ $Q_{н\ в+г\ пар} = Q_{нс\ в+г\ пар} + Q_{п\ в+г\ пар}$
Расчетная ветровая нагрузка на конструкцию опоры параллельно оси ВЛ: $Q_{в\ пар\ 1ГПС} = (Q_{н\ в\ пар}) * \psi_{wupr} / \phi_{в\ пар90}$ $Q_{в\ пар\ 2ГПС} = (Q_{н\ в\ пар}) * \psi_{wupr} / \phi_{в\ пер90}$ $Q_{в+г\ пар\ 1ГПС} = (Q_{н\ в+г\ пар}) * \psi_{wupr} / \phi_{в+г\ пар90}$ $Q_{в+г\ пар\ 2ГПС} = (Q_{н\ в+г\ пар}) * \psi_{wupr} / \phi_{в+г\ пер90}$ Расчетные моменты на конструкцию опоры параллельно оси ВЛ: $M_{в\ пар\ 1ГПС} = Q_{в\ пар\ 1ГПС} * H_{цт\ сек}$ $M_{в\ пар\ 2ГПС} = Q_{в\ пар\ 2ГПС} * H_{цт\ сек}$ $M_{в+г\ пар\ 1ГПС} = Q_{в+г\ пар\ 1ГПС} * H_{цт\ сек}$ $M_{в+г\ пар\ 2ГПС} = Q_{в+г\ пар\ 2ГПС} * H_{цт\ сек}$

Определение коэффициента η					
ϕ	1/2	1	2	4	6
1	0,93	0,99	1	1	1
0,2	0,75	0,81	0,87	0,9	0,93
0,3	0,56	0,65	0,73	0,78	0,83
0,4	0,38	0,48	0,59	0,65	0,72
0,5	0,19	0,32	0,44	0,52	0,61
$\geq 0,6$	0	0,15	0,3	0,4	0,5

В таблицу подставляются по очереди $\phi_{\text{пар } 90}$, $\phi_{\text{пер } 90}$, $\phi_{\text{в+г пар } 90}$, $\phi_{\text{в+г пер } 90}$ и интерполяцией определяются значения:
 $\eta_{\text{пар } 90}$, $\eta_{\text{пер } 90}$, $\eta_{\text{в+г пар } 90}$, $\eta_{\text{в+г пер } 90}$

Аэродинамические коэффициенты:
 $C_{\text{в пар } 90} = \phi_{\text{в пар } 90} \cdot 1,4 \cdot (1 + \eta_{\text{в пар } 90})$,
 $C_{\text{в пер } 90} = \phi_{\text{в пер } 90} \cdot 1,4 \cdot (1 + \eta_{\text{в пер } 90})$,
 $C_{\text{в+г пар } 90} = \phi_{\text{в+г пар } 90} \cdot 1,4 \cdot (1 + \eta_{\text{в+г пар } 90})$,
 $C_{\text{в+г пер } 90} = \phi_{\text{в+г пер } 90} \cdot 1,4 \cdot (1 + \eta_{\text{в+г пер } 90})$

Ветровые нагрузки перпендикулярно оси ВЛ: - Нормативная средняя составляющая ветровой нагрузки на опору: $Q_{нс\ в\ пер} = K_w * W * C_v \text{ пер}90 * S_{конт\ пер} \text{ (Н)}$ $Q_{нс\ в+г\ пер} = K_w * W * C_{в+г\ пер}90 * S_{конт\ пер}90 * 0,25 \text{ (Н)}$ - Нормативная пульсационная составляющая ветровой нагрузки для одностоечных стальных опор: $Q_{п\ в\ пер} = Q_{нс\ в\ пер} * 0,5$ $Q_{п\ в+г\ пер} = Q_{нс\ в+г\ пер} * 0,5$ - Нормативная ветровая нагрузка на опору: $Q_{н\ в\ пер} = Q_{нс\ в\ пер} + Q_{п\ в\ пер}$ $Q_{н\ в+г\ пер} = Q_{нс\ в+г\ пер} + Q_{п\ в+г\ пер}$
Расчетная ветровая нагрузка на конструкцию опоры перпендикулярно оси ВЛ: $Q_{в\ пер\ 1ГПС} = (Q_{н\ в\ пер}) * \psi_{wupr} / \phi_{в\ пер90}$ $Q_{в\ пер\ 2ГПС} = (Q_{н\ в\ пер}) * \psi_{wupr} / \phi_{в+г\ пер90}$ $Q_{в+г\ пер\ 1ГПС} = (Q_{н\ в+г\ пер}) * \psi_{wupr} / \phi_{в\ пер90}$ $Q_{в+г\ пер\ 2ГПС} = (Q_{н\ в+г\ пер}) * \psi_{wupr} / \phi_{в+г\ пер90}$ Расчетные моменты на конструкцию опоры перпендикулярно оси ВЛ: $M_{в\ пер\ 1ГПС} = Q_{в\ пер\ 1ГПС} * H_{цт\ сек}$ $M_{в\ пер\ 2ГПС} = Q_{в\ пер\ 2ГПС} * H_{цт\ сек}$ $M_{в+г\ пер\ 1ГПС} = Q_{в+г\ пер\ 1ГПС} * H_{цт\ сек}$ $M_{в+г\ пер\ 2ГПС} = Q_{в+г\ пер\ 2ГПС} * H_{цт\ сек}$

Для всей опоры
Суммирование нагрузок всех секций, полученная нагрузка от ветра под углом 90 градусов: - $Q_{в\ пар\ 0п90\ 1ГПС}$ - $Q_{в+г\ пар\ 0п90\ 1ГПС}$ - $Q_{в\ пар\ 0п90\ 2ГПС}$ - $Q_{в+г\ пар\ 0п90\ 2ГПС}$ - $Q_{в\ пер\ 0п90\ 1ГПС}$ - $Q_{в\ пер\ 0п90\ 2ГПС}$ - $Q_{в+г\ пер\ 0п90\ 1ГПС}$ - $Q_{в+г\ пер\ 0п90\ 2ГПС}$
Суммирование моментов всех секций, полученная моменты от ветра под углом 90 градусов: - $M_{в\ пар\ 0п90\ 1ГПС}$ - $M_{в+г\ пар\ 0п90\ 2ГПС}$ - $M_{в\ пер\ 0п90\ 1ГПС}$ - $M_{в+г\ пер\ 0п90\ 2ГПС}$ - $M_{в\ пар\ 0п90\ 2ГПС}$ - $M_{в+г\ пар\ 0п90\ 1ГПС}$ - $M_{в\ пер\ 0п90\ 2ГПС}$ - $M_{в+г\ пер\ 0п90\ 1ГПС}$
Получаем нагрузки на опору для ветра под углом 45 градусов: $Q_{в\ пар\ 0п45\ 1ГПС} = Q_{в\ пар\ 0п90\ 1ГПС} * 0,8$ $Q_{в\ пар\ 0п45\ 2ГПС} = Q_{в\ пар\ 0п90\ 2ГПС} * 0,8$ $Q_{в+г\ пар\ 0п45\ 1ГПС} = Q_{в+г\ пар\ 0п90\ 1ГПС} * 0,8$ $Q_{в+г\ пар\ 0п45\ 2ГПС} = Q_{в+г\ пар\ 0п90\ 2ГПС} * 0,8$ $Q_{в\ пер\ 0п45\ 1ГПС} = Q_{в\ пер\ 0п90\ 1ГПС} * 0,8$ $Q_{в\ пер\ 0п45\ 2ГПС} = Q_{в\ пер\ 0п90\ 2ГПС} * 0,8$ $Q_{в+г\ пер\ 0п45\ 1ГПС} = Q_{в+г\ пер\ 0п90\ 1ГПС} * 0,8$ $Q_{в+г\ пер\ 0п45\ 2ГПС} = Q_{в+г\ пер\ 0п90\ 2ГПС} * 0,8$
Получаем моменты на опору для ветра под углом 45 градусов: $M_{в\ пар\ 0п45\ 1ГПС} = M_{в\ пар\ 0п90\ 1ГПС} * 0,8$ $M_{в\ пар\ 0п45\ 2ГПС} = M_{в\ пар\ 0п90\ 2ГПС} * 0,8$ $M_{в+г\ пар\ 0п45\ 1ГПС} = M_{в+г\ пар\ 0п90\ 1ГПС} * 0,8$ $M_{в+г\ пар\ 0п45\ 2ГПС} = M_{в+г\ пар\ 0п90\ 2ГПС} * 0,8$ $M_{в\ пер\ 0п45\ 1ГПС} = M_{в\ пер\ 0п90\ 1ГПС} * 0,8$ $M_{в\ пер\ 0п45\ 2ГПС} = M_{в\ пер\ 0п90\ 2ГПС} * 0,8$ $M_{в+г\ пер\ 0п45\ 1ГПС} = M_{в+г\ пер\ 0п90\ 1ГПС} * 0,8$ $M_{в+г\ пер\ 0п45\ 2ГПС} = M_{в+г\ пер\ 0п90\ 2ГПС} * 0,8$

Выгрузка результатов расчета

Расчет нагрузок

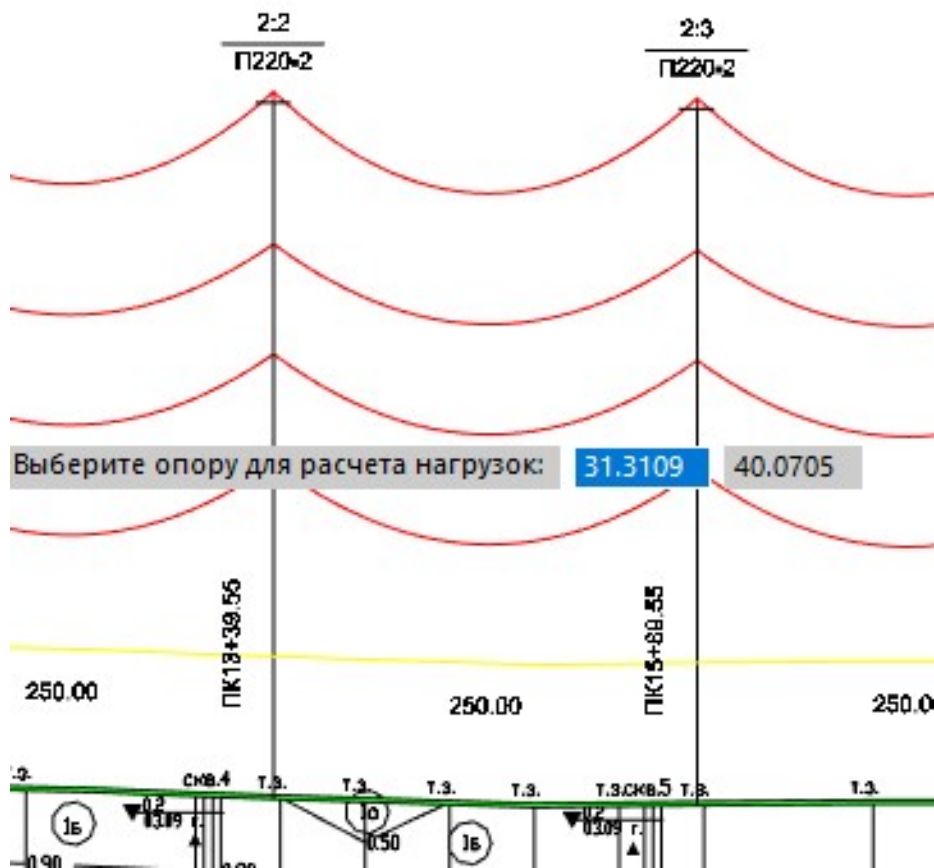
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке <code>_pvl_calc_loads</code>
2	Главное меню	В главном меню <i>MS ЛЭП – Расчеты – Расчет нагрузок на опору</i>
3	Панель инструментов	Команда <i>Расчет нагрузок на опору</i>

Последовательность действий

Последовательность действий	Примечания
1 Запустить команду <i>Расчет нагрузок на опору</i>	
2 Выбрать в активном окне вида профиля нужную опору	

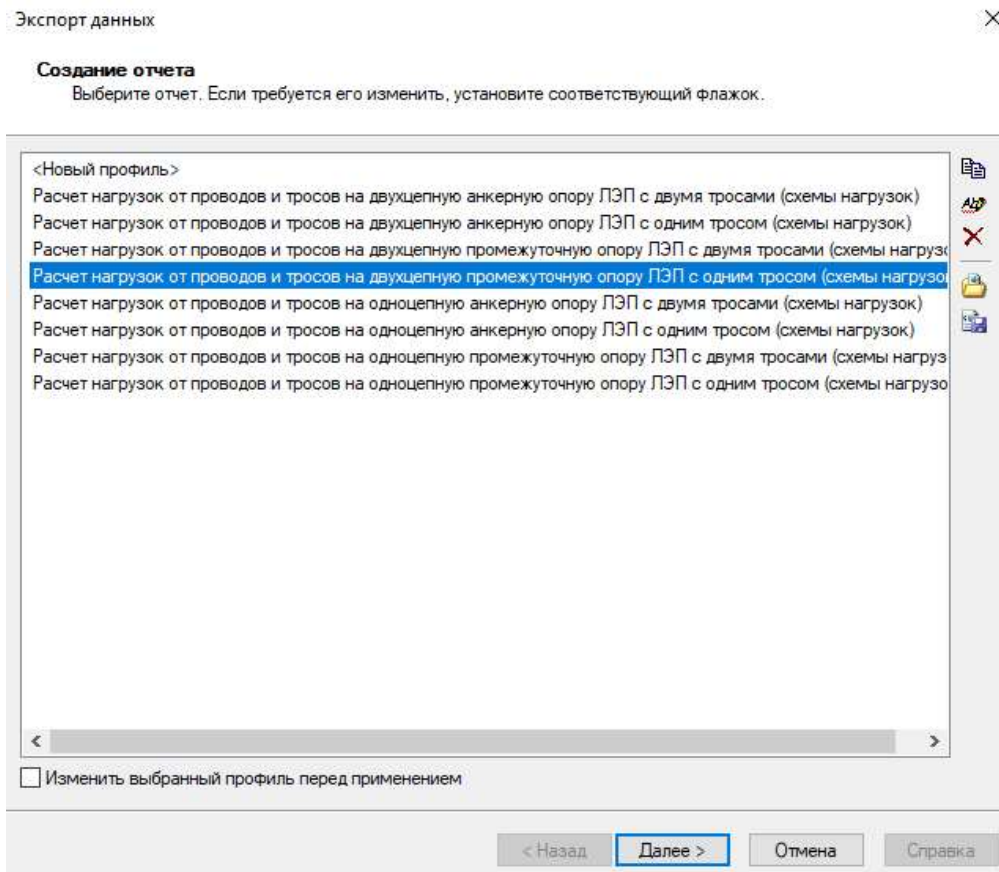


Выбрать вид расчета:

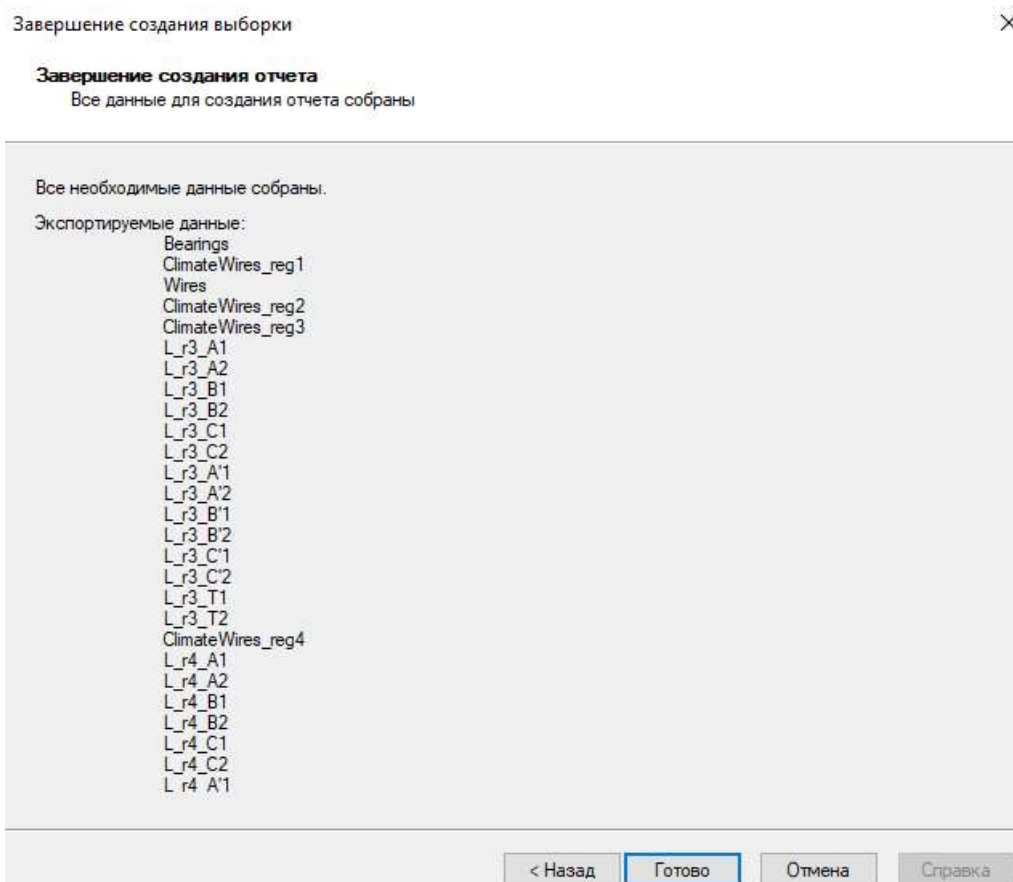


На запрос «Сохранить данные расчета нагрузок в файл xml?» нажать *Нет*

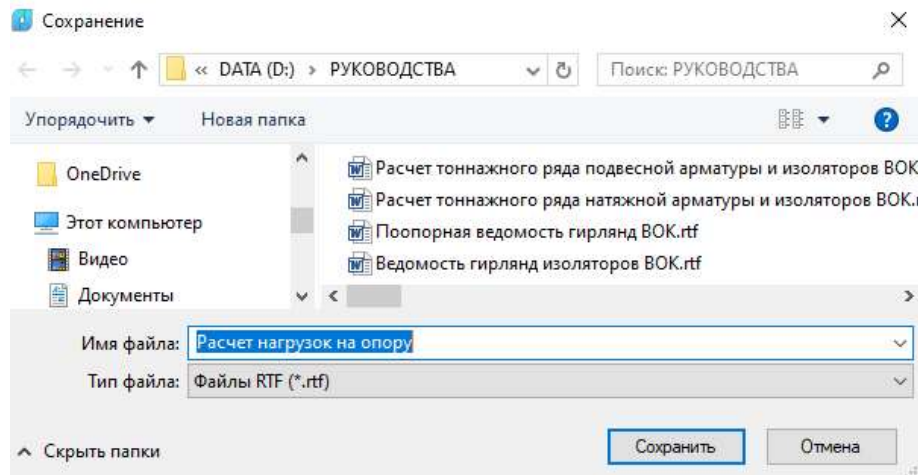
- 3 Выбрать в окне Мастера экспорта данных пункт нужный отчет и нажать *Далее*.



- 4 Нажать *Готово*



5 Выбрать папку для сохранения отчета



Нажать *Сохранить*

6 Отчет сформирован

Опора №2:2 типа П220-2 ПК13+39.55 Угол поворота трассы ВЛ: 0° I нормальный режим Провода и тросы не обмерзаны. Ветер при гололеде. (t = -5°С; b = 20 мм; Wг = 80 Па), суммарные нагрузки на опору								
Провод фазы А1: АС-185/24. Провод фазы В1: АС-240/32. Провод фазы С1: АС-240/32. Провод фазы А2: АС-240/32. Провод фазы В2: АС-240/32. Провод фазы С2: АС-240/32. Трос								
Схемы нагрузок	Наименование	Обозначение нагрузок	Угол направления ветра, град	Напряжение в проводе $\sigma_{\text{в}}, \text{Н/мм}^2$		Расчетная нагрузка N, Н		
	Провод фазы А1	Нагрузка / ГПС		Приходящий	Уходящий	СНПП_А1	СНПВ_А1	СВНП_А1
		I ПС	0	10.80	10.80	0.00	-3929.67	497.70
			45	10.39	10.39	0.00	-4008.59	497.22
			90	10.61	10.61	0.00	-4438.90	497.04
			135	11.48	11.48	0.00	-4562.08	497.14
			180	10.80	10.80	0.00	-3933.67	497.48
			-135	10.39	10.39	0.00	-4008.59	497.22
			-90	10.61	10.61	0.00	-4438.90	497.04
			-45	11.48	11.48	0.00	-4562.08	497.14
		II ПС	0	10.80	10.80	0.00	-2885.98	338.81
			45	10.39	10.39	0.00	-3003.91	338.48
			90	10.61	10.61	0.00	-3413.62	338.37
			135	11.48	11.48	0.00	-3452.06	338.43
			180	10.80	10.80	0.00	-2889.97	338.66
			-135	10.39	10.39	0.00	-3003.91	338.48
	Провод фазы В1	Нагрузка / ГПС		Приходящий	Уходящий	СНПП_В1	СНПВ_В1	СВНП_В1
		I ПС	0	10.29	10.29	0.00	-5004.19	582.23
			45	10.00	10.00	0.00	-5106.39	581.70
			90	10.15	10.15	0.00	-5545.59	581.53
			135	10.79	10.79	0.00	-5639.57	581.62
			180	10.29	10.29	0.00	-5008.37	581.95
			-135	10.00	10.00	0.00	-5106.39	581.70
			-90	10.15	10.15	0.00	-5545.59	581.53
			-45	10.79	10.79	0.00	-5639.57	581.62
		II ПС	0	10.29	10.29	0.00	-3706.26	408.58
			45	10.00	10.00	0.00	-3844.73	408.21
			90	10.15	10.15	0.00	-4264.87	408.09
			135	10.79	10.79	0.00	-4278.27	408.15
			180	10.29	10.29	0.00	-3710.43	408.39
			-135	10.00	10.00	0.00	-3844.73	408.21
Провод фазы С1	Нагрузка / ГПС		Приходящий	Уходящий	СНПП_С1	СНПВ_С1	СВНП_С1	
	I ПС	0	10.29	10.29	0.00	-5005.08	582.23	
		45	10.00	10.00	0.00	-5107.25	581.70	
		90	10.15	10.15	0.00	-5546.47	581.53	
		135	10.79	10.79	0.00	-5640.55	581.62	
		180	10.29	10.29	0.00	-5009.26	581.95	
		-135	10.00	10.00	0.00	-5107.25	581.70	
		-90	10.15	10.15	0.00	-5546.47	581.53	
		-45	10.79	10.79	0.00	-5640.55	581.62	
	II ПС	0	10.29	10.29	0.00	-3706.26	408.58	
		45	10.00	10.00	0.00	-3844.73	408.21	
		90	10.15	10.15	0.00	-4264.87	408.09	
		135	10.79	10.79	0.00	-4278.27	408.15	
		180	10.29	10.29	0.00	-3710.43	408.39	
		-135	10.00	10.00	0.00	-3844.73	408.21	

Выходной документ «Суммарные нагрузки на анкерно-угловую опору от проводов фазы/тросов/ВОК (по первой и второй группам предельных состояний)» содержит нагрузки на опору от проводов фазы и тросов для следующих расчётных режимов:

- **Нормальный режим** - Провода и тросы не оборваны. Ветер направлен перпендикулярно к оси ВЛ ($t = t_r$; $b = b_3$; $W = W_r$);
- **Нормальный режим** - Провода и тросы не оборваны. Ветер направлен под углом 45° к оси ВЛ ($t = t_r$; $b = b_3$; $W = W_r$);
- **Нормальный режим** - Провода и тросы не оборваны. Ветер направлен перпендикулярно к оси ВЛ ($t = t_{w0}$; $b = 0$; $W = W_0$);
- **Нормальный режим** - Провода и тросы не оборваны. Ветер направлен под углом 45° к оси ВЛ ($t = t_{w0}$; $b = 0$; $W = W_0$);
- **Нормальный режим** - Провода и тросы не оборваны. Гололед без ветра ($t = t_r$; $b = b_3$; $W = 0$);
- **Нормальный режим** - Провода и тросы не оборваны. Минимальная температура ($t = t_{min}$; $b = 0$; $W = 0$);
- **Аварийный режим** - Провода одной фазы оборваны в пролете справа от опоры*. Тросы не оборваны. Гололед без ветра ($t = t_r$; $b = b_3$; $W = 0$);
- **Аварийный режим** - Провода одной фазы оборваны в пролете слева от опоры*. Тросы не оборваны. Гололед без ветра ($t = t_r$; $b = b_3$; $W = 0$);
- **Аварийный режим** - Провода одной фазы оборваны в пролете справа от опоры*. Тросы не оборваны. Минимальная температура ($t = t_{min}$; $b = 0$; $W = 0$);
- **Аварийный режим** - Провода одной фазы оборваны в пролете слева от опоры*. Тросы не оборваны. Минимальная температура ($t = t_{min}$; $b = 0$; $W = 0$);
- **Аварийный режим** - Провода не оборваны. Трос оборван в пролете справа от опоры. Гололед без ветра ($t = t_r$; $b = b_3$; $W = 0$);
- **Аварийный режим** - Провода не оборваны. Трос оборван в пролете слева от опоры. Гололед без ветра ($t = t_r$; $b = b_3$; $W = 0$);
- **Аварийный режим** - Провода не оборваны. Трос оборван в пролете справа от опоры. Минимальная температура ($t = t_{min}$; $b = 0$; $W = 0$);
- **Аварийный режим** - Провода не оборваны. Трос оборван в пролете слева от опоры. Минимальная температура ($t = t_{min}$; $b = 0$; $W = 0$);
- **Монтажный режим** - В пролете справа смонтированы все провода и тросы, в смежном пролёте провода и тросы не смонтированы. ($t = -15^\circ\text{C}$; $b = 0$; $W = W_{\text{монт}} = 50 \text{ Па}$);
- **Монтажный режим** - В пролете слева смонтированы все провода и тросы, в смежном пролёте провода и тросы не смонтированы. ($t = -15^\circ\text{C}$; $b = 0$; $W = W_{\text{монт}} = 50 \text{ Па}$);
- **Монтажный режим** - В пролете слева последовательно и в любом порядке монтируются провода одной цепи, тросы не смонтированы ($t = -15^\circ\text{C}$; $b = 0$; $W = W_{\text{монт}} = 50 \text{ Па}$);
- **Монтажный режим** - В пролете справа последовательно и в любом порядке монтируются провода одной цепи, тросы не смонтированы ($t = -15^\circ\text{C}$; $b = 0$; $W = W_{\text{монт}} = 50 \text{ Па}$);
- **Монтажный режим** - В пролете слева последовательно и в любом порядке монтируются тросы, провода не смонтированы ($t = -15^\circ\text{C}$; $b = 0$; $W = W_{\text{монт}} = 50 \text{ Па}$);
- **Монтажный режим** - В пролете справа последовательно и в любом порядке монтируются тросы, провода не смонтированы ($t = -15^\circ\text{C}$; $b = 0$; $W = W_{\text{монт}} = 50 \text{ Па}$).

* - При сечении проводов фазы меньше 150 мм^2 анкерно-угловые опоры должны быть рассчитаны в аварийном режиме на обрыв проводов двух фаз одного пролёта.

Предусматривается возможность расчёта нагрузок от проводов фазы отдельно для каждой фазы (при необходимости).

Выходной документ «Расчет нагрузок промежуточной опоры от проводов фазы/тросов/ВОК (по первой и второй группам предельных состояний)» содержит нагрузки на опору от проводов фазы и тросов для следующих расчётных режимов:

- **Нормальный режим** - Провода и тросы не оборваны. Ветер направлен перпендикулярно к оси ВЛ ($t = t_{w0}$; $b = 0$; $W = W_0$);
- **Нормальный режим** - Провода и тросы не оборваны. Ветер направлен под углом 45° к оси ВЛ ($t = t_{w0}$; $b = 0$; $W = W_0$);
- **Нормальный режим** - Провода и тросы не оборваны. Ветер направлен перпендикулярно к оси ВЛ ($t = t_r$; $b = b_3$; $W = W_r$);
- **Нормальный режим** - Провода и тросы не оборваны. Ветер направлен под углом 45° к оси ВЛ ($t = t_r$; $b = b_3$; $W = W_r$);
- **Аварийный режим** - Оборваны провода одной фазы пролёта. Тросы не оборваны ($t = t_{\text{эсп}}$; $b = 0$; $W = 0 \text{ Па}$);
- **Аварийный режим** - Оборван один трос пролёта (для расщеплённого троса – все его составляющие). Провода не оборваны ($t = t_{\text{эсп}}$; $b = 0 \text{ мм}$; $W = 0$);
- **Монтажный режим** - Последовательно в любом порядке монтируются провода, тросы не смонтированы ($t = -15^\circ\text{C}$; $b = 0$; $W = W_{\text{монт}} = 50 \text{ Па}$);
- **Монтажный режим** - Последовательно в любом порядке монтируются тросы, провода не смонтированы ($t = -15^\circ\text{C}$; $b = 0 \text{ мм}$; $W = W_{\text{монт}} = 50 \text{ Па}$).

Расчет вырубki просеки

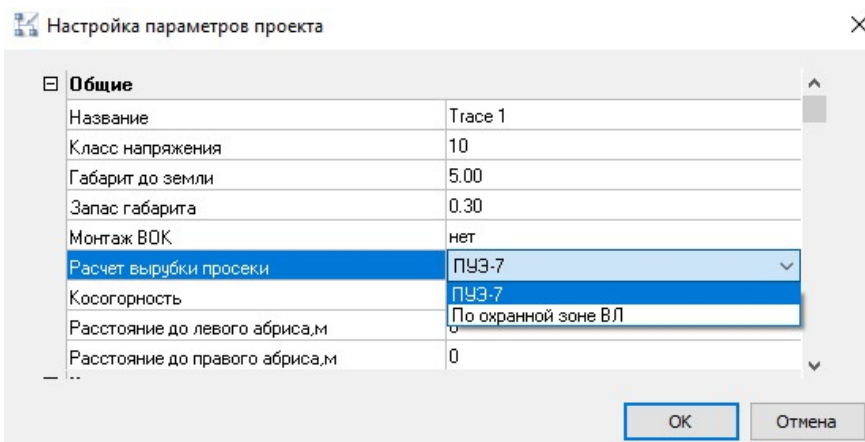
14

Темы

- ☐ Введение
- ☐ Расчет вырубki просеки
- ☐ Вывод результатов расчета на план трассы ВЛ
- ☐ Ведомость вырубki просеки

Введение

Для прохождения ВЛ по насаждениям должны быть прорублены просеки. Программный комплекс Model Studio CS ЛЭП производит расчет ширины просеки в соответствии с ПУЭ-7 издание и по охранной зоне ВЛ в соответствии с "Правилами использования лесов для строительства, реконструкции, эксплуатации линейных объектов", утвержденными приказом N 223 от 10.06.2011 года Федерального агентства лесного хозяйства.



Расчет ширины просеки по ПУЭ-7

1. В насаждениях с перспективной высотой пород до 4 м ширина просек принимается равной расстоянию между крайними проводами ВЛ плюс по 3 м в каждую сторону от крайних проводов.

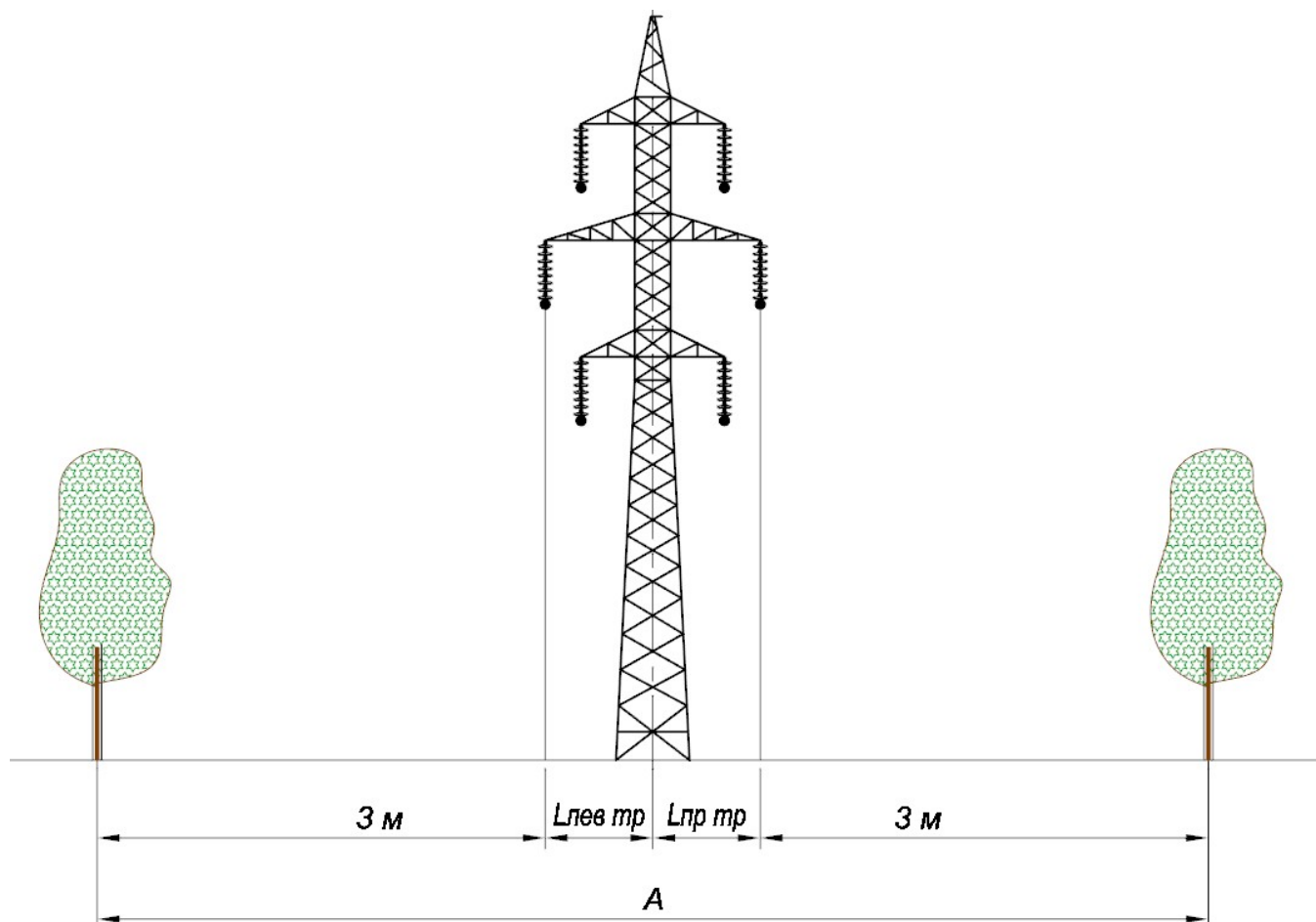
$$A = D + 2 \cdot 3,$$

где А - ширина просеки, м;

Д - расстояние по горизонтали между крайними, наиболее удаленными проводами фаз, м; $D = L_{пр\ tr} + L_{лев\ tr}$

$L_{пр\ tr}$ – наибольшая длина правой траверсы опоры, м;

$L_{лев\ tr}$ – наибольшая длина левой траверсы опоры, м.



2. При прохождении ВЛ в насаждениях лесов I группы, парках и фруктовых садах ширина просеки рассчитывается по формуле:

$$A = D + 2(B + \alpha + K),$$

где A - ширина просеки, м;

D - расстояние по горизонтали между крайними, наиболее удаленными проводами фаз, м; $D = L_{пр\ tr} + L_{лев\ tr}$

$L_{пр\ tr}$ – наибольшая длина правой траверсы опоры, м;

$L_{лев\ tr}$ – наибольшая длина левой траверсы опоры, м.

B - наименьшее допустимое расстояние по горизонтали между крайним проводом ВЛ и кроной деревьев, м (эти расстояния должны быть не менее приведенных в табл. 2.5.21);

α - горизонтальная проекция стрелы провеса провода и поддерживающей гирлянды изоляторов, м, при наибольшем их отклонении с учетом типа местности;

K - радиус горизонтальной проекции кроны с учетом перспективного роста в течение 25 лет с момента ввода ВЛ в эксплуатацию, м.

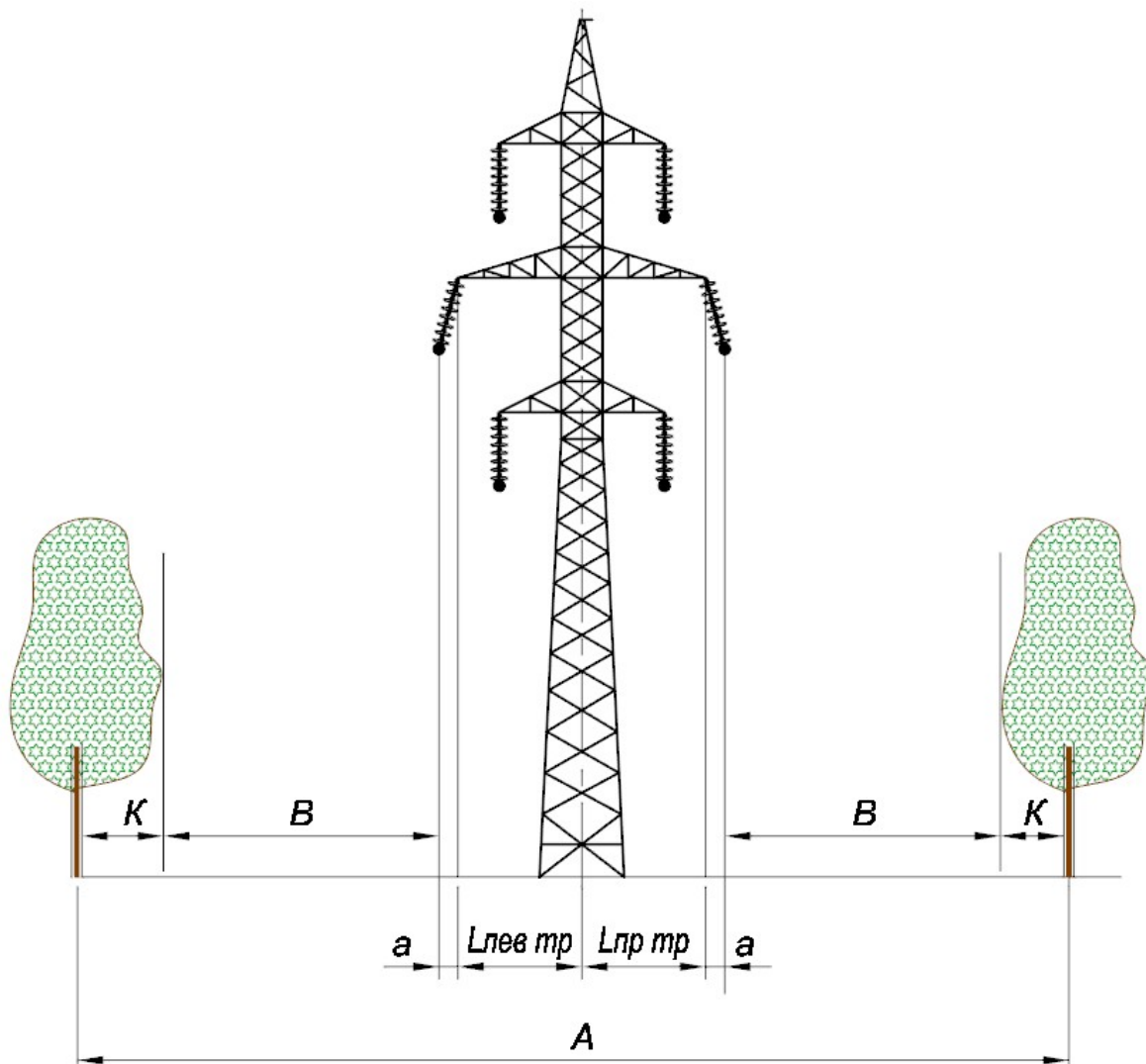


Таблица 2.5.21. Наименьшее расстояние по горизонтали между проводами ВЛ и кронами деревьев

Напряжение ВЛ, кВ	До 20	35 - 110	150 - 220	330 - 500	750
Наименьшее расстояние, м	3	4	5	6	7

Радиусы проекций крон деревьев основных лесообразующих пород принимаются равными, м:

сосна, лиственница	7,0
ель, пихта	5,0
дуб, бук	9,0
липа	4,5
береза	4,5
осина	5,0

Для других пород деревьев радиусы проекций крон определяются при конкретном проектировании по данным владельца насаждений.

3. В лесах II и III групп ширина просеки принимается равной большему из двух значений, рассчитанных по формуле, приведенной в п. 2, и по формуле:

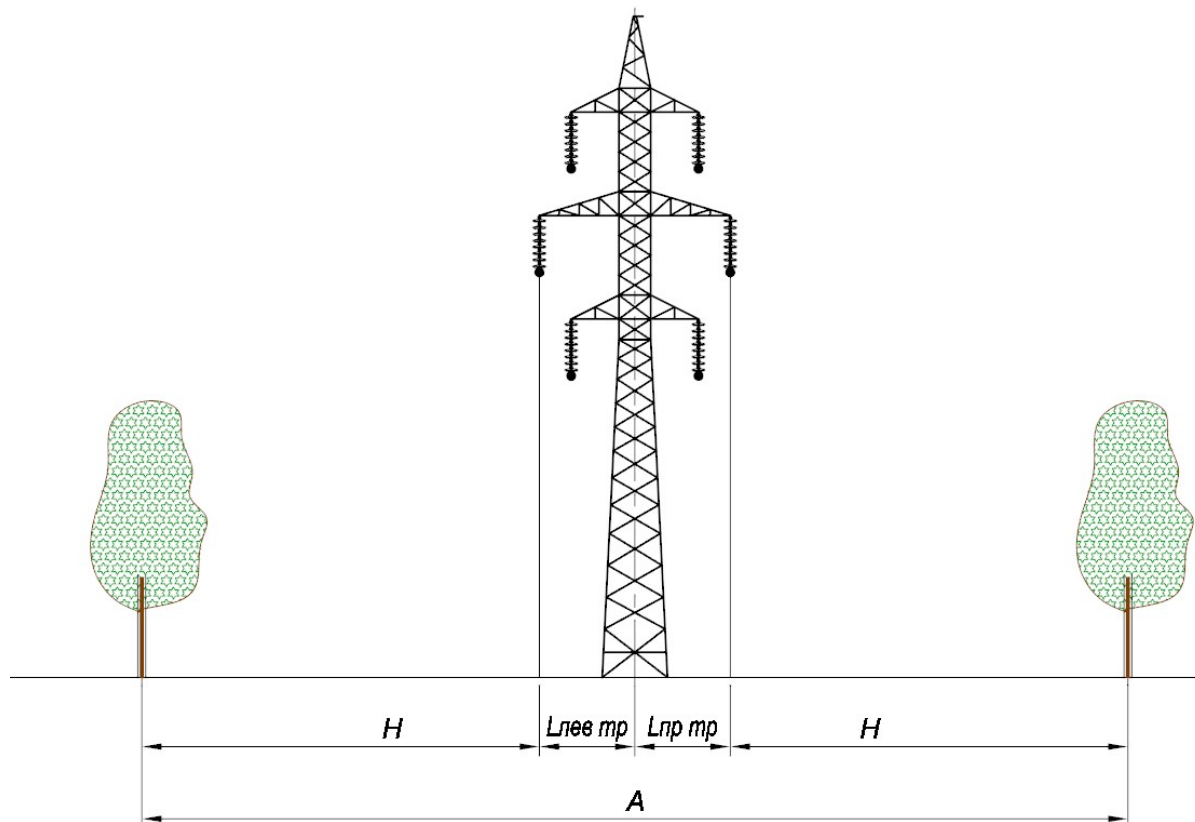
$$A = D + 2H,$$

где H - высота насаждений с учетом перспективного роста, м;

D - расстояние по горизонтали между крайними, наиболее удаленными проводами фаз, м; $D = L_{пр\ тр} + L_{лев\ тр}$

$L_{пр\ тр}$ – наибольшая длина правой траверсы опоры, м;

$L_{лев\ тр}$ – наибольшая длина левой траверсы опоры, м.



4. Для ВЛЗ ширина просек в насаждениях должна приниматься не менее расстояния между крайними проводами плюс 1,25 м в каждую сторону независимо от высоты насаждений. При прохождении ВЛЗ по территории фруктовых садов с деревьями высотой более 4 м расстояние от крайних проводов до деревьев должно быть не менее 2 м.

$$A = D + 2 \cdot 1,25 \text{ или } A = D + 2 \cdot 2,$$

где A - ширина просеки, м;

D - расстояние по горизонтали между крайними, наиболее удаленными проводами фаз, м; $D = L_{пр\ тр} + L_{лев\ тр}$

$L_{пр\ тр}$ – наибольшая длина правой траверсы опоры, м;

$L_{лев\ тр}$ – наибольшая длина левой траверсы опоры, м.

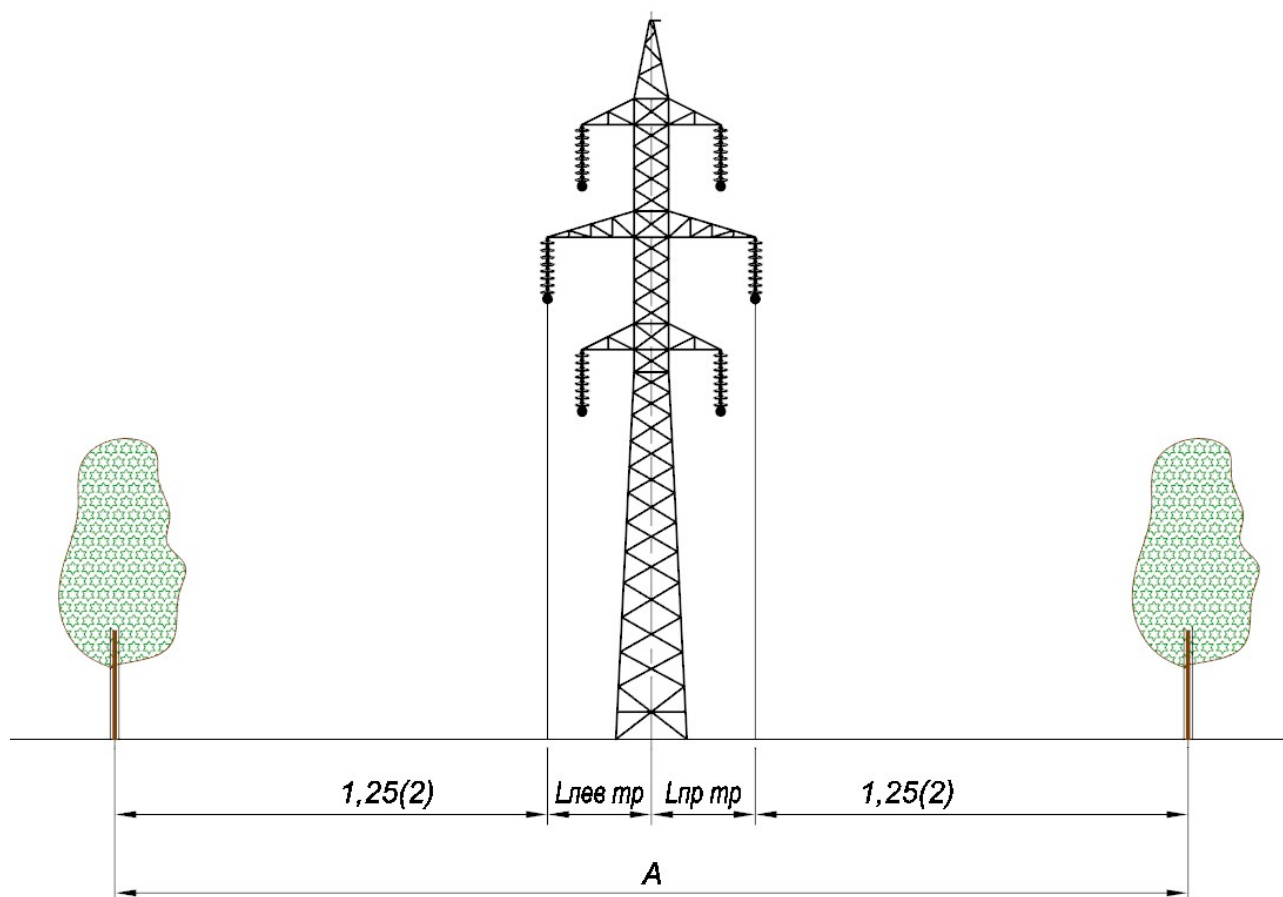


Таблица с расчетом ширины просеки по ПУЭ-7:

Редактирование профиля													
№	Пике...	П	Группа наса...	Порода де...	Высота де...	Радиус крон	Размер де...	В...	Огр...	Огр...	Ширина просеки слева	Ширина просеки справа	Общая пл...
1	ПК00	ПК10	Лес I группы	береза	20.00	7.00	Крупный	0.0	0.0	0.0	7.85	7.85	1.57
2	ПК10	ПК15	Лес III группы	ель, пихта	8.00	4.50	Средний	0.0	0.0	0.0	8.6	8.6	0.86
3	ПК15	ПК40	Лес II группы	береза	5.0	3.00	Мелкий	0.0	0.0	0.0	7.85	7.85	3.925
4													

Расчет ширины просеки по охранной зоне ВЛ в соответствии с "Правилами использования лесов для строительства, реконструкции, эксплуатации линейных объектов", утвержденными приказом N 223 от 10.06.2011 года Федерального агентства лесного хозяйства

Ширина просеки для ВЛ, согласно пункта 8 "Правил использования лесов для строительства, реконструкции, эксплуатации линейных объектов", определяется в соответствии с требованиями и размерами охранных зон ВЛ в зависимости от класса напряжения:

$$A = 2 * L_{\text{охр з}} + D,$$

где A - ширина просеки, м;

$L_{\text{охр з}}$ – охранный зона ВЛ, м;

D - расстояние по горизонтали между крайними, наиболее удаленными проводами фаз, м; $D = L_{\text{пр тр}} + L_{\text{лев тр}}$

$L_{\text{пр тр}}$ – наибольшая длина правой траверсы опоры, м;

$L_{\text{лев тр}}$ – наибольшая длина левой траверсы опоры, м.

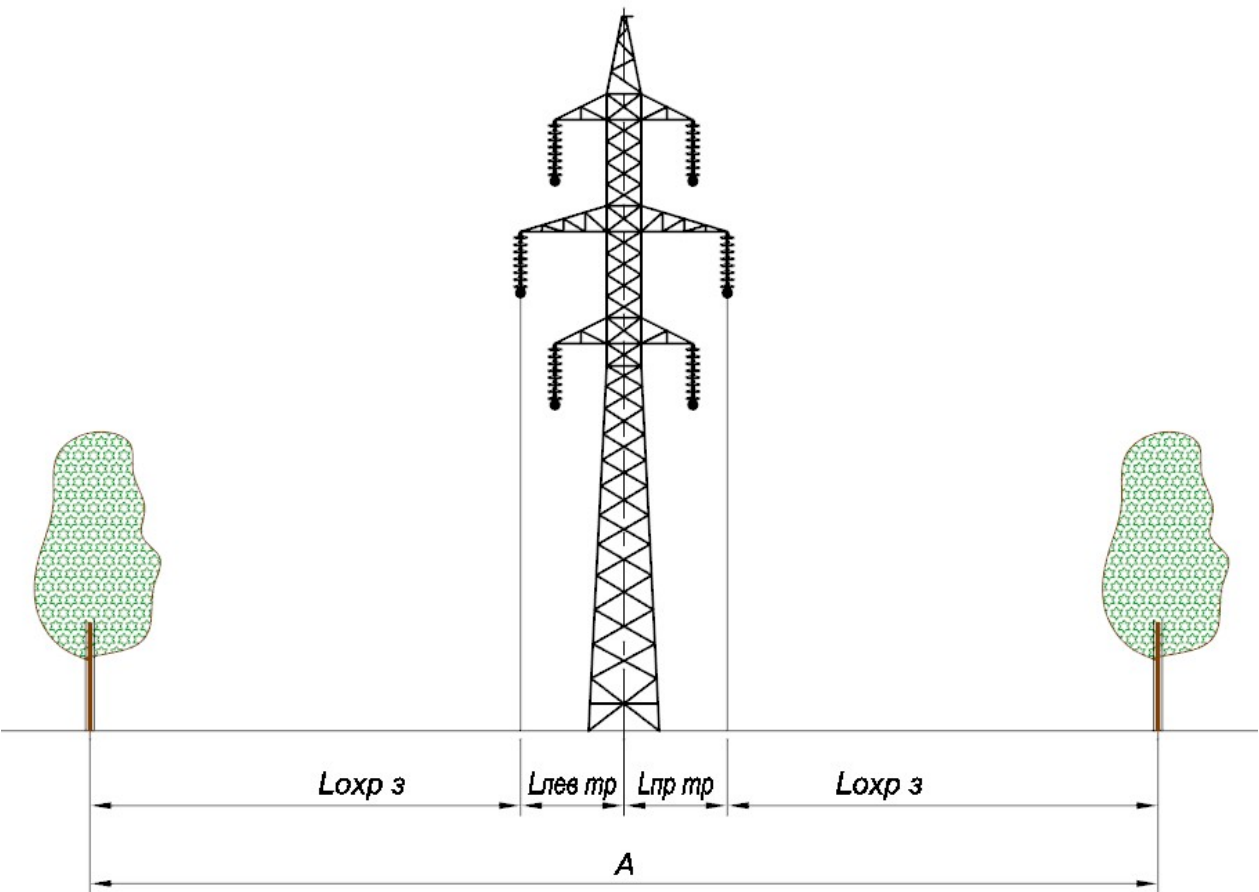


Таблица с расчетом ширины просеки по охранной зоне:

Редактирование профиля										
№	Пике...	Пикет до	Высота де...	Размер д...	Вл...	Ог...	Ог...	Ширина просеки слева	Ширина просеки справа	Общая площадь
1	ПК00	ПК10	20.00	Крупный		0.0	0.0	7.85	7.85	1570
2	ПК10	ПК15	8.00	Средний		0.0	0.0	16.6	16.6	1660
3	ПК15	ПК40	5.0	Мелкий		0.0	0.0	16.6	16.6	8300
4										

Для отображения на плане ограничений необходимо в опциях программы выставить значение *Учитывать ограничения - ДА*

Расчет вырубki просеки

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке <code>_pvl_profile_palette</code>
2	Главное меню	В главном меню <i>Model StudioCS - Табличный редактор профиля.</i>
3	Панель инструментов	Команда <i>Табличный редактор профиля</i>

Последовательность действий

Последовательность действий

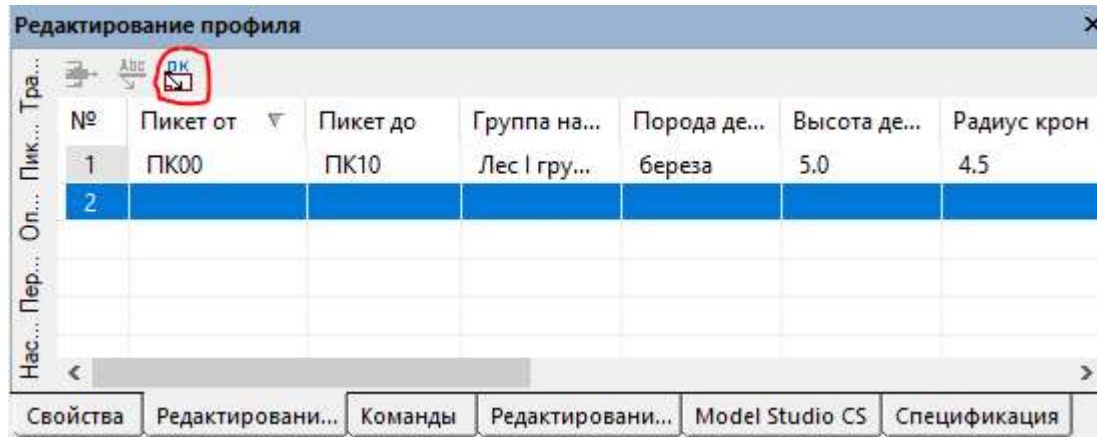
Примечания

- 1 В главном меню *Model StudioCS* выбрать команду *Табличный редактор профиля*.
- 2 В табличном редакторе выбрать закладку *Насаждения*.

Информация о трассе ВЛ должна быть введена, опоры расставлены.

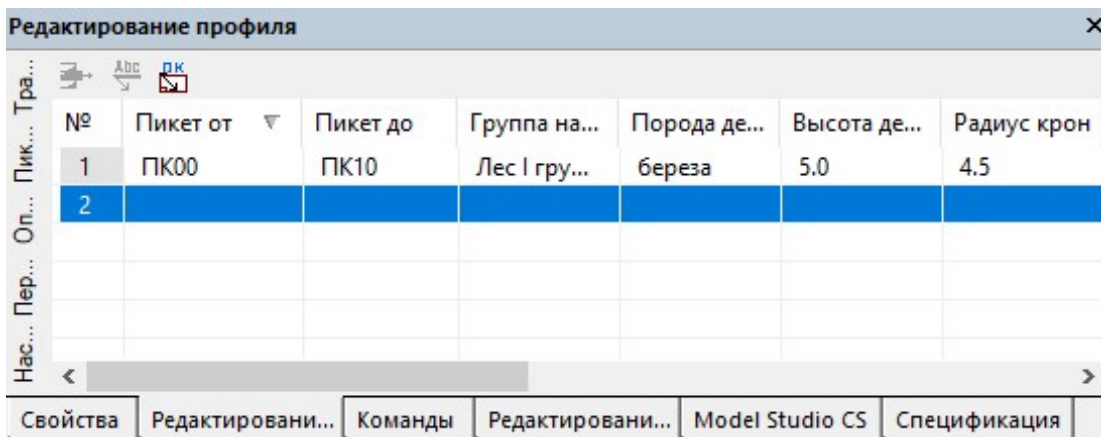
- 3 Для ввода данных по пикету насаждений можно воспользоваться двумя способами:
 - 1) Ввести данные в таблицу вручную, задав пикет от и до.

- 2) Указать данные по пикету от и до на модели, команда Указать данные на экране



Воспользуемся вторым способом, Указать данные на экране.

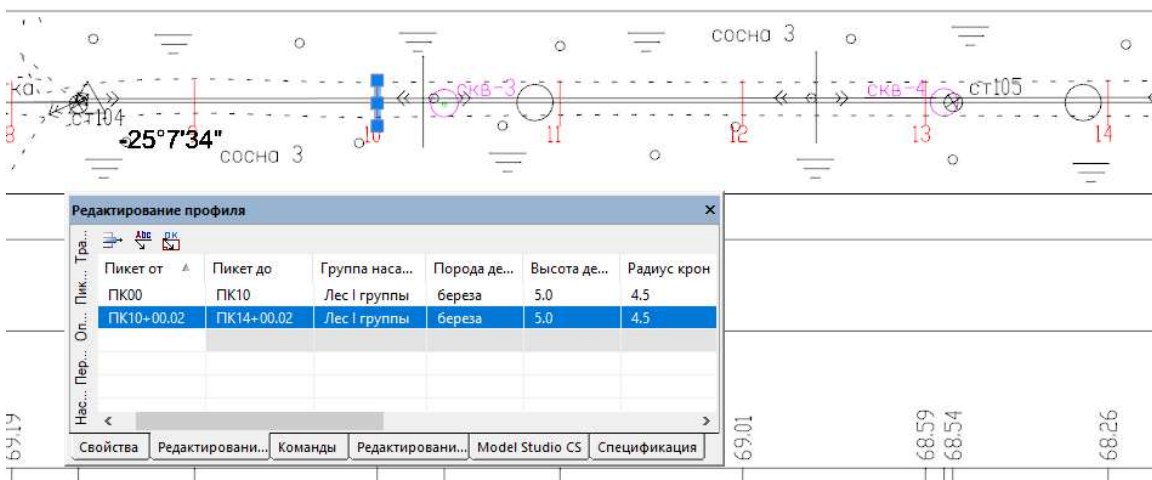
- 4 1) Выделить строку с нулевыми данными, кликнув по номеру строки, в данном примере №2



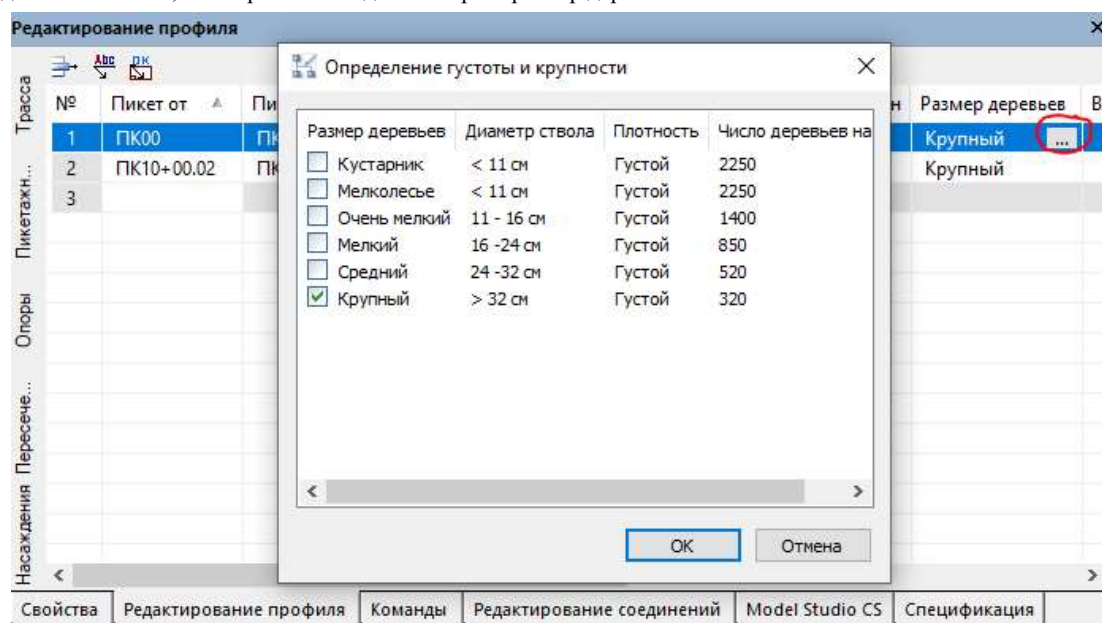
- 2) Нажать кнопку

- 3) Указать начальный пикет на абрисе, кликнув мышкой

- 4) Указать конечный пикет, данные будут заполнены.

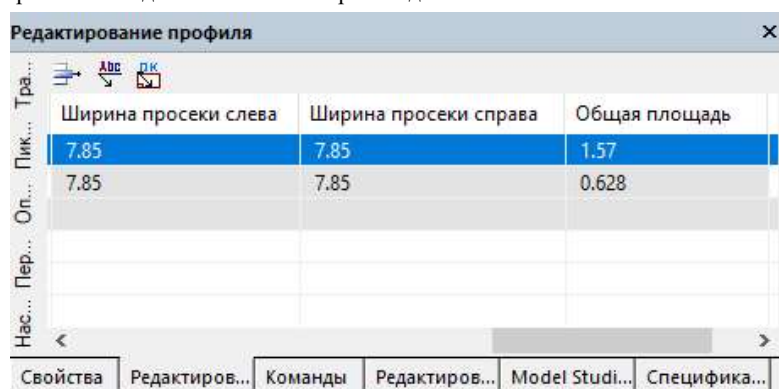


- 3 После того как задан начальный и конечный пикет конкретной группы насаждений, становятся доступны остальные поля для ввода данных. Для ввода данных по густоте и крупности открывается дополнительное диалоговое окно, в котором необходимо выбрать размер деревьев и плотность.

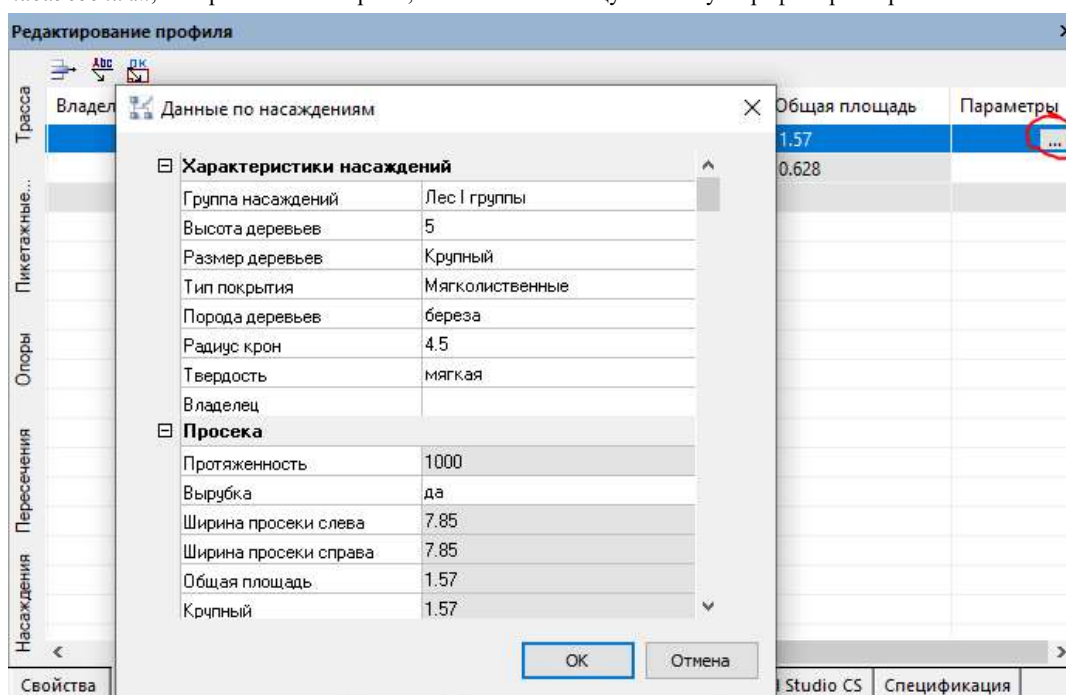


В диалоговом окне «Определение густоты и крупности» можно выбрать несколько размеров деревьев. Поле, отмеченное галочкой (размер деревьев), открывает доступ для редактирования плотности и числа деревьев на 1 Га (для расчета просеки по ПУЭ-7).

- 4 Расчет ширины просеки на заданном пикетаже производится автоматически.



- 5 Более подробно с данными и результатами расчета можно ознакомиться в диалоговом окне *Данные по насаждениям*, которое можно открыть, нажав всплывающую кнопку в графе параметры.




Вывод результатов расчета вырубki просеки на план

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке <code>_pvl_generate_2dplan</code>
2	Лента меню	В ленте <i>MS ЛЭП- Генерация 2d плана</i>
3	Главное меню	В главном меню <i>MS ЛЭП – План- Генерация 2d плана.</i>
4	Панель инструментов	Команда <i>Генерация 2d плана</i>

Последовательность действий

Последовательность действий	Примечания
1 Запустить команду <i>Генерация 2d плана</i> . В диалоговом окне <i>Параметры 2d плана</i> , буде доступно поле для выбора отображать просеку на плане или нет.	<div><div>Генерация 2D плана ▾</div></div> <p>В поле Отображение просеки ставим «ДА»</p>

Генерация 2d плана

Начальный пикет

ПК00

Конечный пикет

ПК43+98.22

☒ Насаждения

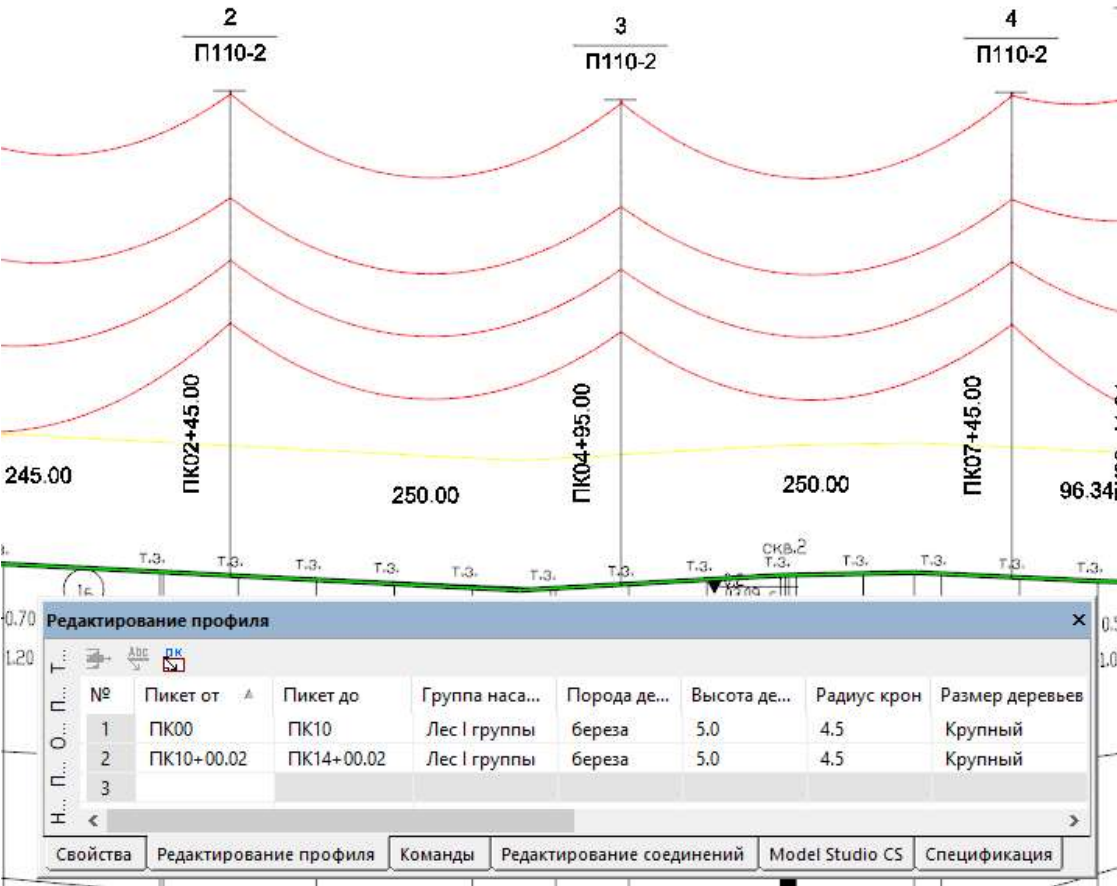
Отображение просеки

да

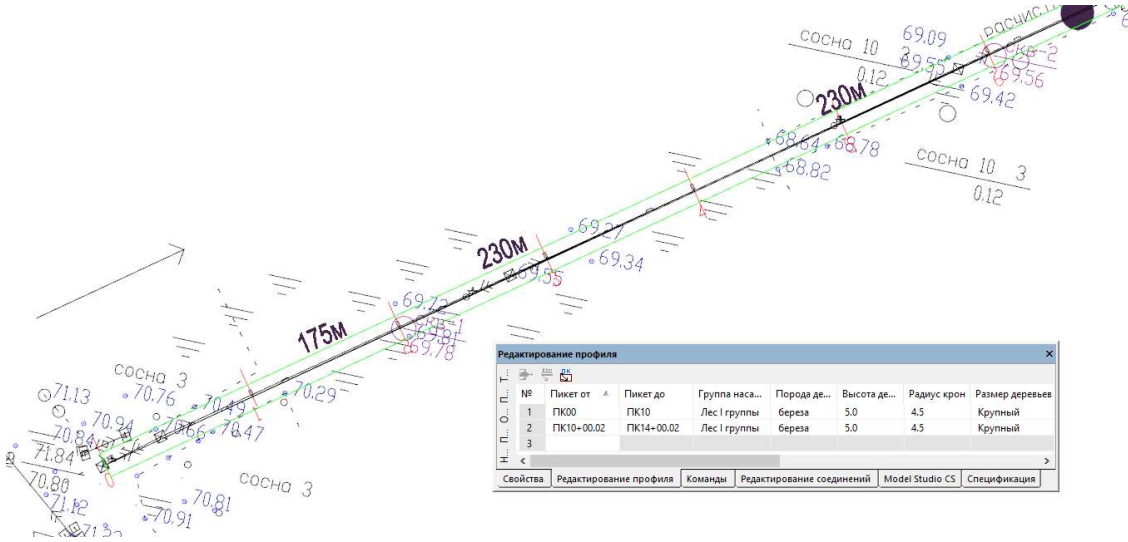
OK

Отмена

Профиль с рассчитанными параметрами ВЛ и вырубki просеки.



Нажимаем ОК в диалоговом окне *Параметры 2d плана*. Просека будет нанесена на план трассы ВЛ.



Ведомость вырубki просеки

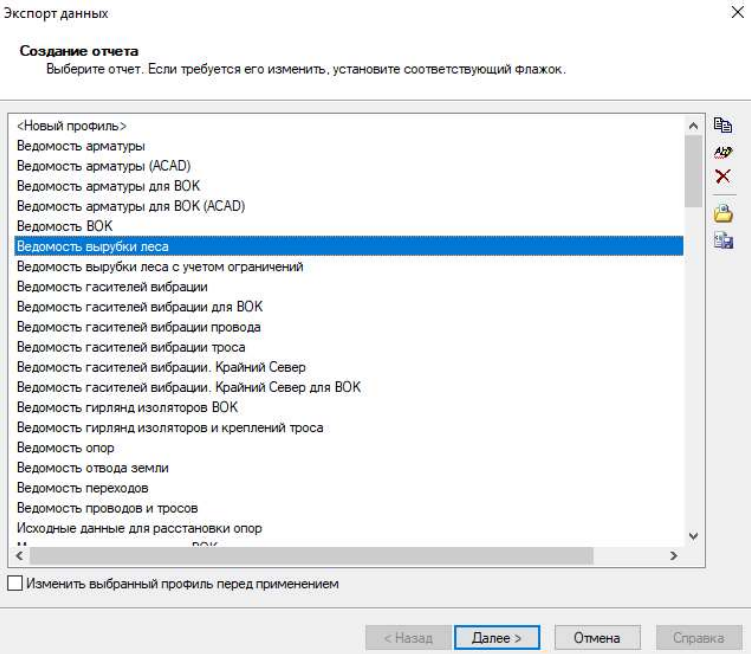
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке urs_export_data .
2	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Документирование - Мастер экспорта данных</i>
3	Лента меню	В ленте <i>Model Studio CS</i> в разделе <i>Документирование - Мастер экспорта данных (Табличные документы)</i>
4	Главное меню	В главном меню <i>Model Studio CS - Документирование - Спецификации - Мастер экспорта данных</i>

Последовательность действий

Последовательность действий	Примечания
1 Запустить команду <i>Мастер экспорта данных</i> .	
2 Выбрать в окне Мастера экспорта данных пункт <i>Ведомость вырубki леса</i> и нажать <i>Далее</i> .	



3 Нажать Готово.

Завершение подготовки к экспорту

Завершение экспорта данных

Все необходимые для экспорта данные собраны

Все необходимые данные для экспорта данных собраны.
Нажмите "Завершить", чтобы начать экспорт.

Экспортируемые данные:
Пикетажные данные

Приложение/формат для экспорта:
RTF
Шаблон для создания таблицы: Ведомость разрубки просеки.tif

Профиль экспорта:
Ведомость вырубki леса

< Назад

Готово

Отмена

Справка

4 MS Word автоматически запустится и сформируется готовый документ «Ведомость вырубki просеки».

№№	Земельно-займатель	Площадь участка застроенного участком	Площадь участка застроенного участком	Площадь участка застроенного участком	Площадь участка застроенного участком	Высота деревьев, м	Плотность	Количество деревьев, шт						Ширина осевая проездов, м	Плотность, шт	Площадь, м²
								Крупный > 32 см	Средний 24-32 см	Мелкий 16-24 см	Оч. Мелкий 11-16 см	Мелколистный < 11 см	Кусты < 11 см			
		ПК00	ПК10	1000.00	5.0			502						7.85/7.85	1.57	
		ПК10+00.02	ПК14+00.02	400.00	5.0									7.85/7.85	0.628	

Площадь участка

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Площадь участка застроенного участком

Табличный редактор профиля

15

Темы

- ☐ Назначение табличного редактора профиля
- ☐ Импорт данных трассы ВЛ

Назначение табличного редактора профиля

Основные положения

- ☐ Табличный редактор профиля – это табличное представление модели в реальном времени.
- ☐ Табличный редактор профиля позволяет редактировать модель ЛЭП в реальном времени.
- ☐ Табличный редактор состоит из пяти таблиц: трасса, пикетажные данные, опоры, пересечения, насаждения.

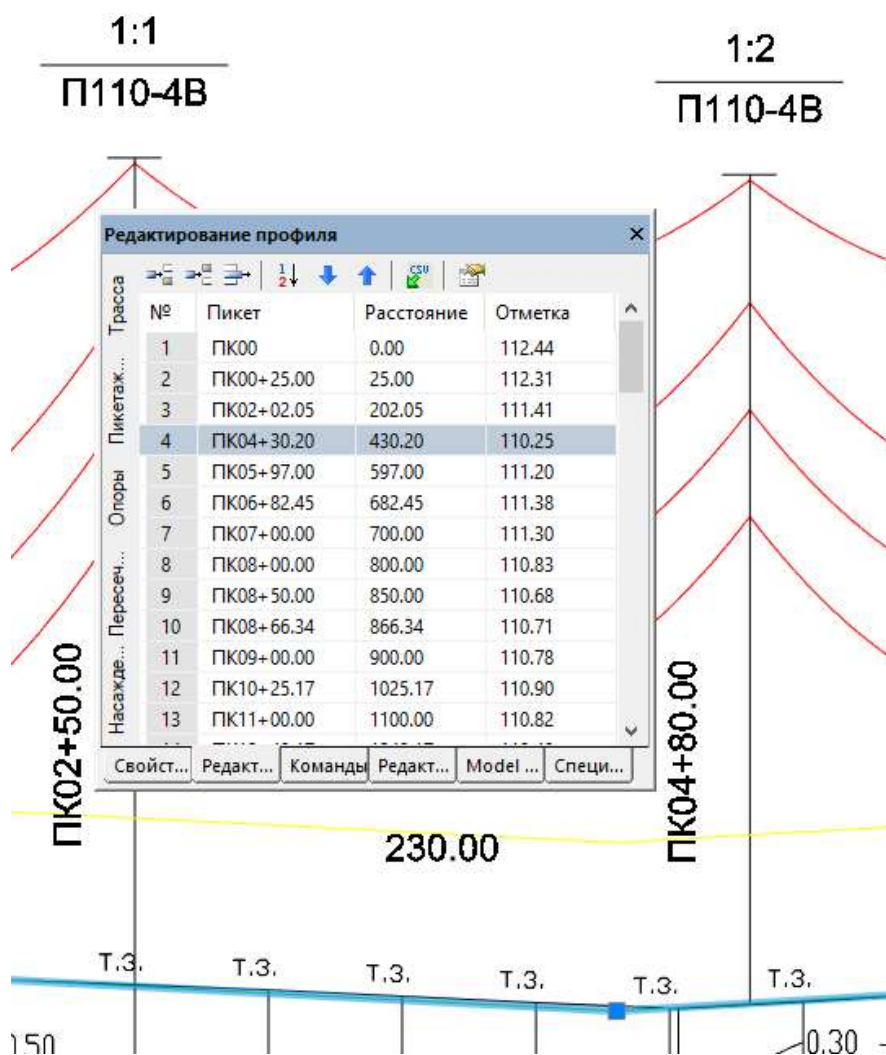
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке _pvl_profile_palette
2	Лента меню	В ленте <i>ЛЭП -Редактор профиля</i>
3	Главное меню	В главном меню <i>MS ЛЭП -Редактор профиля.</i>
4	Панель инструментов	Команда <i>Редактор профиля</i>

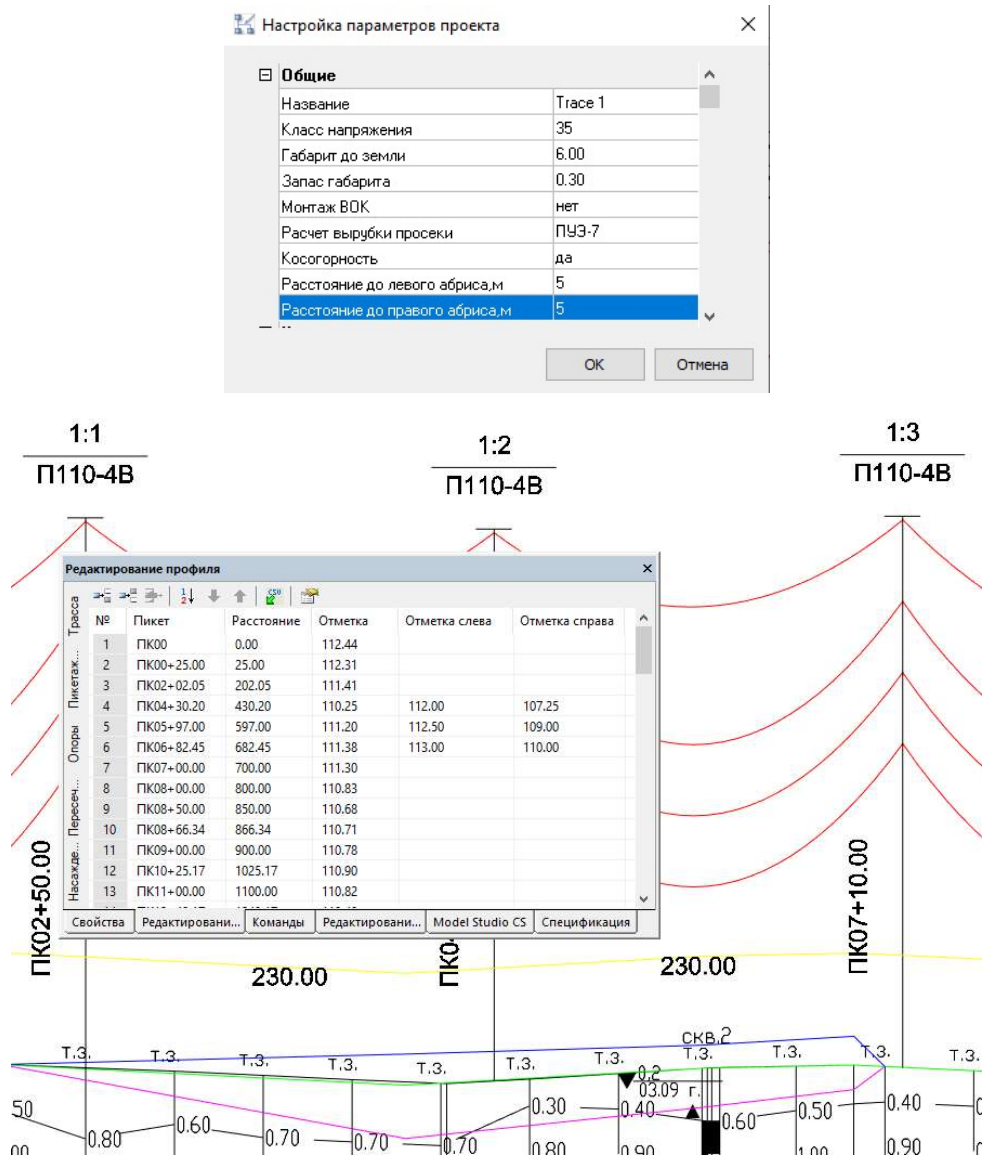
Последовательность действий

Последовательность действий		Примечания
1	Запустить команду <i>Редактор профиля</i>	
2	Табличный редактор профиля позволяет редактировать линию поверхности земли, отметки, пикеты	



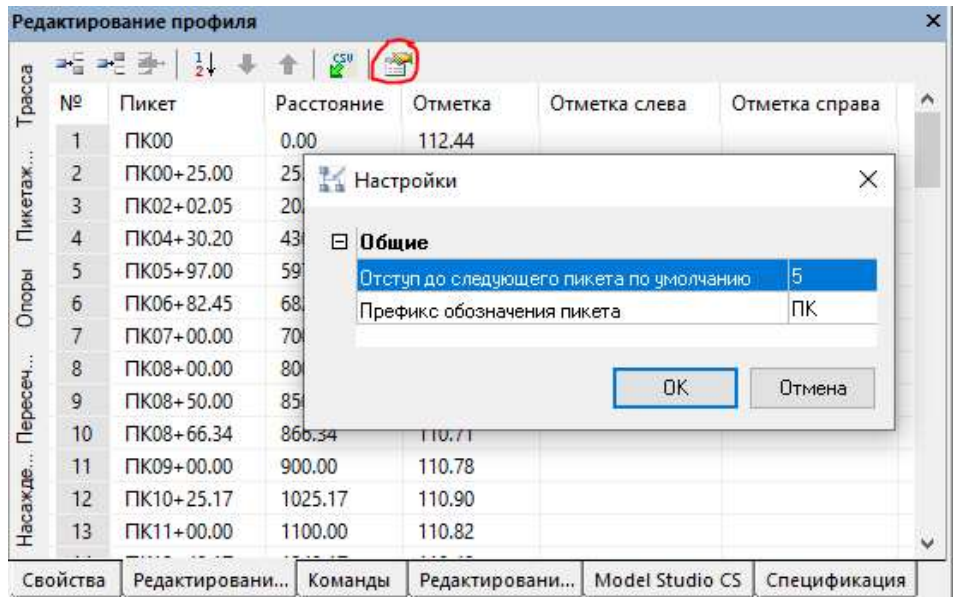
- 3 При выборе в *Настройках параметров проекта «Косогорность-Да»* в *Редакторе профиля* можно отредактировать линию поверхности земли слева и справа от центрального профиля. Изменения сразу же отобразятся в *Профиле*

В *Настройках* программы можно выбрать цвет для отрисовки уровня земли, по умолчанию установлены цвета: центральный профиль – зеленый, левый косогор – синий, правый косогор – фиолетовый



- 4 Настройки, принятые по умолчанию, могут быть изменены

Пиктограмма



3 Табличный редактор позволяет вводить информацию по пикетажным данным

Редактирование профиля

№	Тип	Наименование	Пикет от	Пикет до	Земля - Начало	Земля - Конец	Параметры
1	Владелец	Владелец №1	ПК00+00.02	ПК28+00.02	112.439898045038	110.771382829268	
2	Владелец	Владелец №2	ПК28+39.65	ПК42+00.19	110.611702926829	107.619848	
3	*						
	*						
	Владелец						
	Запрет						

Свойства Редактирование профиля Команды Редактирование соединений Model Studio CS Спецификация

1) Задавать *Владельца* - информация, о котором необходима для формирования ведомости отвода земли.

2) Задавать *Запреты* – расстояние, на котором запрещено устанавливать опоры (программа не будет устанавливать опоры в процессе автоматической расстановки опор).

Задать параметры *Пикет от* и *до*, можно указать данные на модели чертежа, при помощи команды *Указать*

пикетаж на экране

4 В таблице опор табличный редактор позволяет изменять тип опоры, расстояние, пикеты, углы поворота. Так же существует возможность создания новой опоры.

Редактирование профиля

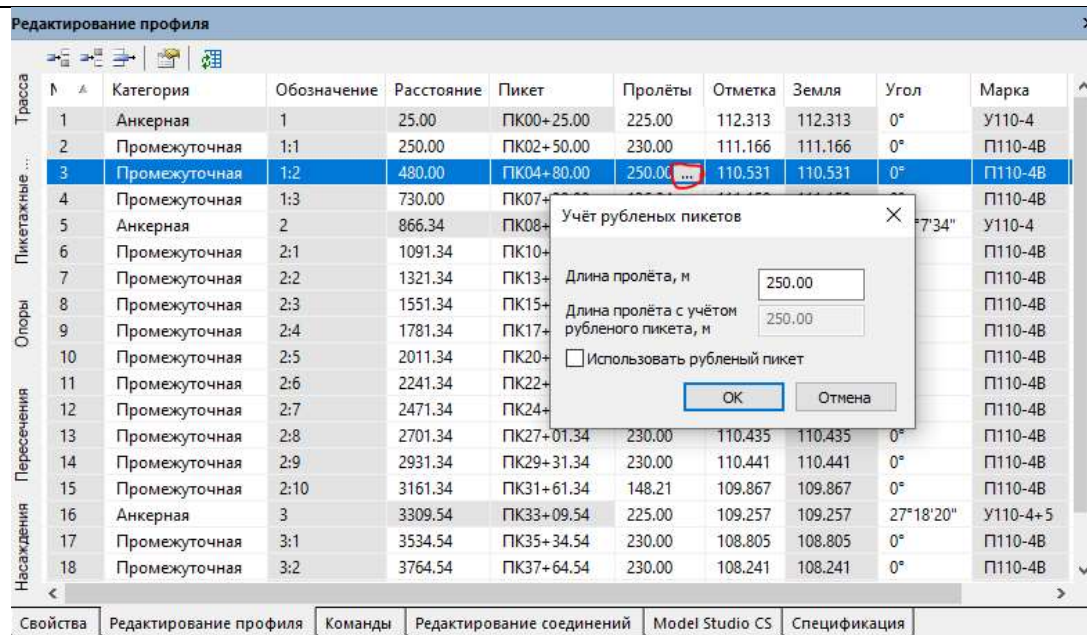
№	Категория	Обозначение	Расстояние	Пикет	Пролёты	Отметка	Земля	Угол	Марка
1	Анкерная	1	25.00	ПК00+25.00	225.00	112.313	112.313	0°	У110-4
2	Промежуточная	1:1	250.00	ПК02+50.00	230.00	111.166	111.166	0°	П110-4Б
3	Промежуточная	1:2	480.00	ПК04+80.00	230.00	110.531	110.531	0°	П110-4Б
4	Промежуточная	1:3	710.00	ПК07+10.00	156.34	111.253	111.253	0°	П110-4Б
5	Анкерная	2	866.34	ПК08+66.34	225.00	110.712	110.712	-25°7'34"	У110-4
6	Промежуточная	2:1	1091.34	ПК10+91.34	230.00	110.829	110.829	0°	П110-4Б
7	Промежуточная	2:2	1321.34	ПК13+21.34	230.00	110.158	110.158	0°	П110-4Б
8	Промежуточная	2:3	1551.34	ПК15+51.34	230.00	109.642	109.642	0°	П110-4Б
9	Промежуточная	2:4	1781.34	ПК17+81.34	230.00	109.849	109.849	0°	П110-4Б
10	Промежуточная	2:5	2011.34	ПК20+11.34	230.00	110.012	110.012	0°	П110-4Б
11	Промежуточная	2:6	2241.34	ПК22+41.34	230.00	109.858	109.858	0°	П110-4Б
12	Анкерная	2:7	2471.34	ПК24+71.34	230.00	110.370	110.370	0°	П110-4Б
13	Промежуточная	2:8	2701.34	ПК27+01.34	230.00	110.435	110.435	0°	П110-4Б
14	Промежуточная	2:9	2931.34	ПК29+31.34	230.00	110.441	110.441	0°	П110-4Б
15	Промежуточная	2:10	3161.34	ПК31+61.34	148.21	109.867	109.867	0°	П110-4Б
16	Анкерная	3	3309.54	ПК33+09.54	225.00	109.257	109.257	27°18'20"	У110-4+5
17	Промежуточная	3:1	3534.54	ПК35+34.54	230.00	108.805	108.805	0°	П110-4Б

Свойства Редактирование профиля Команды Редактирование соединений Model Studio CS Спецификация

Редактирование профиля

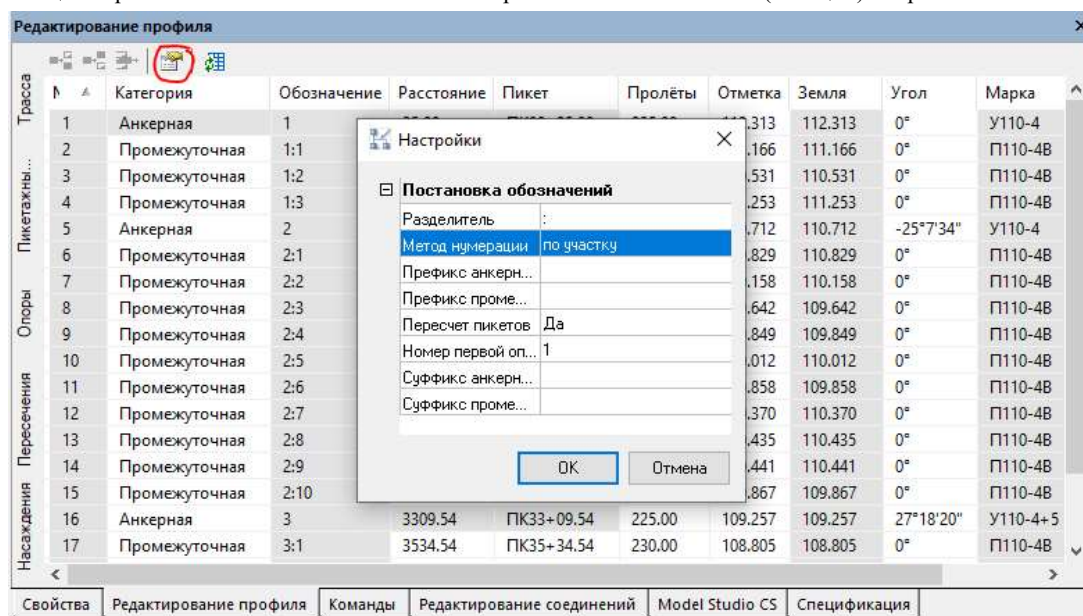
№	Категория	Обозначение	Расстояние	Пикет	Пролёты	Отметка	Земля	Угол
1	Анкерная	1	25.00	ПК00+25.00	225.00	112.313	112.313	0°
2	Промежуточная	1:1	250.00	ПК02+50.00	230.00	111.166	111.166	0°
3	Промежуточная	1:2	480.00	ПК04+80.00	230.00	110.531	110.531	0°
4	Промежуточная	1:3	710.00	ПК07+10.00	156.34	111.253	111.253	0°
5	Анкерная	2	866.34	ПК08+66.34	225.00	110.712	110.712	-25°7'34"
6	Промежуточная	2:1	1091.34	ПК10+91.34	230.00	110.829	110.829	0°
7	Промежуточная	2:2	1321.34	ПК13+21.34	230.00	110.158	110.158	0°
8	Промежуточная	2:3	1551.34	ПК15+51.34	230.00	109.642	109.642	0°
9	Промежуточная	2:4	1781.34	ПК17+81.34	230.00	109.849	109.849	0°
10	Промежуточная	2:5	2011.34	ПК20+11.34	230.00	110.012	110.012	0°
11	Промежуточная	2:6	2241.34	ПК22+41.34	230.00	109.858	109.858	0°
12	Промежуточная	2:7	2471.34	ПК24+71.34	230.00	110.370	110.370	0°
13	Промежуточная	2:8	2701.34	ПК27+01.34	230.00	110.435	110.435	0°
14	Промежуточная	2:9	2931.34	ПК29+31.34	230.00	110.441	110.441	0°

Свойства Редактирование профиля Команды Редактирование соединений Model Studio CS Спецификация

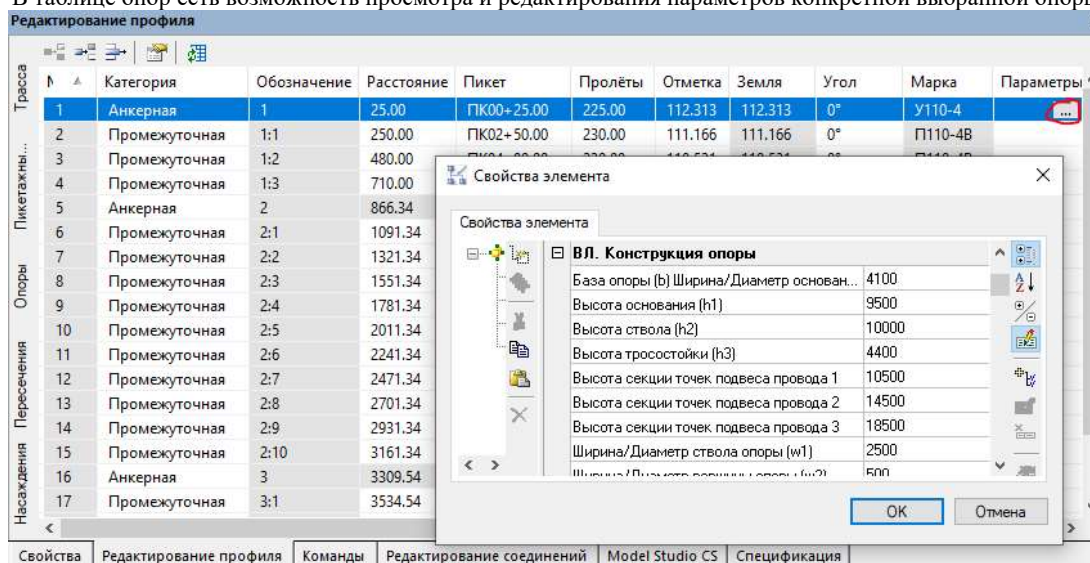


- 5 В таблице опор есть возможность автоматической простановки обозначений (позиций) опор.

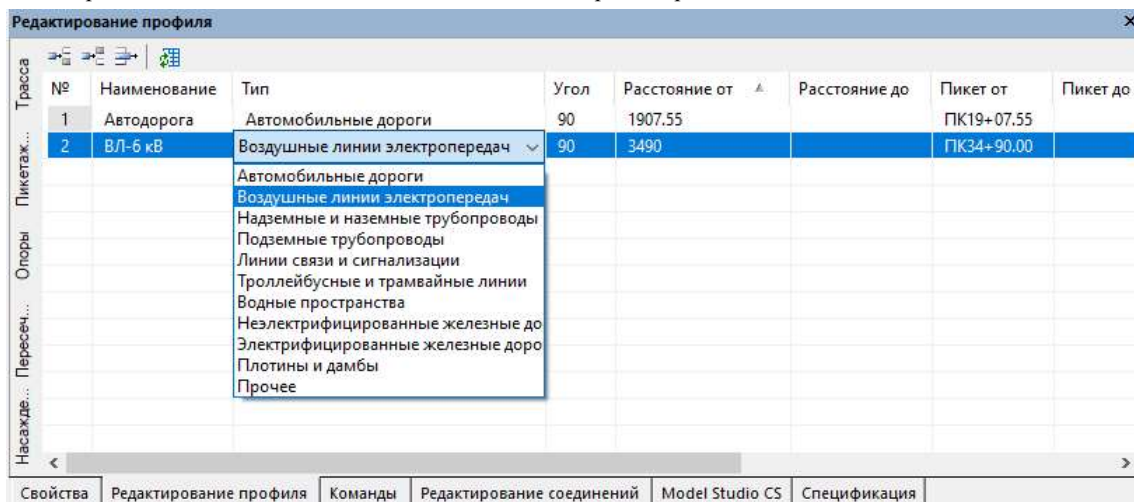
Пиктограмма



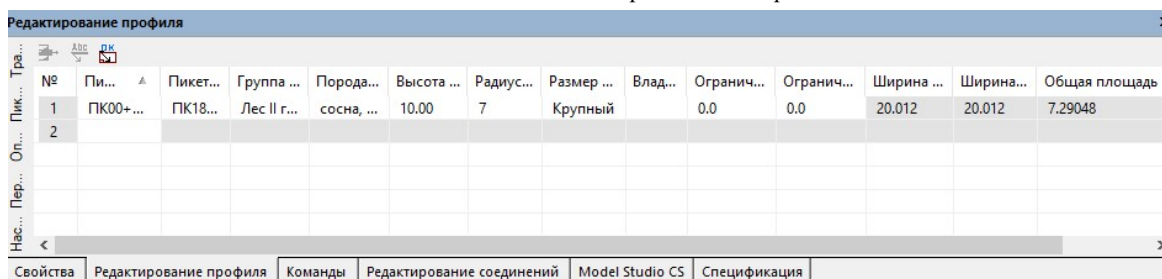
- 6 В таблице опор есть возможность просмотра и редактирования параметров конкретной выбранной опоры.



- 7 Табличный редактор позволяет вводить пересекаемые ВЛ объекты непосредственно в таблицу пересечений. Задавать расстояния и отметки можно так же в табличном редакторе.




- 8 Табличный редактор позволяет вводить насаждения, таблица насаждения. В этой таблице автоматически, на основании модели ВЛ и введенных данных по насаждения производится расчет.



Импорт данных трассы ВЛ

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

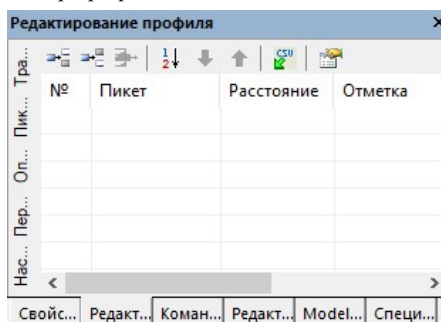
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке <code>_pvl_profile_palette</code>
2	Лента меню	В ленте <i>ЛЭП -Редактор профиля</i>
3	Главное меню	В главном меню <i>MS ЛЭП -Редактор профиля</i> .
4	Панель инструментов	Команда <i>Редактор профиля</i>
	 Пиктограмма	В главном меню <i>MS ЛЭП –Экспорт/Импорт данных / Импорт трассы ЛЭП из файла *.CSV</i>

Последовательность действий

Последовательность действий

Примечания

- 1 Запустить команду *Табличный редактор профиля*



- 2 Нажать кнопку на панели инструментов *Табличного редактора профиля*. Откроется диалоговое окно *Импорт данных по трассе ЛЭП*. Диалоговое окно *Импорт данных по трассе ЛЭП* представляет собой универсальный импортер, при помощи которого можно импортировать различные по содержанию таблицы в формате CSV. В универсальном импортере предусмотрены настройки по выбору разделителя и выбору начальной, конечной строки таблицы, которые и будут импортированы в модель ЛЭП.

- 3 При импорте данных в модель ЛЭП автоматически заполняются все таблицы *Табличного редактора профиля* и в окне вида профиля появляются объекты: линия земли, опоры, пересечения.

Файл импорта может быть сформирован как самой программой Model Studio CS ЛЭП в процессе оцифровки плана трассы ВЛ, так и программами, которые используют отделы изысканий, генплан, например, GeoniCS, Credo, Civil 3D и т.д.

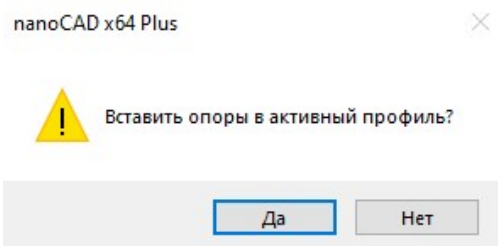
Универсальный импортер может использоваться многократно в рамках работы с одной моделью ЛЭП.

№	1	2	3	4	5
	Геодезическая отметка	<Не импортировать>	Дирекционный угол	Тип опоры	Марка опоры
1	"25.000	<Не импортировать>	0°0'1"	анкерная	опора по умолчанию
2	250.00	Высотная отметка	0	промежуточная	П110-4В
3	480.00	Тикет	0	промежуточная	П110-4В
4	710.00	Азимут	0	промежуточная	П110-4В
5	"866.337	Обозначение опоры	-25°7'46"	анкерная	опора по умолчанию
6	1091.34	Наименование пересечения		промежуточная	П110-4В
7	1321.34.00	ПК10+91.34	0	промежуточная	П110-4В
8	1551.34	ПК13+21.34	0	промежуточная	П110-4В
9	1781.34	ПК15+34.00	0	промежуточная	П110-4В
10	2011.34	ПК17+81.34	0	промежуточная	П110-4В
11	2241.34	ПК20+11.34	0	промежуточная	П110-4В
12	2471.34	ПК22+41.34	0	промежуточная	П110-4В
13	2701.34	ПК24+71.34	0	промежуточная	П110-4В
14	2931.34	ПК27+01.34	0	промежуточная	П110-4В
		ПК29+31.34	0	промежуточная	П110-4В

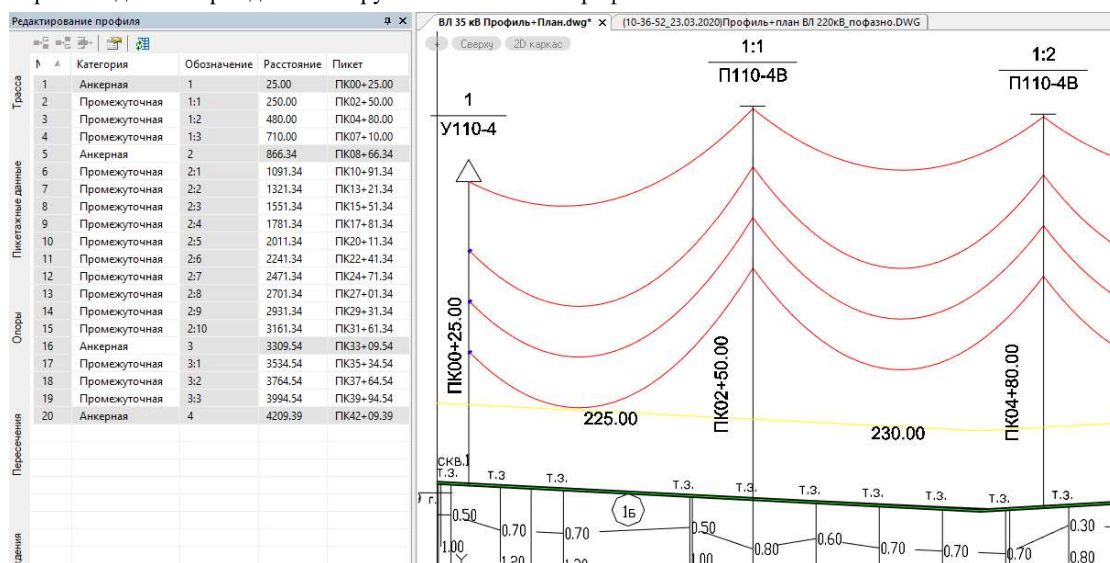
Универсальный импортер позволяет импортировать следующие параметры трассы ЛЭП:

- Геодезическая отметка;
- Высотная отметка;

- Пикет;
- Азимут/Угол;
- Тип опоры;
- Марка опоры;
- Обозначение опоры;
- Наименование пересечения;



4 Выбранные для импорта данные загружены в активный профиль:



Пересечения

16

Темы

- ☐ Введение.
- ☐ Формирование пересечений
- ☐ Профиль проверки модели проекта
- ☐ Устранение нарушенных допустимых расстояний

Введение

Так как на воздушных линиях могут встречаться пролеты различной длины, что обусловлено рельефом местности, наличием различных преград и пересекаемых инженерных сооружений, поэтому основной задачей расчета переходов ВЛ через инженерные сооружения и др. является определение высоты линии над пересекаемым объектом. При расчете и проверки пересекаемых объектов (пересечений) необходимо руководствоваться ПУЭ -7 раздел 2 гл. 2.4, 2.5.

Если в результате расчета и проверки окажется, что габарит линии на пересекаемых объектах не удовлетворяет нормам, то возможно применение следующих мер: изменение расстановки опор, применение опор повышенного типа (переходные), замена ВЛ на кабельные и т.д.

Model Studio CS позволяет выполнять все необходимые типы проверок допустимых расстояний при любых режимах работы линии между ВЛ и пересекаемыми объектами:

- проверка допустимых расстояний от опор до пересекаемых объектов;
- проверка допустимых расстояний от проводов до пересекаемых объектов;
- проверка допустимого габарита линии;

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.

Пересекаемые объекты

Основные положения

- ☐ Пересекаемые объекты в программе – это объекты со своими свойствами и параметрами.
- ☐ Объект – пересечение не хранится в базе данных.
- ☐ Пересекаемые объекты подразделяются на несколько типов в соответствии с ПУЭ-7.
- ☐ Основным параметр, определяющий тип пересечения - [TYPE_CROSS] Тип пересечения.
- ☐ Параметр [TYPE_CROSS] является определяющим параметром при выборе профиля коллизий
- ☐ Объект пересечение может быть представлен в модели проекта уровнем, окружностью, блоком AutoCAD/nanoCAD, точкой вставки.
- ☐ Информация о пересекаемых объектах отражается в табличном редакторе профиля и на чертеже.
- ☐ Редактирование информации о пересекаемых объектах может производиться как в табличном редакторе, так и в чертеже.
- ☐ Объект – пересечение может быть отредактирован средствами AutoCAD/nanoCAD (команды: стереть перенести, копировать, удалить и т.д.)
- ☐ Пересекаемый объект отражается на чертеже в заданном масштабе.
- ☐ Данная версия программы поддерживает только точечное пересечение. Т.е. пересекаемый объект имеет только одну точку - точку вставки.
- ☐ В программе может быть создан любой новый тип пересекаемого объекта.
- ☐ По итогам работы в качестве выходного документа может быть получена ведомость переходов.

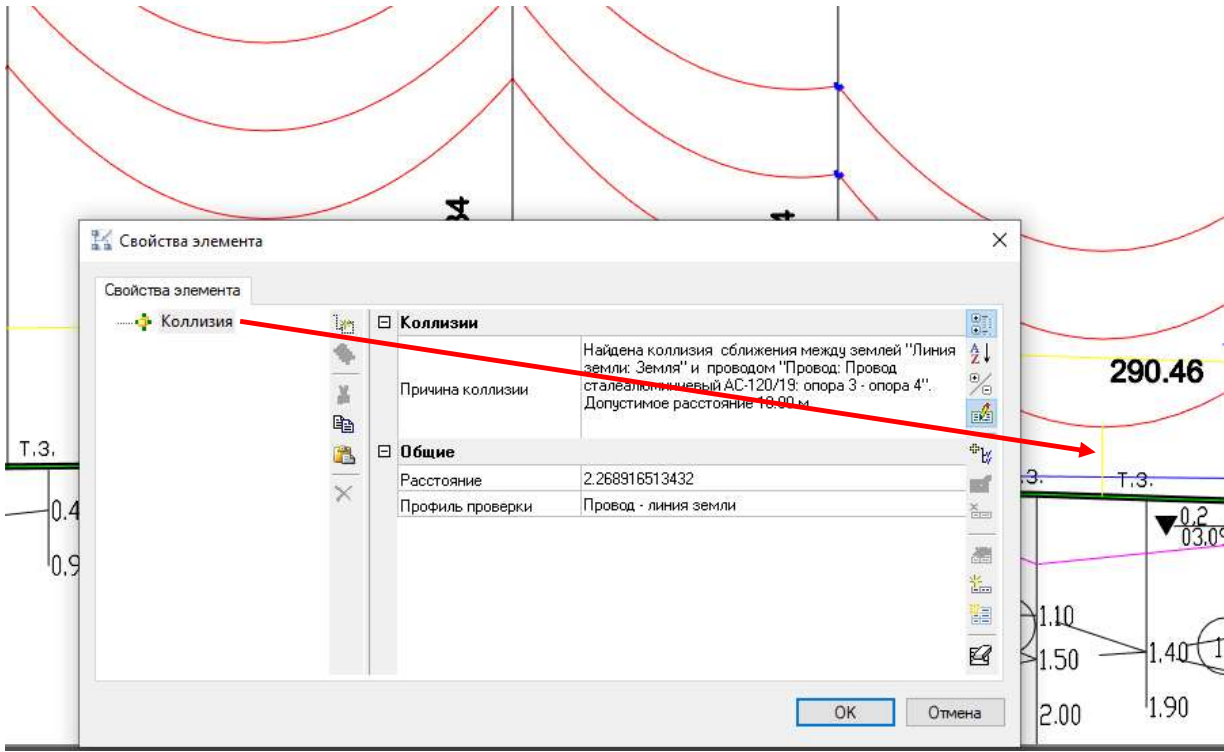
Типы пересечений представленных в программе

В программе Model Studio CS ЛЭП пересекаемым объектам могут быть присвоены следующие типы (параметр [TYPE_CROSS] Тип пересечения):

- ☐ Автомобильные дороги.
- ☐ Воздушные линии электропередач.
- ☐ Надземные и наземные трубопроводы.
- ☐ Подземные трубопроводы.
- ☐ Линии связи и сигнализации.
- ☐ Троллейбусные и трамвайные линии.
- ☐ Судходные водные пространства.

- ☐ Водные пространства.
- ☐ Не электрифицированные железные дороги.
- ☐ Электрифицированные железные дороги.
- ☐ Плотины и дамбы.

Например, проверка расстояний от провода до уровня земли включает в себя анализ высотных отметок левого/правого/центрального профилей и выдачу предупреждения в случае нарушения габарита:



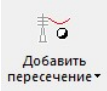
Создание объекта пересечение

Доступ к функции

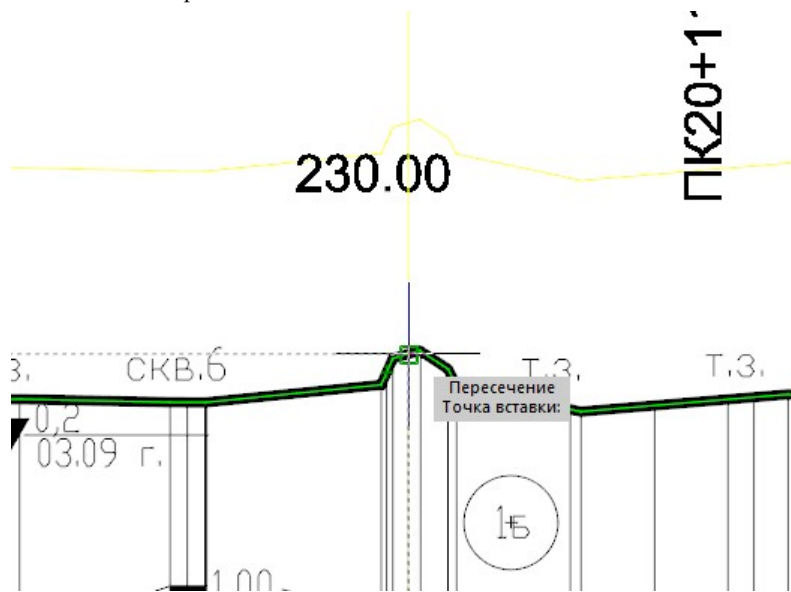
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке <code>_pvl_cros_add</code>
2	Лента меню	В ленте ЛЭП в разделе <i>Пересечение</i> - <i>Добавить пересечение</i>
3	Панель инструментов	Команда <i>Добавить пересечение</i>
4	Главное меню	В главном меню <i>MS ЛЭП</i> – <i>Пересечение- Добавить пересечение.</i>

Последовательность действий

Последовательность действий	Примечания
1 Запустить команду <i>Добавить пересечение.</i>	
2 Укажите тип отметки: Нет/Уровень/Окружность/Блок/Протяженная <ul style="list-style-type: none"> Нет – объект точка Уровень – горизонтальная прямая, длина прямой задается. Окружность – окружность, радиус задается Блок – блок AutoCAD/nanoCAD Протяженная – задание протяженного пересечения. 	Выберем «Протяженная»

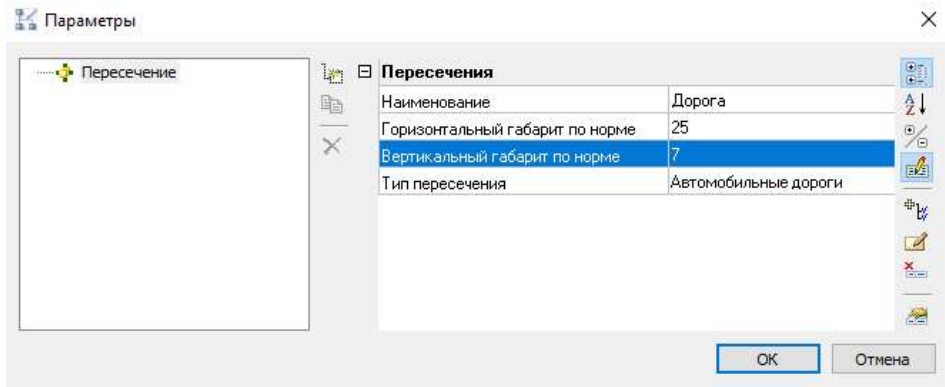
3 Указать точку вставки и конец пересечения



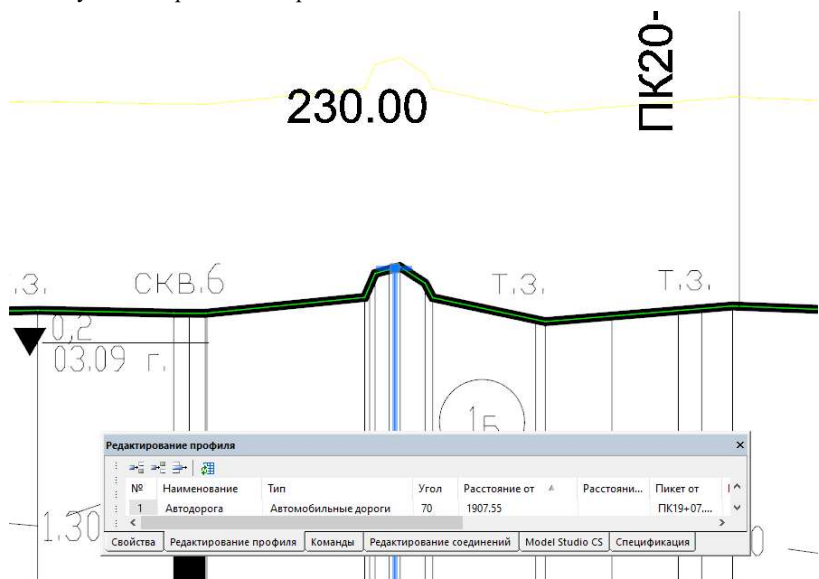
* Параметр "Угол" отвечает за угол пересечения трассы ВЛ и объекта пересечения. Угол рассчитывается между осью трассы ВЛ и осью пересечения. Осью трассы считается центральный профиль, осью пересечения считается "Пикет от" - для точечных пересечений. Ось протяженного пересечения рассчитывается как середина между "Пикет от" и "Пикет до".

**Параметр "Высота" рассчитывается как разность отметки пересечения и земли в месте установки пересечения. Высота рассчитывается только для точечных пересечений.

4 В диалоговом окне Параметры объекта пересечение задать основные параметры: Наименование, Тип пересечения.

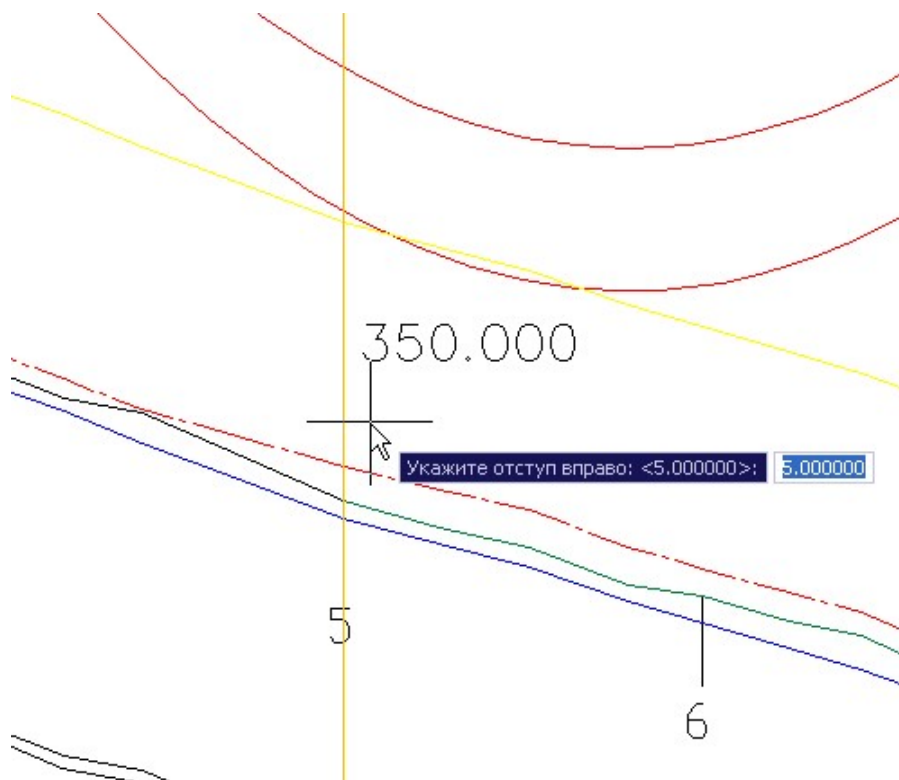


5 Объект пересечение будет отображен на чертеже.



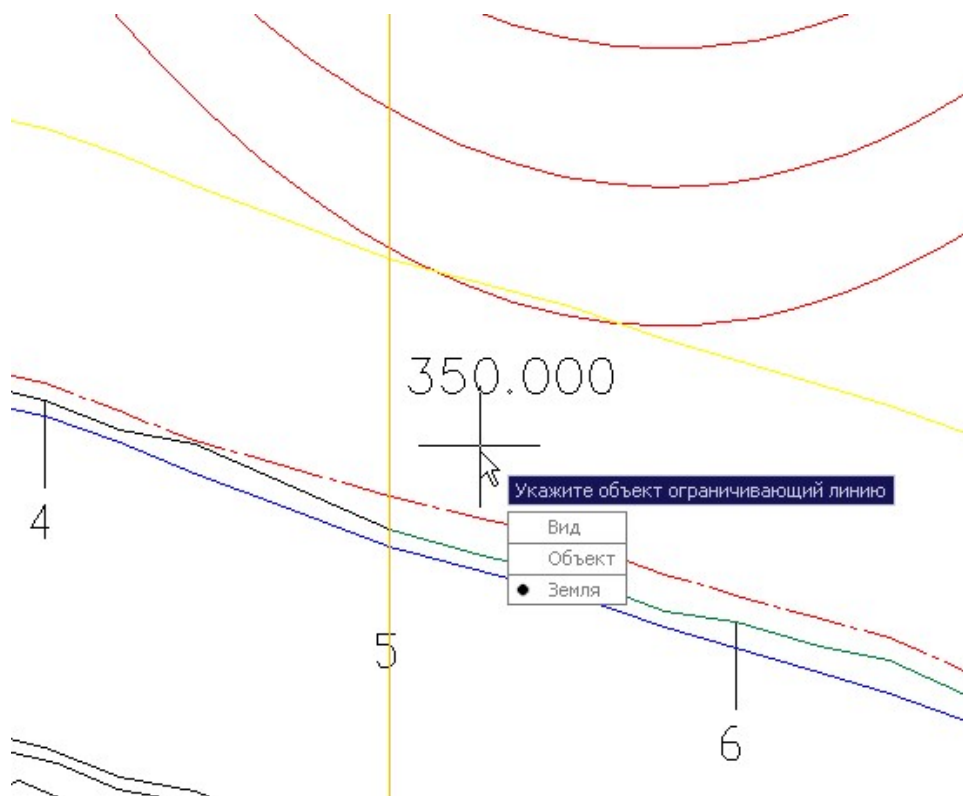
Выбранное в профиле пересечение подсвечивается на чертеже

- 6 Если выбран объект уровень, программа предлагает указать отступ вправо и отступ влево. Отступ указывается в метрах и от меряется от точки вставки.

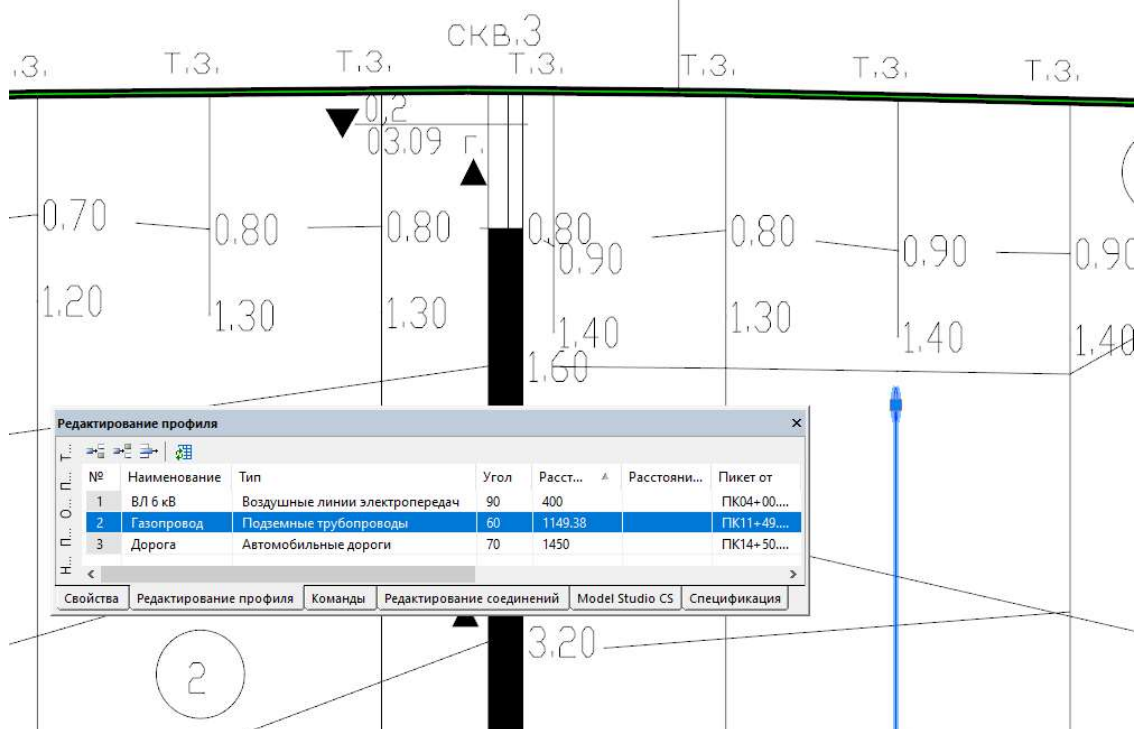


- 7 Указать объект, ограничивающий линию пересечения.

- **Вид** – окно вида;
- **Объект** – точка вставки выбранного объекта;
- **Земля** – линия земли.



- 8 Если выбран объект окружность, программа предлагает указать точку вставки, задать радиус объекта, указать привязку (Центр/Нижний/Верхний), указать объект, ограничивающий линию (Вид/Объект/Земля):



Настройка профиля коллизий

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 (провод, оборудование, пересечение, земля).
- ☐ 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

Доступ к функции

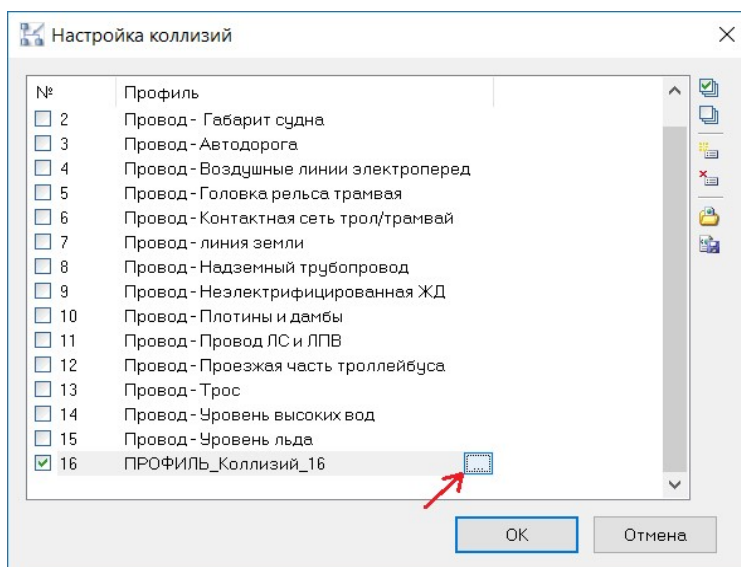
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке lcs_collisions_setup .
2	Панель инструментов	На панели инструментов Коллизии - Настроить профиль проверки модели.
3	Лента меню	В ленте Model Studio CS в разделе Редактирование - Настроить профиль проверки модели
4	Главное меню	В главном меню Model StudioCS - Коллизии - Настроить профиль проверки модели.

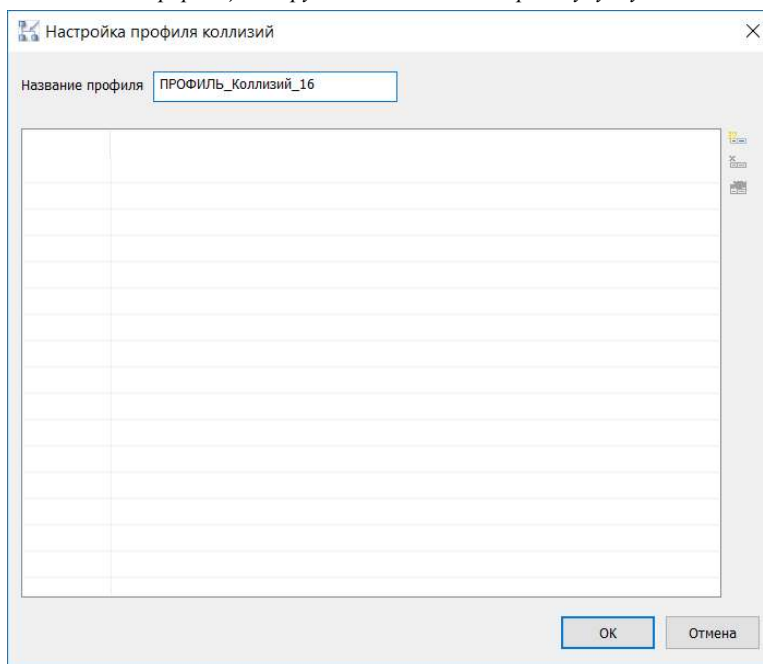
Последовательность действий

	Последовательность действий	Примечания
1	В главном меню Model StudioCS выбрать Настроить профиль проверки модели.	

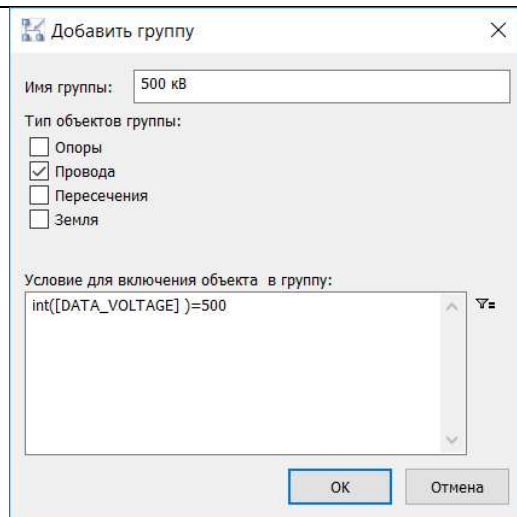
- 2 В диалоговом окне *Настройка коллизий* командой *Создать новый профиль, создать новый пустой профиль* и открыть окно для ввода информации о группах и условий проверки нажав кнопку в строке на против названия профиля.



- 3 В диалоговом окне *Настройка профиля коллизий* командой *Создать группу для определения коллизий* открыть окно для ввода информации о группе объектов, которые будут участвовать в проверке.



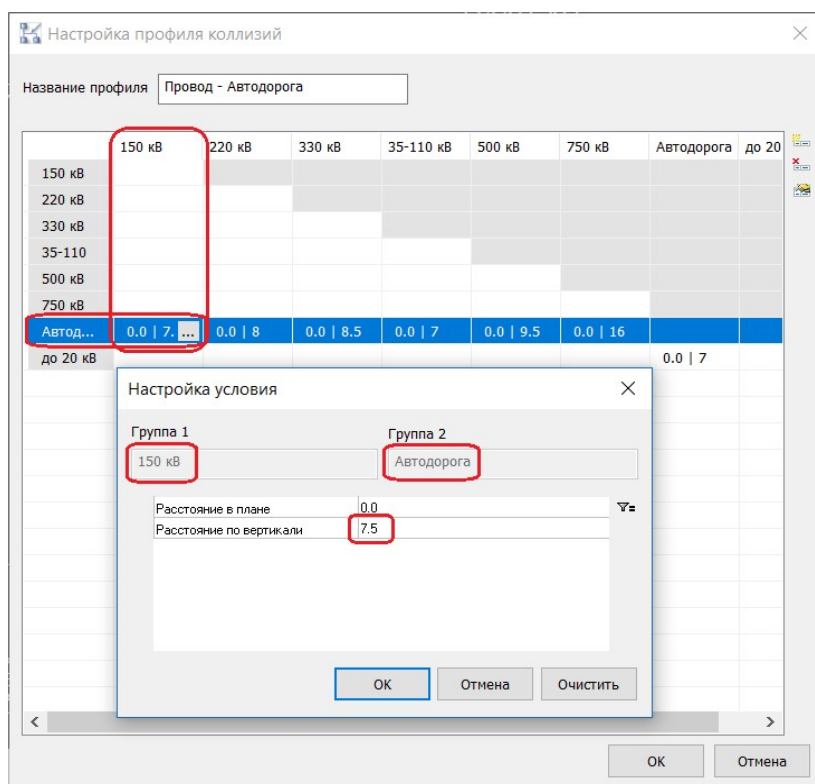
- 4 В окне *Добавить группу* заполнить соответствующие поля:
- Имя группы – название группы. Имя группы должно быть уникальным.
 - Типы объектов в группе – отметить галочкой, какие объекты будут входить в данную группу. В группу можно включить или оборудование, связи (провода), пересечения, земля как по отдельности, так и совместно.
 - 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*. В данном примере в группу попадут все провода напряжением равным 500 кВ.



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*.

- 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 обеих групп совпадает, то проверка осуществляется внутри группы. (Оба поля заполняются автоматически при добавлении условия)
- Расстояние по вертикали – условие (расстояние, м), по которому будут проверяться объекты по вертикали.
- Расстояние в плане – условие (расстояние, м), 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 *OK* и *Отмена* служат соответственно для принятия и отмены изменений.
- Кнопка *Очистить* служит для удаления ранее введенного условия.

Диалоговое окно *Настройка условия* запускается в режиме редактирования командой *Параметры группы*.



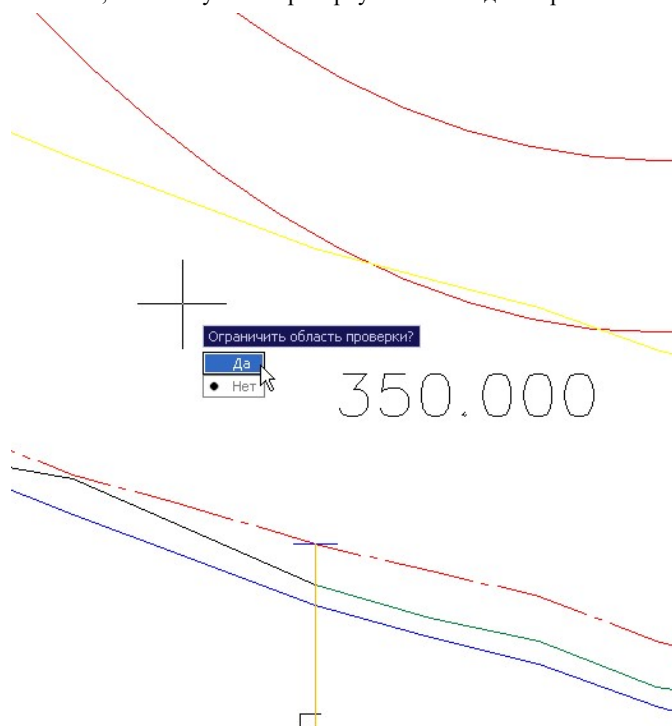
Для завершения и сохранения условий проверки и настройки профиля коллизий нажать кнопку *OK* в соответствующих диалоговых окнах.

- 6 Командой *Проверить модель* выполнить проверку модели проекта на коллизии по заданным условиям.

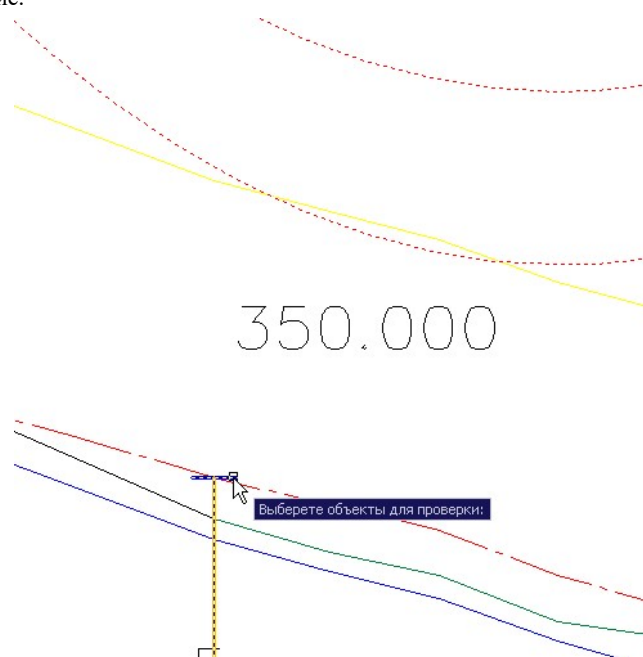
Проверка допустимых расстояний

Последовательность действий

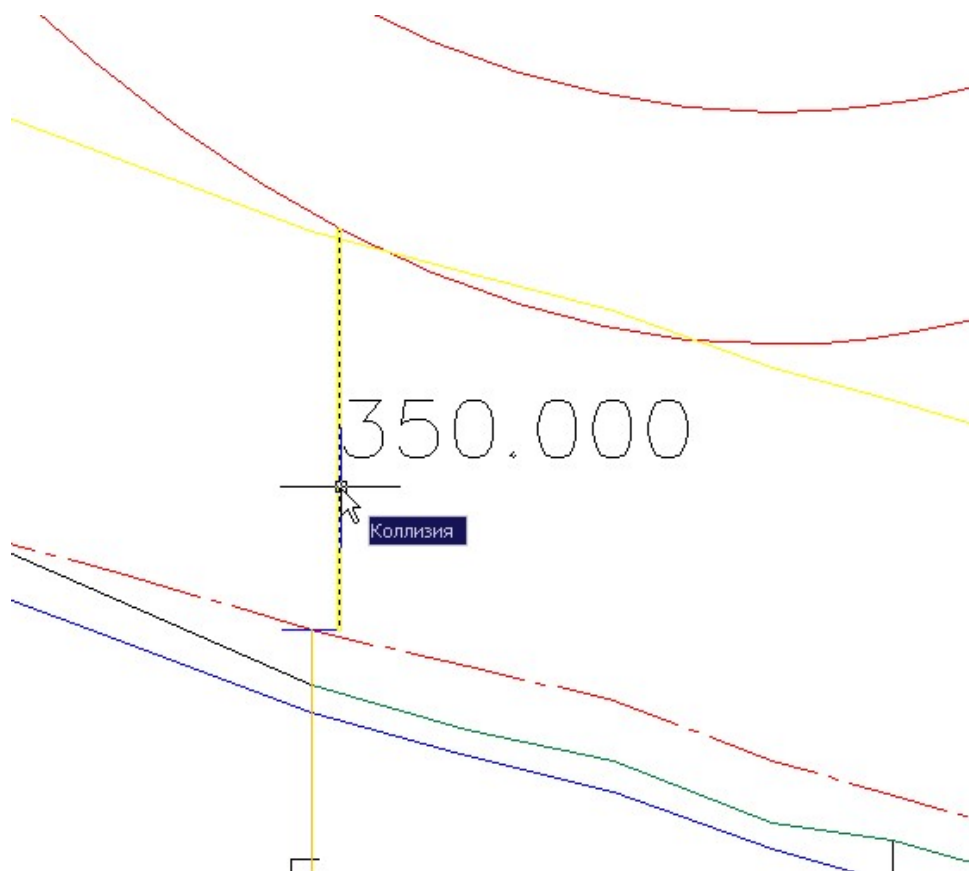
Последовательность действий	Примечания
1 В главном меню <i>Model StudioCS</i> выбрать <i>Проверить модель</i> .	
2 При запросе об ограничении области проверки можно воспользоваться как точечной проверкой – проверка между указанными объектами, либо запустить проверку на всей модели проекта.	



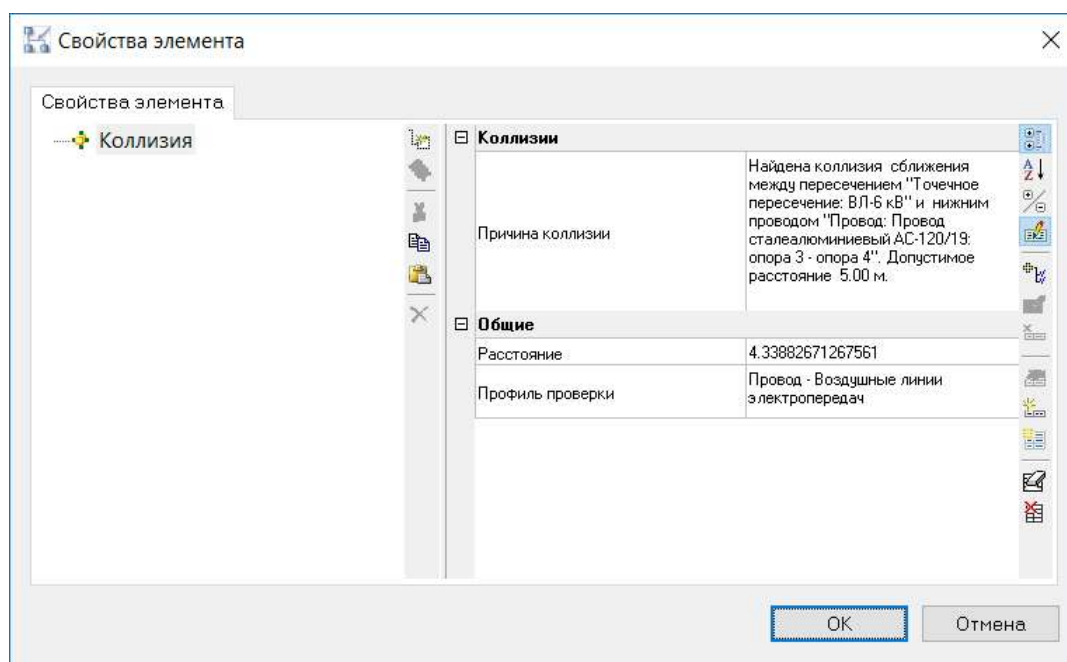
- 3 Если выбрана точечная проверка, то необходимо выбрать объекты, между которыми надо проверить допустимое расстояние.



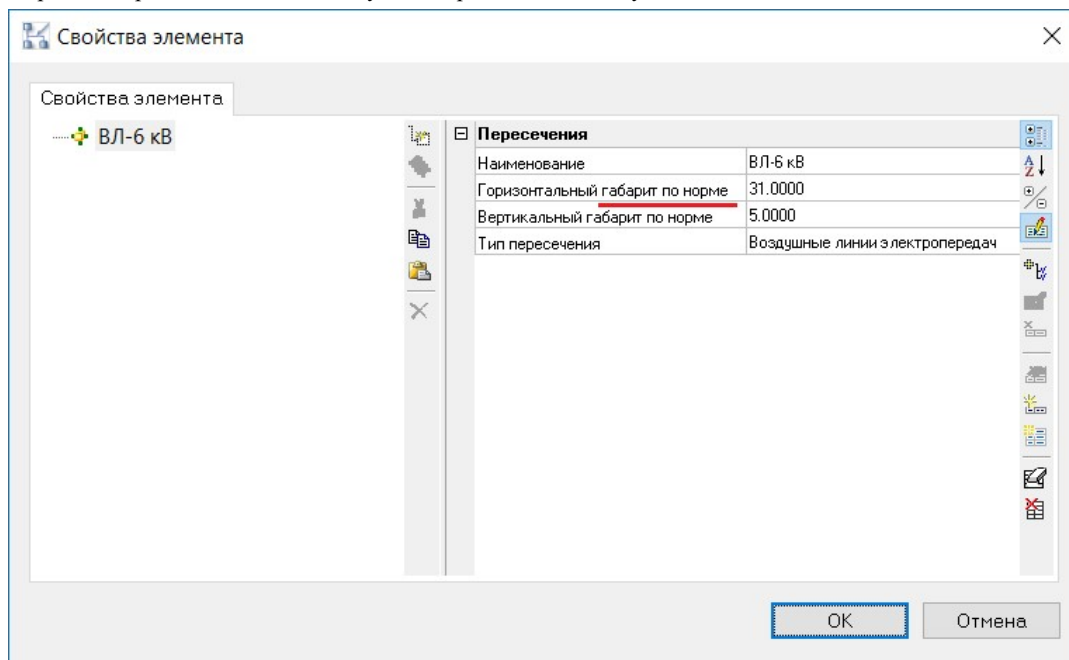
- 4 Если заданное расстояние не удовлетворяет условия профиля коллизий, то в модели появляется объект коллизия.



Причина коллизии отражается в свойствах объекта коллизия и пишется в командной строке AutoCAD/nanoCAD.



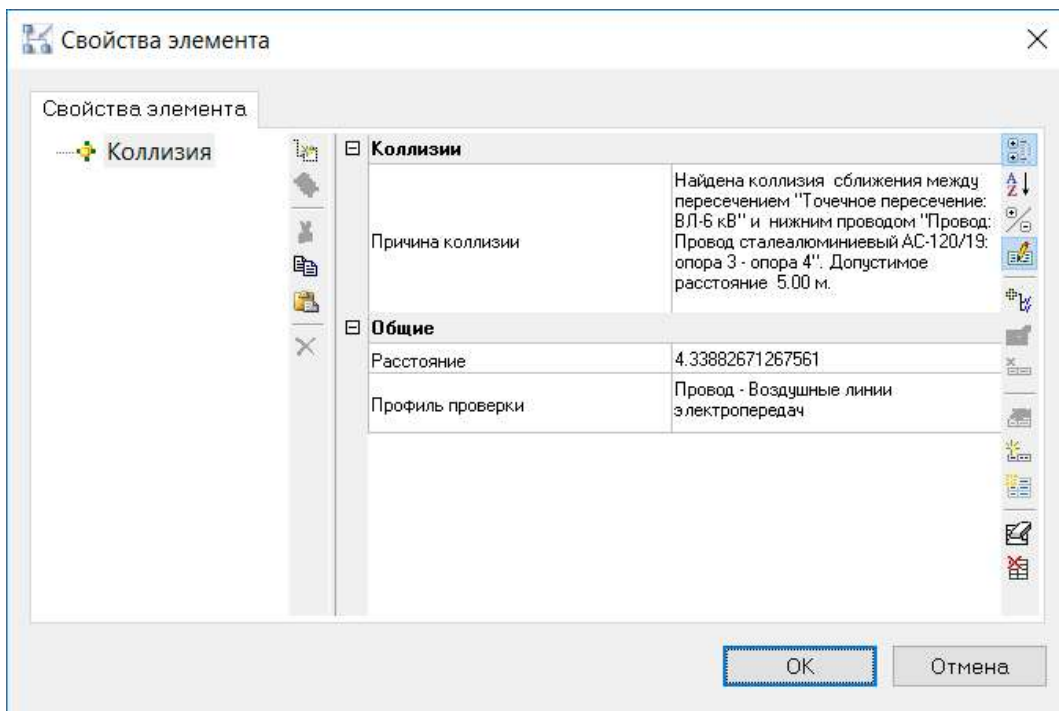
- 5 После запуска проверки модели на коллизии. В параметрах пересекаемого объекта добавляется параметр Габарит по норме – минимально допустимое расстояние между объектами.



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, а также информация о группах объектов, между которыми возникла коллизия.
- ☐ Расстояние. Действительное расстояние между объектами.
- ☐ Профиль проверки. Указывается в каком профиле возникла коллизия.



Отчет по коллизиям в Спецификаторе

Использование Спецификатора при работе с коллизиями позволяет:

- ☐ Получить отчет по всем коллизиям модели проекта и при необходимости выдать его в MS Word, MS Excel или AutoCAD/nanoCAD
- ☐ Отредактировать параметры коллизий, как объектов Model Studio CS

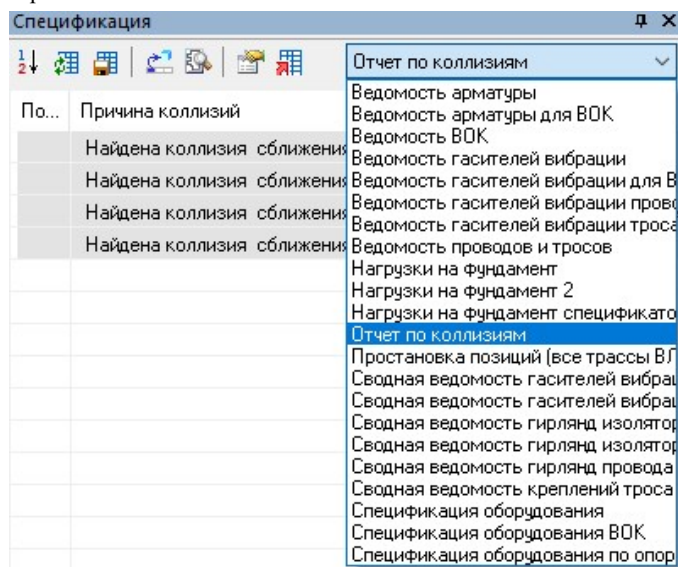
Примечание: Более подробную информацию о *Спецификаторе* можно получить в разделе *Спецификатор*.

Формирование отчета о коллизиях

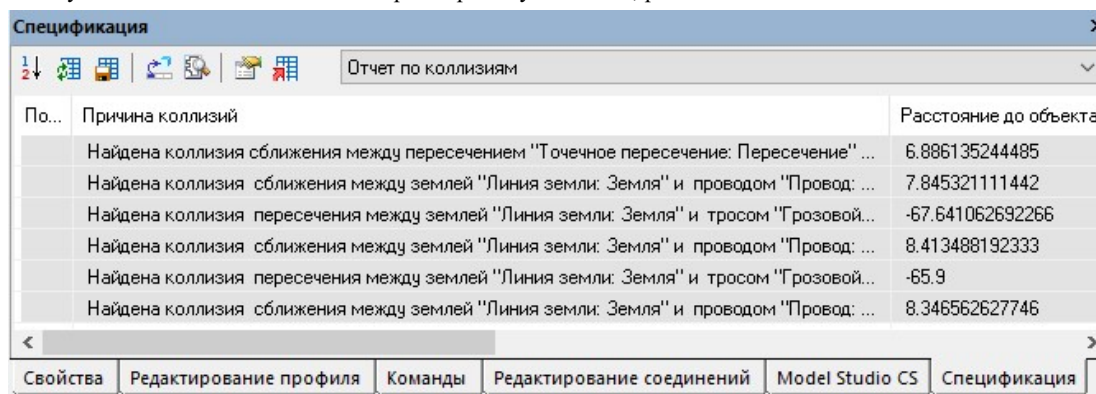
Последовательность действий

Примечания

- 1 В *Спецификаторе* выбрать – *Отчет по коллизиям*



- 2 В полученной таблице можно посмотреть причину коллизии, расстояние до объекта.



Оформление переходов

17

Темы

- ☐ Введение
- ☐ Оформление перехода
- ☐ Оформление группы переходов

Введение

Оформление перехода ЛЭП через объекты различного значения, является очень важной задачей при выпуске проектной документации по ЛЭП. Функции, которые используются в программном комплексе Model Studio CS ЛЭП, позволяют получать не только конечный документ, но и пользоваться функциями по оформлению перехода, как проверочными в процессе работы. Переход ЛЭП через пересекаемые объекты может быть получен на любом этапе проектирования.


Оформление перехода

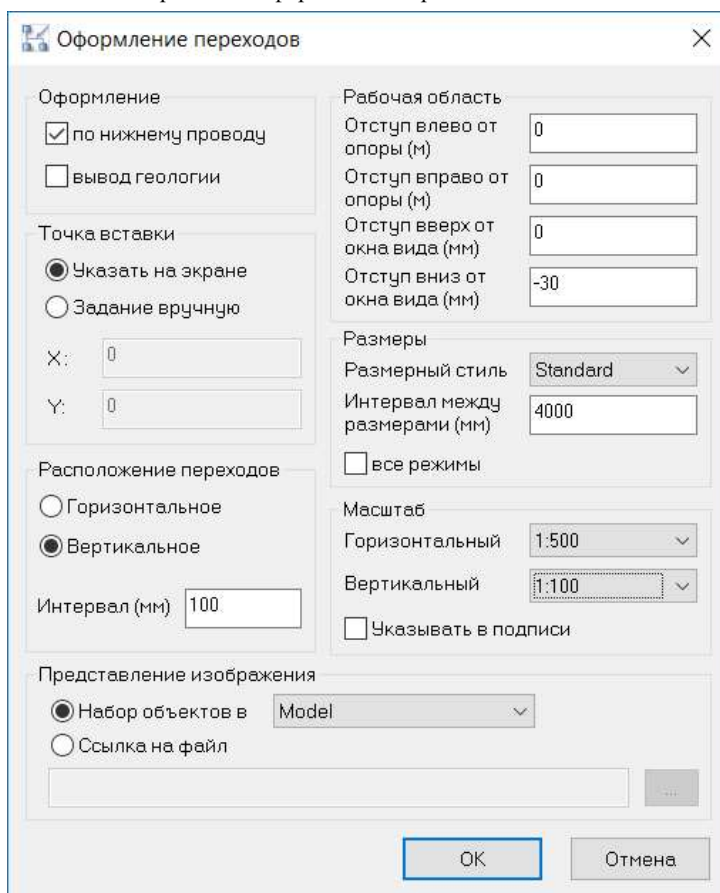
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке _pvl_cros_decoration
2	Лента меню	В ленте ЛЭП в разделе <i>Пересечение - Оформление переходов</i>
3	Главное меню	В главном меню <i>MS ЛЭП - Пересечение - Оформление переходов</i>
4	Панель инструментов	Команда <i>Оформление переходов</i>

Последовательность действий

Последовательность действий	Примечания
1 Запустить команду <i>Оформление переходов</i>	 Оформление переходов ▾
2 В появившемся диалоге, на вопрос Оформить все переходы, выбираем «Нет», т.е. будем оформлять только нужный нам переход.	
3 Появиться диалоговое окно настройки по оформлению переходов.	



Описание настроек:

По нижнему проводу – на оформленном переходе опора будет отрисована по нижнему фазному проводу.

Вывод геологии – на оформленном переходе будет выведена геология из продольного разреза профиля.

Отступ влево от опоры – отступ от левой крайней опоры перехода в метрах по длине профиля.

Отступ вправо от опоры – отступ от правой крайней опоры перехода в метрах по длине профиля.

Отступ вверх от окна вида – отступ от рамки окна вида вверх в мм, или единицах чертежа.

Отступ вниз от окна вида – отступ от рамки окна вида вниз в мм, или единицах чертежа.

Точка вставки, указать на экране – данная опция позволяет выбрать точку вставки оформленного перехода в пространстве модели (листа) кликом мыши.

Точка вставки задать вручную – данная опция позволяет задать точку вставки координатами.

Расположение переходов горизонтальное – при выводе группы переходов, данная опция позволяет выдать все оформленные переходы в виде строки.

Расположение переходов вертикальное – при выводе группы переходов, данная опция позволяет выдать все оформленные переходы в виде столбца.

Размерный стиль – задается стиль для размеров.

Интервал между размерами – задается интервал между параллельными размерами.

Все режимы – если выбрана данная опция, то размеры будут проставлены на всех кривых, отображаемых в данный момент на чертеже. Если опция отключена, то размеры всегда проставляются только на кривой, рассчитанной в текущем режиме.

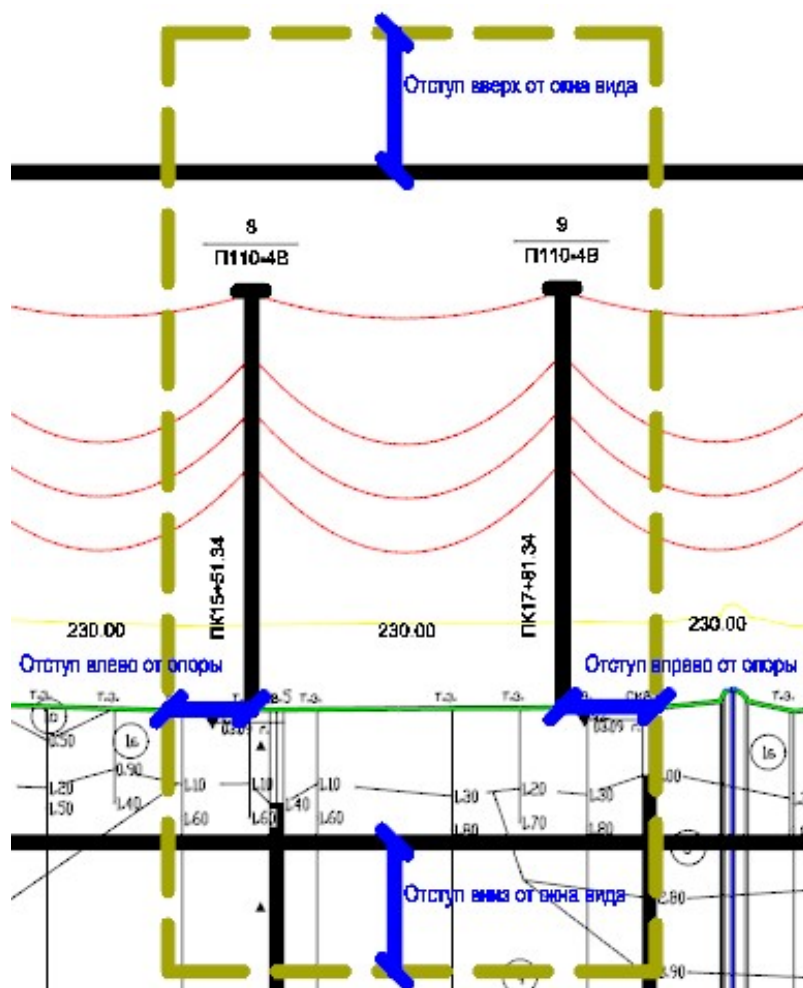
Горизонтальный масштаб – горизонтальный масштаб для вывода оформленного перехода.

Вертикальный масштаб – вертикальный масштаб для вывода оформленного перехода.

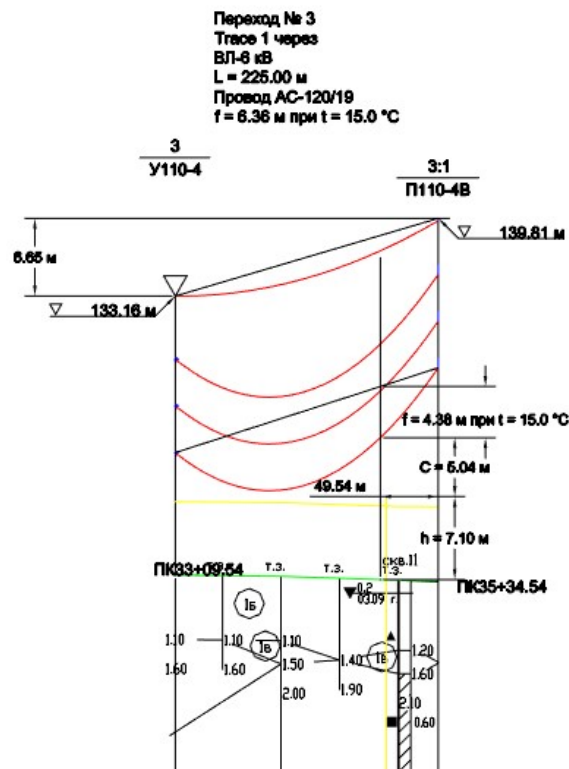
Указывать в подписи – если галочка стоит, будут выведены подписи масштаба по вертикали и по горизонтали для перехода или группы переходов.

Набор объектов – оформленный переход можно вывести как в модель, так и в лист.

Ссылка на файл – оформленный переход можно вывести в отдельный файл. Для этого достаточно указать файл.



- 4 Чертеж с нужным переходом, по заданным настройкам, будет сформирован, все требуемые размеры будут проставлены автоматически.



Оформление группы переходов

Последовательность действий

Последовательность действий		Примечания
1	Запустить команду <i>Оформление переходов</i>	
2	В появившемся диалоге, на вопрос Оформить все переходы, выбираем «Да».	
3	Появится диалоговое окно настройки по оформлению переходов. Задать нужные настройки.	

Оформление переходов

Оформление

☒ по нижнему проводу

☐ вывод геологии

Точка вставки

☒ Указать на экране

☐ Задание вручную

X:

Y:

Расположение переходов

☒ Горизонтальное

☐ Вертикальное

Интервал (мм)

Представление изображения

☒ Набор объектов в

☐ Ссылка на файл

Model

...

Рабочая область

Отступ влево от опоры (м)

Отступ вправо от опоры (м)

Отступ вверх от окна вида (мм)

Отступ вниз от окна вида (мм)

Размеры

Размерный стиль

Standard

Интервал между размерами (мм)

☐ все режимы

Масштаб

Горизонтальный

1:500

Вертикальный

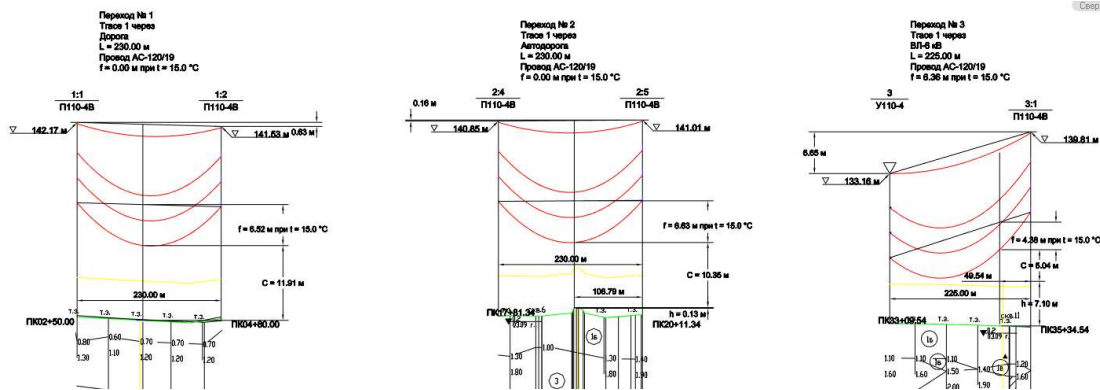
1:100

☐ Указывать в подписи

OK

Отмена

4 Указываем точку вставки, все переходы будут оформлены.



Оформление переходов при различных расчетных режимах провисания провода

Последовательность действий

- Последовательность действий
- 1 Открыть диалоговое окно *Режимы расчета провода*. Отметить требуемые для расчета перехода и оформления режимы кривой провисания провода. Нажать Ок.

Примечания

Диалоговое окно *Режимы расчета провода* вызывается по команде.

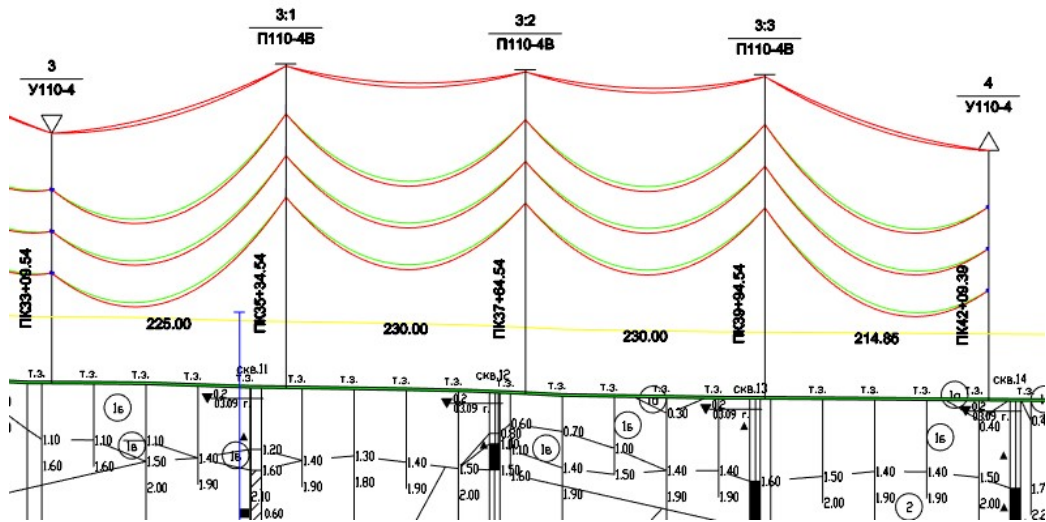


Режимы расчета проводов

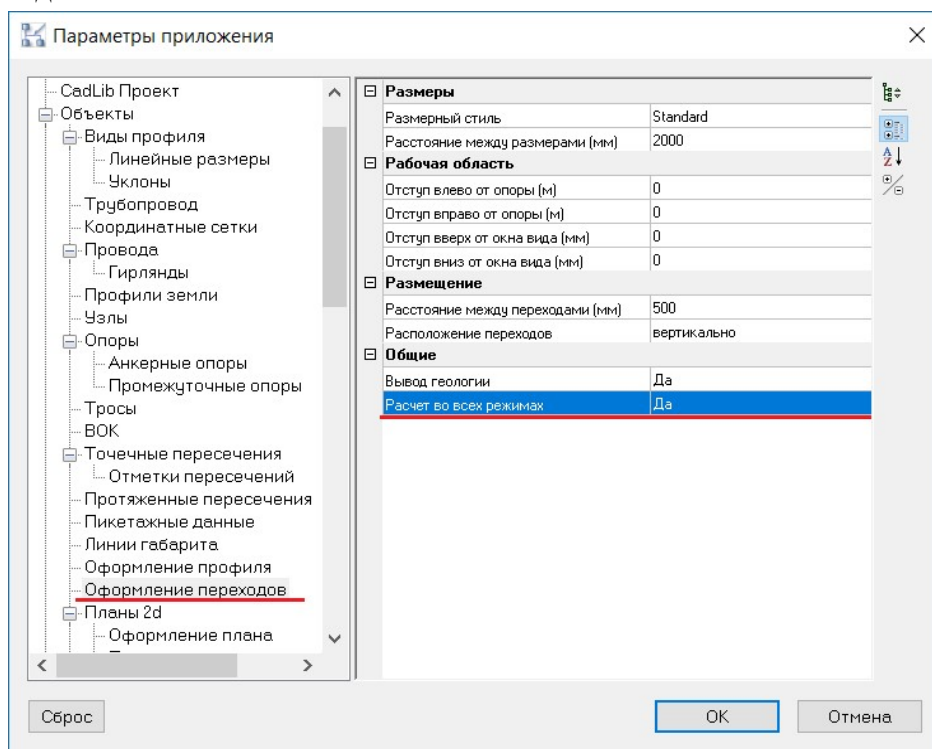
N:	Ветер (м/с)	Гололед (мм)	Температура воздуха (°C)	Слой
<input type="checkbox"/> 1	Нормативный при гололеде	Нормативный	-5 C (Гололедообразования)	Гололед_и_ветер
<input type="checkbox"/> 2	Нет	Нормативный	-5 C (Гололедообразования)	Гололед
<input checked="" type="checkbox"/> 3	Нормативный	Нет	+15 C (Ветер)	Нормативный ветер
<input type="checkbox"/> 4	Нет	20	-5 C (Гололедообразования)	Гололед 2
<input checked="" type="checkbox"/> 5	Нет	Нет	+40 C (Максимальная)	Максимальная температура
<input type="checkbox"/> 6	Нет	Нет	-40 C (Минимальная)	Минимальная температура
<input type="checkbox"/> 7	Нет	Нет	+5 C (Среднегодовая)	Среднегодовая температура
<input type="checkbox"/> 8	10	Нет	-15.0	Монтажный
<input type="checkbox"/> 9	Нет	Нет	+70.0	Перегрузка
<input type="checkbox"/> 10	Нет	Нет	+15 C (Грозы)	Температура грозы
<input type="checkbox"/> 11	Нормативный	Нет	+15 C (Грозы)	Температура грозы и ветер
<input type="checkbox"/> 12	Нет	Нет	-45.0	-45
<input type="checkbox"/> 13	Нет	Нет	-40.0	-40
<input type="checkbox"/> 14	Нет	Нет	-35.0	-35
<input type="checkbox"/> 15	Нет	Нет	-30.0	-30
<input type="checkbox"/> 16	Нет	Нет	-25.0	-25

OK Отмена

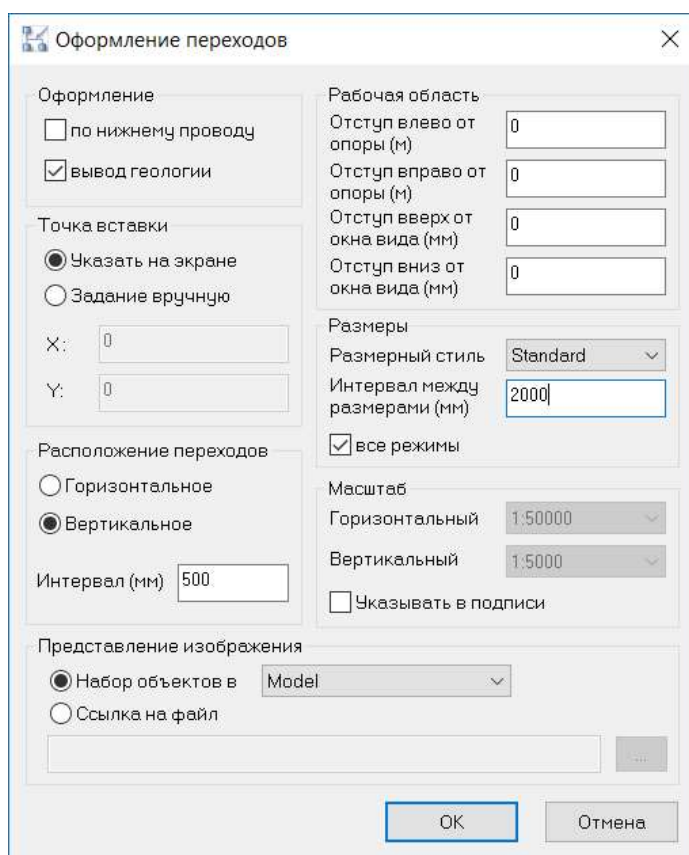
- 2 Кривая провисания провода будет отрисована в модели в двух выбранных режимах.



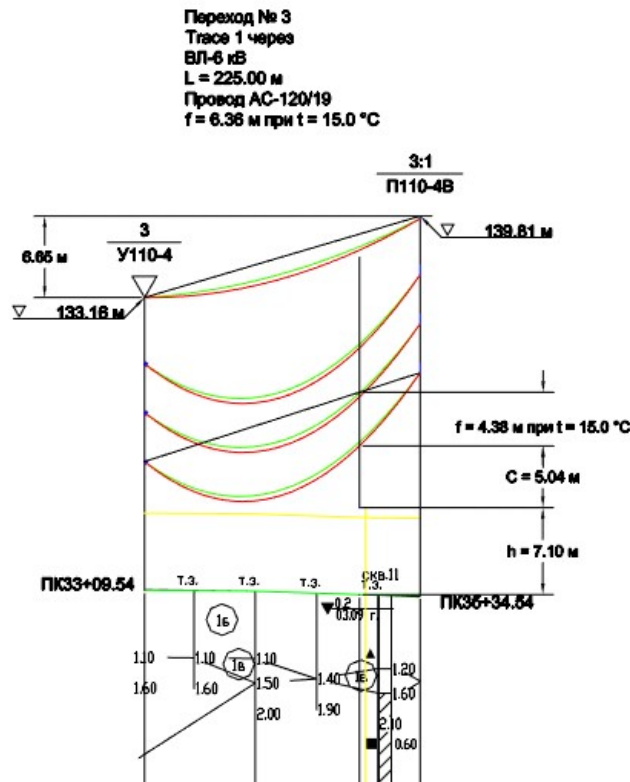
- 3 В настройках программы, раздел Оформление переходов, установить значение параметра Расчет во всех режимах =ДА



- 4 В главном меню *Model StudioCS* выбрать команду *Оформление переходов*, в диалоговом окне Оформление переходов установить необходимые параметры.



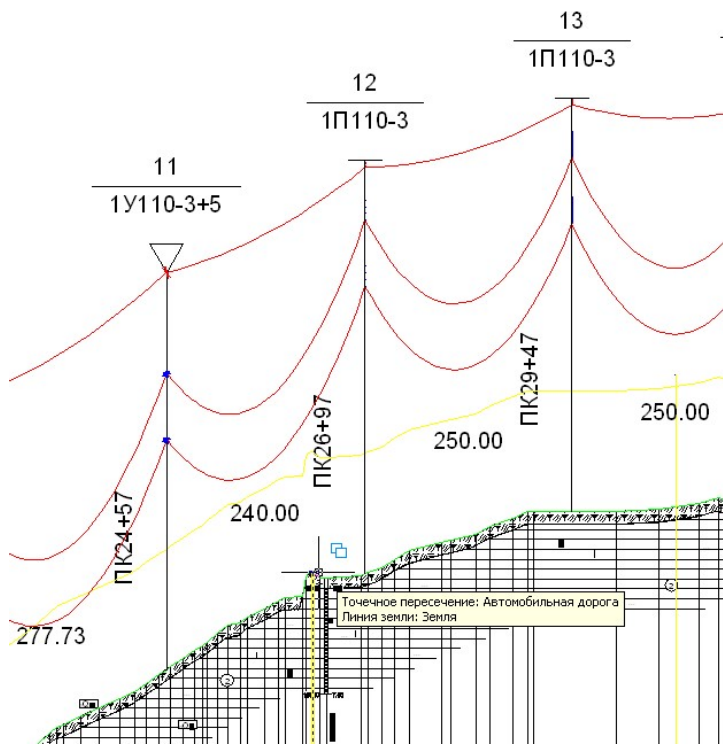
5 Переход будет оформлен для указанных расчетных режимов.

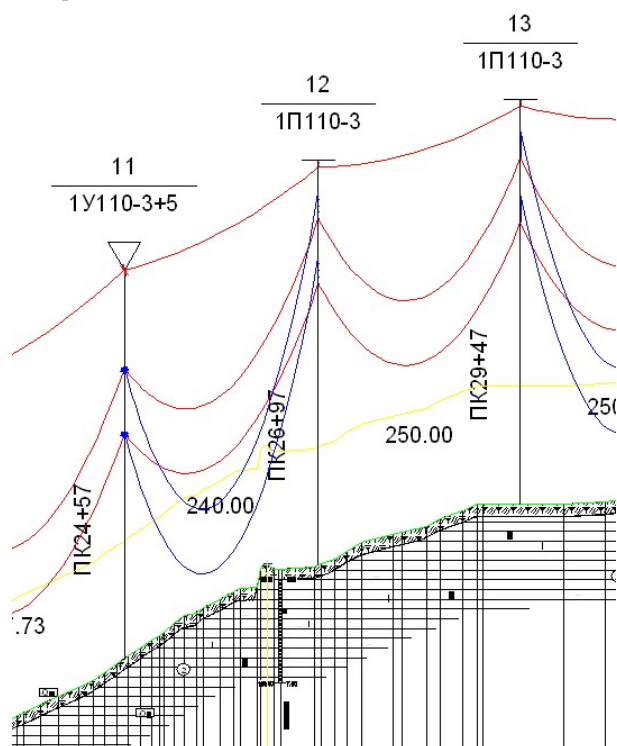


Оформление переходов при аварийном обрыве провода

Последовательность действий

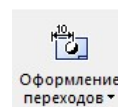
Последовательность действий	Примечания
1 Выполнить команду Аварийный обрыв провода, например, в соседнем пролете от перехода через Автомобильную дорогу. До обрыва провода в соседнем пролете:	Команда аварийный обрыв провода



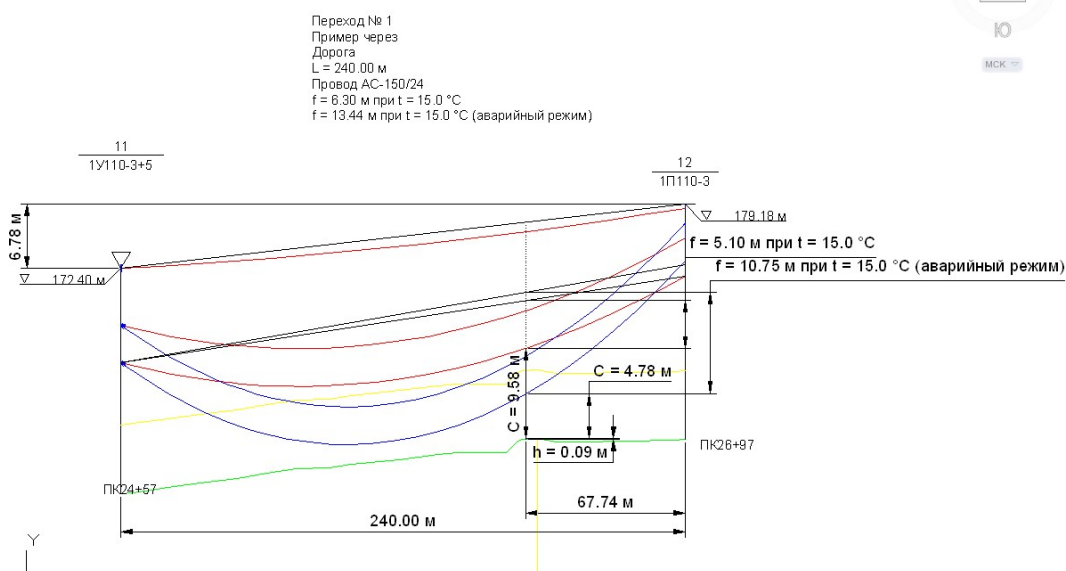
Провод оборван в соседнем пролете:

- 2 В главном меню *Model StudioCS* выбрать команду *Оформление переходов*, в диалоговом окне *Оформление переходов* установить необходимые параметры.

Команда
Оформление
переходов



- 3 Переход будет оформлен. Размеры будут проставлены для провода в нормальном режиме работы и аварийного провода.



Получение выходной документации из модели ЛЭП

18

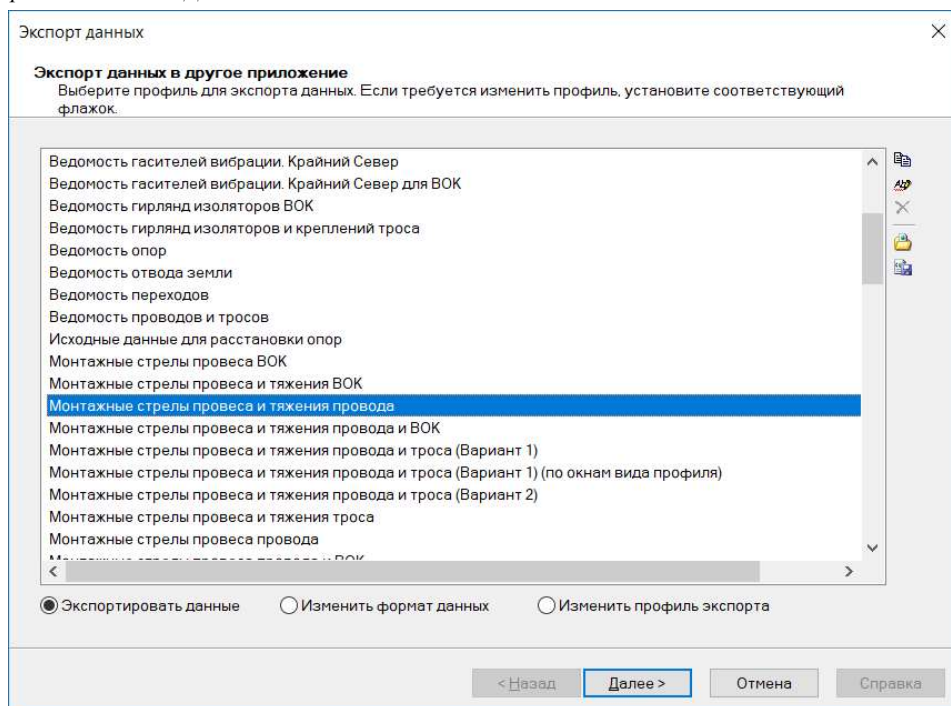
Темы

- ☐ Получение монтажных тяжений и стрел провеса
- ☐ Поопорная ведомость гирлянд изоляторов и креплений троса

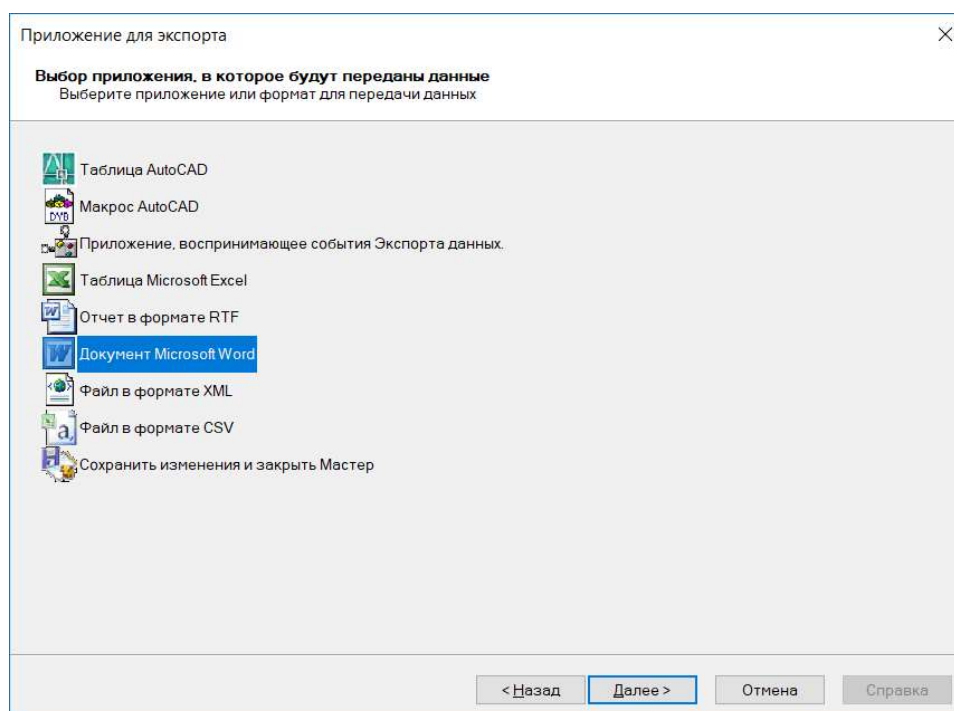
Получение монтажных тяжёний и стрел провеса

Документацию по монтажным стрелам провеса и тяжениям можно получить в программе по заранее заготовленному шаблону. Шаблон может быть сделан в формате MS Word, MS Excel или AutoCAD/nanoCAD и представляет собой шапку таблицы необходимой формы. Форма настраивается под заданную форму проектной организации.

	Последовательность действий	Примечания
1	Запустить команду <i>Мастер экспорта данных</i> .	
2	Выбрать в окне Мастера экспорта данных пункт <i>Монтажные стрелы провеса и тяжения провода</i> и нажать <i>Далее</i> .	



3. Выбрать приложение, в которое будут переданы данные, в данном случае MS Word



4 MS Word автоматически запуститься и сформируется готовый документ «Монтажные тяжения и стрелы провеса провода».

Анкерный участок			Висимый пролет		Марка провода	Измерение	Монтажные стрелы провеса провода в м при температуре воздуха в °С и монтажные тяжения в кгс								
Номера опор	Длина (м)	Приведенный пролет (м)	Номера опор	Длина (м)			-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40
1 - 2	900.000	237.732			АС-150/24	Тяжение, Н	11027.84	10263.95	9605.76	9035.60	8338.56	8102.33	7716.81	7373.96	7067.04
			1 - 1.1	200.000	АС-150/24	Стрела, м	2.947	3.164	3.378	3.588	3.794	3.995	4.191	4.382	4.569
			1.1 - 1.2	275.000	АС-150/24	Стрела, м	5.046	5.422	5.794	6.160	6.519	6.871	7.215	7.551	7.879
			1.2 - 1.3	260.000	АС-150/24	Стрела, м	4.510	4.846	5.179	5.506	5.827	6.141	6.448	6.748	7.042
			1.3 - 2	165.000	АС-150/24	Стрела, м	2.101	2.255	2.407	2.556	2.702	2.844	2.983	3.118	3.250
2 - 3	1000.000	228.045			АС-150/24	Тяжение, Н	11613.05	10713.90	9946.13	9288.14	8721.05	8228.90	7798.69	7419.85	7083.96
			2 - 2.1	195.000	АС-150/24	Стрела, м	2.680	2.903	3.124	3.343	3.557	3.766	3.971	4.170	4.363
			2.1 - 2.2	260.000	АС-150/24	Стрела, м	4.283	4.643	5.002	5.356	5.705	6.047	6.381	6.707	7.026
			2.2 - 2.3	275.000	АС-150/24	Стрела, м	4.792	5.194	5.596	5.992	6.383	6.765	7.139	7.504	7.861
			2.3 - 2.4	175.000	АС-150/24	Стрела, м	1.940	2.103	2.265	2.426	2.584	2.738	2.890	3.037	3.181
			2.4 - 3	95.000	АС-150/24	Стрела, м	0.844	0.913	0.982	1.049	1.114	1.178	1.240	1.300	1.358
I															
Монтажные стрелы провеса и тяжения провода															
Ис. Раб. Вет. Ветер. Парал. Дав.															
Статик. Динт. Динтос.															
ГНП															
Н.контр.															
Надчек.															
Надчек.															
Водяной.															

Дата: 20.04.2025	Лист: 1 из 1	Всего листов: 1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
------------------	--------------	-----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Примечание:

Механический расчет провода/троса/ВОК ведется по уравнению состояния с учетом температурных и упругих деформаций. Учет остаточных (неупругих) деформаций выполняется в соответствии с рекомендациями документа «Временные руководящие указания по расчету монтажных напряжений и стрел провеса проводов и тросов воздушных линий электропередачи с учетом остаточных деформаций» №3471тм-т.1.

Расчет провода с дополнительным влиянием неупругих удлинений производится при вызове специальных функций: ▯

–SlackSpanMount([NUNMER_SPAN],Temperature, WindPress) – монтажная стрела в заданном пролете;

–StressMount (Temperature, WindPress) – напряжение в монтажном режиме.

Для данных функций:

NUNMER_SPAN – номер пролета;

Temperature – температура при монтаже для определения тяжений и стрел провеса, °С;

WindPress – ветровое давление при монтаже, Па.

В отчет «Монтажные тяжения и стрелы провеса провода» выводятся значения, соответствующие ожидаемой вытяжке провода. При подвеске проводов по данным, указанным в отчете, фактические тяжения и стрелы провеса в расчетных режимах не превышают значений, определенных с учётом температурных и упругих деформаций.

Поопорная ведомость гирлянд изоляторов и креплений троса

Последовательность действий

Примечания

1 Запустить команду *Мастер экспорта данных*.

2. Выбрать в окне Мастере экспорта данных пункт «Поопорная ведомость гирлянд изоляторов и креплений троса». Нажать *Далее*.

Экспорт данных



Создание отчета

Выберите отчет. Если требуется его изменить, установите соответствующий флажок.

Нагрузки на опору EXCEL (по второй группе предельных состояний)
Нагрузки на опору EXCEL (по первой группе предельных состояний)
Нагрузки на опору от одной фазы проводов и тросов, ВОК (tff) поопорная
Нагрузки на опору проверочный расчет (tff) (по второй группе предельных состояний)
Нагрузки на опору проверочный расчет (tff) (по первой группе предельных состояний)
Нагрузки на опору суммарные от проводов и тросов ВОК (tff) поопорная (по второй группе предельных состояний)
Нагрузки на опору суммарные от проводов и тросов ВОК (tff) поопорная (по первой группе предельных состояний)
Нагрузки на опору суммарные от проводов тросов ВОК (tff) (по второй группе предельных состояний)
Нагрузки на опору суммарные от проводов тросов ВОК (tff) (по первой группе предельных состояний)
Нагрузки на опору суммарные от проводов тросов ВОК ACAD (по второй группе предельных состояний)
Нагрузки на опору суммарные от проводов тросов ВОК ACAD (по первой группе предельных состояний)
Нагрузки на фундамент
Нагрузки на фундамент металлическая решетчатая опора
Нагрузки на фундамент металлическая решетчатая опора RTF
Нагрузки на фундамент одностоечная опора
Обоснование режима расчета провода
Отчет по коллизиям
Оформление перехода №XX (Автокад)
Параметры провода (в строку)
Поопорная ведомость гирлянд ВОК
Поопорная ведомость гирлянд изоляторов и креплений троса

☐ Изменить выбранный профиль перед применением

< Назад **Далее >** Отмена Справка

3. Нажать кнопку Готово.

Завершение создания выборки



Завершение создания отчета

Все данные для создания отчета собраны

Все необходимые данные собраны.

Экспортируемые данные:
bearings
garlands

Приложение/формат для экспорта:
RTF

Название профиля:
Поопорная ведомость гирлянд изоляторов и креплений троса

< Назад **Готово** Отмена Справка

- 4 MS Word автоматически запуститься и сформируется готовый документ «Поопорная ведомость гирлянд изоляторов и креплений троса».

Номер опоры	Шифр опор	Гирлянда изоляторов			
		Назначение	Обозначение	№ чертёжа	Кол. шт.
3	У110-4	Провод			3
1:2	П110-4В	Провод	ЭС-10589	12276тм-т.2	3
2:1	П110-4В	Провод	ЭС-10589	12276тм-т.2	3
2:3	П110-4В	Провод	ЭС-10589	12276тм-т.2	3
2:4	П110-4В	Провод	ЭС-10589	12276тм-т.2	3
2:2	П110-4В	Провод	ЭС-10589	12276тм-т.2	3
1:3	П110-4В	Провод	ЭС-10589	12276тм-т.2	3
1:1	П110-4В	Провод	ЭС-10589	12276тм-т.2	3
2	У110-4	Провод			6
1	У110-4	Провод			3

Всего в строке

Всего в таблице

Итого в таблице

Итого	Всего в строке	Всего в таблице	Итого	Всего в строке	Всего в таблице
Итого					
Итого					
Итого					

Поопорная ведомость гирлянд изоляторов и креплений троса

Создана

Дата

Листов

Получение трехмерной модели ЛЭП

19

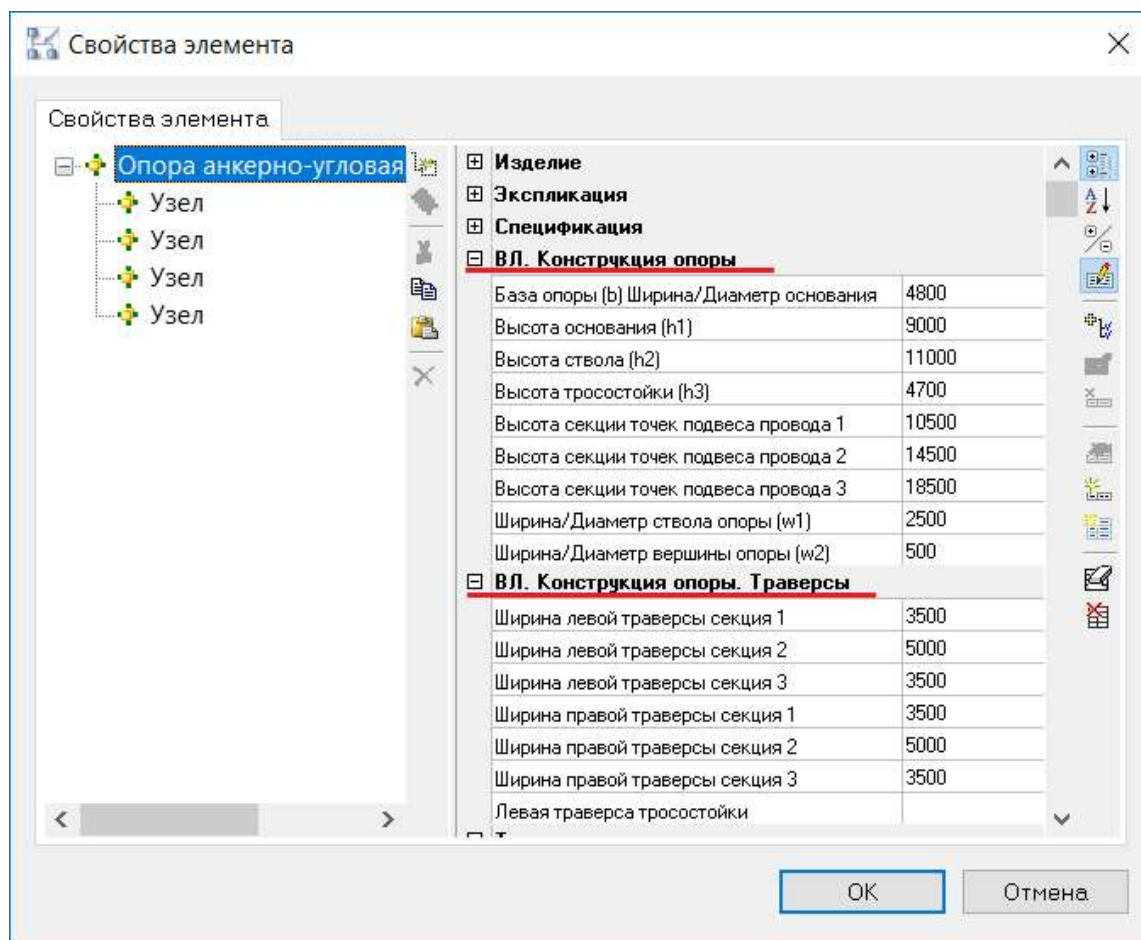
Темы

- ☐ Создание трехмерной модели ЛЭП
- ☐ Работа с трехмерной моделью ЛЭП

Создание трехмерной модели ЛЭП

Основные положения

- ☐ Трехмерная модель ЛЭП - является информационной трехмерной моделью воздушной линии электропередачи.
- ☐ Все расчеты и параметры трехмерной модели ЛЭП доступны для просмотра и редактирования.
- ☐ Трехмерная модель ЛЭП создается на основании модели ЛЭП, созданной на продольном разрезе профиля.
- ☐ Трехмерная модель ЛЭП не имеет обратной связи с моделью ЛЭП, выполненной на продольном разрезе профиля.
- ☐ Трехмерная модель ЛЭП создается в отдельном файле *.dwg.
- ☐ Трехмерная модель ЛЭП создается в масштабе 1:1
- ☐ Упрощенные трехмерные модели опор, создаются на основании параметров конструкции опоры



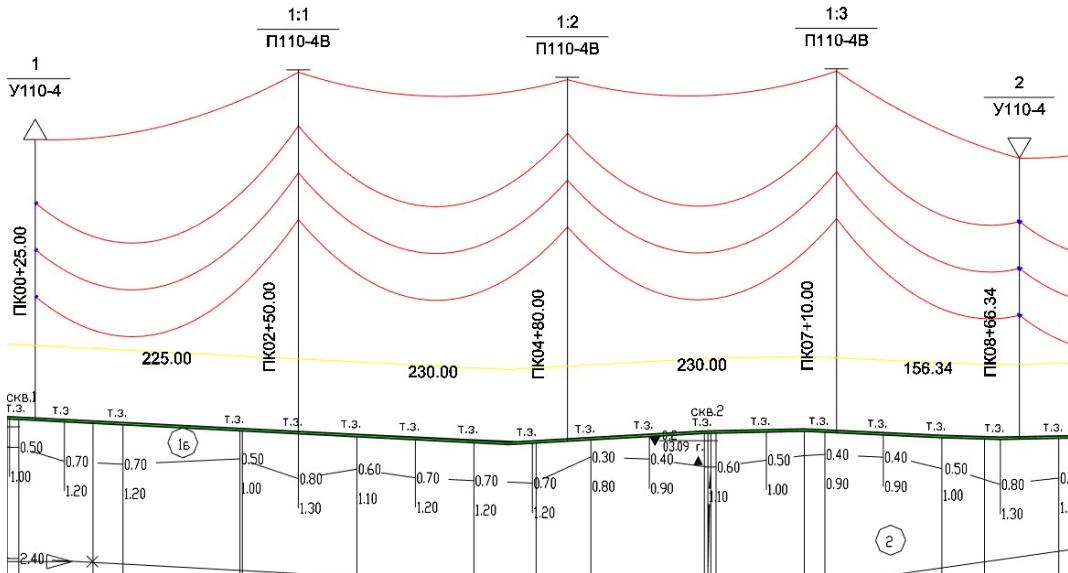

- ☐ Упрощенные трехмерные модели опор могут быть заменены на реальные детализованные модели опор, путем добавления в базу данных для каждой опоры трехмерной параметрической графики.
- ☐ Трехмерная модель рельефа генерируется автоматически на основании осевой линии поверхности земли.
- ☐ Реальная трехмерная поверхность рельефа создается в специализированном программном обеспечении, например, AutoCAD/nanoCAD Civil 3D, GeoniCS и др.
- ☐ Трехмерная модель ЛЭП может быть автоматически по координатам точки привязки установлена на реальную трехмерную модель поверхности рельефа.

Доступ к функции

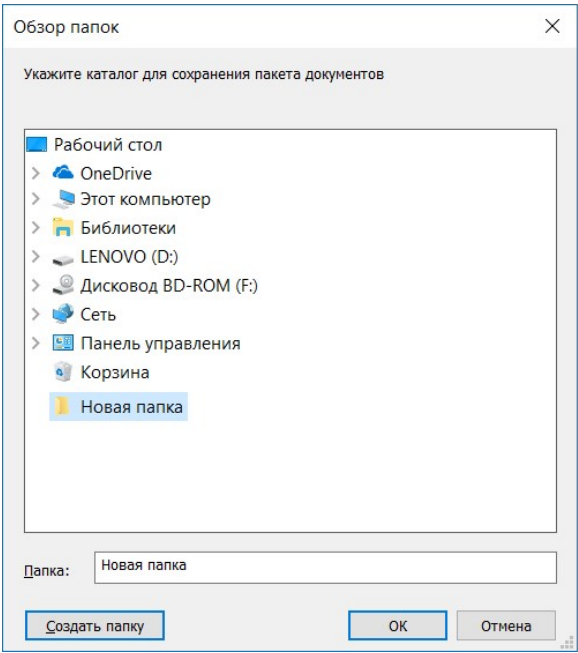
Способы вызова функции приведены в таблице:

Доступ к функции	Способ вызова функции
1 Командная строка	Набрать в командной строке _pvl_profile_export3d
2 Панель инструментов	На панели инструментов <i>MS ЛЭП</i> кнопка <i>Экспорт трассы ЛЭП в 3D</i>
3 Главное меню	В главном меню <i>MS ЛЭП - 3D модель ЛЭП</i> выбрать <i>Экспорт трассы ЛЭП в 3D</i> .
4 Лента меню	В ленте <i>ЛЭП</i> выбрать <i>Экспорт трассы ЛЭП в 3D</i> .

Последовательность действий

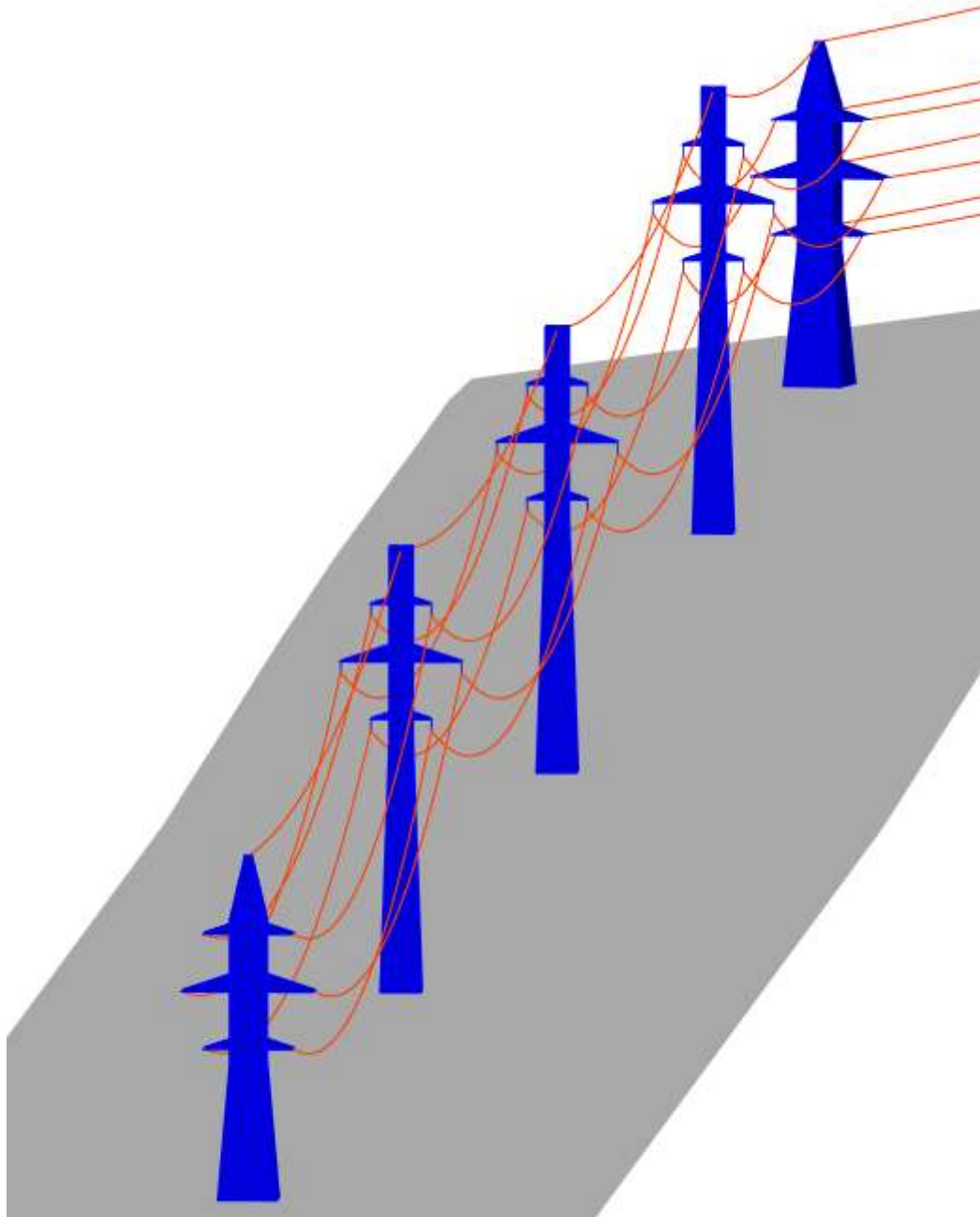
Последовательность действий	Примечания
<p>1 На открытой модели ЛЭП выполненной на продольном разрезе профиля вызвать команду <i>Экспорт трассы ЛЭП в 3D</i></p> 	<p>Пиктограмма</p>  <p>Экспорт трассы ЛЭП в 3D</p>

- 2 В диалоговом окне «Обзор папок» выбрать папку для сохранения трехмерной модели ЛЭП, нажать *Ок*.



- 3 Трехмерная модель ЛЭП будет создана в полном соответствии моделью ЛЭП, выполненной на продольном разрезе профиля.

Представленная модель ЛЭП выполнена на упрощенных моделях опор и на рельефе, созданном по осевой линии поверхности земли.



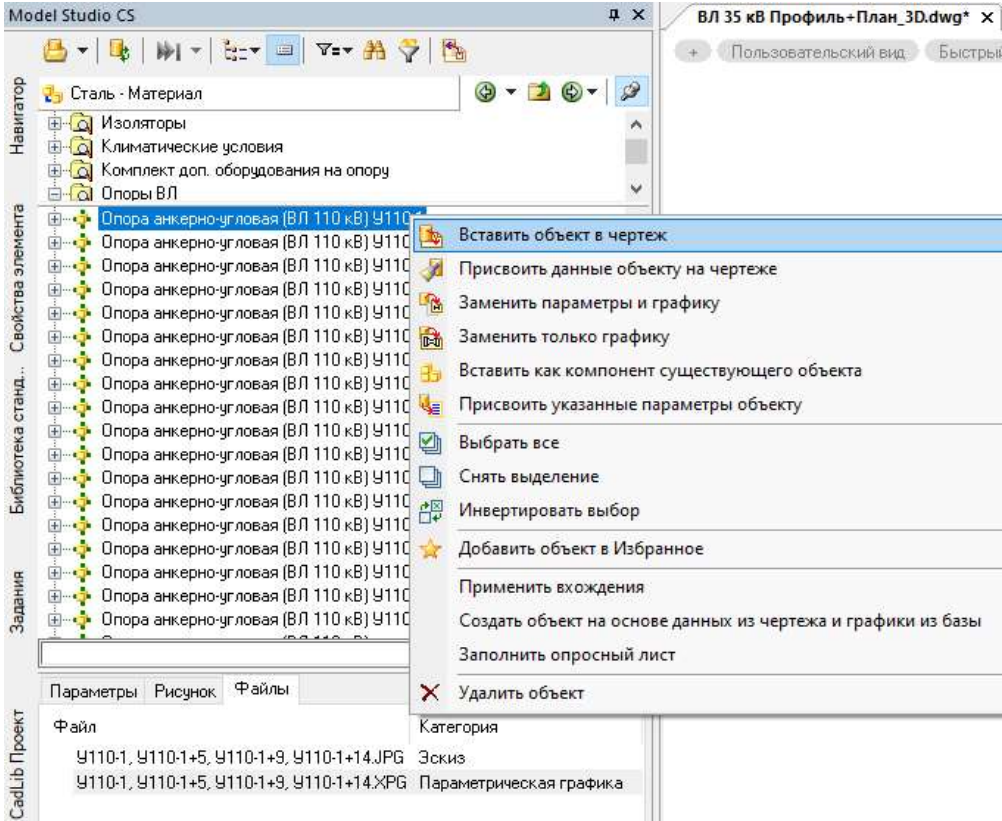
Работа с трехмерной моделью ЛЭП

Основные положения

- ☐ Функции для работы с 3D моделью приведены в специализированном разделе меню Model Studio CS.
- ☐ Функции базы данных доступны при работе с 3D моделью.
- ☐ Функции по механическому расчету проводов/тросов/ВОК доступны при работе с 3D моделью.
- ☐ При работе с 3D моделью доступны все функции платформы AutoCAD/nanoCAD.
- ☐ Функции программы по экспорту данных доступны при работе с 3D моделью.
- ☐ Функции активные при работе с окном вида профиля не доступны при работе с 3D моделью (автоматическая расстановка опор, добавление опор, добавление пересечений, создание провода, проверка коллизий, создание линии земли).

Добавление опор на 3D модель

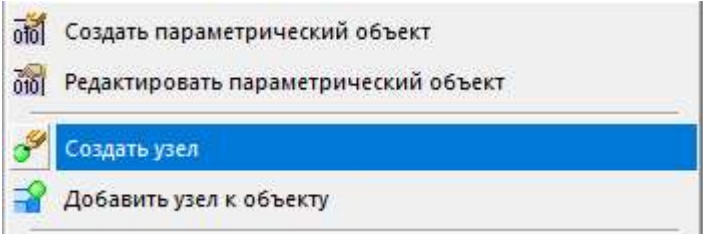
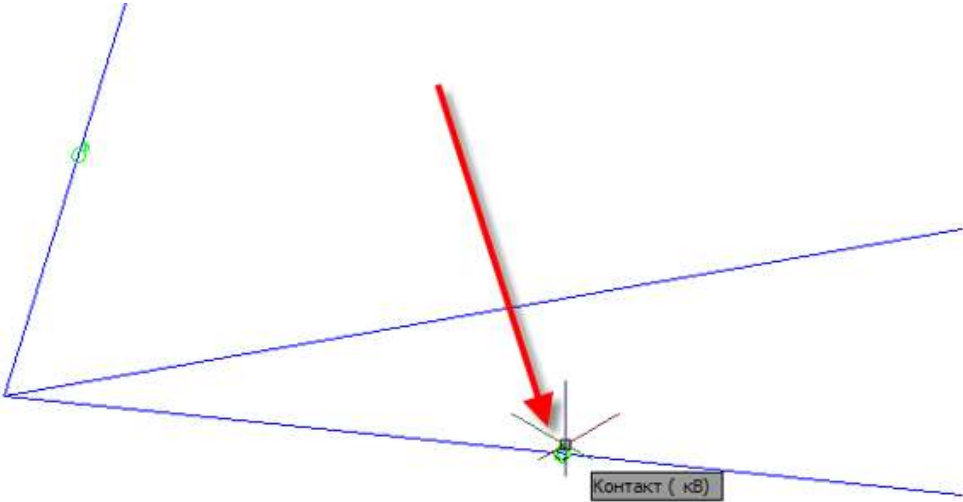
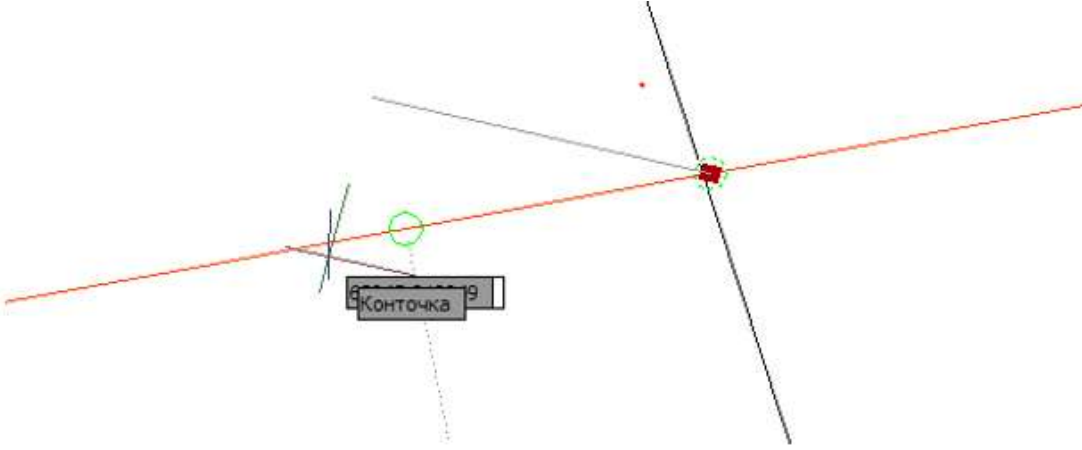
Добавить любую опору на 3D модель ЛЭП возможно из базы данных, либо создать новую опору используя функции создание и редактирования параметрической графики.

Последовательность действий	Примечания
<div>1</div> <div>На панели базы данных выбрать опору, нажать правую кнопку мыши и в контекстном меню выбрать команду <i>Вставить объект в чертеж</i>.</div> <div></div>	Опора будет иметь трехмерное представление только при наличии файла параметрической графики

Опора будет иметь трехмерное представление только при наличии файла параметрической графики

Добавление новых точек подвеса провода на 3D модель

При работе с 3D моделью можно создавать любое количество точек подвеса провода на опоре.

Последовательность действий	Примечания
1 Запустить команду Создать узел.	
	
2 Далее указать точку вставки.	Узел может быть создан, в пространстве модели без наличия трехмерного объекта.
	
3 Командой <i>Создать узел на проводе</i> , можно создать узел, который будет привязан к проводу и будет перемещать по проводу от одной точки крепления до другой. К узлу, размещенному на проводе, можно подключить провод или подвесить оборудование.	
	

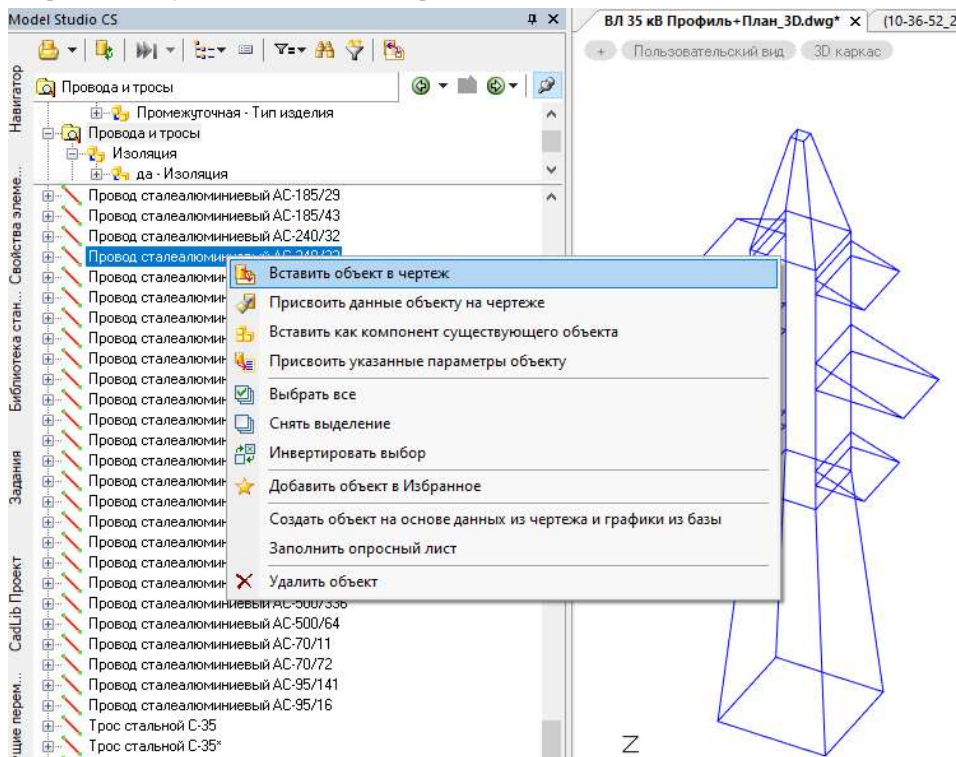
Добавление проводов на 3D модель

При работе с 3D моделью можно добавить в модель провода из базы данных. Провод может быть создан только при наличии двух точек подвеса (узлов). Провод можно удалить стандартными средствами платформы AutoCAD/nanoCAD.

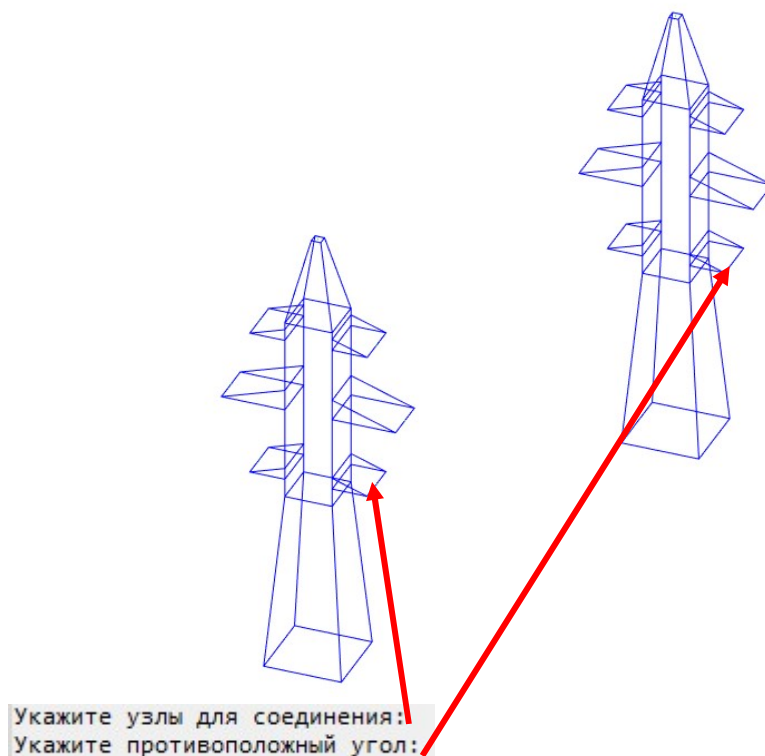
Последовательность действий

Примечания

- 1 На панели базы данных выбрать провод, нажать правую кнопку мыши и в контекстном меню выбрать команду *Вставить объект в чертеж*.

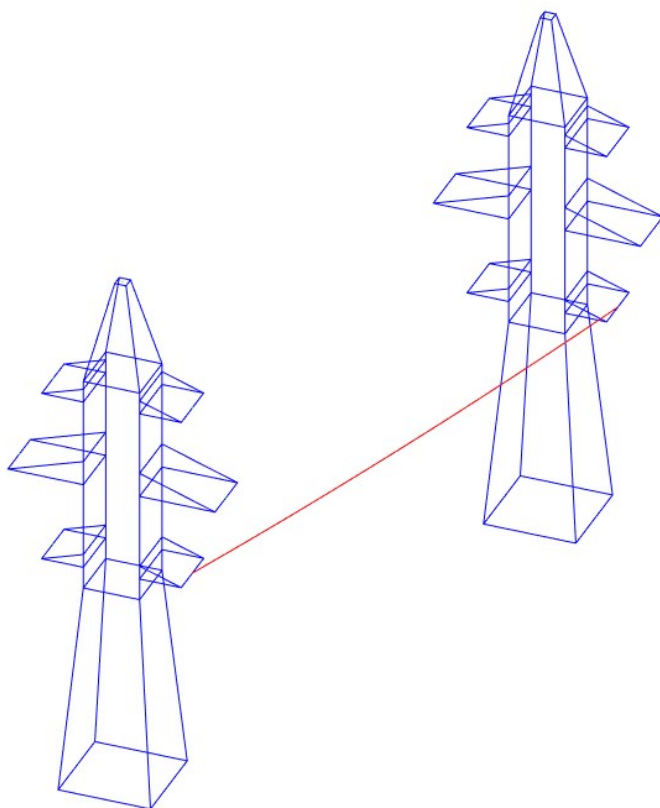


- 2 Далее указать один узел и второй узел на модели, между которыми необходимо подвесить провод.



3 Провод будет создан.

На 3D модели выполняется механический расчет провода/троса/веса. Все расчетные параметры доступны в окне свойств.



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. С помощью команд создания и редактирования параметрических объектов, можно создавать трехмерные объекты любой формы и представления с последующим сохранением в базу данных. В программном комплексе Model Studio CS ЛЭП трехмерные объекты используются только при работе с трехмерной моделью ЛЭП, не рекомендуется использовать трехмерную графику при работе с окном вида профиля.

Импорт/Экспорт

20

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
- ☐ Стандартные интерфейсы экспорта данных

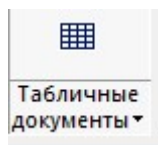
Введение

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 модель схемы 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 СОМ-интерфейс.

Интерфейс экспорта данных обеспечивает наиболее часто возникающие потребности обмена данными при решении производственных задач – например, позволяет формировать спецификации и прочие табличные документы.

Стандартный интерфейс экспорта данных



Команда *Мастер экспорта данных* предназначена для экспорта данных модели Model Studio CS ЛЭП.

Данная команда автоматически генерирует таблицы на основе модели ВЛ. По умолчанию в программе настроены наиболее важные таблицы, в том числе заказная спецификация, ведомость опор, монтажные стрелы и тяжения провода, троса, ВОК, ведомость гасителей вибрации и т.д. Выберете любую имеющуюся в списке форму и Model Studio CS ЛЭП проанализирует модель, заполнит форму и создаст готовый документ.

Основные положения

- ☐ Команда позволяет экспортировать данные параметров модели схемы в Microsoft Excel, Microsoft Word, XML и в СОМ-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 функции приведены в таблице:

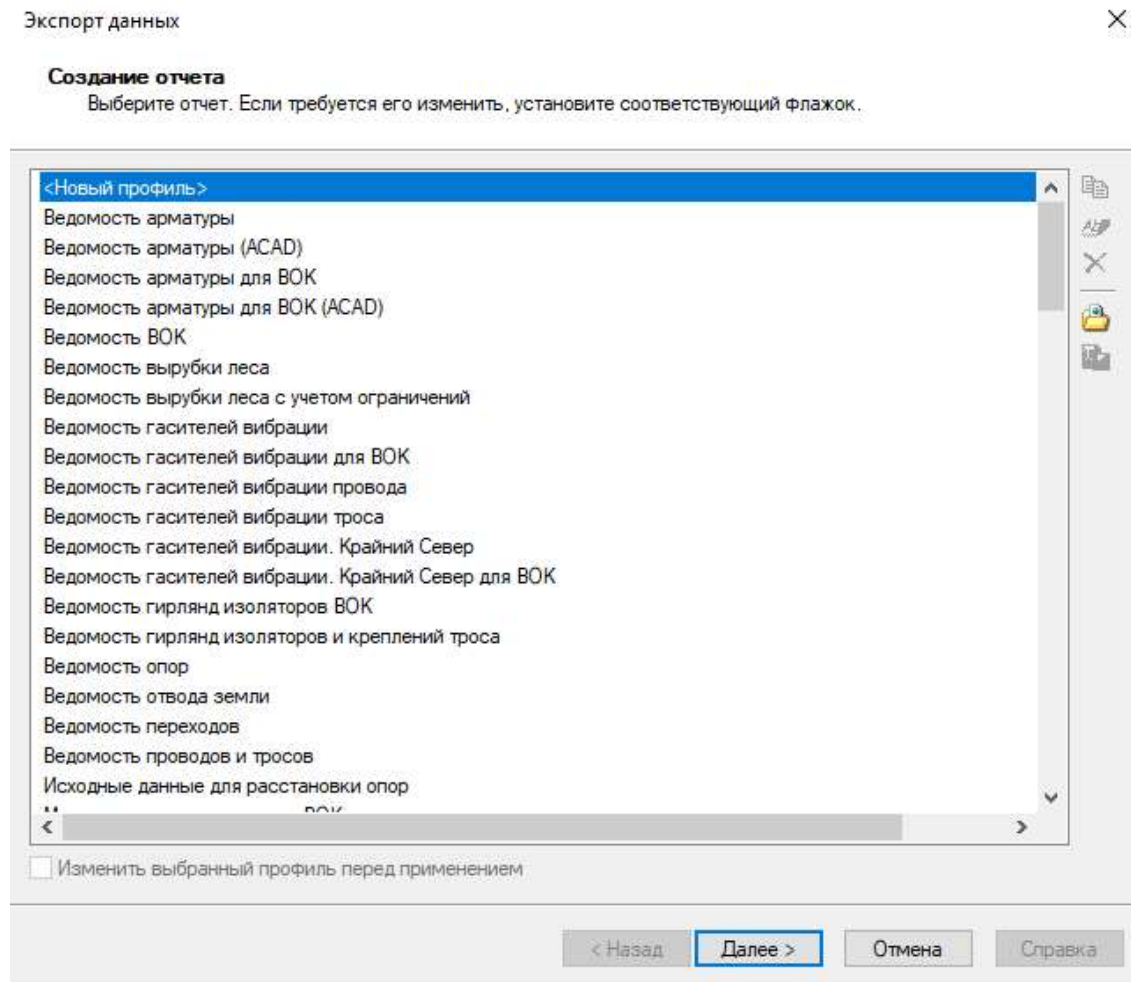
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке urs_export_data .
2	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Документирование - Мастер экспорта данных</i>
3	Лента меню	В ленте <i>Model Studio CS</i> в разделе <i>Документирование - Мастер экспорта данных</i>
4	Главное меню	В главном меню <i>Model Studio CS</i> - <i>Документирование – Спецификации- Мастер экспорта данных (Табличные документы)</i>

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

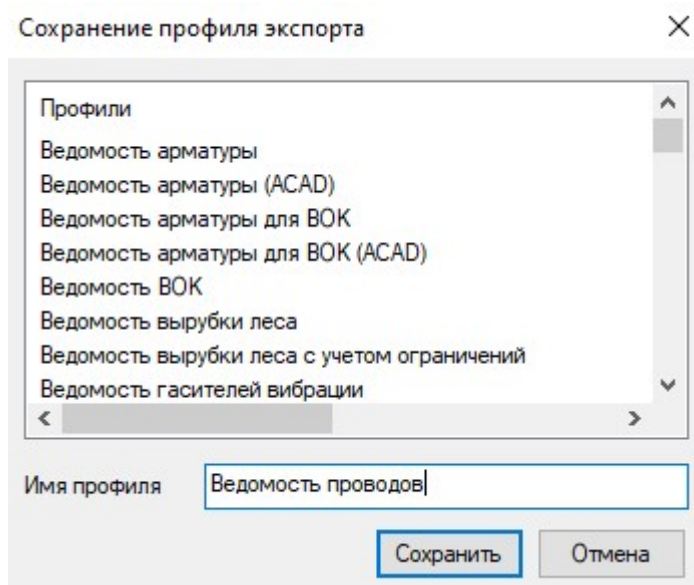
Последовательность действий	Примечания
1 Произвести запуск команды <i>Мастер экспорта данных</i>	

- 2 Появится диалоговое окно *Экспорт данных*:



- 3 Выбрать профиль для экспорта данных или создать новый. Если требуется изменить существующий профиль необходимо установить соответствующий флажок.
- 4 Выбрать *Создать новый профиль*. Нажать кнопку *Далее*.
Ввести имя профиля. Нажать кнопку *Сохранить*.

Для использования ранее созданного профиля экспорта следует указать *выбрать существующий профиль*.



- 5 Появится диалоговое окно *Дополнительные параметры профиля*:

Дополнительные параметры профиля

Параметры экспорта
Укажите дополнительные параметры экспорта

Набор объектов	
Учитывать объекты внутри сборок	Нет
Учитывать объекты внутри блоков	Нет
Учитывать объекты внутри внешних ссылок	Нет
Учитывать объекты всех файлов текущего кат...	Нет
Проект	
Использовать исходный тип для объектов прое...	Нет

< Назад Далее > Отмена Справка

При необходимости изменить дополнительные параметры экспорта

Нажать кнопку *Далее*.

- 6 Появится диалоговое окно *Редактирование наборов данных*:

Редактирование наборов данных

Редактирование набора данных
Определите, каким образом данные будут сгруппированы и отсортированы

Набор данных

Тип связи

По умолчанию

Добавить выборку к набору данных

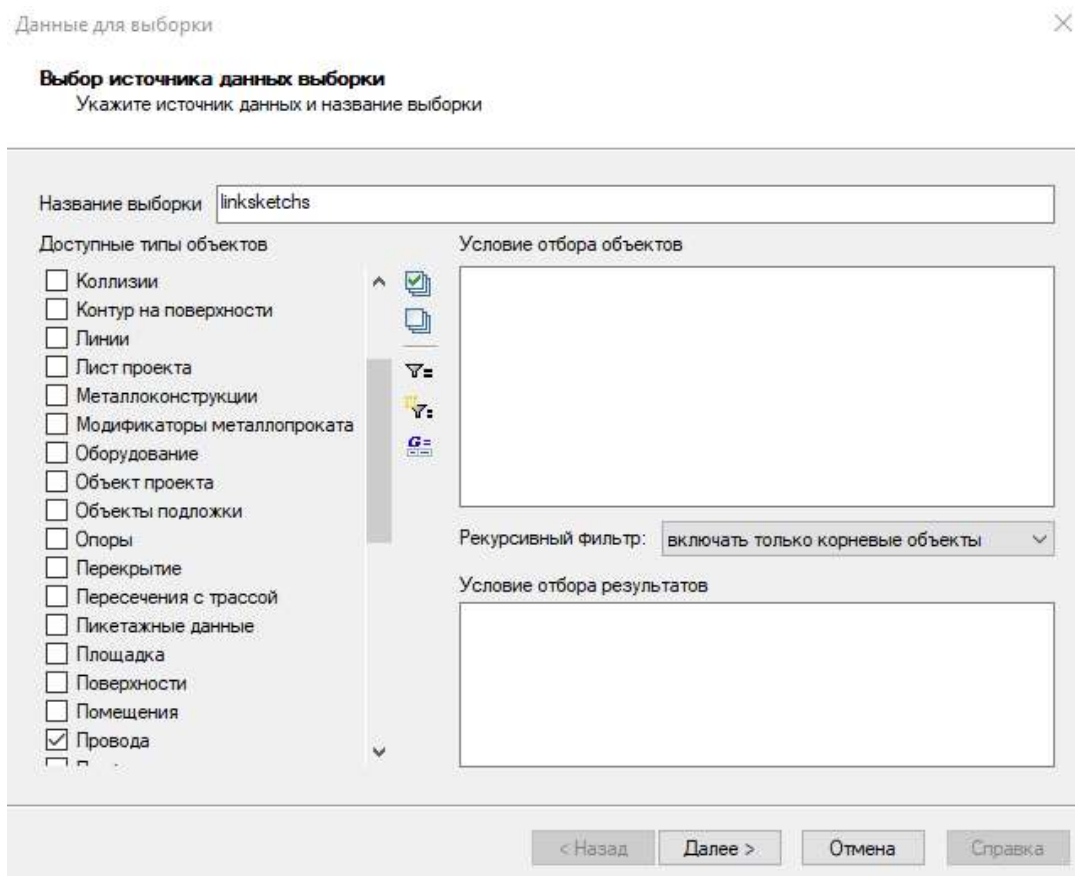
Привязка к главному набору данных:

Выводить строки главного набора:

< Назад Далее > Отмена Справка

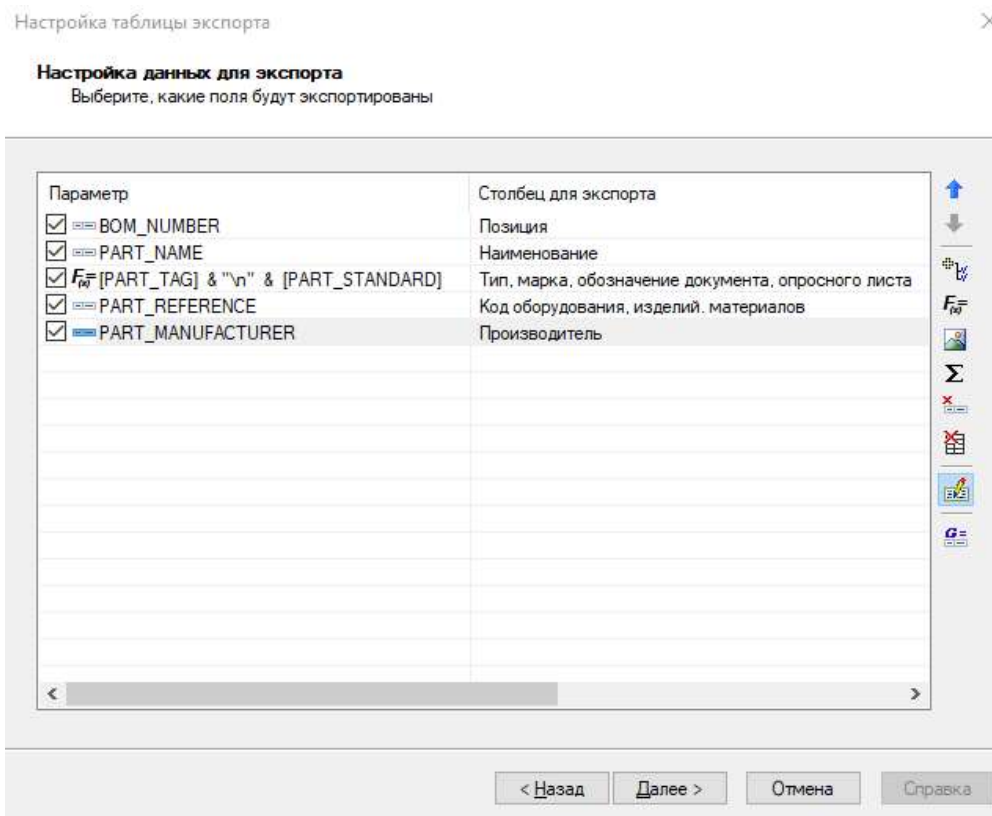
Нажать *Добавить* *выборку к набору данны*

- 7 Появится диалоговое окно *Данные для выборки:*



Указать источник данных и название выборки. Нажать кнопку Далее.

- 8 Появится диалоговое окно *Настройка данных для экспорта*:



Заполнить параметры и соответствующие им столбцы для экспорта данных. Нажать кнопку *Далее*.

- 9 Появится диалоговое окно *Настройка сортировки и группировки*:

Настройка сортировки и группировки



Порядок сортировки данных

Укажите параметры сортировки и группировки данных

Группировка записей Группировать по подчиненности ☐

Поле группировки	Поле сортировки	Направление сортировки	Итоговые поля
Группа по спецификации	Группа по спецификации	по возрастанию	

Итоги по полям: ...

Сортировка записей

Поле	Направление сортировки

↑
↓
✕
✕
✕

< Назад Готово Отмена Справка

Заполнить поле для группировки данных. Нажать кнопку *Готово*.












- 10 Появится диалоговое окно *Приложение для экспорта*:

Приложение для экспорта



Выбор приложения, в которое будут переданы данные

Выберите приложение или формат для передачи данных

 Макрос AutoCAD	 Таблица AutoCAD	 Таблица Micros...	 Документ Microsoft Word	 Файл в формате XML	 Приложение, восприм...	 Сохранить изменения...	 Отчет в формате RTF
 Файл в формате CSV	 Документ Microsoft ...	 Таблица Microsoft...					

↑
↓
✕
✕
✕

< Назад **Далее >** Отмена Справка

Выбрать приложение. Нажать кнопку *Далее*.

- 11 Выполнить настройку параметров шаблона, выбрать шаблон для создания документа (в данном примере это – Спецификация.dot)

Приложение для экспорта

Настройка параметров шаблона
Укажите необходимые параметры шаблона для вывода отчета

Генератор документа: <стандартный>

Шаблон для создания документа:
Спецификация.dot

☐ Выводить заголовок отчета

Вывод таблиц

☐ Раздельно для каждого набора данных

Отступ: 50 Направление: вправо

Выводить заголовок для каждой таблицы

☒ Выделять заголовок полужирным шрифтом

Вывод иерархий

☒ Без отступов

☐ С отступом в одну колонку

☐ С отступом на размер таблицы

☐ В одну строку

☐ Каждая строка текста в своей строке таблицы

Названия групп

☐ Выводить в отдельном столбце

☐ Выводить в столбце с указанным номером 1

☒ Выводить в объединенной строке

☐ Не выводить

☒ Выделять полужирным шрифтом

☐ Выделять подчеркиванием

☐ Выделять наклонным шрифтом

Итоговые строки

☐ Выделять полужирным шрифтом

☐ Выделять подчеркиванием

☐ Выделять наклонным шрифтом

Пояснение:

Вывод пояснения в столбце с номером: 1

< Назад Далее > Отмена Справка

Если шаблон не задан, программа выведет обычную таблицу с данными.

Нажать кнопку *Далее*.

- 12 Появится диалоговое окно *Завершение создания выборки*:

Завершение создания выборки

Завершение создания отчета
Все данные для создания отчета собраны

Все необходимые данные собраны.

Экспортируемые данные:
linksketchs

Приложение/формат для экспорта:
Microsoft Word

Название профиля:
Ведомость проводов

< Назад Готово Отмена Справка

При необходимости можно исправить выбранные параметры – нажмите кнопку *Назад*.

Проверить данные (ознакомиться с текстом) и нажать кнопку *Готово*.

13 Появится соответствующий документ или таблица:

Последнее изменение:
Дата печати: 02.02.2009 09:23:00
Документ:

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материалов	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
Позиция	Наименование	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материалов	Производитель				
1	Провод сталеалюминиевый	АС-120/19 ГОСТ 839-80		ОАО "Иркутсккабель"				
2	Провод сталеалюминиевый	АС-150/19 ГОСТ 839-80		ОАО "Иркутсккабель"				
3	Провод сталеалюминиевый	АС-185/289 ГОСТ 839-80		ОАО "Иркутсккабель"				

Графа	Обозначение	Документа
Имя	Код	Вид
Графа	Имя	Вид
Графа	Имя	Вид
Графа	Имя	Вид
Графа	Имя	Вид
Графа	Имя	Вид
Графа	Имя	Вид

Графа	Обозначение	Документа
Имя	Код	Вид
Графа	Имя	Вид
Графа	Имя	Вид
Графа	Имя	Вид
Графа	Имя	Вид
Графа	Имя	Вид
Графа	Имя	Вид


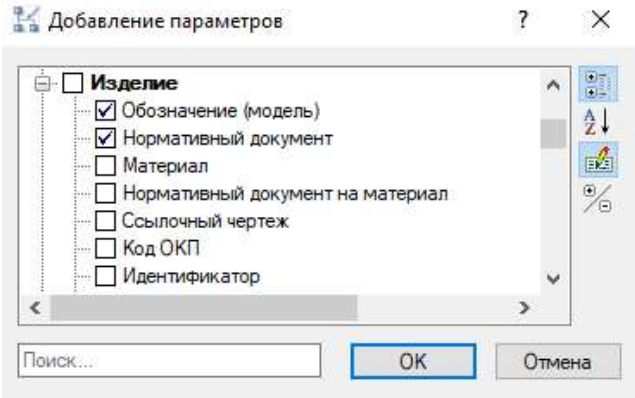
Графа	Обозначение	Документа
Имя	Код	Вид
Графа	Имя	Вид
Графа	Имя	Вид
Графа	Имя	Вид
Графа	Имя	Вид
Графа	Имя	Вид
Графа	Имя	Вид

Настройка таблицы экспорта

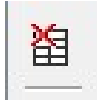
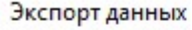
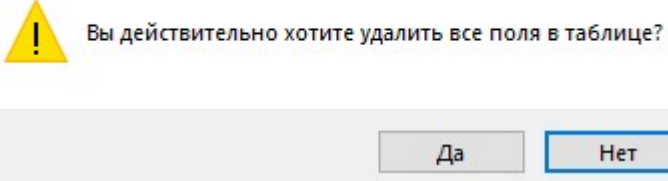
Model Studio CS имеет необходимый функционал для выбора экспортируемых параметров, составления формул и выражений, назначения условий экспорта.

- ☐ Основной задачей при настройке экспорта является формирование таблицы экспортируемых данных.
- ☐ Для таблицы задается число колонок и их содержание.
- ☐ Каждая колонка может обладать собственным названием.
- ☐ В диалоговом окне *Настройка таблицы* осуществляется предварительный просмотр с условным заполнением таблицы.



Добавление параметров экспорта из списка параметров

Последовательность действий	Примечания
1 Выбрать кнопку <i>Добавить параметры</i> в диалоговом окне <i>Настройка таблицы экспорта</i> .	Пиктограмма 
2 Появится диалоговое окно <i>Добавление параметров</i> :	
	
3 Выбрать нужные параметры и нажать <i>OK</i> .	

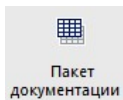
Удаление всех параметров экспорта

Последовательность действий	Примечания
1	Выбрать кнопку <i>Удалить все параметры</i> в диалоговом окне <i>Настройка таблицы экспорта</i> . 
2	На запрос   нажать <i>Да</i> для удаления всего списка параметров экспорта или <i>Нет</i> для отказа от удаления.

Изменение порядка расположения колонок в таблице

Для изменения порядка расположения колонок в таблице следует использовать кнопки *Переместить выше*  и *Переместить ниже*  в диалоговом окне *Настройка таблицы экспорта*. Чем выше расположен параметр в диалоговом окне, тем левее он будет расположен в таблице экспорта. Соответственно, чем ниже расположен параметр, тем правее он располагается в таблице экспорта.

Пакетный экспорт данных



Команда *Создание пакета документации* предназначена для формирования комплекта файлов экспорта (комплект документации).

Основные положения

- ☐ Команда позволяет экспортировать данные параметров модели в Microsoft Excel, Microsoft Word, RTF, XML.
- ☐ Пакетный экспорт может быть сделан в указанную папку.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

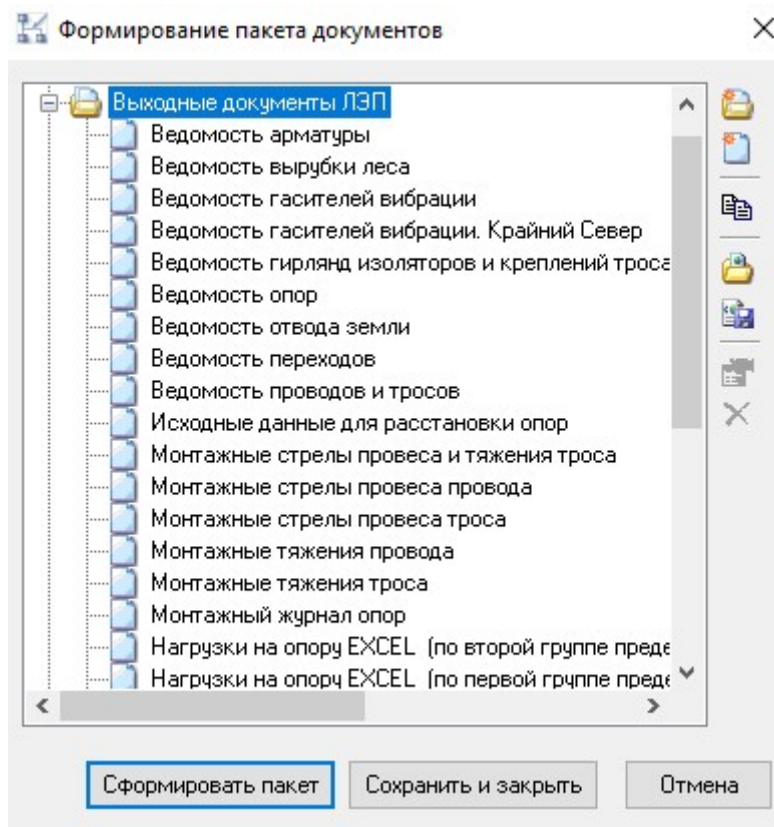
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке urs_export_pack .
2	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Документирование - Пакет документации</i>
3	Лента меню	В ленте <i>Model Studio CS</i> в разделе <i>Документирование - Пакет документации</i>
4	Главное меню	В главном меню <i>Model Studio CS</i> - <i>Документирование - Пакет документации</i>

Последовательность действий

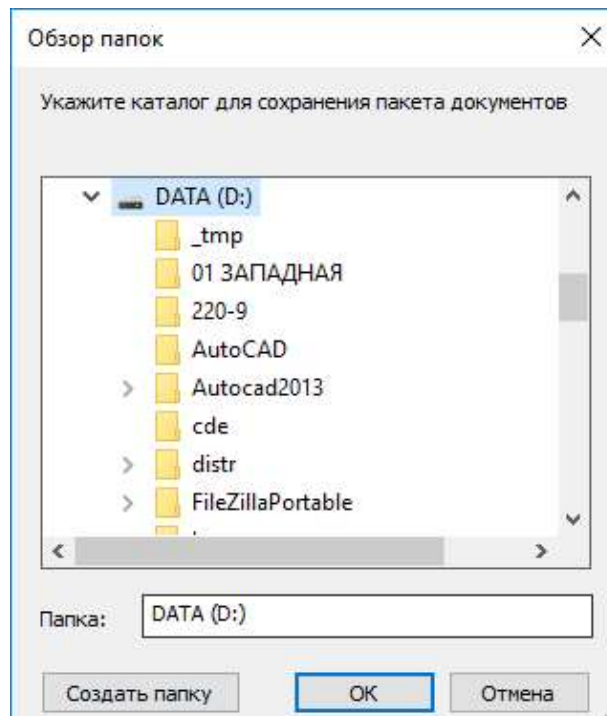
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

Последовательность действий	Примечания
1	Произвести запуск команды <i>Пакет документации</i> .

- 2 Появится диалоговое окно *Формирование пакета документации*:



- 3 Нажать кнопку *Сформировать пакет*. Указать папку для экспорта в диалоговом окне Обзор папок. Нажать *OK*.



- 4 Пакет документов будет сформирован в указанной папке.

Опубликовать модель в CADLib

Основные положения

- ☐ Команда позволяет экспортировать трехмерную модель и параметры объектов в базу данных под управлением системы CADLib Модель и Архив
- ☐ Публикация модели в базу данных CADLib Модель и Архив обеспечивает передачу не только геометрии, но и атрибутивной информации. Таким образом, создаются трехмерная информационная модель объекта проектирования.

Доступ к функции Опубликовать модель в CADLib

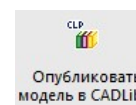
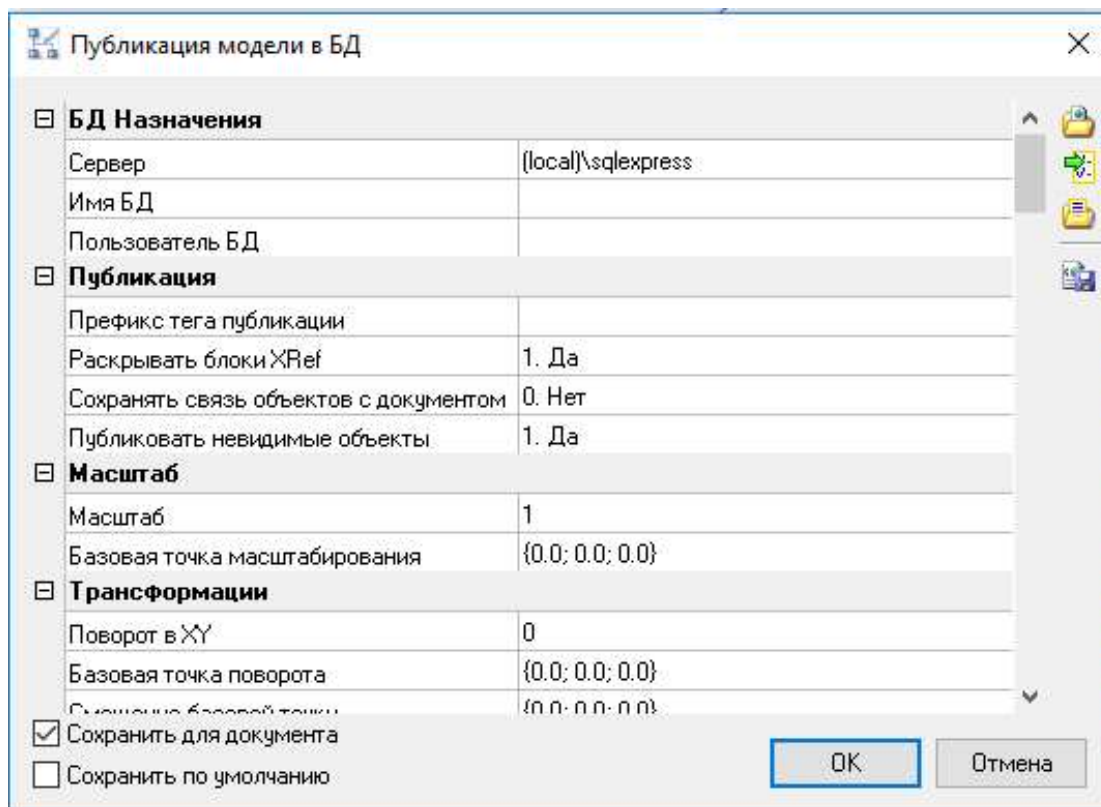
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке nwe_db_publish .
2	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Документирование - Опубликовать модель в CADLib</i>
3	Лента меню	В ленте <i>Model Studio CS</i> в разделе <i>Документирование - Опубликовать модель в CADLib</i>
4	Главное меню	В главном меню <i>Model Studio CS - Документирование - Опубликовать модель в CADLib</i>

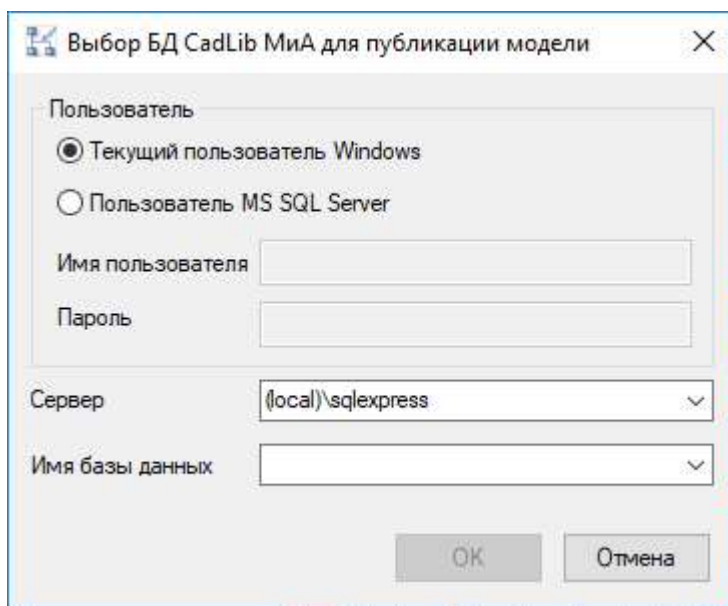
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

Последовательность действий	Примечания
1 В главном меню <i>Model Studio CS</i> → <i>Экспорт/Импорт данных</i> выбрать <i>Опубликовать модель в CADLib</i>	



- 2 Появится диалоговое окно *Соединение с базой данных*:



Внимание:

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

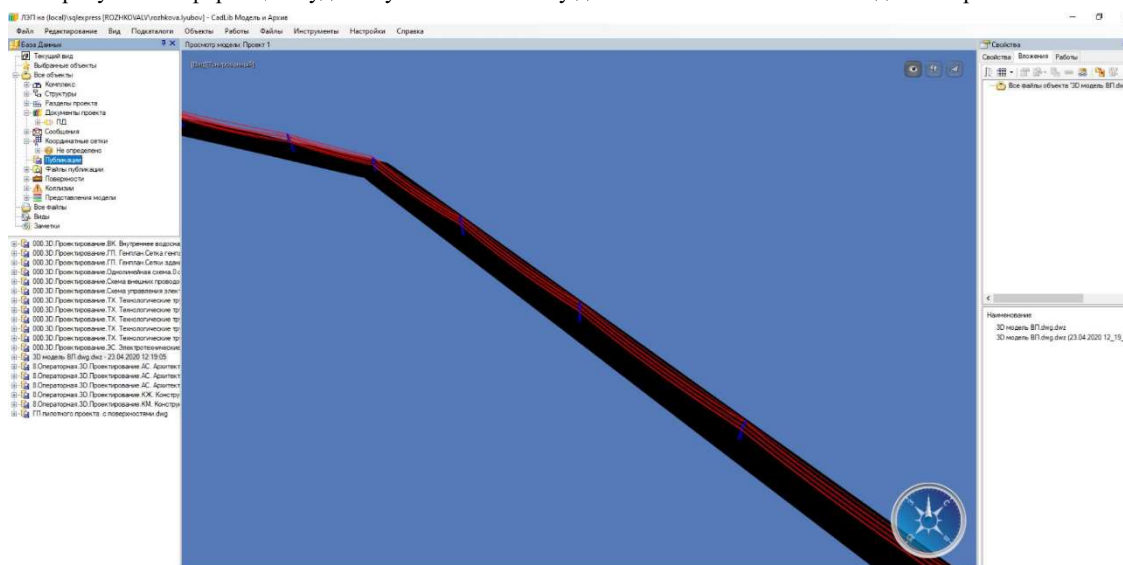
- 1) Введите наименование сервера
- 2) Введите наименование базы данных, в которую будут публиковаться данные
- 3) Указать способ персональной идентификации.

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

- 4) Проверьте введенную информацию и нажмите кнопку *OK*.
- 5) Процесс экспорта данных будет запущен.

- 3 Вся требуемая информация будет опубликована в базу данных системы CADLib Модель и Архив



Документирование

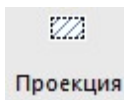
21

Программный комплекс Model Studio CS позволяет формировать и выпускать полный комплект проектной документации: чертежи, разрезы, сечения с размерами, табличные документы в форматах MS Word, MS Excel, AutoCAD/nanoCAD адаптированных и адаптируемых под стандарт проектной организации с рамками, штампами, эмблемами и т.п.;

Темы

- ☐ Определение вида
- ☐ Вставка проекции
- ☐ Простановка размеров
- ☐ Спецификатор
- ☐ Мастер оформления чертежа
- ☐ Создание опросных листов
- ☐ Вставка типовых чертежей по модели

Вставка проекции



Проекция

Команда *Вставить проекцию*, по которой можно посмотреть полученный разрез, ранее созданный командой *Определить вид*.

Основные положения

- ☐ Команда работает как в пространстве листа, так и в пространстве модели nanoCAD/AutoCAD.
- ☐ 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/AutoCAD.
- ☐ Окно вида разреза масштабируется.
- ☐ На полученном разрезе можно проставить размеры, выноски, позиции и т.д.
- ☐ Данный инструмент может использовать для генерации проекций отдельных объектов с целью получения 2D изображения и сохранения полноценного объекта в базу данных стандартного оборудования.
- ☐ Данный инструмент способен распознавать и генерировать проекции не только объектов Model Studio CS, но объектов nanoCAD/AutoCAD.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

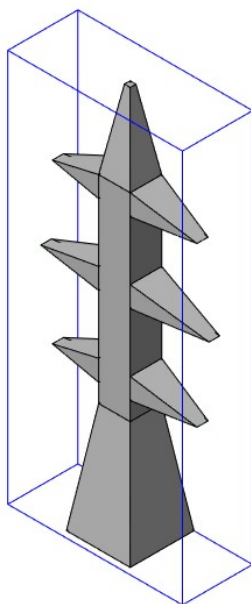
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке dg_vport .
2	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Документирование – Вставить проекцию</i>
3	Лента меню	В ленте <i>Model Studio CS</i> в разделе <i>Документирование - Вставить проекцию</i>
4	Главное меню	В главном меню <i>Model Studio CS - Документирование - Вставить проекцию</i>

Формирование проекции по отдельному объекту.

Последовательность действий

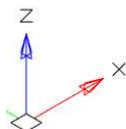
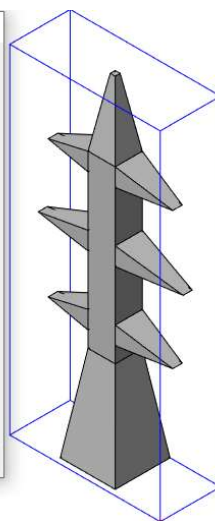
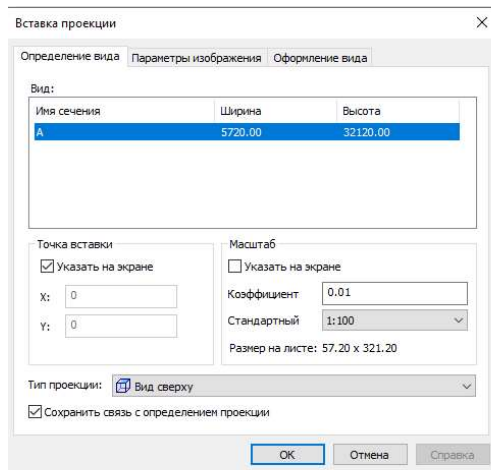
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

Последовательность действий	Примечания
1 Определить вид в модели чертежа для отдельного объекта, например, блока nanoCAD/AutoCAD	



2 Запустить команду *Проекция*.

2 В диалоговом окне *Вставка проекции* выбрать разрез:



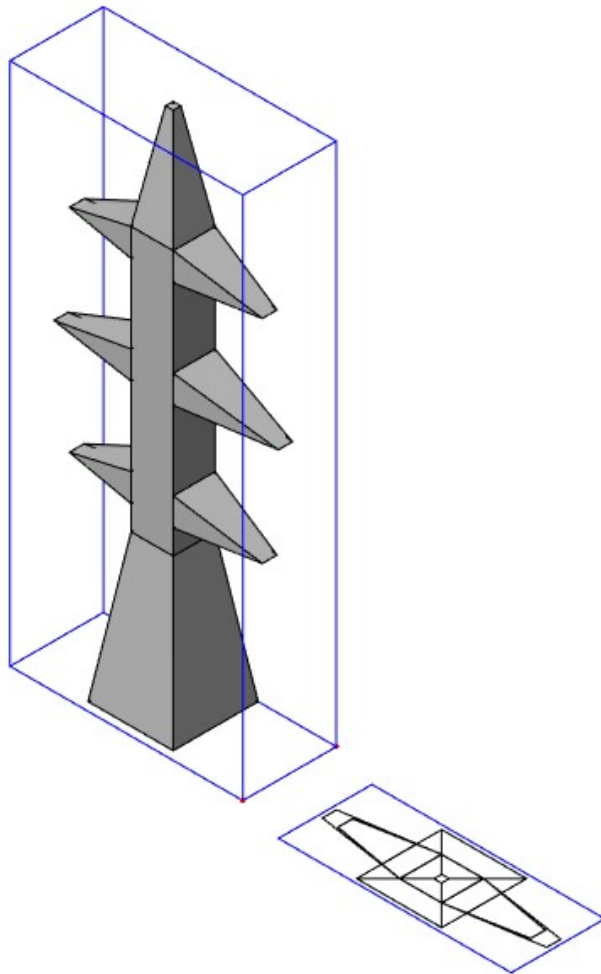
- Выбираем тип проекции – *Вид сверху*.
- Качество изображения – *Повышенное качество*.
- Масштаб 1:100

1.Точку вставки можно указать самостоятельно на листе курсором мыши, либо ввести значения координат точки вставки в соответствующие поля. Убрать или оставить галку.

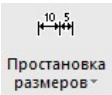
2.Масштаб можно указать на экране, растянув 2D до нужного размера, либо ввести значения в соответствующие поля. Убрать или оставить галку.

Если все устраивает нажать «ОК»

3 В пространстве модели указать точку вставки. Получаем проекцию – вид сверху.



Полученную проекцию можно образмерить или использовать в качестве 2D изображения для получения полноценного объекта Model Studio CS при сохранении в базу данных стандартного оборудования. Процесс сохранения описан в главе работа с Model Studio CS.



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 на разрезах, проекциях и планах.
- ☐ Мастер простановки размеров позволяет создавать, хранить, импортировать, экспортировать профили простановки размеров.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

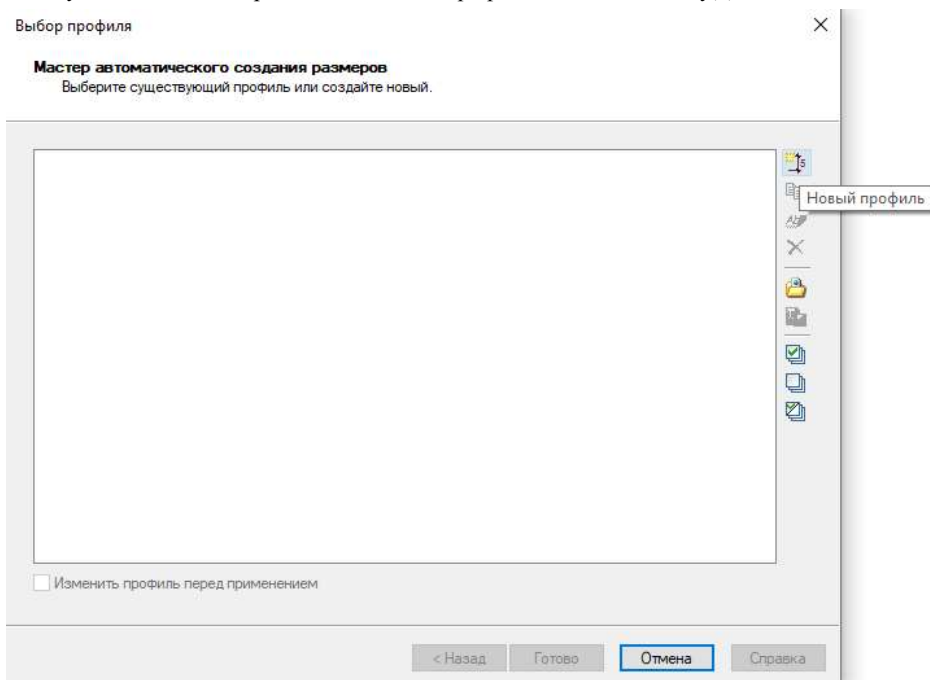
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке urs_dim_wizard .
2	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Размеры – Мастер простановки размеров</i> .
3	Лента меню	В ленте <i>Model Studio CS</i> в разделе <i>Документирование - Мастер простановки размеров</i> .

Настройка мастера автоматической простановки размеров

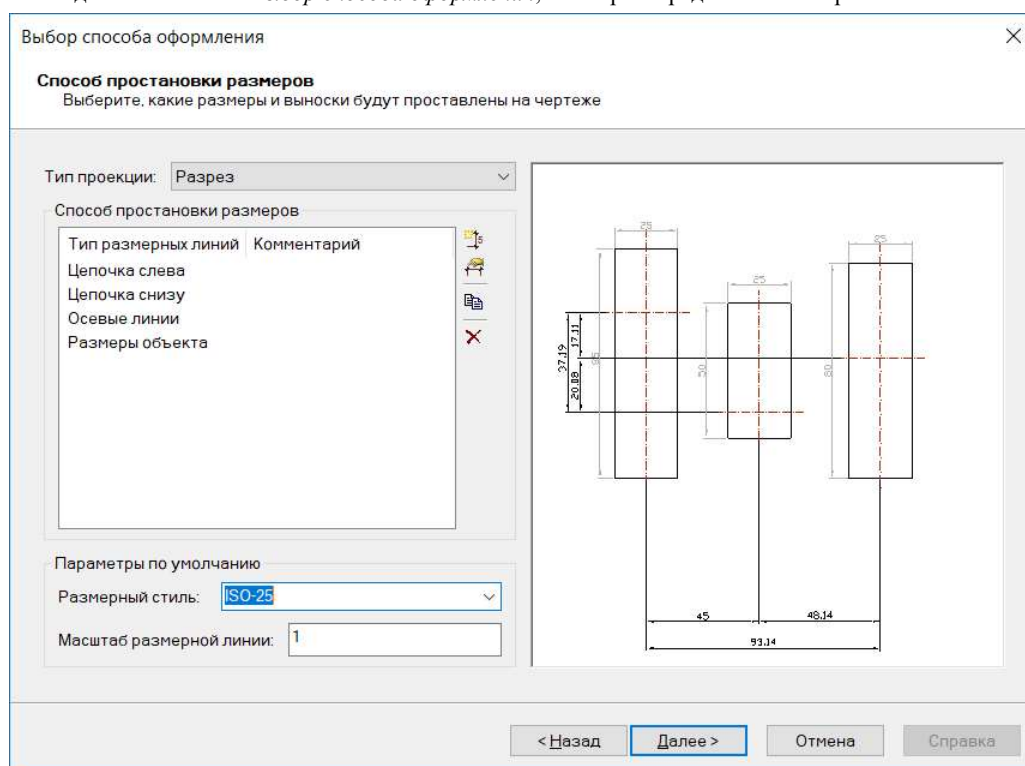
Последовательность действий

Примечания

- 1 Произвести пуск команды. Выбрать поле <Новый профиль>. Нажать кнопку *Далее*.

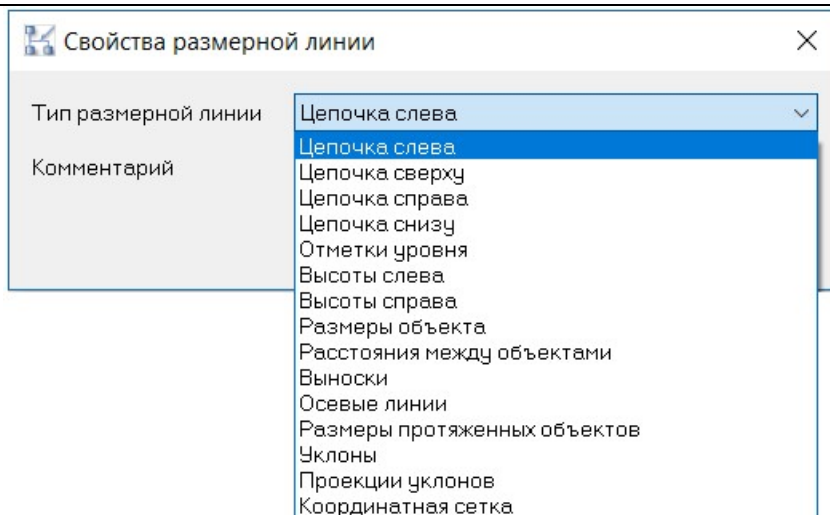


- 2 Появится диалоговое окно *Выбор способа оформления*, в котором предлагается выбрать:



Пиктограмма
команды
*Добавить
размер*.

Способ простановки размеров. Для наглядности способа отображения размеров, в левой части окна представлен рисунок. Для добавления типа размерной линии используется команда *Добавить размер*. В диалоговом окне Свойства размерной линии можно задать тип размерной линии и при необходимости добавить комментарий.



Тип проекции – простановка 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*.

Размерный стиль – стиль, принятый по умолчанию для оформления.

Масштаб размерной линии – поле, в котором можно задать 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:

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 – используется для простановки размеров на объектах, из которых состоит сборка.

Исходный тип для объектов проекта – используется исходный тип простановки размеров на объектах из проекта.

Расстояние до размерной цепочки – расстояние от размерной цепочки до линии разреза.

Расстояние до общего размера – расстояние от общего размера до линии разреза.

Размерные линии – проставлять размерные линии

- от точки вставки объекта
- от точки вставки рисунка

Ключевые точки объекта – привязка размеров

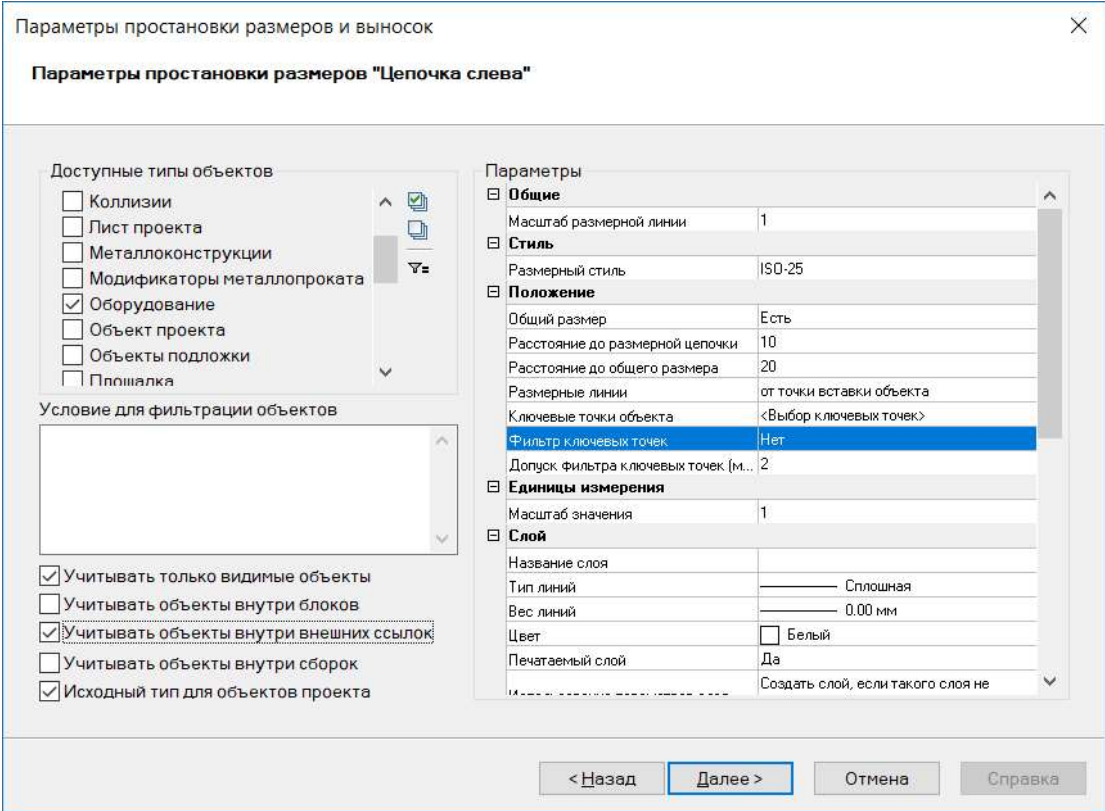
- к точке вставки
- к габаритам
- к проекции габаритов
- к особым точкам осевой линии
- к середине осевой линии
- к точкам объектной привязки

Фильтр ключевых точек – фильтр по ключевым точкам

- нет (по умолчанию)
- ближайшие точки
- дальние точки
- до середины вида

Данное диалоговое окно будет отрываться для каждого типа размерной линии.

Допуск фильтра ключевых точек (мм) – допуск в мм для фильтра ключевых точек
Стиль – размерный стиль принятый по умолчанию, для оформления размеров.

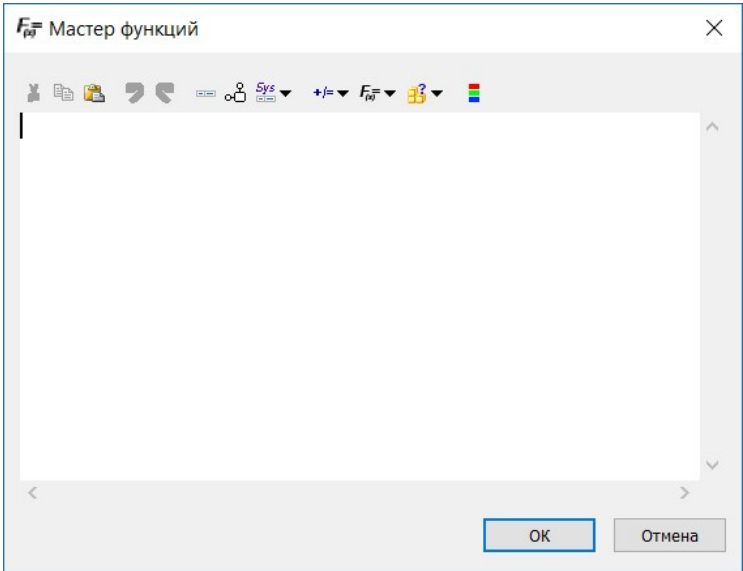


4 Если нужно настроить фильтр. То необходимо выбрать кнопку *Настроить фильтр* в диалоговом окне *Пиктограмма*
Параметры простановки размеров и выносок



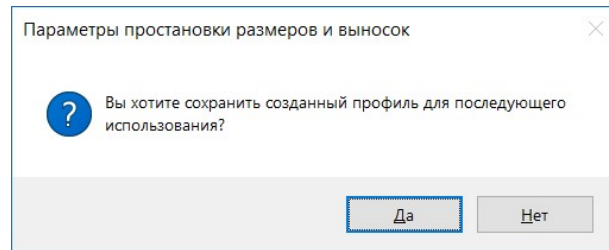
5 Появится диалоговое окно *Мастер функций*.

Подробное описание диалогового окна приведено в разделе «Окно *Мастер функций*».

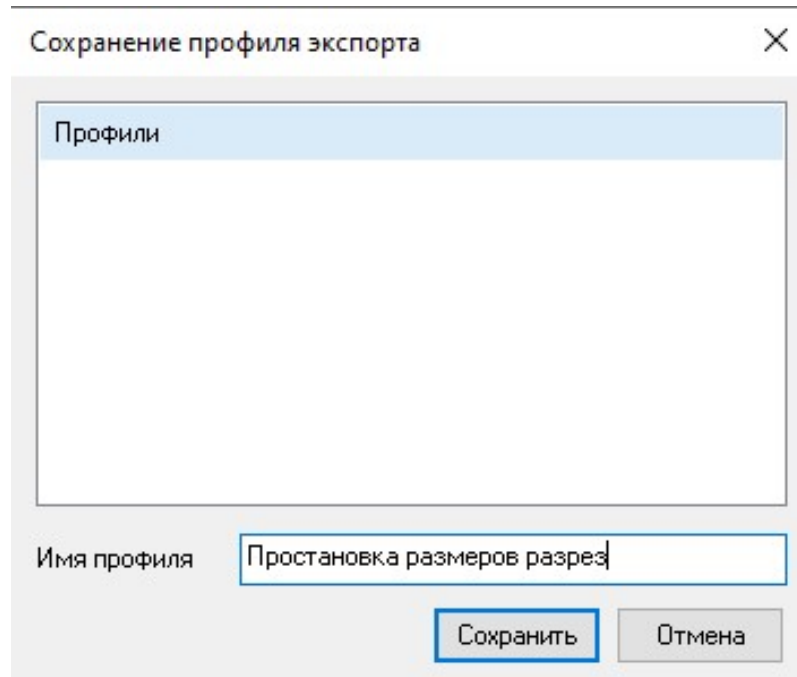


6 Составить формулу, отображающую условия ограничений, и нажать *OK*.
7 После выбора всех параметров простановки размеров «Цепочка слева», «Цепочка снизу», «Осевые линии», «Размеры объекта» снизу нажать кнопку *Далее*

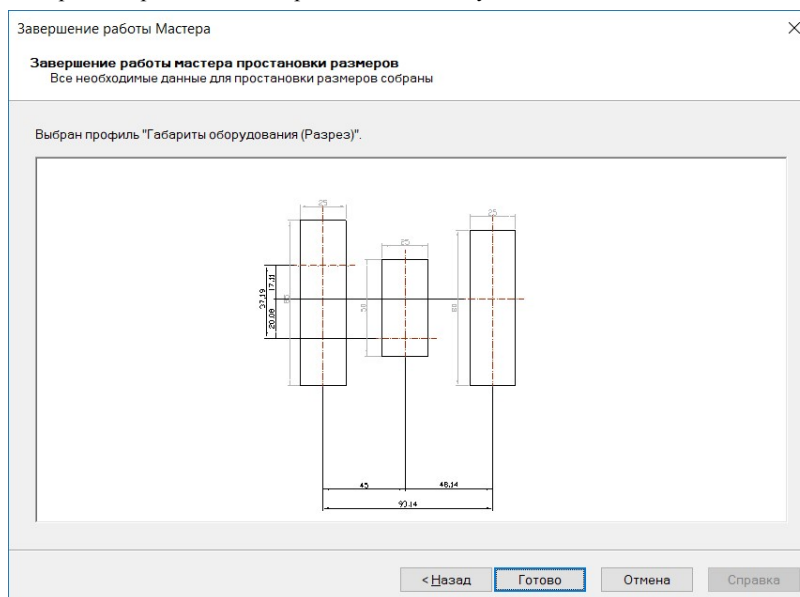
- 8 Появится диалоговое окно с запросом сохранения нового профиля для последующего использования. Нажимаем *Да*.



- 9 Появится диалоговое окно с запросом имени нового профиля. Называем профиль и нажимаем *Сохранить*.

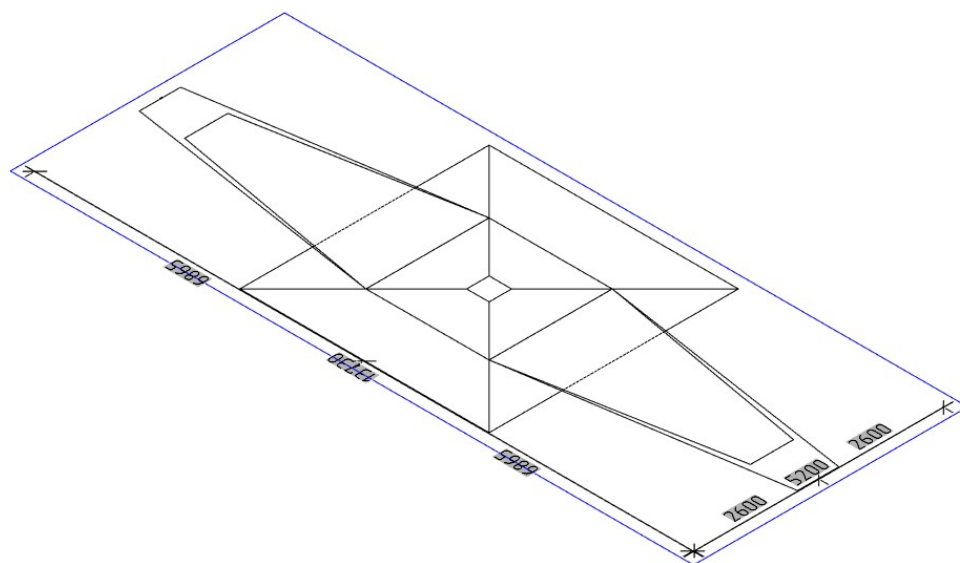


- 10 Появится окно *Завершения работы мастера*. Нажать кнопку *Готово*.

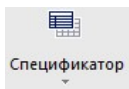


- 11 В командной строке появится запрос: «Укажите проекцию (видовой экран)». *Выбрать Видовой экран.*

- 14 *Мастер простановки размеров* автоматически проставит размеры по заданным настройкам.



Спецификатор



Команда *Спецификатор*. Вызывается по команде главного меню *Model Studio CS - Документирование* выбрать *Спецификатор*.

Формирование спецификаций.

Model Studio CS имеет необходимый функционал для автоматического формирования спецификаций, экспликаций и других табличных документов.

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 непосредственная работа со спецификацией.
- ☐ Основная задача спецификатора:
 - Простановка позиций;
 - Редактирование параметров группы позиций.
- ☐ Поля, сформированные в *Редакторе спецификаций* с помощью *Мастера функций*, не редактируются.

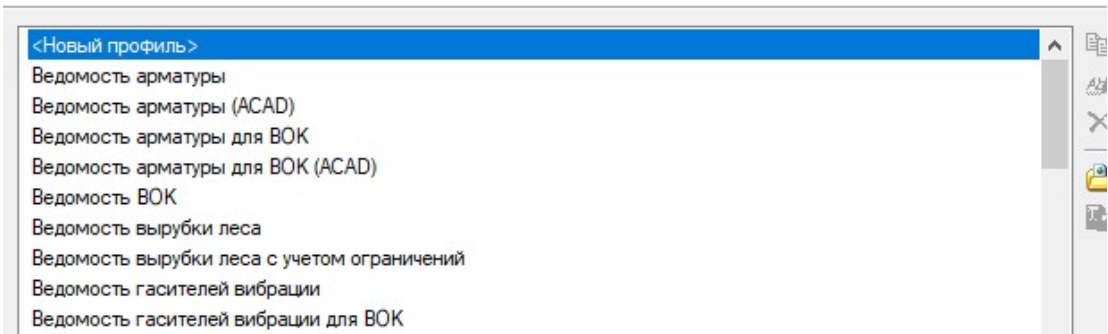
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

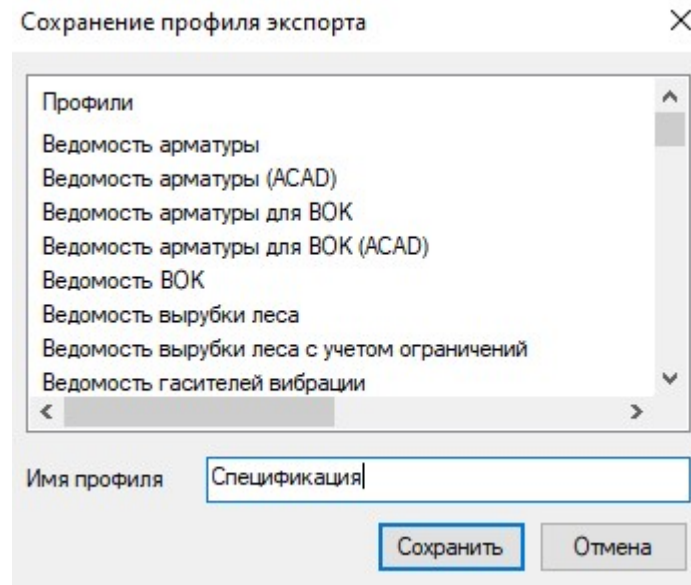
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке urs_specification_palette .
2	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Документирование – Спецификатор</i> .
3	Лента меню	В ленте <i>Model Studio CS</i> в разделе <i>Документирование - Спецификатор</i> .
4	Главное меню	В главном меню <i>Model Studio CS - Документирование - Спецификации- Спецификатор</i> .

Последовательность действий

Последовательность действий для формирования спецификаций:

	Последовательность действий	Примечания
1	<p>Для начала необходимо сформировать профиль спецификации. Для этого необходимо воспользоваться <i>Мастером экспорта данных</i>.</p> <p>Экспорт данных</p> <p>Создание отчета Выберите отчет. Если требуется его изменить, установите соответствующий флажок.</p> 	
2	Выбрать поле <Новый профиль>. Нажать кнопку <i>Далее</i> .	

- 2 Ввести имя профиля Нажать кнопку *Сохранить*



- 4 Появится диалоговое окно *Дополнительные параметры экспорта*

Дополнительные параметры профиля

Параметры экспорта

Укажите дополнительные параметры экспорта

Набор объектов	
Учитывать объекты внутри сборок	Нет
Учитывать объекты внутри блоков	Нет
Учитывать объекты внутри внешних ссылок	Нет
Учитывать объекты всех файлов текущего каталога	Нет

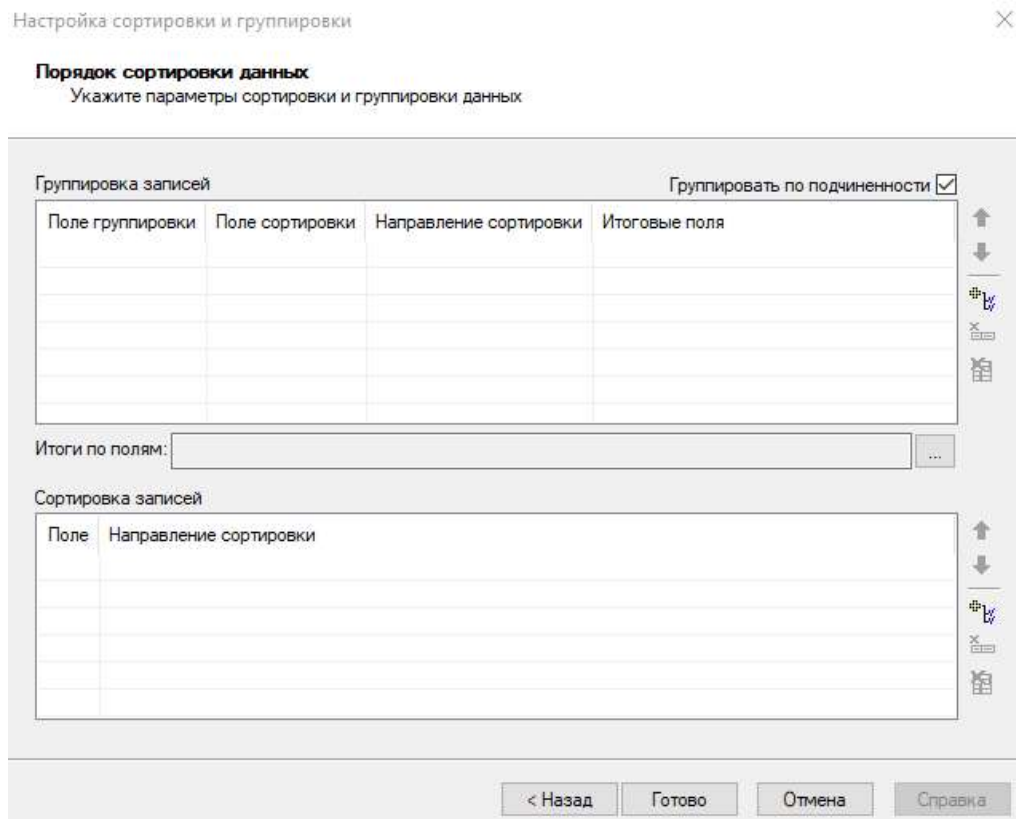
Проект	
Использовать исходный тип для объектов проекта	Нет

< Назад Далее > Отмена Справка

Нажать кнопку *Далее*

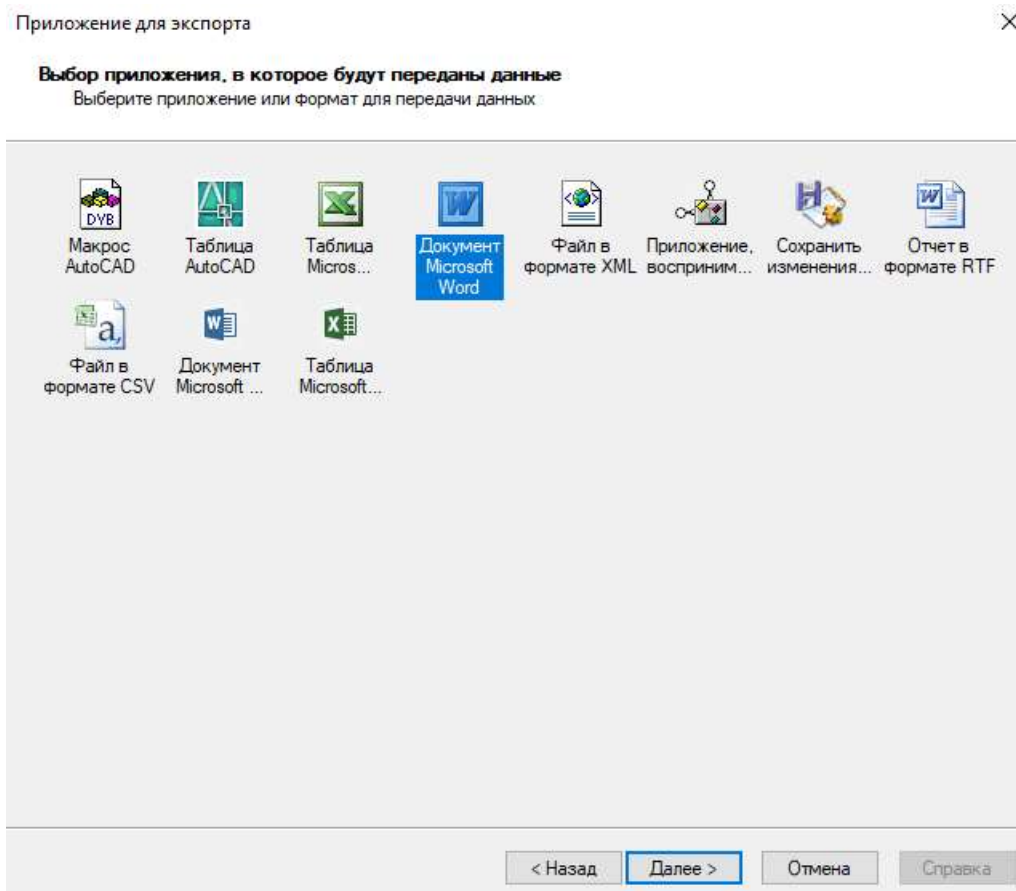
При необходимости – изменить дополнительные параметры экспорта

- 6 Появится диалоговое окно *Настройка сортировки и группировки*:



Заполнить поле для группировки данных. Нажать кнопку *Готово*.

- 7 Появится диалоговое окно *Приложение для экспорта*:



Выбрать приложение. Нажать кнопку *Далее*.

- 8 Выполнить настройку параметров шаблона, выбрать шаблон для создания документа (в данном примере это – Спецификация.dot)

Приложение для экспорта

Настройка параметров шаблона
Укажите необходимые параметры шаблона для вывода отчета

Генератор документа: <стандартный>

Шаблон для создания документа:
Спецификация.dot

☐ Выводить заголовок отчета

Вывод таблиц

☐ Раздельно для каждого набора данных

Отступ: 50 Направление: вправо

Выводить заголовок для каждой таблицы

☒ Выделять заголовок полужирным шрифтом

Вывод иерархий

☒ Без отступов

☐ С отступом в одну колонку

☐ С отступом на размер таблицы

☐ В одну строку

☐ Каждая строка текста в своей строке таблицы

Названия групп

☐ Выводить в отдельном столбце

☐ Выводить в столбце с указанным номером 1

☒ Выводить в объединенной строке

☐ Не выводить

☒ Выделять полужирным шрифтом

☐ Выделять подчеркиванием

☐ Выделять наклонным шрифтом

Итоговые строки

☐ Выделять полужирным шрифтом

☐ Выделять подчеркиванием

☐ Выделять наклонным шрифтом

Пояснение:

Вывод пояснения в столбце с номером: 1

< Назад Далее > Отмена Справка

Нажать кнопку *Далее*.

- 9 Появится диалоговое окно *Завершение создания выборки*:

Завершение создания выборки

Завершение создания отчета
Все данные для создания отчета собраны

Все необходимые данные собраны.

Экспортируемые данные:
bearings
linksketchs
garlands

Приложение/формат для экспорта:
Microsoft Word

Название профиля:
Спецификация оборудования

< Назад Готово Отмена Справка

При необходимости можно исправить выбранные параметры – нажмите кнопку *Назад*.

После настройки нажать кнопку *Далее*.

10 Появится соответствующий документ или таблица:

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, стандарта	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	Трос стальной	С-50			км	9.06865	417	Провода и тросы
2	Провод сталеалюминевый	АС-120/19 ГОСТ 839-80		ОАО "Иркутсккабель"	км	16.2315	675	Провода и тросы
3	Матяжные крепления троса	НКТ		ЗАО "Юик"	шт.	12	2.418	Комплект арматуры
4	Защитная оплетка НКТ-1-15	НКТ-1-15 ТШ 34.13.10294-90		ЗАО "Юик"	шт.	7	0.8	Арматура
5	Скоба СКД-10-1	СКД-10-1 ТШ 34.13.11420-89		ЗАО "Юик"	шт.	7	0.67	Арматура
6	Защитная оплетка ЗПС-50-3	ЗПС-50-3 ГОСТ Р 51177-98		ЗАО "Юик"	шт.	7	0.068	Арматура
7	Защитная оплетка ПР-7-6	ПР-7-6 ТШ 34.449-018-40064547-01		ЗАО "Юик"	шт.	7	0.44	Арматура
8	Скоба СК-7-1А	СК-7-1А ТШ 34.13.11420-89		ЗАО "Юик"	шт.	7	0.38	Арматура
9	Гаситель вибрации	ГВ9-0.8-1.2 Рекомендация ОРГЭС		ОРГЭС	шт.	0	2	Арматура
10	Крепление троса поддерживающее			ЗАО "Юик"	шт.	30	2.418	Комплект арматуры
11	Узел крепления КГП-7-3	КГП-7-3 ТШ 34.13.10310-90		ЗАО "Юик"	шт.	16	0.44	Арматура
12	Защитная оплетка ЗПС-50-3Г	ЗПС-50-3Г ГОСТ Р 51177-98		ЗАО "Юик"	шт.	16	0.068	Арматура
13	Шкаф однофазный Ш-7-16	Ш-7-16		ЗАО "Юик"	шт.	16	0.67	Арматура
14	Серво СР-7-16	СР-7-16 ТШ 34.449-012-40064547-01		ЗАО "Юик"	шт.	16	0.3	Арматура
15	Защитная оплетка глухой ПГН-2-6А	ПГН-2-6А		ЗАО "Юик"	шт.	16	0.94	Арматура

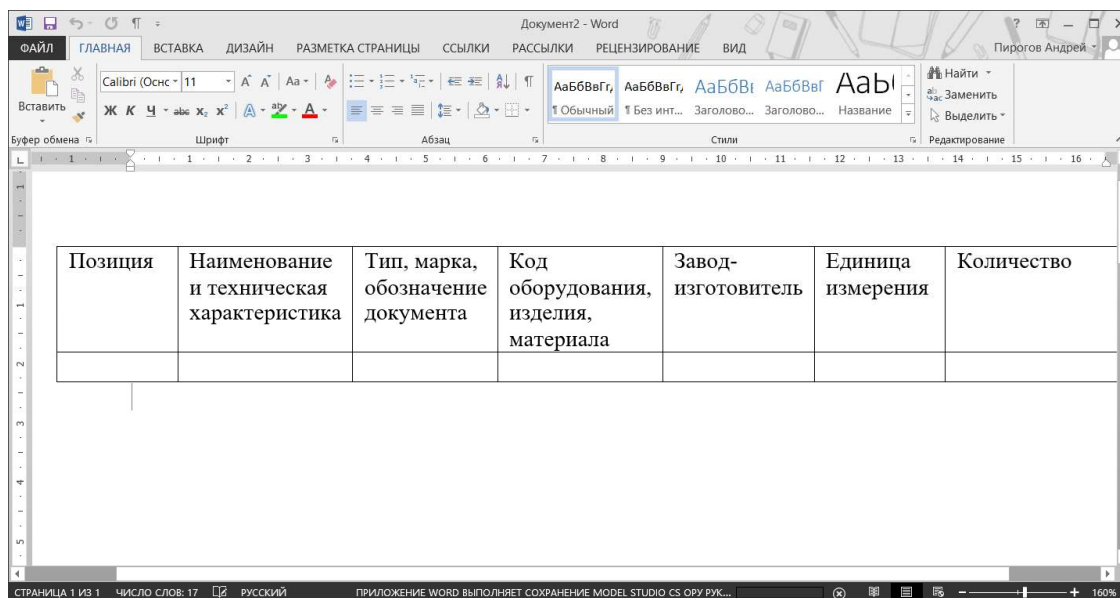
Создание шаблона Microsoft Word

Последовательность действий

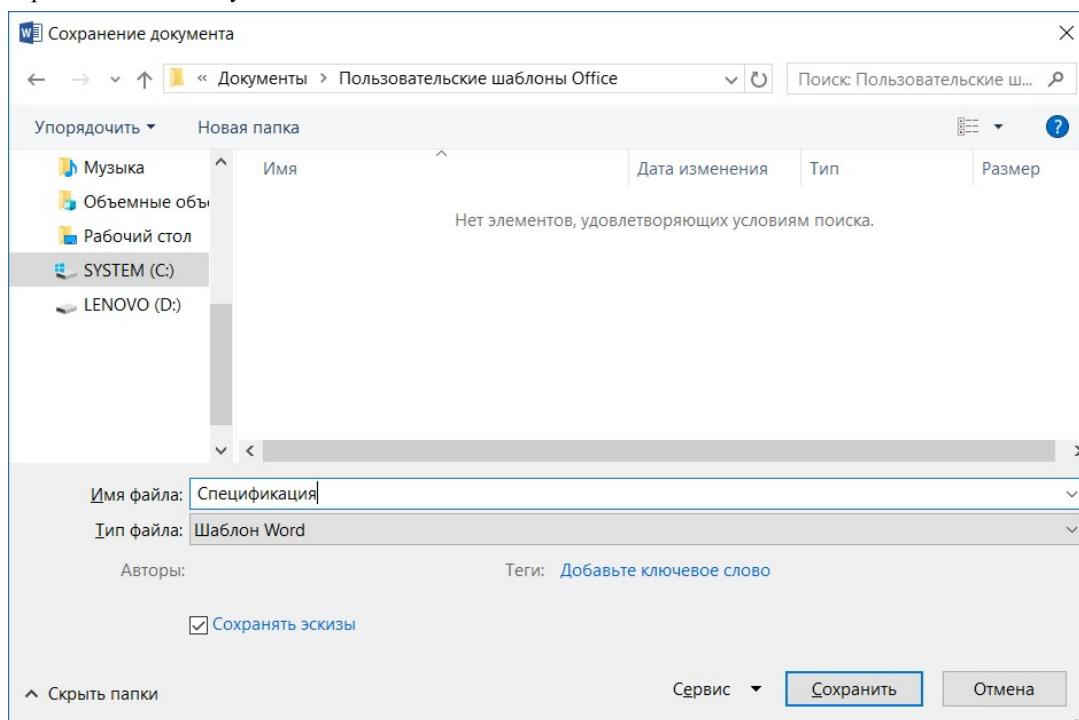
- 1 Создать новый документ Microsoft Word и нарисовать шапку таблицы спецификации.

Примечания

Таблица
рисуеться
стандартными
средствами
Microsoft
Word.




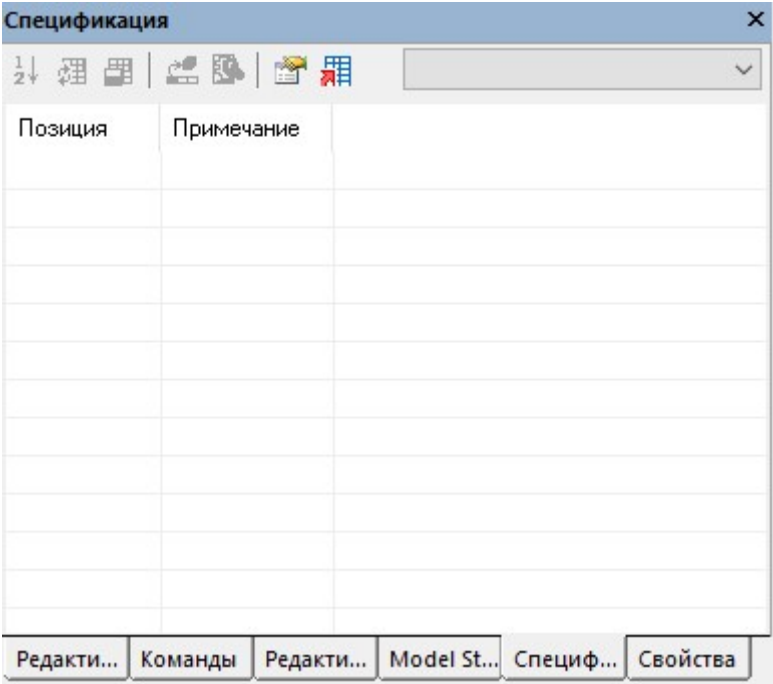

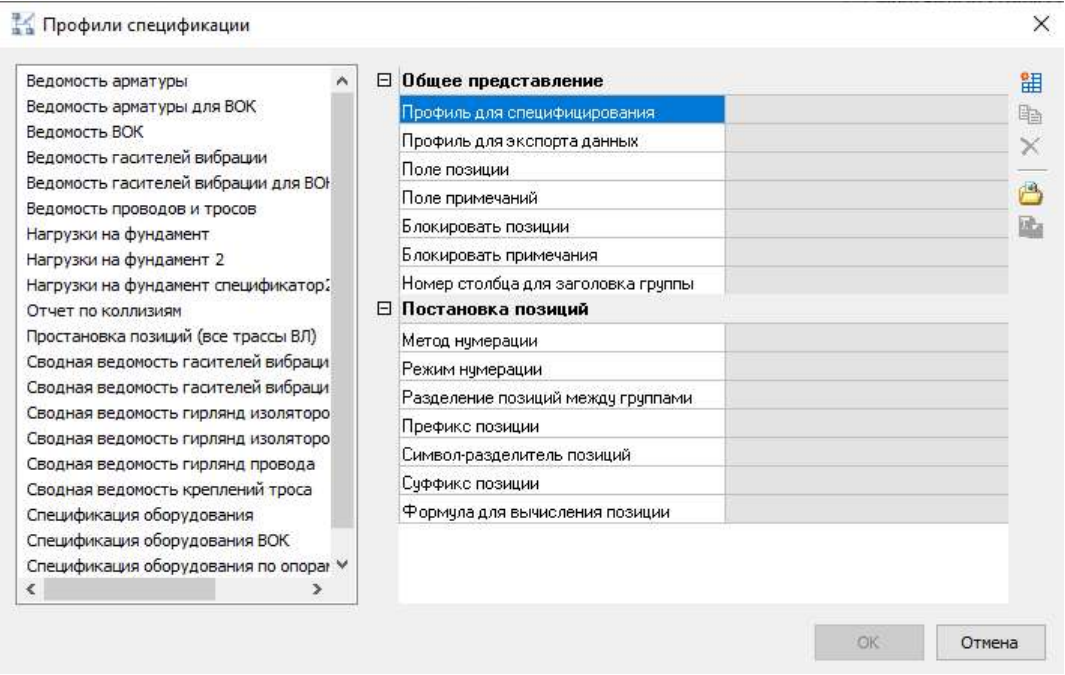
2 Сохраняем шаблон документа.



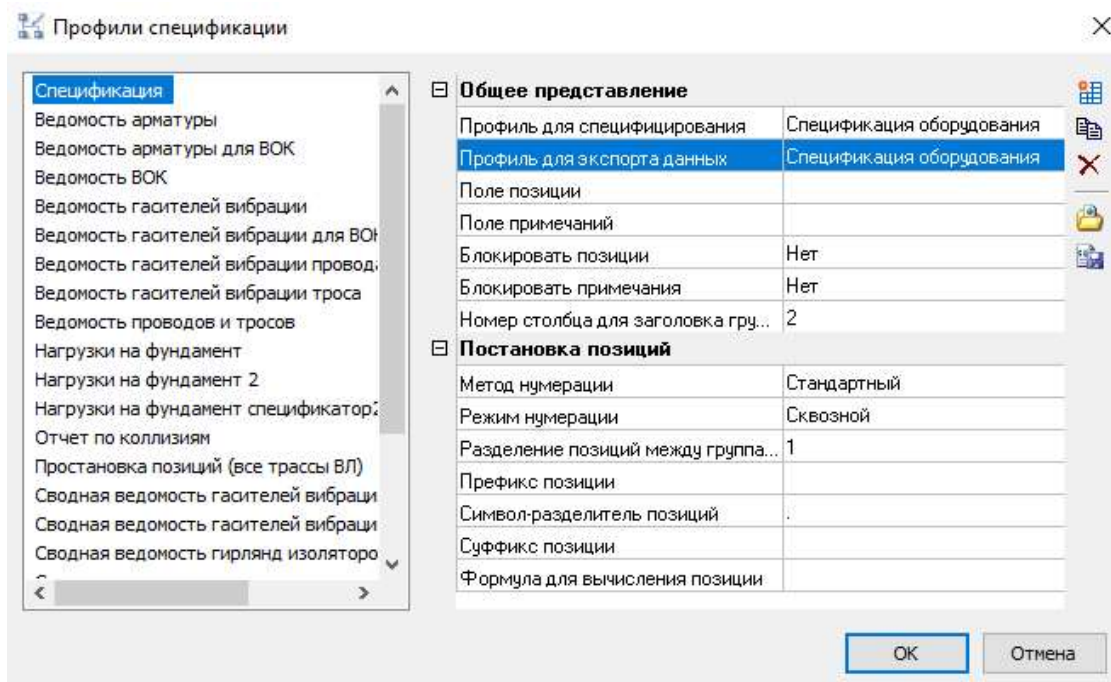
3 Шаблон готов к использованию.

Работа Спецификатора

Последовательность действий при работе со Спецификатором

Последовательность действий	Примечания
1 Открыть окно - <i>Спецификатор</i> .	Пиктограмма  Спецификатор
2 Появится диалоговое окно <i>Редактора спецификаций</i> :	
	
3 Командой <i>Настройки</i> вызвать диалоговое окно <i>Профили спецификаций</i> :	Пиктограмма 
	

- 4 Создать новый профиль спецификации командой *Создать новый профиль спецификации* и назвать Пиктограмма Спецификация.



- 5 Задаем атрибуты новому профилю.

Общее представление

Профиль для специфицирования – выбор профиля спецификации из мастера Экспорта данных. Выбираем из выпадающего списка профиль *Спецификация оборудования*, 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 заблокировано для редактирования.
- *Нет* – поле позиций будет доступно для редактирования.

Блокировать примечания

- *Да* - поле примечание будет заблокировано 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

Режим нумерации – выбор режима нумерации:

- Стандартный
- По группе
- По подгруппе

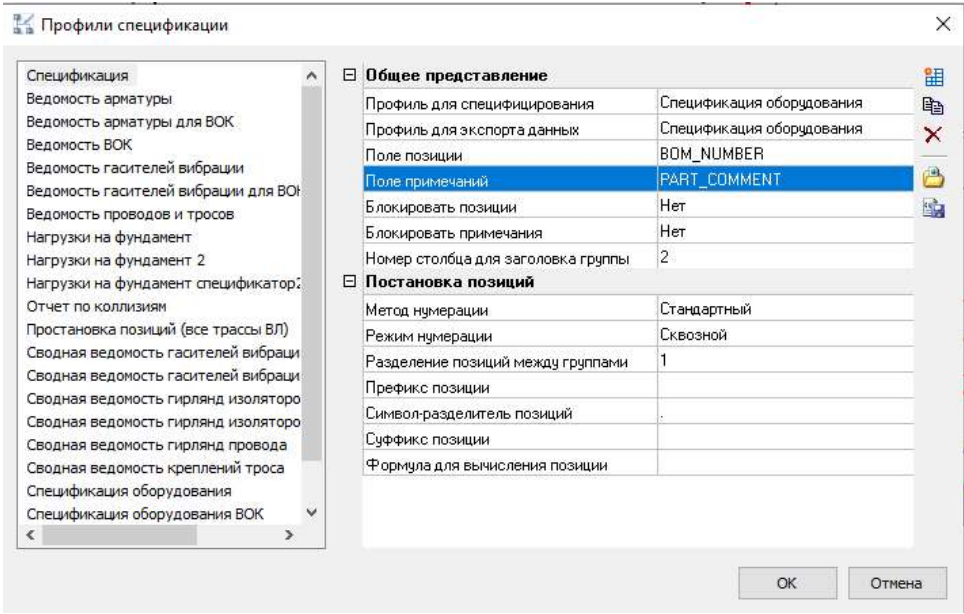
Разделение позиций между группами – разделитель между группами. Позволяет зарезервировать позиции в группе.

Префикс позиции – символ, который будет добавлен спереди к обозначению позиции.

Символ разделитель позиций – разделитель позиций внутри группы.

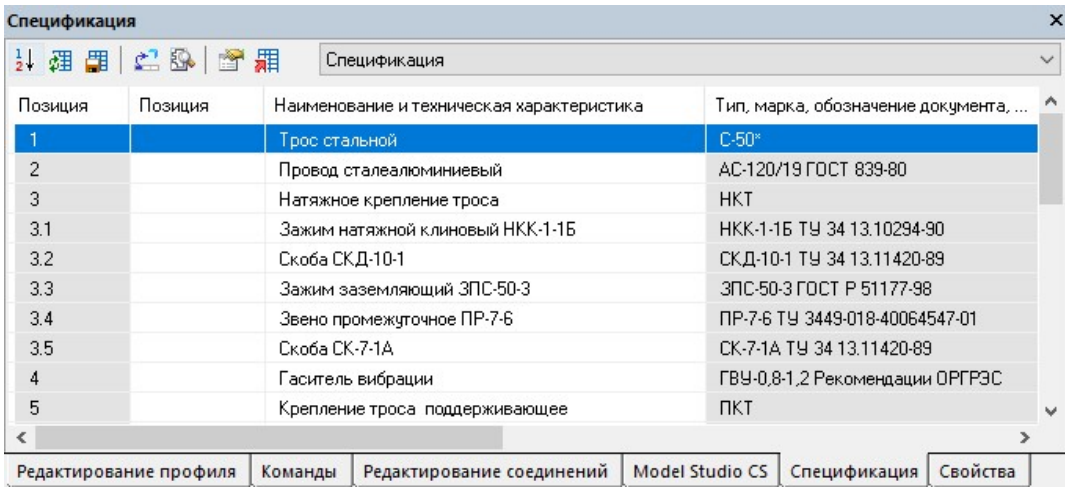
Суффикс позиции – символ, который будет добавлен сзади к обозначению позиции.

Формула для вычисления позиции – задание формулы в мастере функций для вычисления позиции.



Нажимаем **ОК**

- Открываем модель. Командой *Обновить спецификацию* собираем автоматически всю необходимую информацию и получаем спецификацию в окне *Редактора спецификаций*:



Редактирование параметров объектов модели в Спецификаторе

Последовательность действий и пример реализации приведен в таблице:

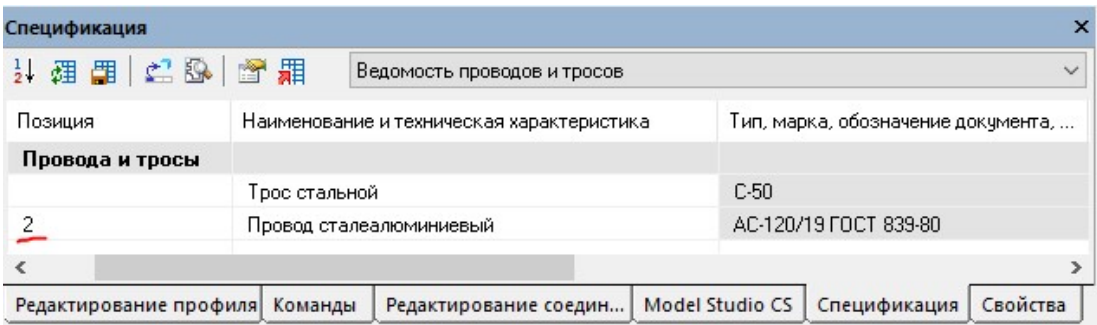
Последовательность действий

Примечания

- Изменим параметр позиция в *Редакторе спецификаций* у объекта «Провод сталеалюминиевый».

Пиктограмма

До изменения:



После:

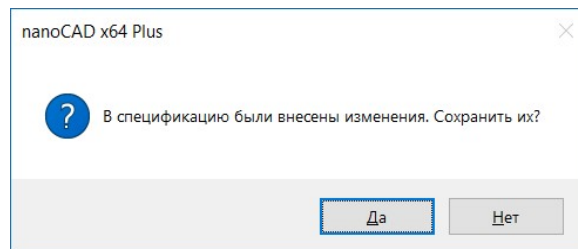
Спецификация		
Ведомость проводов и тросов		
Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, ...
Провода и тросы		
	Трос стальной	C-50
15	Провод сталеалюминиевый	AC-120/19 ГОСТ 839-80

- 2 Команда *Сохранить изменения в объекты чертежа*.

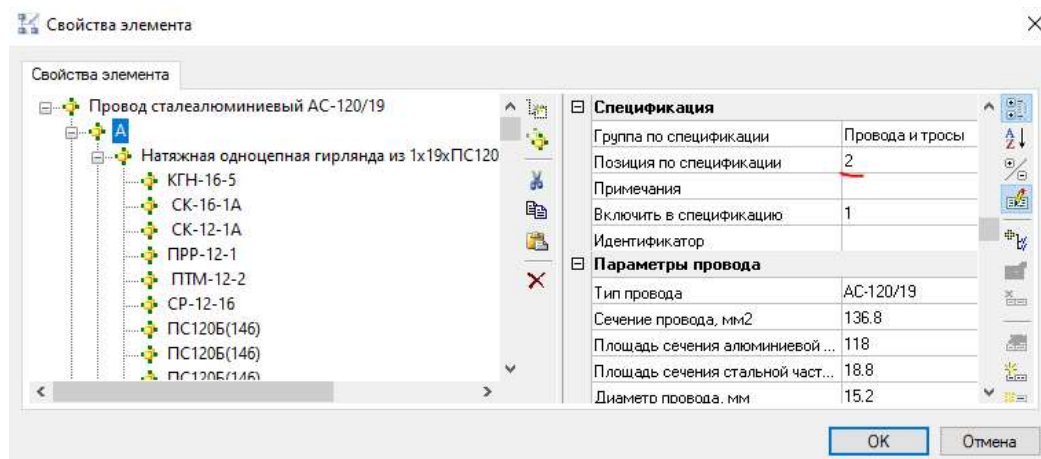
Пиктограмма



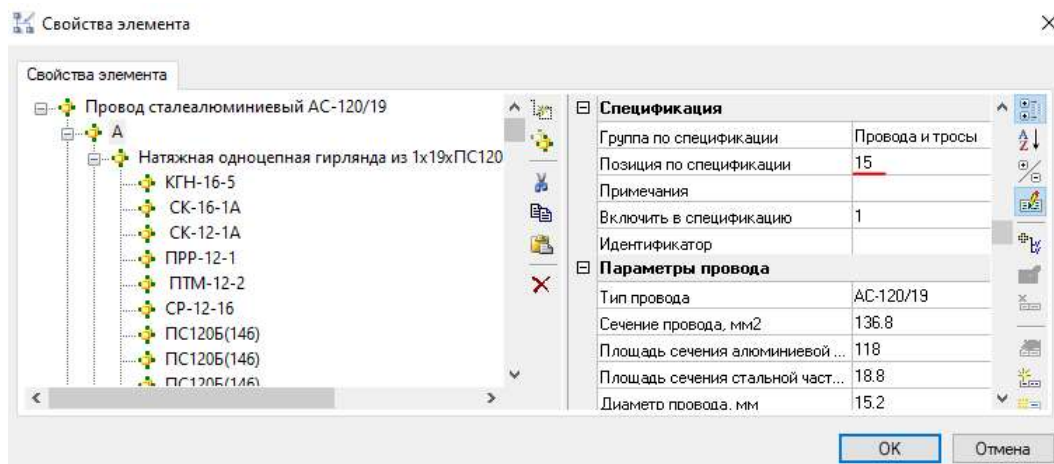
- 3 В окне запроса о внесенных изменениях ответить *ДА*.



- 4 Результат можно посмотреть в окне *Параметры объекта* «Провод сталеалюминиевый»
До изменения:




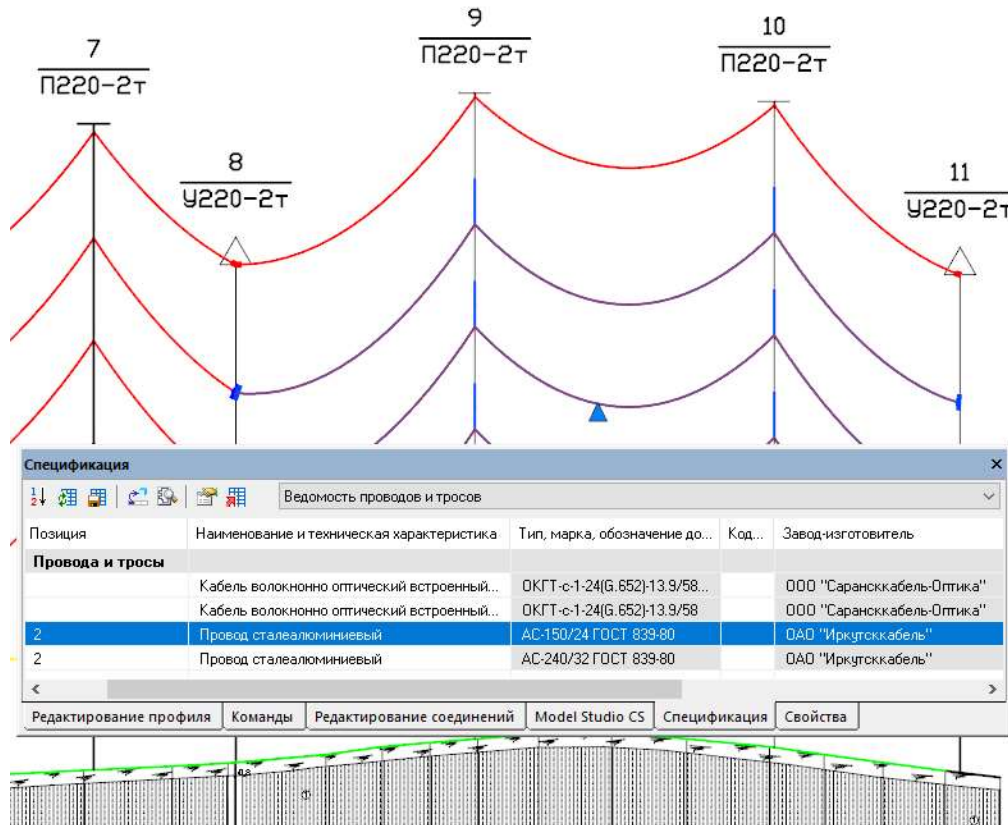
Изменения, внесенные в *Редактор спецификаций*, сохранены в модель.



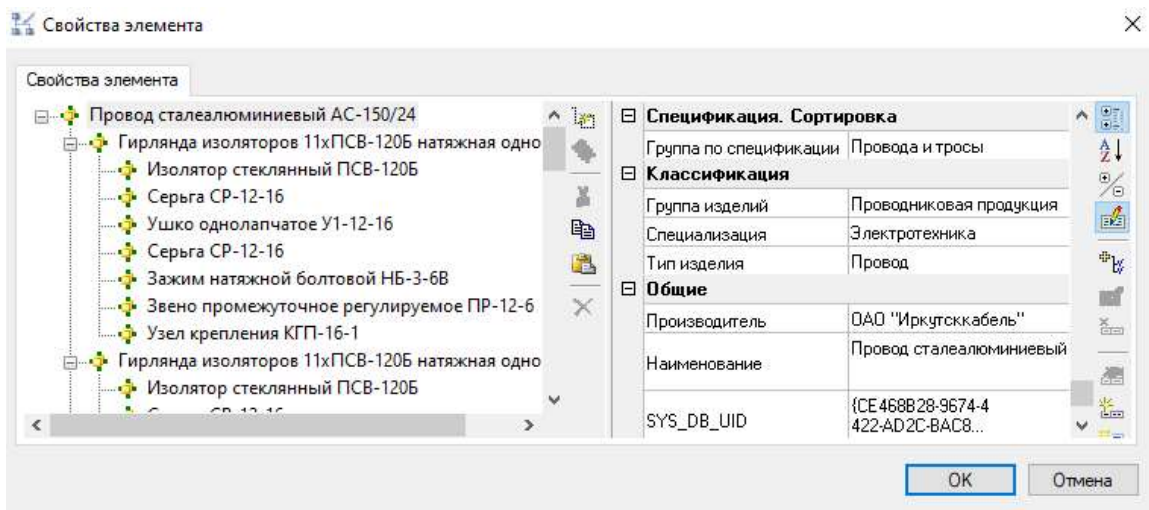
Редактирование параметров группы объектов в Спецификаторе

Последовательность действий и пример реализации приведен в таблице:

Последовательность действий	Примечания
1 В Редакторе спецификаций включить команду Подсвечивать объекты спецификации.	Пиктограмма 
2 Выберем в Редакторе спецификаций группу объектов, связанных одной позицией. Например, объект «Провод сталеалюминевый АС-150/24». Объект будет подсвечен на чертеже.	



- 3 По команде *Свойства объекта* открыть окно *Параметры*. Отредактировать параметр *Производитель*. До изменения поле параметра *Производитель*:



Удалим название Производитель. Для завершения нажать *ОК*.

4 Внесенный изменения будут сохранены у всей группы объектов «Провод сталеалюминиевый АС-150/24».

Спецификация

1 2

Ведомость проводов и тросов

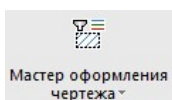
Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение до...	Код...	Завод-изготовитель
Провода и тросы				
	Кабель волоконно оптический встроенный...	ОКГТ-с-1-24(Г.652)-13.9/58...		ООО "Саранскабель-Оптика"
	Кабель волоконно оптический встроенный...	ОКГТ-с-1-24(Г.652)-13.9/58		ООО "Саранскабель-Оптика"
2	Провод сталеалюминиевый	АС-150/24 ГОСТ 839-80		
2	Провод сталеалюминиевый	АС-240/32 ГОСТ 839-80		ОАО "Иркутскабель"

<

>

Редактирование профиляКомандыРедактирование соединенийModel Studio CSSпецификацияСвойства

Мастер оформления чертежа



Команда *Мастер оформления чертежа*.

Оформление чертежа.

Одной из сложных и муторных задач является переписывание данного руководства, решаемых при формировании проектной документации – это оформление чертежа. Программный комплекс Model Studio CS имеет необходимый функционал для автоматического оформления чертежа.

Основные положения

- ☐ Чертеж может быть оформлен на основании выбранного стиля в Мастере оформления чертежа.
- ☐ Гибкие настройки стилей позволяют оформлять объекты чертежа в зависимости от их параметров.
- ☐ Стили оформления чертежа распространяются только на объекты Model Studio CS и Autodesk Architectural Desktop.

Доступ к функции

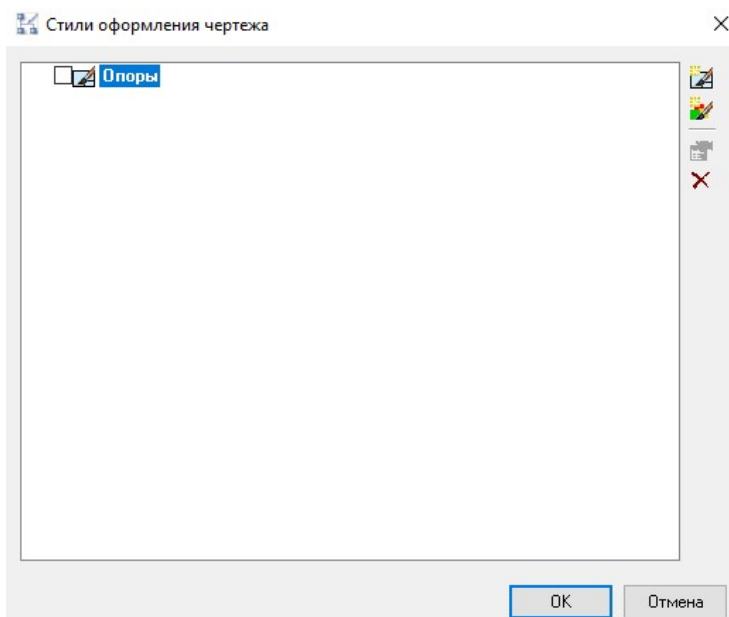
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке urs_format
2	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Документирование – Мастер оформления чертежа</i> .
3	Лента меню	В ленте <i>Model Studio CS</i> в разделе <i>Документирование – Мастер оформления чертежа</i> .
4	Главное меню	В главном меню <i>Model Studio CS</i> - <i>Документирование – Проекция - Мастер оформления чертежа</i> .

Последовательность действий

Последовательность действий для формирования спецификаций:

	Последовательность действий	Примечания
1	Запустить команду <i>Мастер оформления чертежа</i> .	
2	Появится диалоговое окно <i>Стили оформления чертежа</i> , в котором нужно создать новый стиль и задать новому стилю имя. Например, назвать его <i>Опоры</i>	



- 3 Создать компоненты стиля. Появится диалоговое окно *Элементы стиля оформления чертежа*, в котором нужно задать соответствующие параметры стиля:
- Выбрать типы объектов, к которым будет применяться данный стиль. Например, Опоры.
 - Задать название, например, Опоры 220 кВ.
 - Задать свойства слоя.
 - Настроить фильтр.

Пиктограмма
Создать
компоненты
стиля.



Пиктограмма
Настроить
фильтр.



Элемент стиля оформления чертежа

Название: Опоры 220 кВ

Доступные типы объектов

- ☐ Гирлянды
- ☐ Изоляция трубопровода
- ☐ Коллизии
- ☐ Лист проекта
- ☐ Оборудование
- ☐ Объект проекта
- ☐ Объекты подложки
- ☒ Опоры
- ☐ Пересечения с трассой

Параметры элемента стиля

Слой

Название слоя	
Тип линий	Сплошная
Вес линий	0.00 мм
Цвет	<input type="checkbox"/> Белый
Печатаемый слой	Да
Использование п...	Создать слой, если такого слоя не

Фильтр

OK Отмена

- 4 В параметрах элемента стиля ввести название слоя и необходимые свойства.

- 5 Фильтр будет настроен так, чтобы данный стиль оформления применялся только к тем объектам, у которых номинальное напряжение равно 220 кВ.

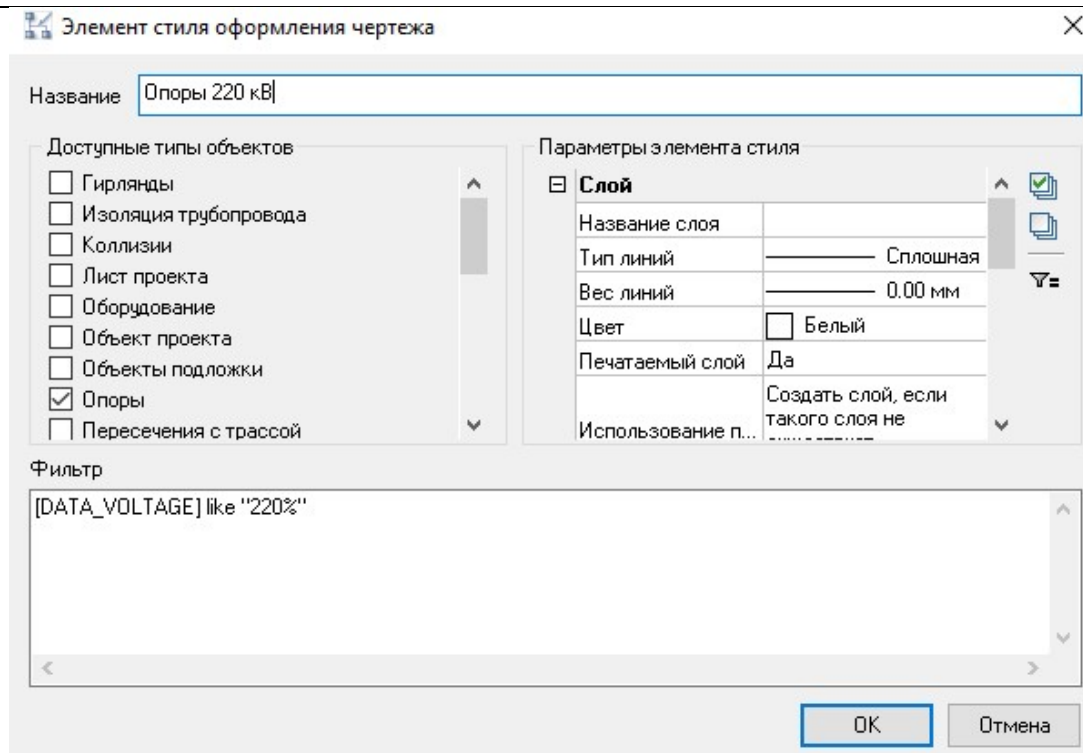
Пиктограмма
Настроить
фильтр.



Мастер функций

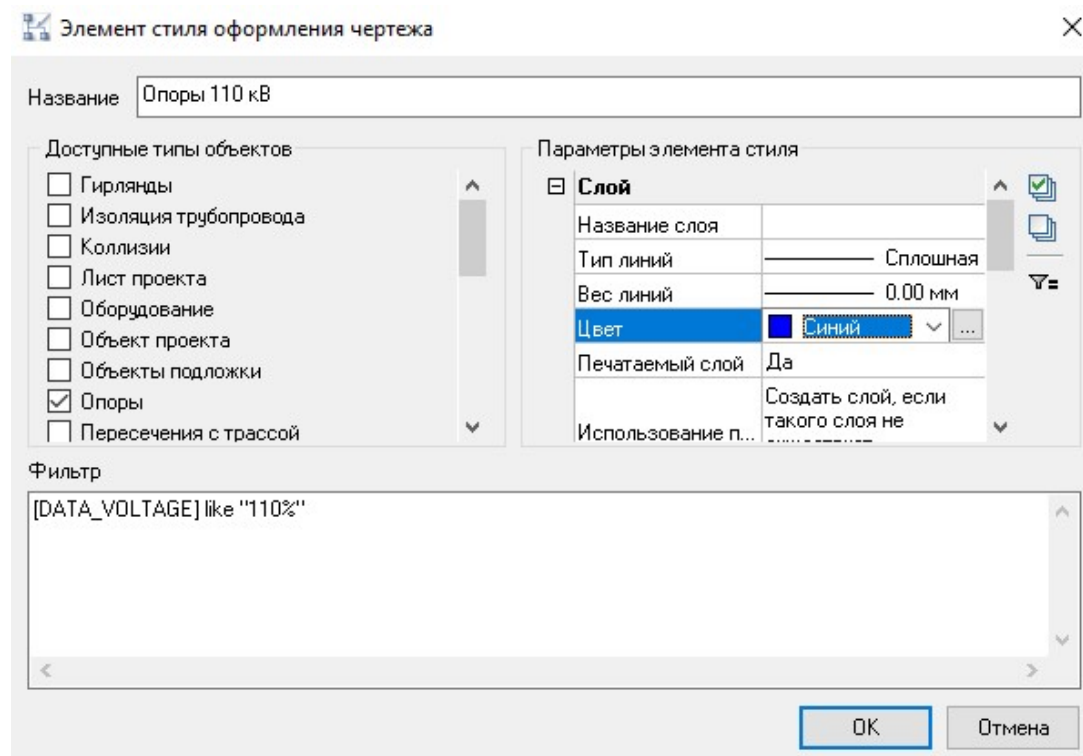
[DATA_VOLTAGE] like "220%"

OK Отмена



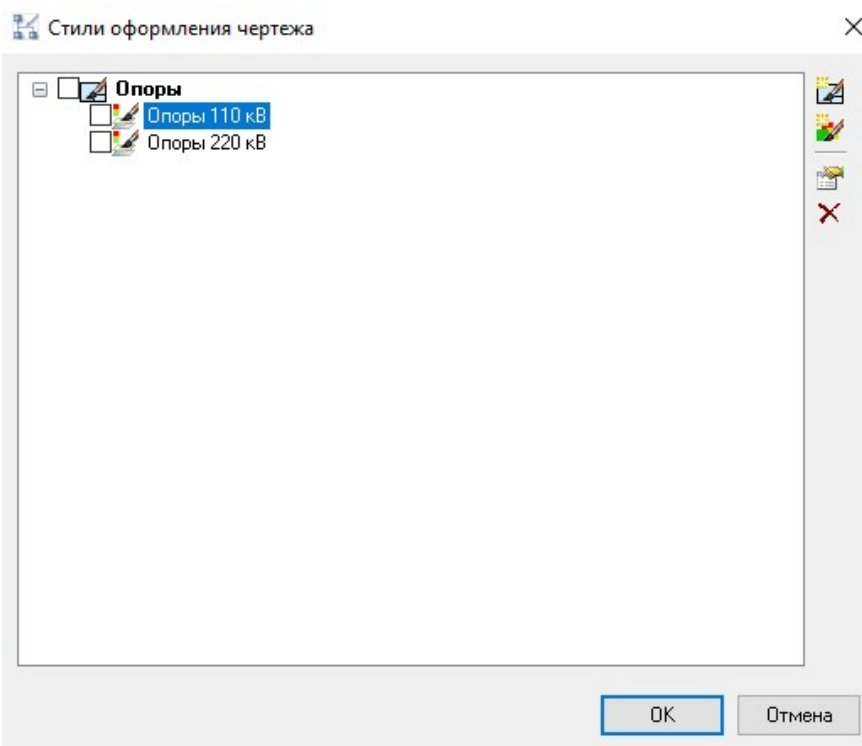
- 6 Для сравнения и показа работоспособности проделать аналогичную процедуру по настройке еще одного компонента данного стиля *Опоры*:

- Название – Опоры 110 кВ
- Фильтр настроен на объекты, у которых параметр номинальное напряжение равен 110 кВ
- Цвет слоя – синий.
-



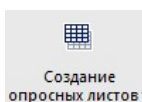
7 В итоге получаем стиль оформления чертежа *Опоры* с двумя компонентами:

- Опоры 110 кВ
- Опоры 220 кВ



Для применения стиля к чертежу отмечаем галочками все поля и нажимаем кнопку *OK*.

Создание опросных листов

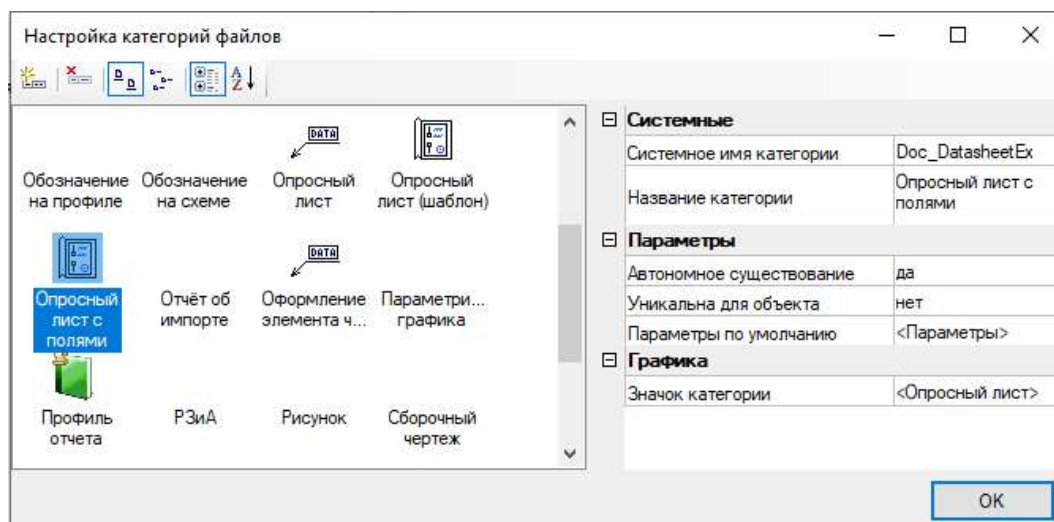


Команда *Создание опросных листов*

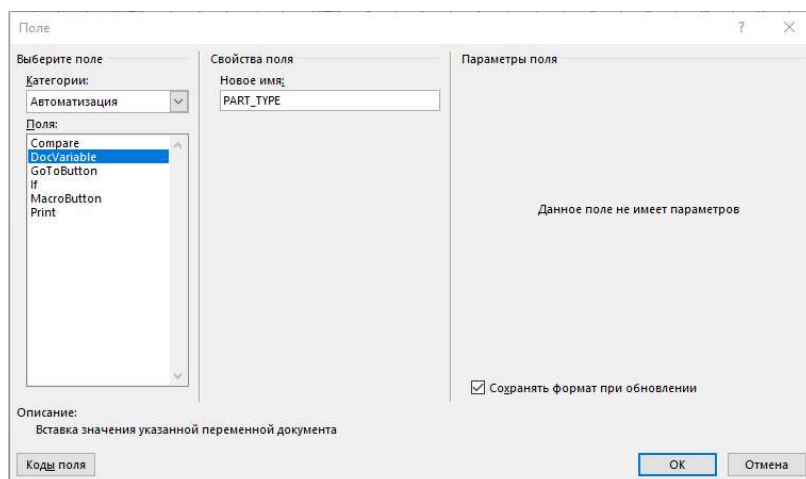
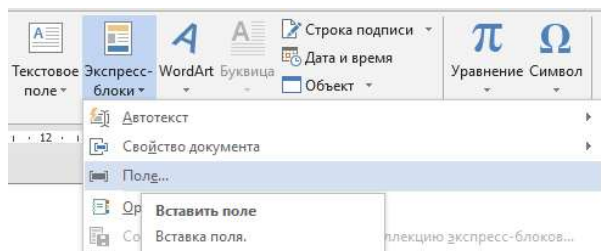
Основные положения

- ❑ Команда позволяет заполнить опросный лист в соответствии с параметрами объекта модели.
- ❑ Шаблон опросного листа должен быть прикреплен к объекту в базе данных.
- ❑ При заполнении значений параметров объекта в модели, посредством данной функции, значения записываются в генерируемый опросный лист в соответствии с шаблоном.
- ❑ Шаблон опросного листа должен быть прикреплен к объекту в одной из категорий файлов

1.

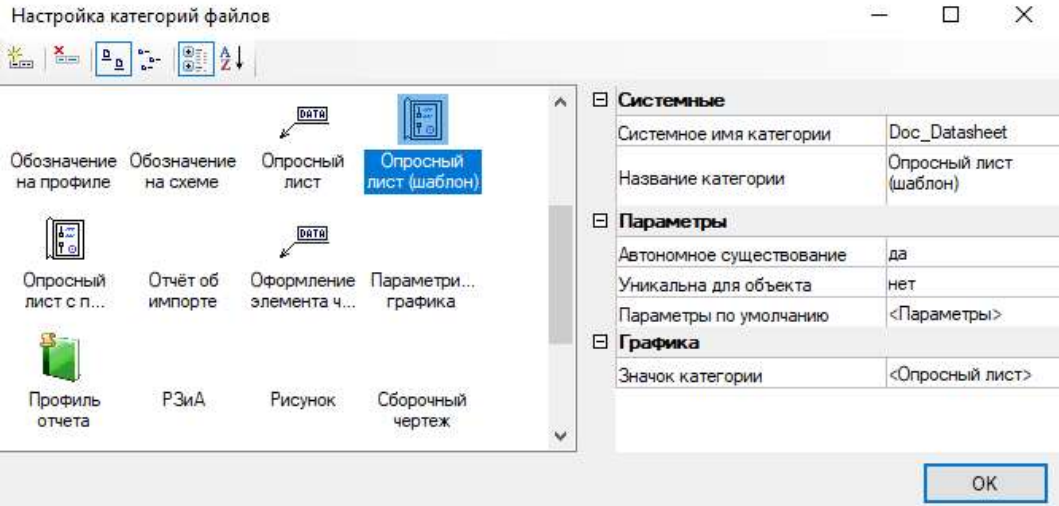


В этом в случае имя параметра прописывается через поле с формулой:



где PART_TYPE – параметр «Тип изделия».

2.



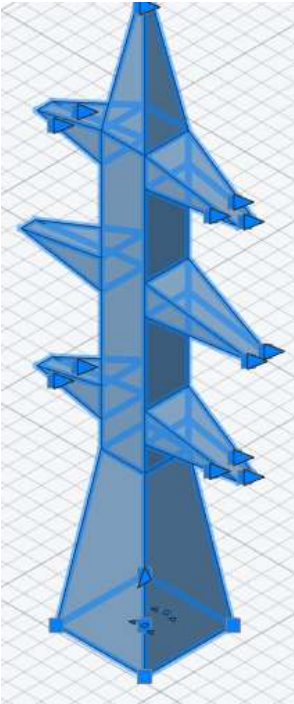
В этом случае параметр в шаблоне прописывается следующим образом << PART_TYPE >>, где PART_TYPE – параметр «Тип изделия».

Доступ к функции

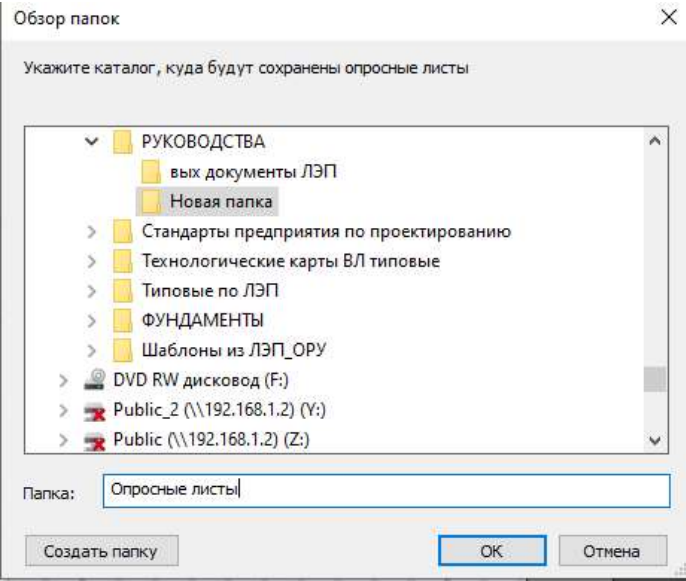
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке lcs_fill_docx
2	Лента меню	В ленте <i>Model Studio CS</i> в разделе <i>Документирование – Создание опросных листов</i>

Последовательность действий

Последовательность действий	Примечания
<div><div>1</div><div>Произвести пуск команды <i>Создание опросных листов</i>.</div><div></div></div>	<div>Объект можно выбрать заранее или указать после пуска команды.</div>

- 2 В открывшемся окне указать путь сохранения документа



- 3 В указанной папке будет сформирован документ в соответствии с шаблоном и параметрами указанного объекта

Опросный лист на металлическую решетчатую опору

		Примечание
Наименование изделия	Опора анкерно-угловая (ВЛ 220 кВ)	
Тип	У220-2	
Число цепей	2	
Типовой чертеж	3080тм-т7-2а	
Класс напряжения, кВ	220	
Количество		

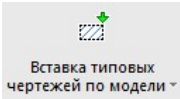
Заказчик:

(подпись)

(ФИО, должность)

(дата заполнения)

Вставка типовых чертежей по модели



Команда *Вставка типовых чертежей по модели*

Основные положения

- ☐ Команда выполняет вставку типовых чертежей из базы данных оборудования, изделий и материалов на основе данных модели.
- ☐ Информация в типовых чертежах обновляется согласно данным модели.
- ☐ Рекомендуется для работы с типовыми проектами.
- ☐ Шаблон типового чертежа должен быть прикреплен к объекту в базе данных.
- ☐ При заполнении значений параметров объекта в модели, посредством данной функции, значения записываются в генерируемый чертеж в соответствии с настройками.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке <code>lcs_lib_insert_object_docs</code>
2	Панель инструментов	В главном меню <i>Model Studio CS</i> в разделе <i>Документирование – Проекции - Вставка типовых чертежей по модели</i>

Последовательность действий

Последовательность действий	Примечания
<div>1 Произвести пуск команды <i>Вставка типовых чертежей по модели</i></div> <div></div>	<p>Объект можно выбрать заранее или указать после пуска команды.</p>

- 2 Указать способ генерации чертежа в командной строке

Формировать комплект автоматически? [Да/Нет] <Да>:

или динамической подсказке

Формировать комплект автоматически? ▾

☒ Да

☐ Нет

- 3 При выборе *Нет* будет открыто диалоговое окно настройки вывода типового чертежа

Укажите документы для вывода

Имя файла	Категория файла
<input checked="" type="checkbox"/> Y220_2 чертеж.dwg	Габаритный чертеж

Место вывода документов

☐ Пространство модели

☒ Пространство листа

☐ Каталог на диске

Точка вставки

☐ Указать на экране

X:

Y:

Z:

Масштаб

☐ Указать на экране

Угол поворота

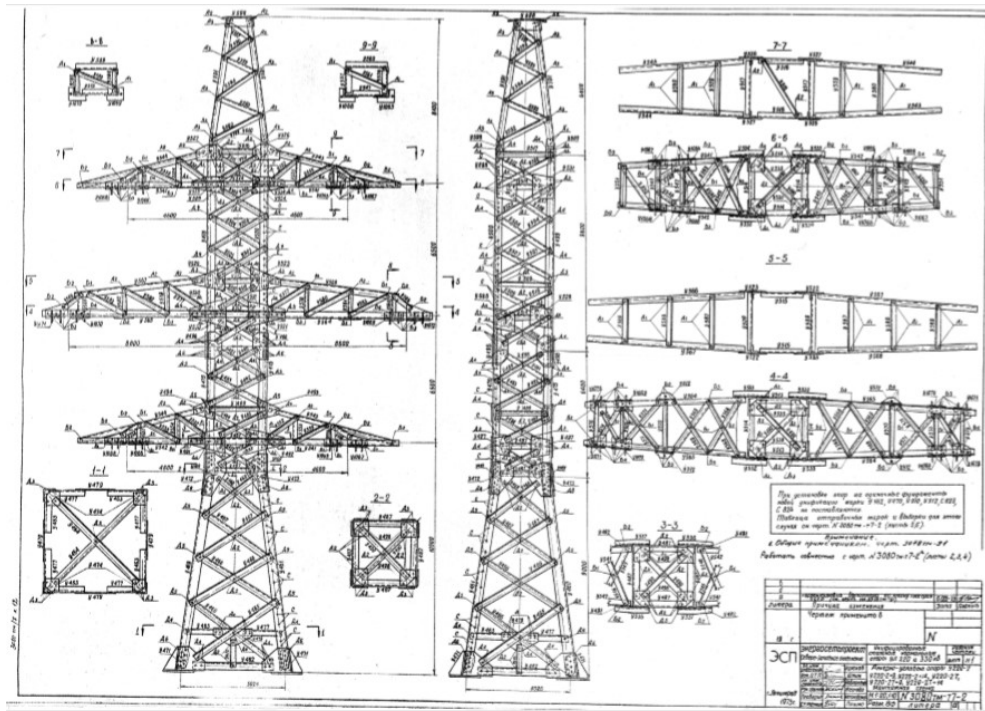
☐ Указать на экране

Угол:

OK Отмена

Выбрать – указать галкой вставляемые чертежи из перечня, Указать место вставки объектов.

- 3 При выводе в пространство модели следует указать точку вставки в пространстве модели
- При выводе в пространство листа можно указать точку вставки в лист.
- При указании пути на диск, файл типового чертежа будет скопирован из БД в указанный каталог



Земля

22

Темы

- ☐ Настройка источника земли
- ☐ Сохранение отметок уровня рельефа для объектов
- ☐ Перемещение объектов на уровень рельефа
- ☐ Создание продольного профиля
- ☐ Создание и редактирование траншеи/насыпи
- ☐ Создание и редактирование скважины/точечного котлована
- ☐ Создание и редактирование площадки
- ☐ Ведомости объемов грунтов

Введение

Модуль *Гео* содержит инструменты работы с геологическими, геодезическими, проектными поверхностями и входит в состав следующих программных продуктов:

- ☐ Model Studio CS Трубопроводы
- ☐ Model Studio CS Кабельное хозяйство
- ☐ Model Studio CS Строительные решения
- ☐ Model Studio CS ОРУ
- ☐ Model Studio CS Молниезащита
- ☐ Model Studio CS ЛЭП

Основные положения

- ☐ Перед использованием команд модуля *Гео* требуется задать источник данных о земле.
- ☐ В качестве источников рассматриваются модели, в которых содержится информация по геодезическим поверхностям, геологическим поверхностям и поверхностям проектного рельефа.
- ☐ Модели геодезических поверхностей и поверхностей проектного рельефа должны быть выполнены в 3D гранях и при необходимости адаптированы для их использования в смежных проектных отделах:
 - Отмасштабировать модель с коэффициентом 1000:1, для соответствия единиц измерения чертежам смежных проектных отделов;
 - Модифицировать систему координат модели (изменить положение начала системы координат и ее ориентацию в пространстве) в соответствии с генеральным планом, используемым при сборке общей модели объекта проектирования.

Модели геологических поверхностей должны быть выполнены в виде файлов *.xrgx.

Настройка источника земли



Команда *Ссылка на модель изысканий и проектного рельефа*, по которой открывается диалоговое окно для выбора способа задания источника земли.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

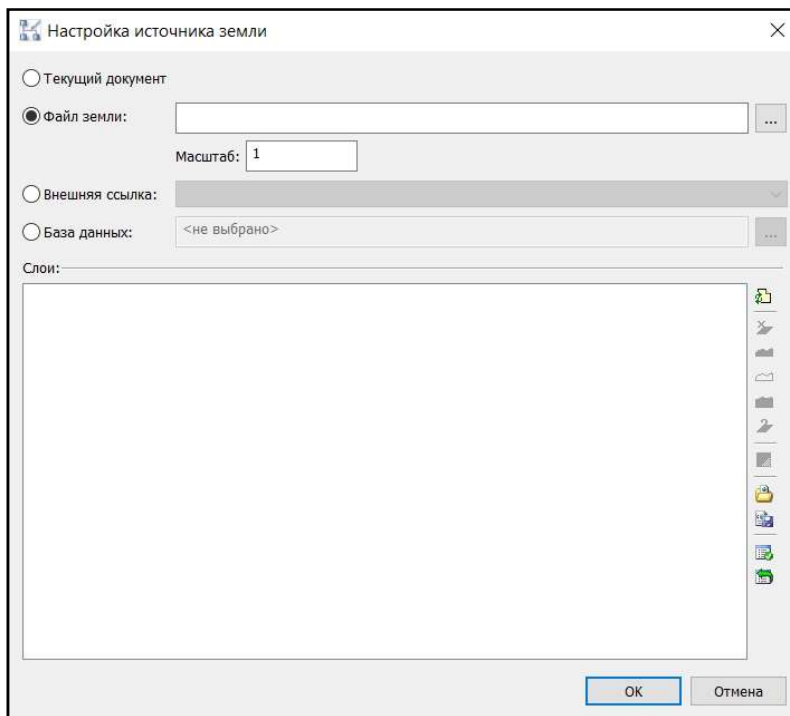
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке <i>_MSS_SETUP_SURFACE</i> .
2	Лента	В ленте на вкладке ПО Model Studio CS кнопка <i>Ссылка на модель изысканий и проектного рельефа</i> .
3	Падающее меню	В падающем меню <i>Model Studio CS</i> → <i>Земля</i> → <i>Ссылка на модель изысканий и проектного рельефа</i> .
4	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Model Studio CS Гео (Земля)</i> кнопка <i>Ссылка на модель изысканий и проектного рельефа</i> .



Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

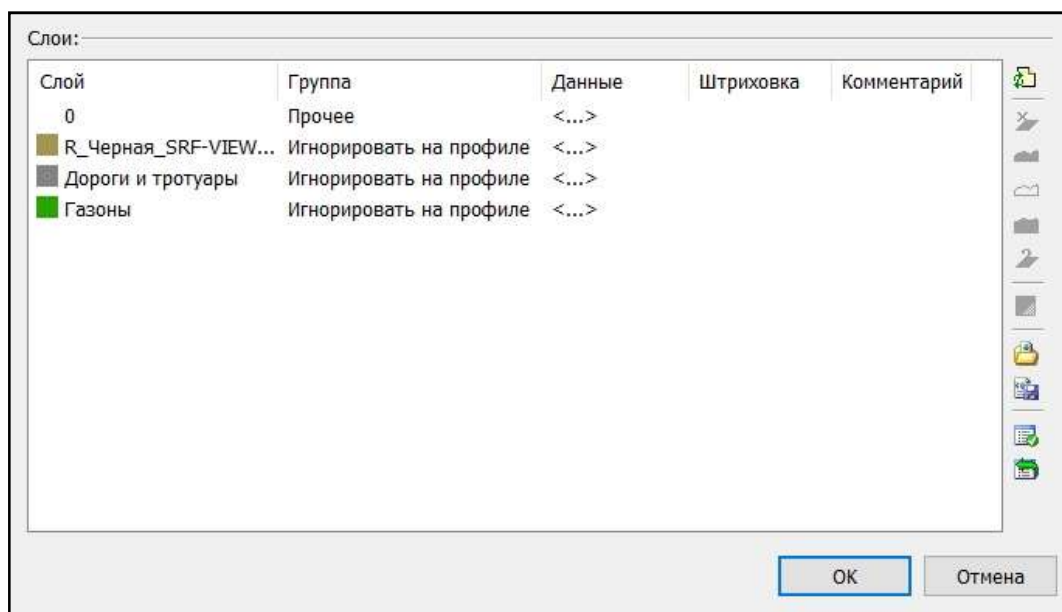
	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте в разделе <i>Гео (Земля)</i> выбрать команду <i>Ссылка на модель изысканий и проектного рельефа</i> .	

- 2 В диалоговом окне *Настройка источника земли* указать источник земли, выбрав один из возможных вариантов:

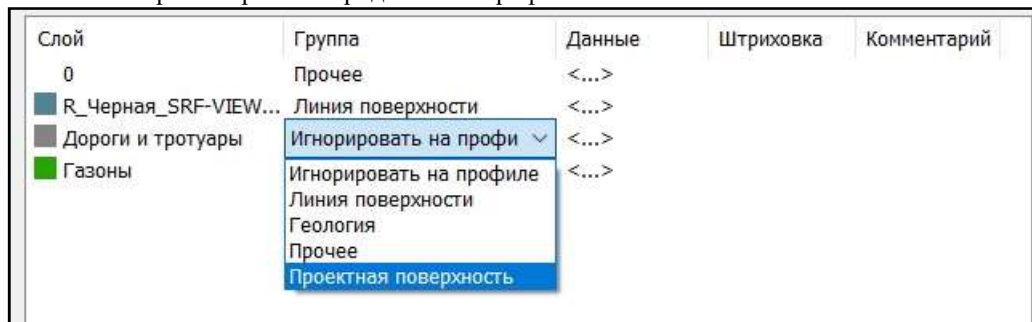


- ☐ *Текущий документ* - модель земли находится в текущем чертеже;
- ☐ *Файл земли* - модель земли находится в отдельном чертеже. Необходимо указать путь к месту хранения этого чертежа, нажав на кнопку . Масштаб чертежа указывается в зависимости от исходного файла. Если модель поверхности заранее была отмасштабирована, то масштаб ставится «1». Если модель не была отмасштабирована, то масштаб ставится «0.001»;
- ☐ *Внешняя ссылка* – если модель земли вставлена в текущий чертеж в качестве внешней ссылки. Необходимо выбрать требуемую ссылку в выпадающем списке;
- ☐ *База данных* - если модель земли загружена в БД CADLib Модель и Архив. Необходимо подключиться к БД CADLib Модель и Архив, нажав на кнопку  и выбрать слои, в которых находится требуемая модель земли.

- 3 В разделе Слои диалогового окна Настройка источника земли появится информация о слоях, используемых в выбранном источнике.



- 4 Выбрать для каждого слоя группу назначения, в соответствии с которой объекты слоя будут использоваться при построении продольного профиля.




Группа *Игнорировать на профиле* для всех слоев установлена по умолчанию и блокирует возможность изменения разделов «Данные», «Штриховка», «Комментарий».

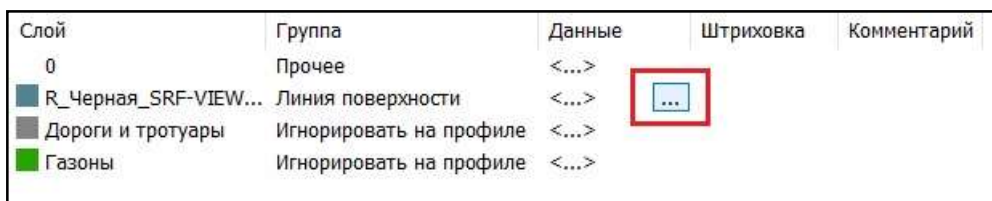
- ☐ *Игнорировать на профиле* – объекты выбранного слоя не учитываются при построении продольного профиля;
- ☐ *Линия поверхности* – объекты выбранного слоя рассматриваются в качестве чёрного рельефа земли;
- ☐ *Геология* – объекты выбранного слоя рассматриваются в качестве слоев геологии;
- ☐ *Проектная поверхность* – объекты выбранного слоя рассматриваются в качестве проектного рельефа земли;
- ☐ *Прочее* – прочие объекты.

- 5 Для каждого слоя, при необходимости, можно задать следующие параметры:

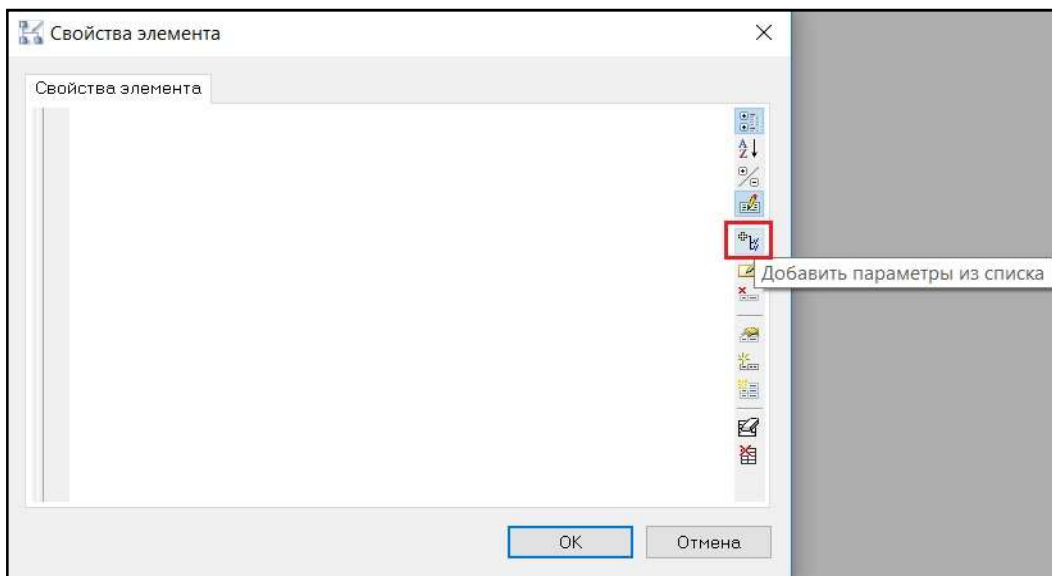
- ☐ *Данные* – задание описательных параметров для слоя;
- ☐ *Штриховка* – задание шаблона штриховки для слоя;
- ☐ *Комментарий* – ввод дополнительной информации.

Параметры в графе *Данные*


- Щелкните левой кнопкой мыши в соответствующем столбце выбранного слоя. Нажмите кнопку .

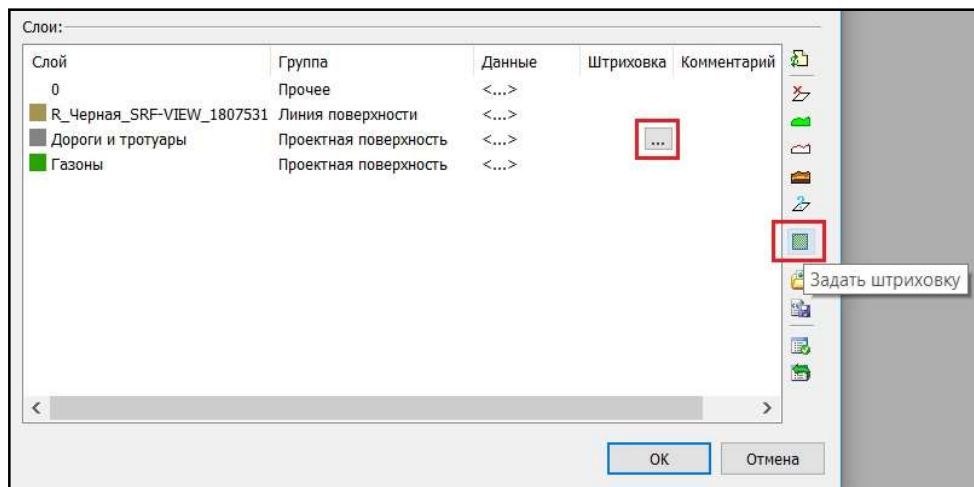


- В диалоговом окне *Свойства элемента* можно добавить и задать необходимые параметры.

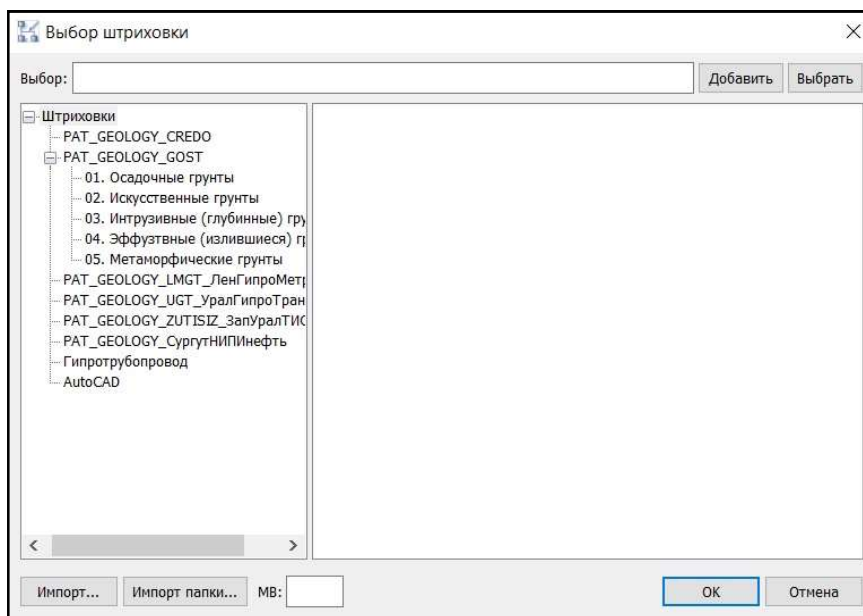


Параметры в графе *Штриховка*

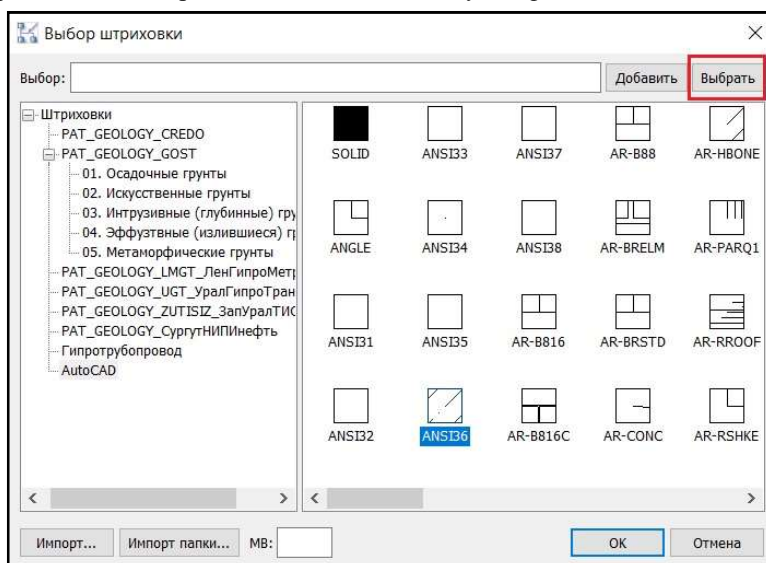
- Щелкните левой кнопкой мыши в соответствующем столбце выбранного слоя, нажмите кнопку . Или несколько слоев, нажмите кнопку *Задать штриховку* на панели команд управления.



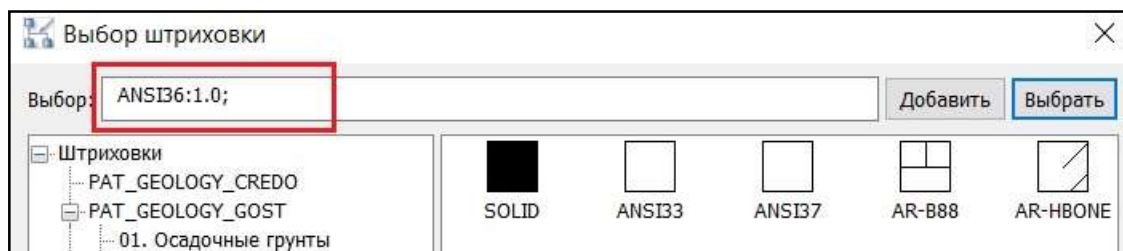
- Появится диалоговое окно *Выбор штриховки*.



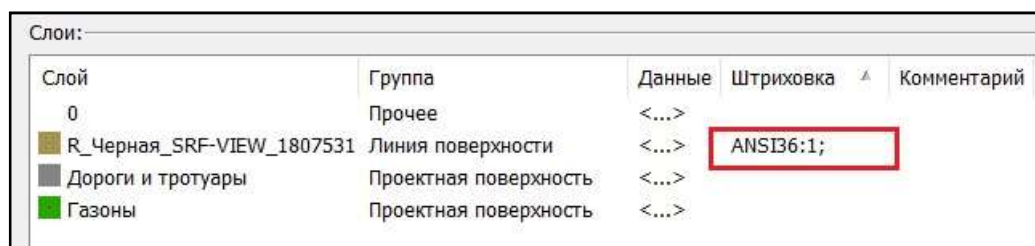
- Выберите шаблон штриховки. Нажмите кнопку *Выбрать*.



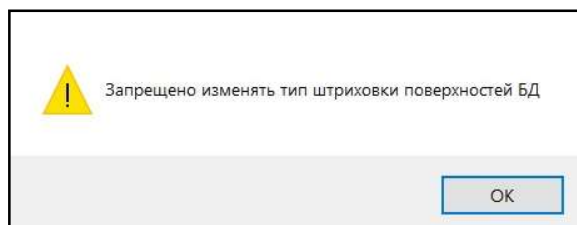
- В строке *Выбор*: появится запись, где ANSI36 – наименование шаблона штриховки; 1.0 – масштаб штриховки на профиле. При необходимости масштаб штриховки можно изменить.



- Нажмите ОК. Информация о выбранном шаблоне штриховки будет добавлена к описанию слоя.

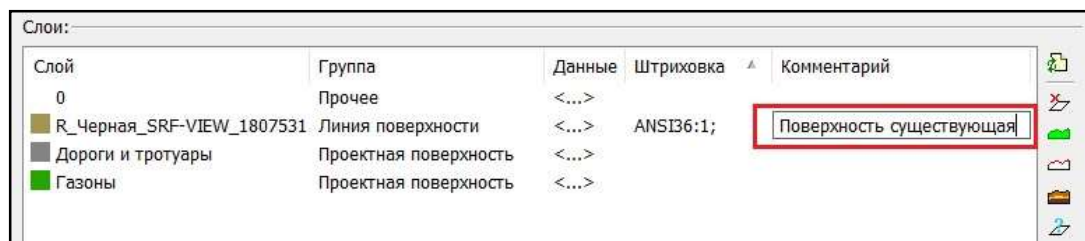


Слоям, определенным из базы данных, задать штриховку в окне *Настройка источника земли* нельзя. При попытке задать штриховку таким слоям будет выдано предупреждение.



Параметры в графе *Комментарий*

- Укажите курсором мыши в соответствующий столбец выбранного слоя. Введите текст комментария.



Создание продольного профиля



Команда *Продольный профиль* позволяет сгенерировать продольный профиль по выбранным объектам модели или по полилинии.

Перед запуском команды требуется задать источник данных о земле.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

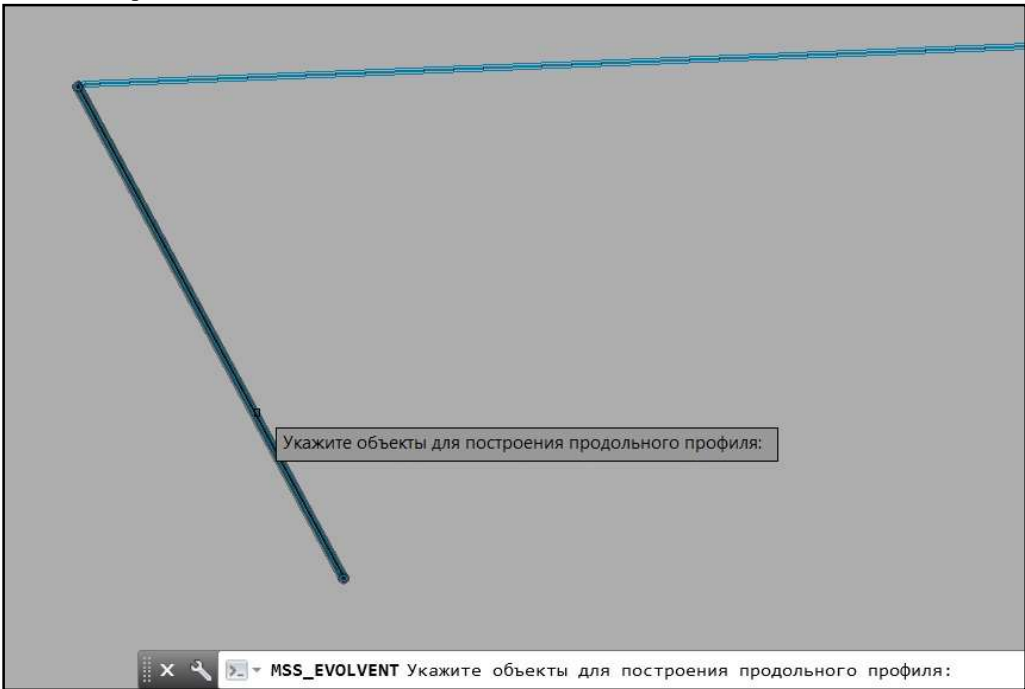
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке <code>_MSS_EVOLVENT</code> .
2	Лента	В ленте на вкладке ПО Model Studio CS в разделе <i>Гео (Земля)</i> кнопка <i>Продольный профиль</i> .

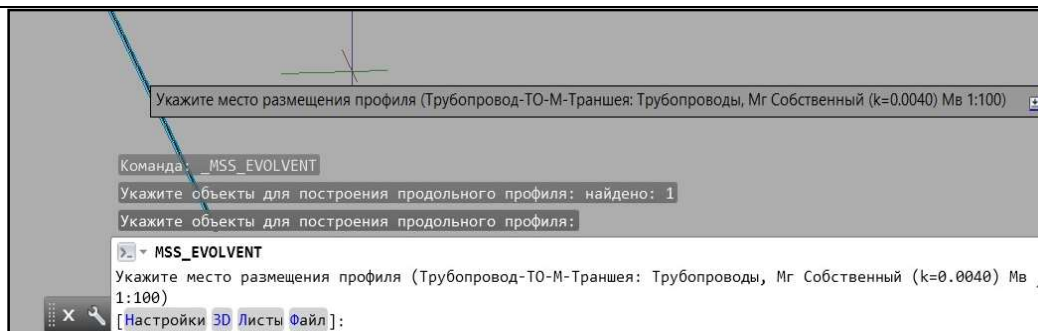
3	Падающее меню	В падающем меню <i>Model Studio CS</i> → <i>Земля</i> → <i>Продольный профиль</i> .
4	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Model Studio CS Гео (Земля)</i> кнопка <i>Продольный профиль</i> .

Последовательность действий

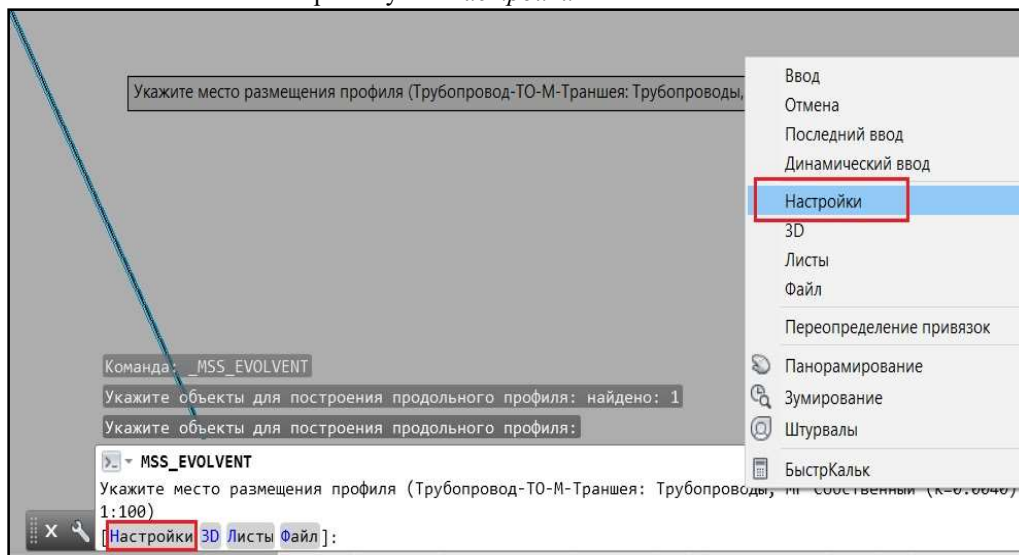
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

Генерация продольного профиля на основе существующих профилей настроек

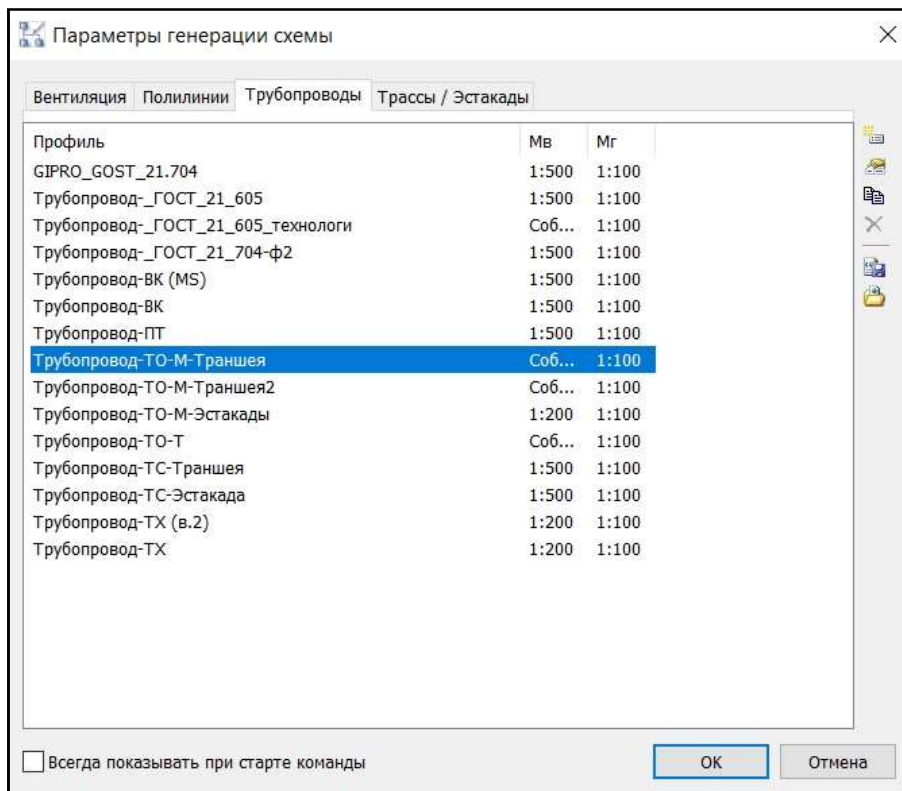
Последовательность действий		Примечания
1	На ленте в разделе <i>Гео (Земля)</i> выбрать команду <i>Продольный профиль</i> .	Если на чертеже отображены слои поверхностей, то перед выполнением команды их необходимо удалить.
2	Появится запрос программы «Укажите объекты для построения продольного профиля:». Указать объект, по которому будет строиться продольный профиль. Подтвердить выбор нажатием правой кнопки мыши или <i>Enter</i> .	Для построения продольного профиля могут использоваться объекты трубопровода, а также полилинии.
		
3	Появится запрос программы «Укажите место размещения профиля (Мв 1:100) [Настройки/3D/Листы/Файл]:» <i>Настройки</i> – вызов диалогового окна <i>Параметры генерации схемы</i> , в котором можно выбрать профиль для текущей генерации, а также создать новый или отредактировать существующий; <i>3D</i> – генерация в модели линии рельефа по выбранным объектам; <i>Листы</i> – генерация продольного профиля производится в пространстве листа AutoCAD/nanoCAD; <i>Файл</i> – генерация продольного профиля в отдельный чертеж *.dwg.	



- 4 Выбрать опции генерации можно, указав соответствующий пункт в командной строке или в контекстном меню. Выберите пункт *Настройки*.

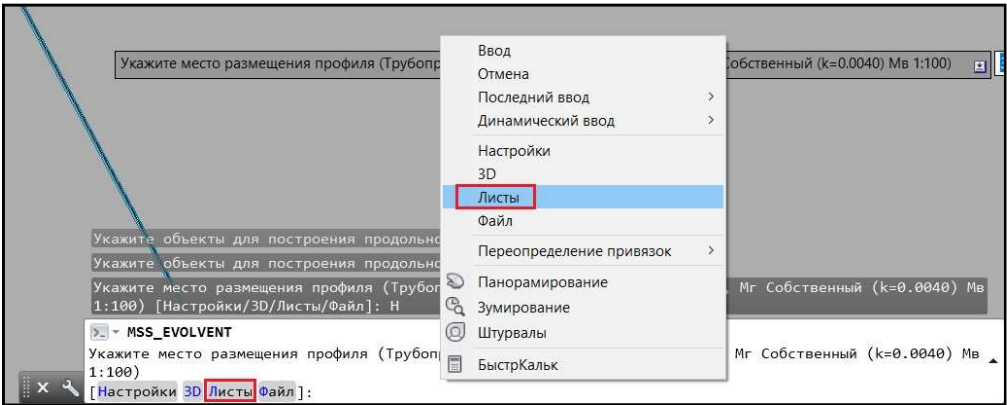


- 5 Появится диалоговое окно *Параметры генерации схемы*. Выберите требуемую вкладку с учетом типа объекта (объекты трубопровода, вентиляции, трассы/эстакады или полилиния). Укажите профиль настроек для текущей генерации. Нажмите ОК.

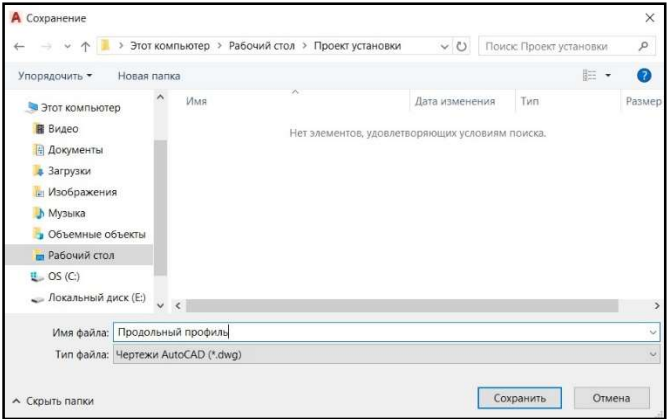


6 Указать место размещения генерируемого профиля.

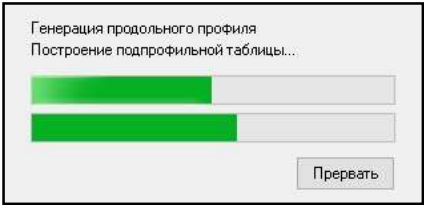
При выборе опции *Листы* профиль будет генерироваться в пространство листа AutoCAD/nanoCAD.



При выборе опции *Файл* необходимо указать имя файла и папку сохранения файла.

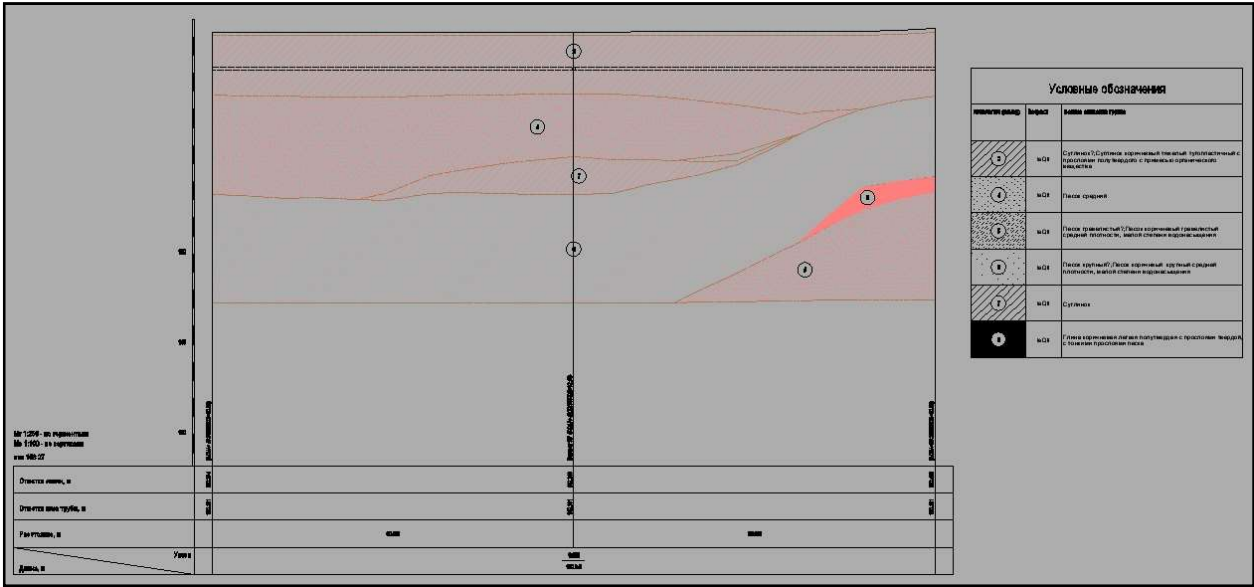


Процесс генерации продольного профиля.



7

Результат генерации.



Создание нового профиля настроек

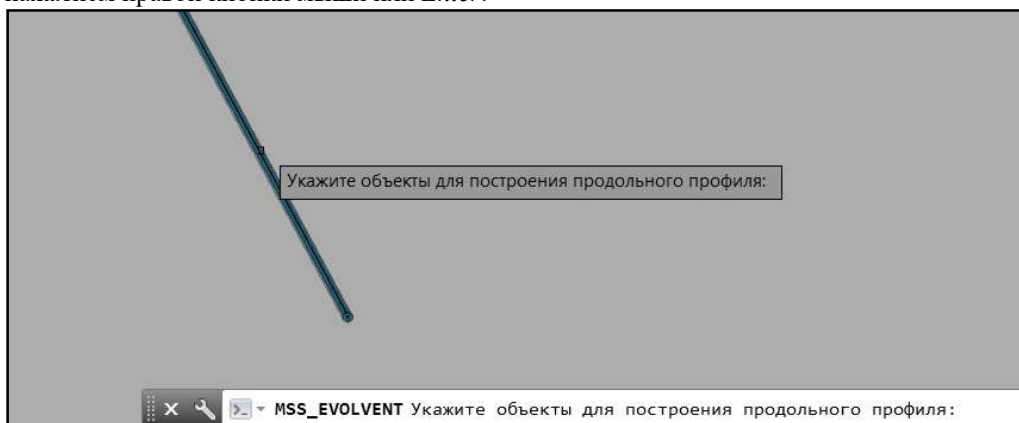
Последовательность действий

Примечания

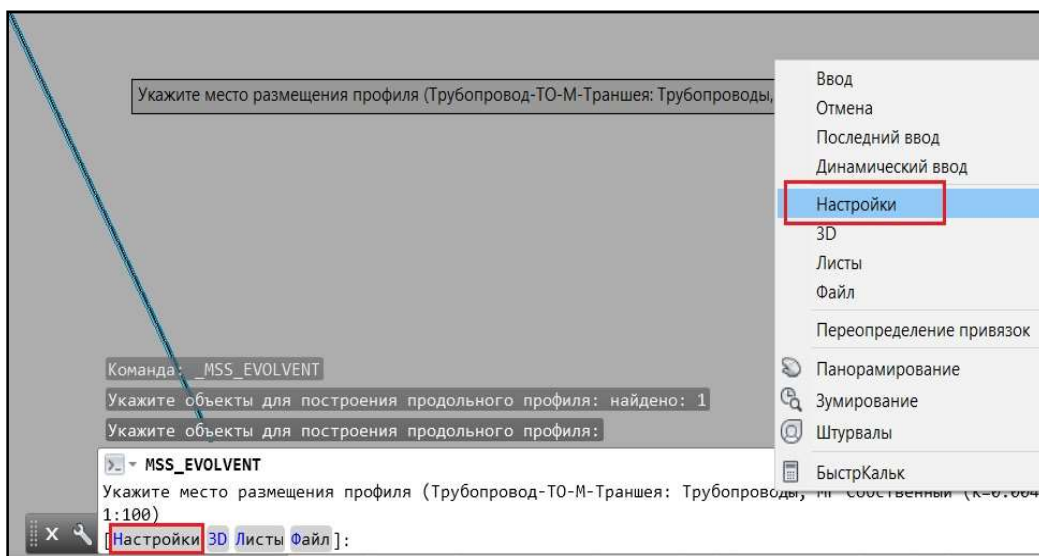
- 1 На ленте в разделе *Гео (Земля)* выбрать команду *Продольный профиль*.

Если на чертеже отображены слои поверхностей, то перед выполнением команды их необходимо удалить.

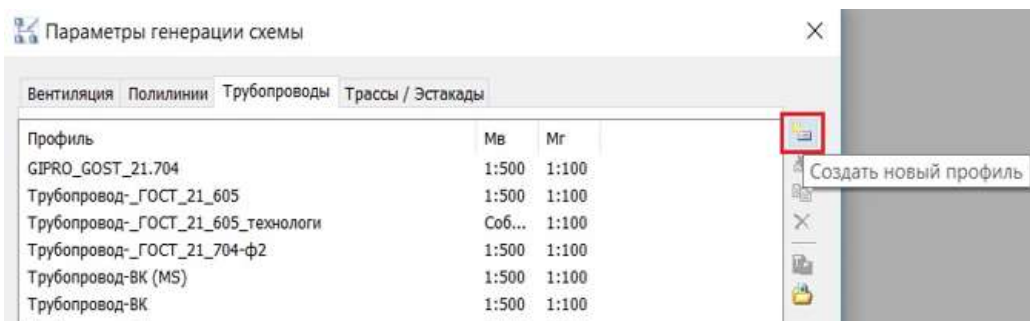
- 2 Появится запрос программы «Укажите объекты для построения продольного профиля:». Указать объект, по которому будет строиться продольный профиль. Подтвердить выбор нажатием правой кнопки мыши или *Enter*.



- 3 Выбрать опции генерации можно, указав соответствующий пункт в командной строке или в контекстном меню. Выберите пункт *Настройки*.



- 4 Появится диалоговое окно *Параметры генерации схемы*. На панели выберите команду *Создать новый профиль*.




5 Появится диалоговое окно *Создание профиля*.**Вкладка *Свойства профиля***

- ☐ Источник объектов выбирается из списка;
- ☐ Масштабы можно выбрать из списка, либо ввести значения коэффициентов в соответствующие поля;
- ☐ В окне можно указать смещение профиля от точки вставки по осям X, Y;
- ☐ Для случая генерации нескольких профилей можно задать направление смещения следующего профиля и значение смещения;
- ☐ Формат листа можно выбрать из списка, либо задать размеры листа в соответствующих полях;
- ☐ Отступы от края листа (поля) задаются в соответствующих полях.

Вкладка *Профиль*

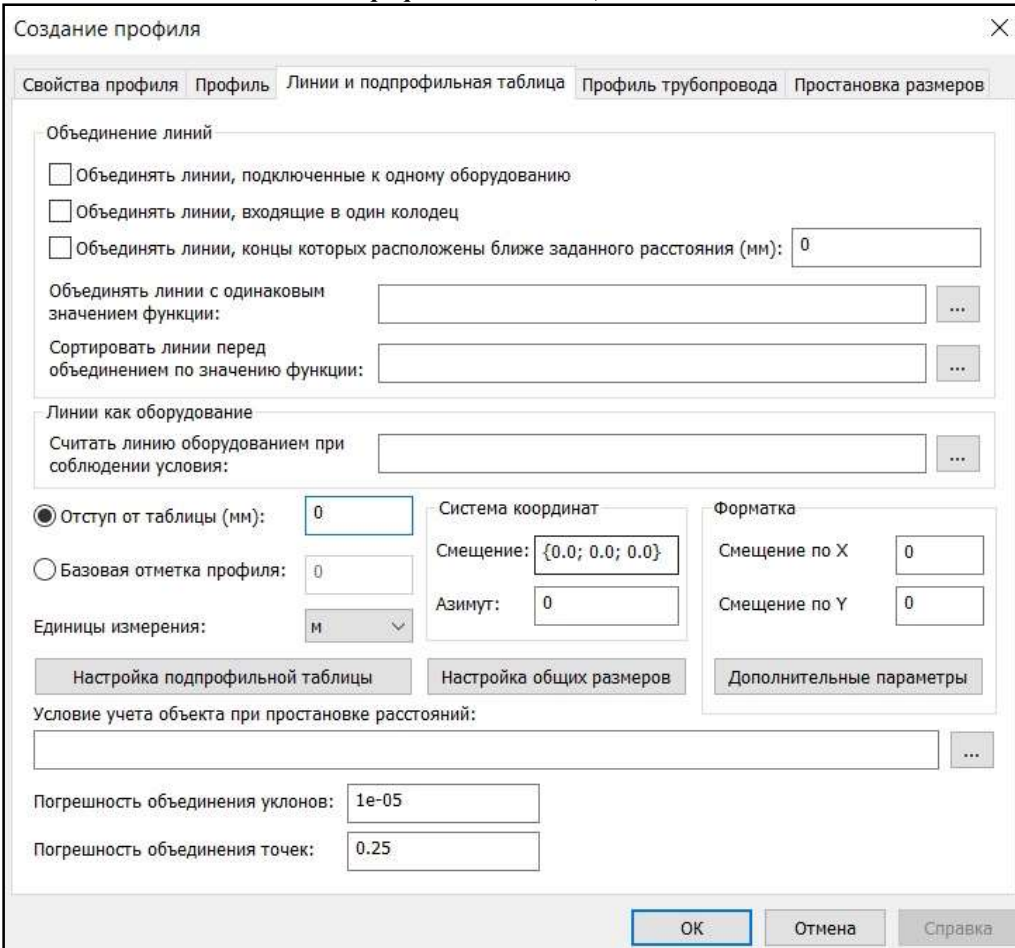
Свойства слоев и варианты их использования отображаются в соответствии с выбранным элементом профиля.

Нажатие кнопки  открывает диалоговое окно *Мастер функций*.


Раздел *Штриховка*:

- ☐ *Включить штриховку* – отображение на профиле штриховки для слоев поверхности, грунтов;
- ☐ *Нижняя граница* – положение нижней границы штриховки относительно линии поверхности;
- ☐ *Создавать легенду* – создание легенды по слоям грунтов;
- ☐ *Ссылки на штриховке* – создание на штриховке слоя грунта ссылки на его номер в легенде;
- ☐ *Функция для группировки слоев в легенде* – параметры, по которым слои будут сгруппированы в легенде. Настройка производится посредством *Мастера функций*;
- ☐ *Функция для нумерации легенды* – параметры, используемые для нумерации слоев. Настройка производится посредством *Мастера функций*;
- ☐ *Положение легенды* – варианты относительного расположения легенды по слоям грунтов.

Вкладка *Линии и подпрофильная таблица*



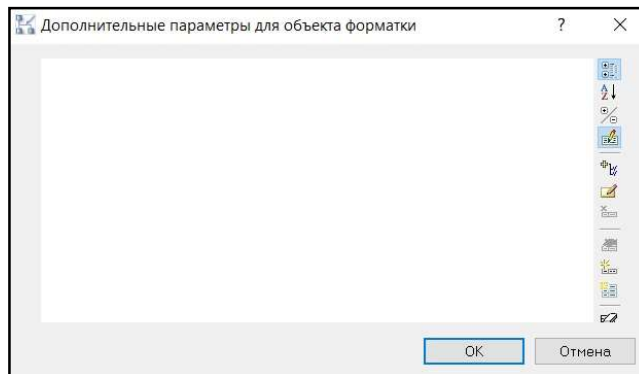
- ☐ *Объединение линий* – выбрать критерии объединения линий.
- ☐ *Линии как оборудование* – задать критерии, при соблюдении которых линии будут считаться оборудованием.

Нажатие кнопки  открывает диалоговое окно *Мастер функций*.

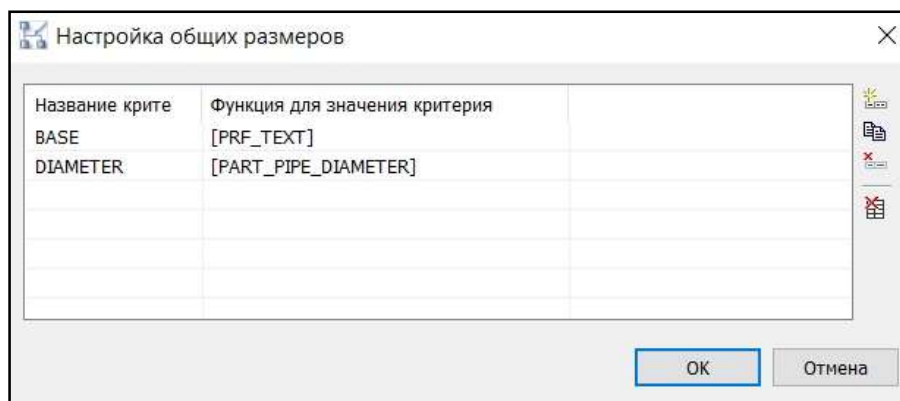
Варианты задания положения профиля:

- ☐ *Отступ от таблицы* – задание высотной отметки профиля относительно подпрофильной таблицы.
- ☐ *Базовая отметка профиля* – задание абсолютной высотной отметки профиля.

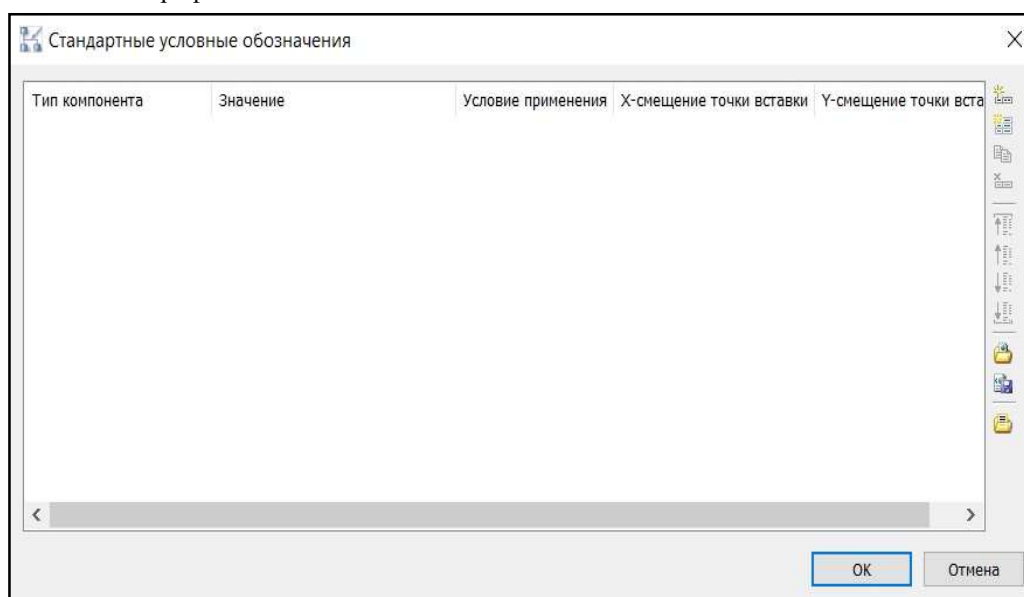
- ❑ *Единицы измерения* – задание единиц измерения параметров.
- ❑ *Система координат* – задание положения пользовательской системы координат.
- ❑ *Дополнительные параметры* – кнопка открывает диалоговое окно *Дополнительные параметры для объекта форматки*, в котором можно задать необходимые параметры.



- ❑ *Настройка общих размеров* – кнопка открывает диалоговое окно *Настройка общих размеров*, в котором можно задать необходимые размеры.



- ❑ *Форматка* – задание положения форматки относительно нуля листа.
- ❑ *Настройка подпрофильной таблицы* – кнопка открывает диалоговое окно *Стандартные условные обозначения*, в котором осуществляется подбор и настройка применения условных обозначений для каждого типа элемента профиля.



В настройках подпрофильной таблицы можно добавить описания для типов компонентов.

Каждый тип компонента оформления может быть описан многократно в случае необходимости задания разных условий применения.

Тип компонента – тип компонента оформления профиля;

Значение – файл формата *.xpg, в котором содержится информация о параметрическом объекте, используемом для описания условного обозначения;

Условие применения – условие применения условного обозначения;

X-смещение точки вставки – смещение точки вставки условного обозначения по оси X относительно обрабатываемого объекта;

Y-смещение точки вставки – смещение точки вставки условного обозначения по оси Y относительно обрабатываемого объекта.

Добавление типов компонентов:

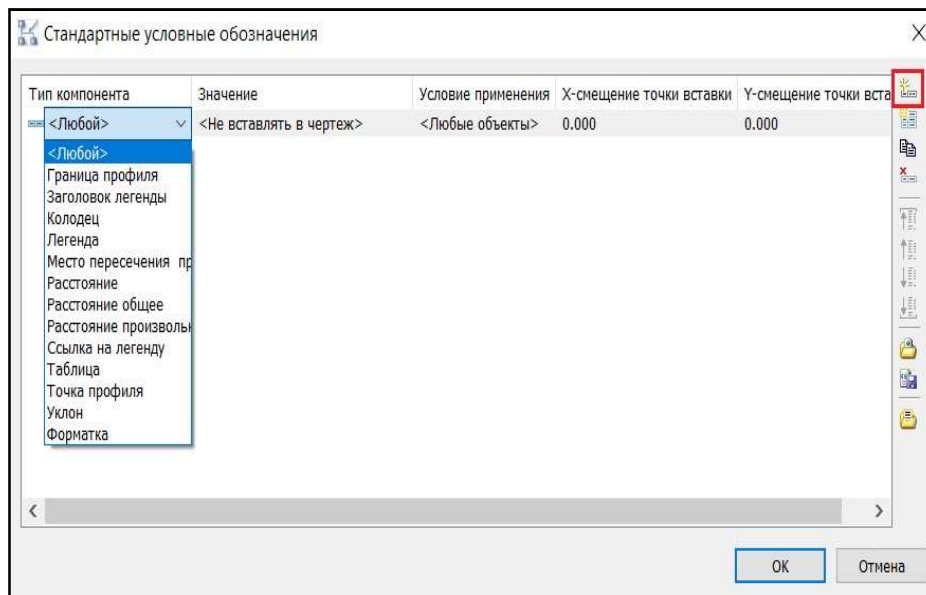


– добавление одной новой записи;

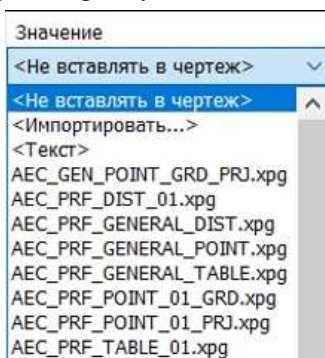


– добавление всех доступных типов компонентов.

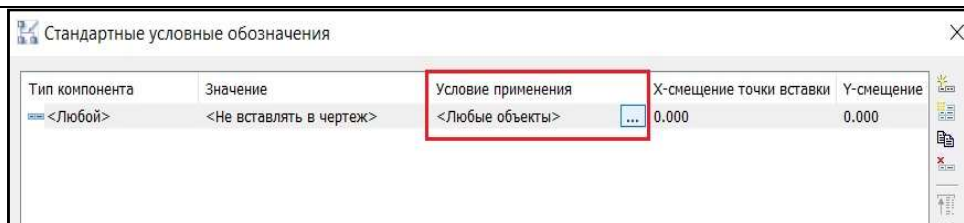
В случае добавления одной записи необходимо дополнительно выбрать тип нового компонента, щелкнув курсором мыши в поле *<Любой>* и выбрав его из раскрывающегося списка.



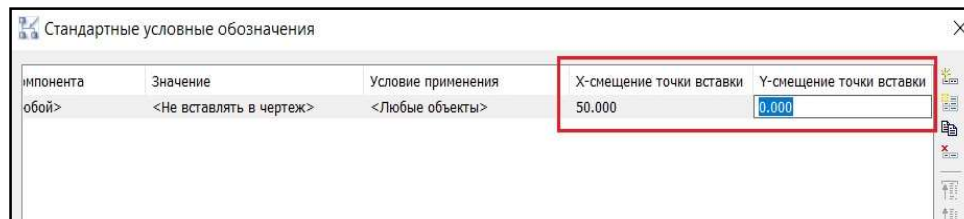
Необходимо задать файл условного обозначения. Дважды щелкните курсором мыши в соответствующем столбце в поле *<Не вставлять в чертеж>*. Выберите из раскрывающегося списка требуемый файл условного обозначения.



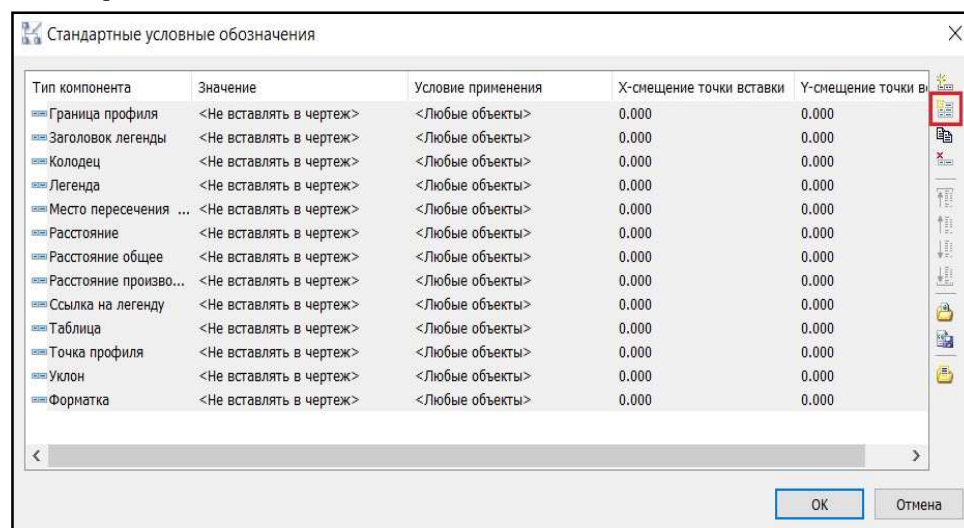
При необходимости можно изменить условие применения по умолчанию, щелкните курсором мыши в соответствующем столбце в поле *<Любые объекты>*. Нажмите на кнопку . В открывшемся окне *Мастер функций* задайте необходимое условие.



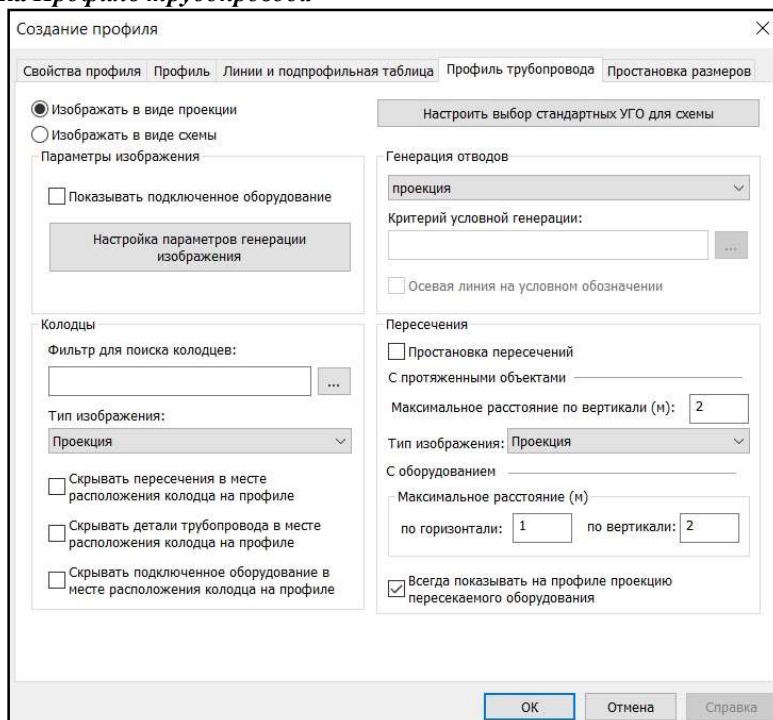
При необходимости можно задать смещения. Щелкните курсором мыши в соответствующих полях и задайте необходимые значения.



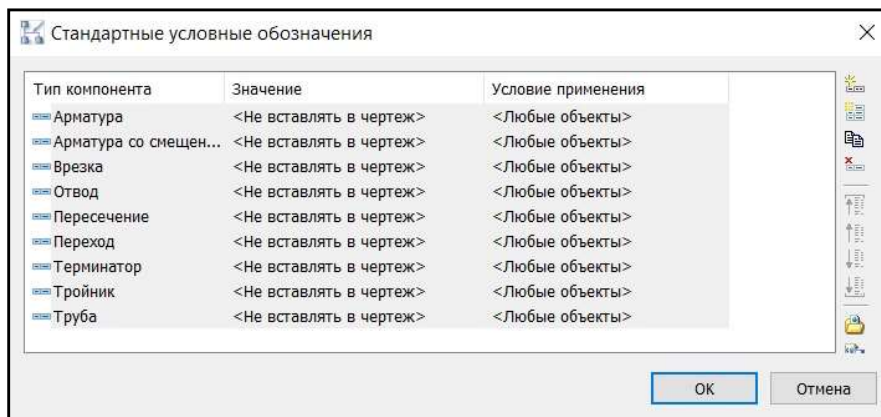
В случае добавления всех доступных типов компонентов подгружаются все типы компонентов и им при необходимости можно задать значения в колонках «Значение», «Условие применения», «X-смещение точки вставки», «Y-смещение точки вставки».



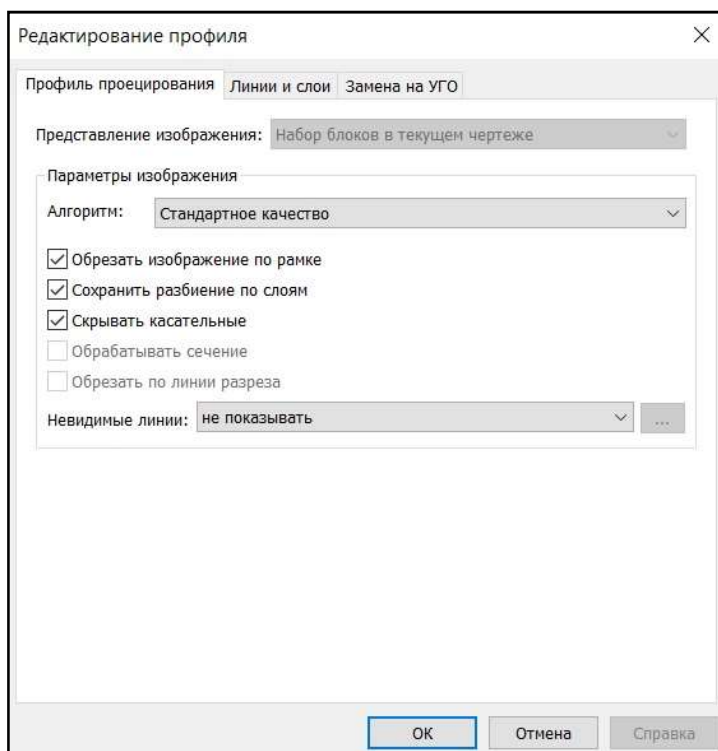
Вкладка Профиль трубопровода

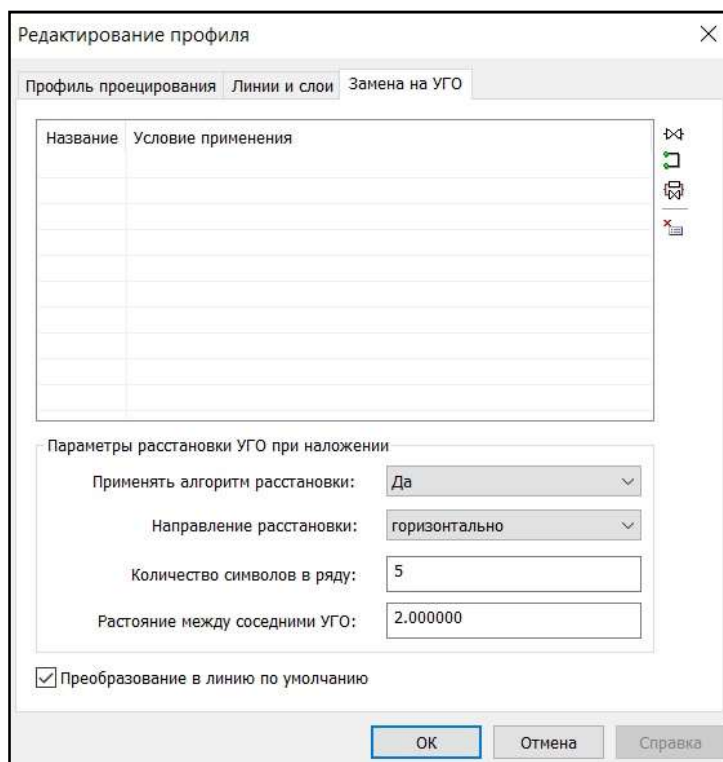
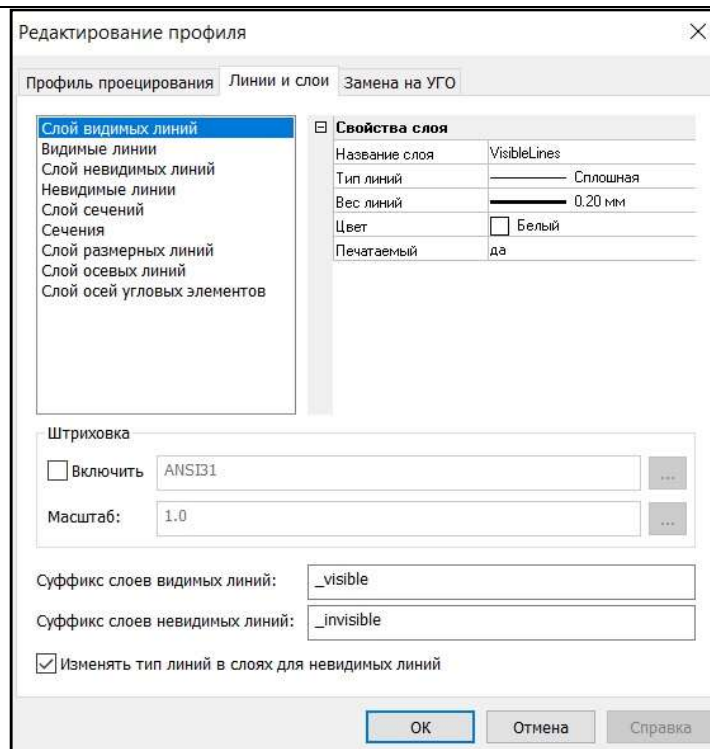


- ❑ *Изобразить в виде проекции* – профиль трубопровода будет представлен в виде проекции с учетом заданных масштабных коэффициентов по осям X, Y.
- ❑ *Изобразить в виде схемы* – профиль трубопровода будет представлен в виде схемы с условными обозначениями.
- ❑ *Настроить выбор стандартных УГО для схемы* – настройка применения УГО для различных типов компонента трубопровода. Открывает диалоговое окно *Стандартные условные обозначения*. Процедура настройки аналогична настройке условных обозначений для подпрофильной таблицы.




- ❑ *Параметры изображения* – в разделе можно выбрать требуемые варианты изображения профиля, а также настроить параметры генерации изображения.
- ❑ *Параметры генерации изображения* – кнопка открывает диалоговое окно *Редактирование профиля*, в котором на вкладках *Профиль проецирования*, *Линии и слои*, *Замена на УГО* можно задать необходимые параметры.

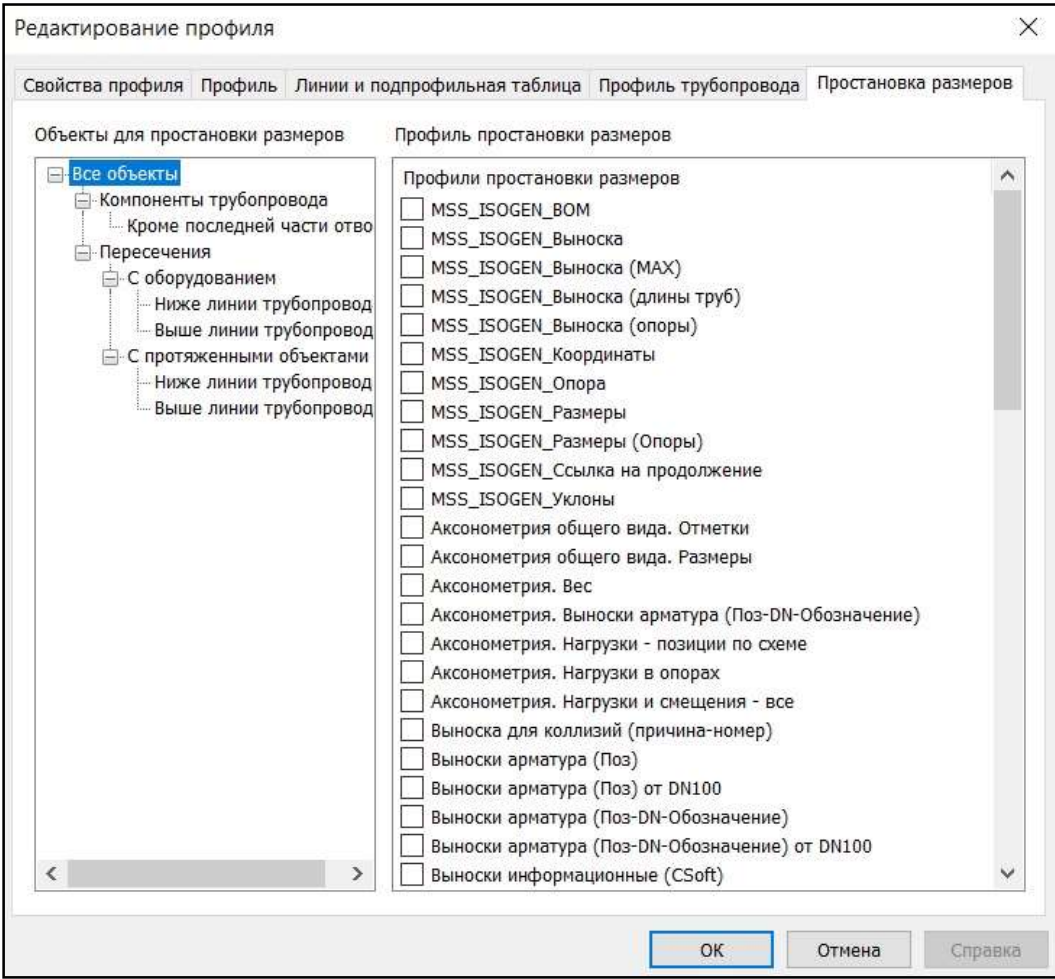




- ❑ *Генерация отводов* – в разделе можно выбрать варианты условного представления отводов на профиле, а также задать условия применения выбранного варианта.
- ❑ *Колодцы* – в разделе можно выбрать варианты отображения колодцев на профиле, а также задать критерии отбора соответствующих объектов.
- ❑ *Пересечения* – в разделе можно выбрать варианты отображения на профиле пересечений с протяженными объектами и оборудованием.

Нажатие кнопки  открывает диалоговое окно *Мастер функций*.

Вкладка *Простановка размеров*



В окне можно задать профили простановки размеров для компонентов трубопровода и различных вариантов пересечений трубопровода с оборудованием и протяженными объектами.

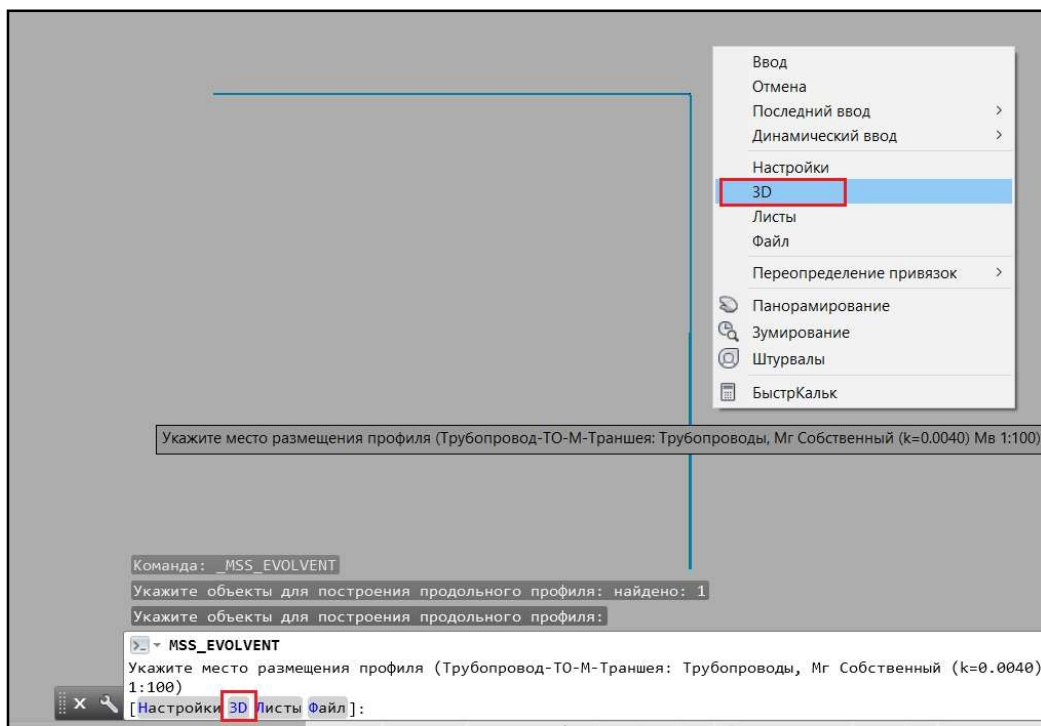
Выберите объект для простановки размеров и укажите требуемые профили, отметив их галочкой.

Генерация линии рельефа по объекту в модели

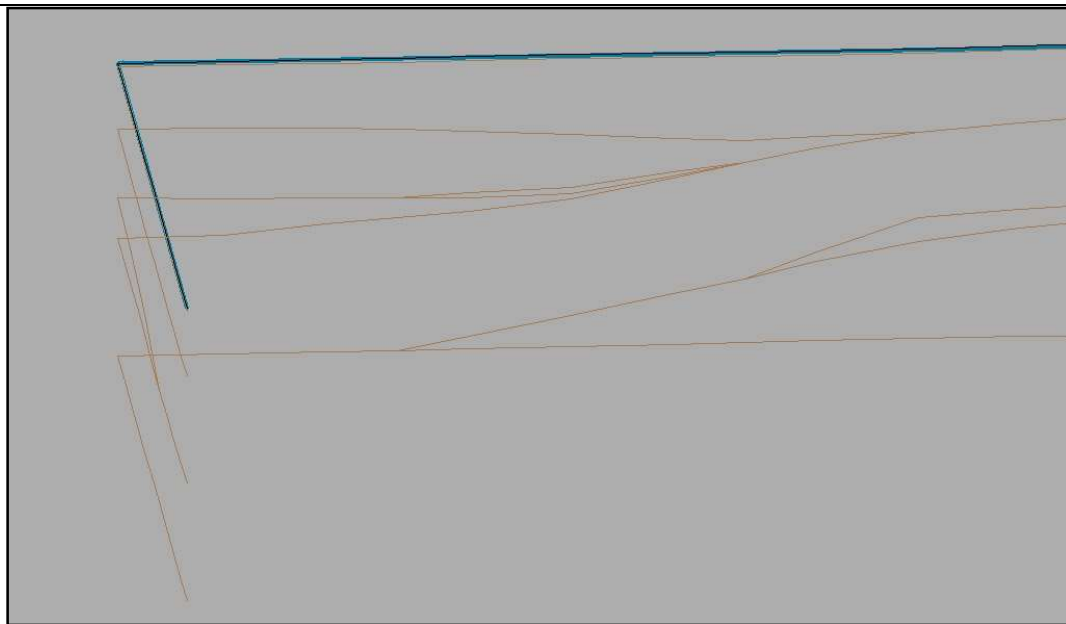
Последовательность действий		Примечания
1	На ленте в разделе <i>Гео (Земля)</i> выбрать команду <i>Продольный профиль</i> .	Если на чертеже отображены слои поверхностей, то перед выполнением команды их необходимо удалить.
2	Появится запрос программы « <i>Укажите объекты для построения продольного профиля</i> ». Указать объект, по которому будет строиться продольный профиль. Подтвердить выбор нажатием правой кнопки мыши или <i>Enter</i> .	Для построения продольного профиля могут использоваться объекты трубопровода, а также полилинии.



- 3 Появится запрос программы «Укажите место размещения профиля (Мв 1:100) [Настройки/3D/Листы/Файл]:». Выбрать опции генерации можно, указав соответствующий пункт в командной строке или в контекстном меню.



- 4 Выбрать пункт 3D. Линии поверхности будут сгенерированы в модели по выбранному объекту по тем слоям, что были указаны в диалоговом окне *Настройка источника земли*.



Обновление продольного профиля



- ☐ Команда *Обновить продольный профиль* обновляет ранее сгенерированный продольный профиль.

Перед запуском команды требуется задать источник данных о земле.

При изменении каких-либо исходных данных необходимо обновить ранее сгенерированный продольный профиль.

Вызов команды можно производить, находясь как в модели, так и в листах.

Доступ к функции

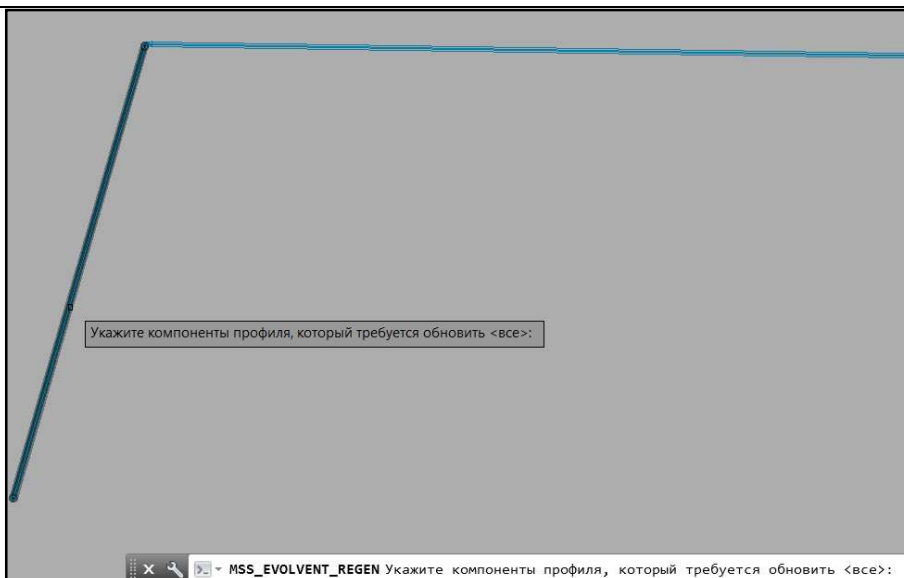
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке <code>_MSS_EVOLVENT_REGEN</code> .
2	Лента	В ленте на вкладке ПО Model Studio CS в разделе <i>Гео (Земля)</i> кнопка <i>Обновить продольный профиль</i> .
3	Падающее меню	В падающем меню <i>Model Studio CS</i> → <i>Земля</i> → <i>Обновить продольный профиль</i> .
4	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Model Studio CS Гео (Земля)</i> кнопка <i>Обновить продольный профиль</i> .

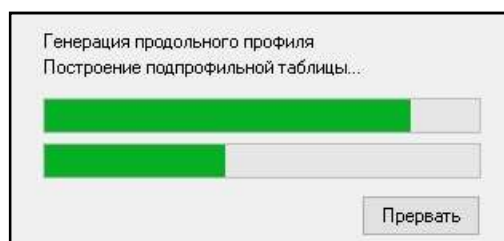
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

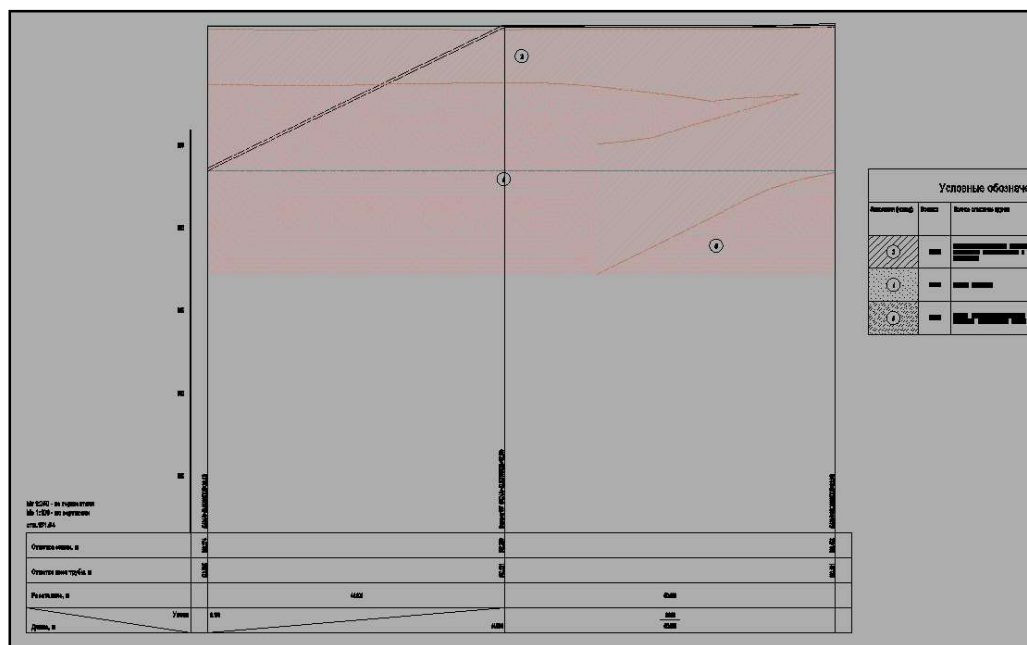
	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте в разделе <i>Гео (Земля)</i> выбрать команду <i>Обновить продольный профиль</i> .	
2	Появится запрос «Укажите компоненты профиля, который требуется обновить <все>». Указать объект, по которому был сгенерирован продольный профиль. Подтвердить выбор нажатием правой кнопки мыши или <i>Enter</i> .	



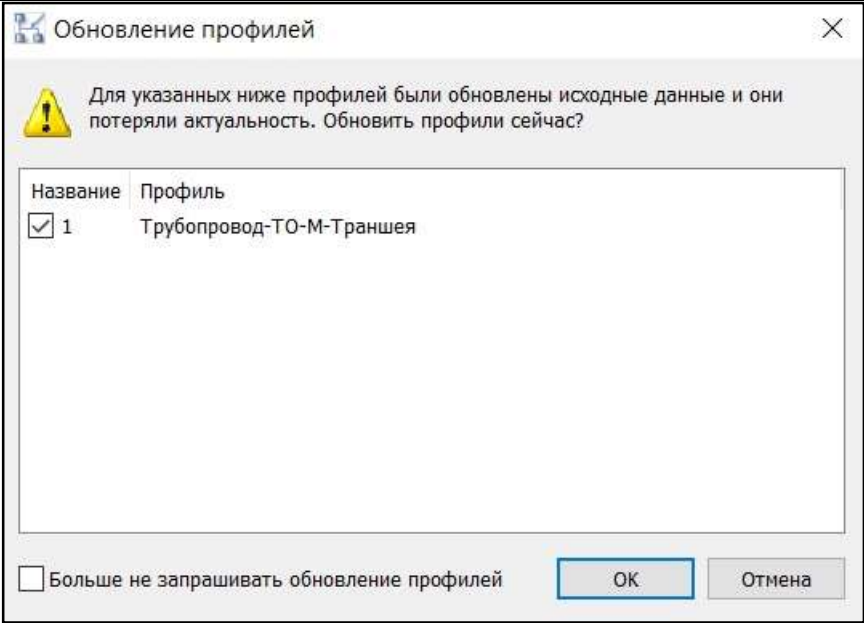
- 3 Выполняется обновление продольного профиля.



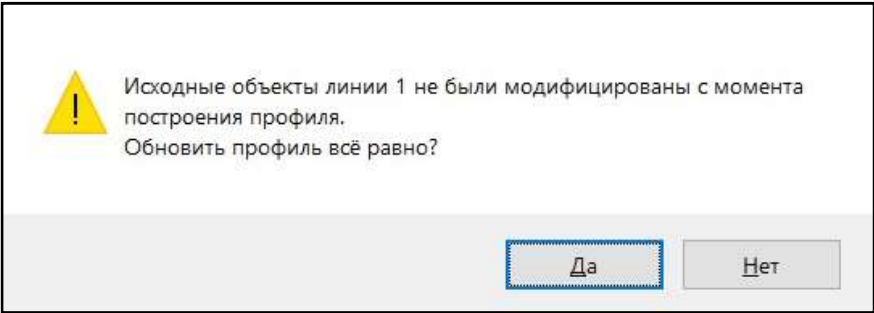
- 4 Обновлённый продольный профиль.



- 5 Если исходные данные объекта в модели изменились, но команда *Обновить продольный профиль* не выполнена, то при переходе на вкладку *Лист*, где располагается продольный профиль появляется запрос об обновлении данных.



- 6 Если выполнить команду *Обновить продольный профиль* без изменения исходных данных, появится предупреждение.



Сохранение отметок уровня земли для объекта модели



Команда *Сохранить отметку уровня* сохраняет в свойства объекта отметки уровня земли в ключевых точках объекта.

Перед запуском команды требуется задать источник данных о земле.

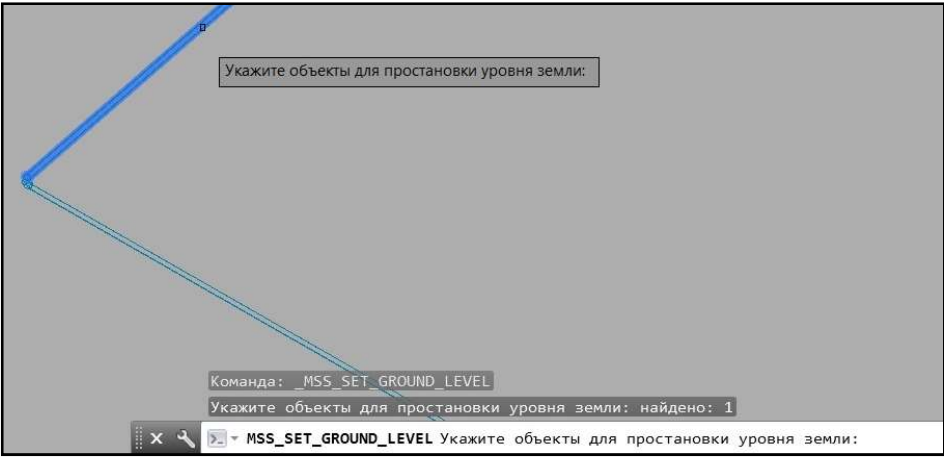
Доступ к функции

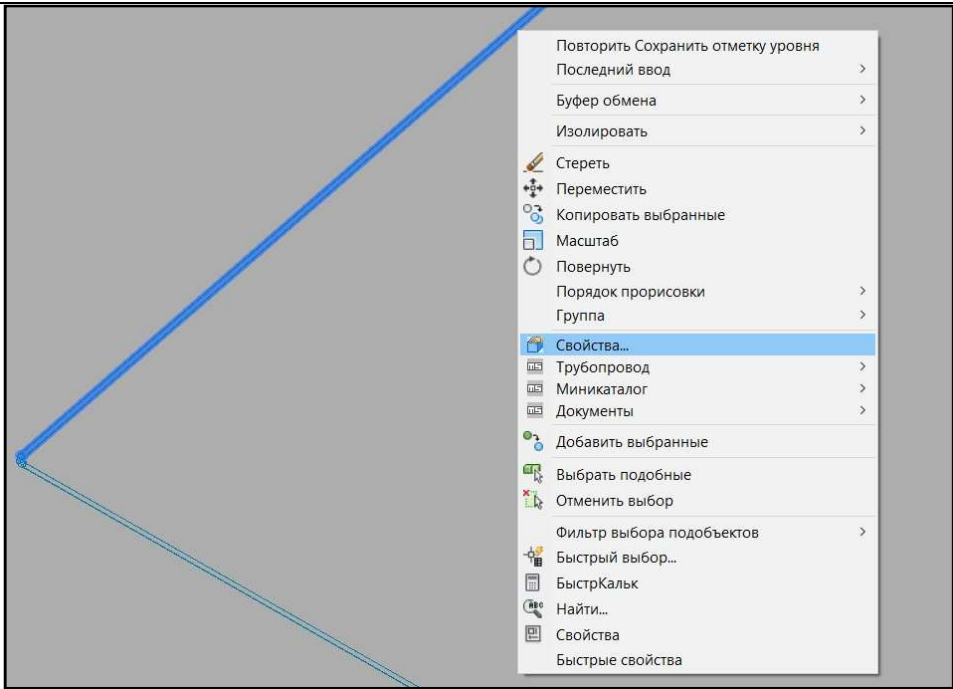
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке <code>_MSS_SET_GROUND_LEVEL</code> .
2	Лента	В ленте на вкладке ПО Model Studio CS в разделе <i>Гео (Земля)</i> кнопка <i>Сохранить отметку уровня</i> .
3	Падающее меню	В падающем меню <i>Model Studio CS</i> → <i>Земля</i> выбрать <i>Сохранить отметку уровня</i> .
4	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Model Studio CS Гео (Земля)</i> кнопка <i>Сохранить отметку уровня</i> .

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

Последовательность действий	Примечания
1 На ленте в разделе <i>Гео (Земля)</i> выбрать команду <i>Сохранить отметку уровня</i> .	Появится запрос программы «Укажите объекты для простановки уровня земли:»
	
Указать объекты для сохранения отметок уровня. Подтвердить выбор нажатием правой кнопки мыши или <i>Enter</i> .	
3 Команда проверяет наличие поверхностей и записывает в объект следующие параметры:	<p> <i>Z_START</i> - относительная отметка объекта, начальная точка; <i>Z_END</i> - относительная отметка объекта, конечная точка; <i>Z_BASE</i> - относительная отметка объекта, точка вставки. <i>ABS_Z_START</i> - абсолютная отметка объекта, начальная точка; <i>ABS_Z_END</i> - абсолютная отметка объекта, конечная точка; <i>ABS_Z_BASE</i> - абсолютная отметка объекта, точка вставки. </p> <p>Если поверхность задана «Тип поверхности = Линия поверхности», то заполняются отметки черного рельефа в ключевых точках объекта: <i>GROUND_LEVEL_START</i>, <i>GROUND_LEVEL_END</i> и <i>GROUND_LEVEL_BASE</i>.</p> <p>Если поверхность задана «Тип поверхности = Проектная поверхность», то заполняются отметки красного рельефа в ключевых точках объекта: <i>GROUND_LEVEL_DESIGN_START</i>, <i>GROUND_LEVEL_DESIGN_END</i> и <i>GROUND_LEVEL_DESIGN_BASE</i>.</p> <p>При отсутствии поверхностей, в значениях параметров будет записано "НЕТ".</p> <p>В свойствах выбранного объекта можно увидеть информацию по отметкам уровня объекта и отметкам уровней земли, в соответствии с заданным источником земли.</p>



Свойства элемента

Свойства элемента

Труба 1020x22

Спецификация. Сортировка

BOM_GROUP	Колонны
BOM_SORT_ID	0
BOM_GROUP_ID	

КМ. Параметры размещения профиля

STEEL_DIM_LENGTH	165000.00000000098953
------------------	-----------------------

КМ. Параметры сечения профиля

STEEL_PROF_DIAMETER	1020
STEEL_PROF_THICKNESS	22
STEEL_PROF_AREA	1034.65212453326876
STEEL_PROF_PERIMETER	6270.61893656522716

По разделам ГОСТ

AEC_STEEL_CODE	ГОСТ
AEC_STEEL_GROUP	Трубы

Классификация

PART_SPECIALITY	Строительные конструкции
PART_GROUP	Сортамент металлопроката
PART_TYPE	Труба

Отметки земли

GROUND_LEVEL_BASE	888340
GROUND_LEVEL_DESIGN_BASE	890340.00000000011642
GROUND_LEVEL_DESIGN_END	890522.17546861281153
GROUND_LEVEL_DESIGN_START	890340.00000000011642
GROUND_LEVEL_END	888522.17546861281153
GROUND_LEVEL_START	888340

Z_BASE	886340
Z_END	880933.22588039748371
Z_START	886340

Общие

STEEL_DIM_ITEMLEN	165000.00000000101863
ABS_Z_BASE	886340
ABS_Z_END	880933.22588039748371
ABS_Z_START	886340
GROUND_DISTANCE_OBJBOTTOM	-9916.500236414955
GROUND_DISTANCE_OBJTOP	-3490.27388318779413
GROUND_LEVEL_BASIS	890340.00000000011642
GROUND_LEVEL_BASIS_END	890522.17546861281153
GROUND_LEVEL_BASIS_START	890340.00000000011642

Отметки уровней поверхностей

Отметки уровня объекта

OK

Отмена

Поднятие объектов на рельеф



- Команда *Поднять на рельеф* по выбранному объекту вычисляет отметку рельефа и поднимает объект на рельеф. В качестве объектов применяются 3D тела и объекты категории Оборудование.

Перед запуском команды требуется отобразить на чертеже поверхность, на которую необходимо поднять объект.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке <code>_CS_BASES</code> .
2	Лента	В ленте на вкладке ПО Model Studio CS в разделе <i>Гео (Земля)</i> кнопка <i>Поднять на рельеф</i> .
3	Падающее меню	В падающем меню <i>Model Studio CS</i> → <i>Земля</i> выбрать <i>Поднять на рельеф</i> .
4	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Model Studio CS Гео (Земля)</i> кнопка <i>Поднять на рельеф</i> .

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте в разделе <i>Гео (Земля)</i> выбрать команду <i>Поднять на рельеф</i> .	
2	В командной строке появится запрос « <i>Выберите объекты для перемещения (фундаменты)</i> ». Указать объекты. Подтвердить выбор нажатием правой кнопки мыши или <i>Enter</i> .	
3	Указанные объекты подняты на рельеф.	

Поднятие объектов на рельеф (настройки)



- Команда *Поднять на рельеф (настройки)* позволяет задать настройки, регулирующие способ вычисления отметок рельефа и поднятия объекта на рельеф.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке <code>_CS_BASES_OPTIONS</code> .
2	Лента	В ленте на вкладке ПО Model Studio CS в разделе <i>Гео (Земля)</i> кнопка <i>Поднять на рельеф (настройки)</i> .
3	Падающее меню	В падающем меню <i>Model Studio CS</i> → <i>Земля</i> выбрать <i>Поднять на рельеф (настройки)</i> .
4	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Model Studio CS Гео (Земля)</i> кнопка <i>Поднять на рельеф (настройки)</i> .

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте в разделе <i>Гео (Земля)</i> выбрать команду <i>(настройки)</i> .	
2	В диалоговом окне <i>Фундаменты настройки</i> выбрать необходимые параметры.	

- ☐ *Перемещаемые объекты* – в данном разделе можно выбрать какие объекты будут подниматься на рельеф, указать способ выбора автоматически или вручную;
- ☐ *Направление перемещения* – в данном разделе можно выбрать в какой ПСК будет располагаться ось Z, по которой поднимается объект;

- ☐ *Искать пересечения с* – в данном разделе можно выбрать с какими объектами будут искаться пересечения, указать способ выбора автоматически или вручную;
- ☐ *Базовая точка* – в данном разделе можно выбрать местоположение базовой точки поднимаемого объекта;
- ☐ *Конечная точка* – в данном разделе можно выбрать порядок выбора поверхностей, если в чертеже будут отображены несколько поверхностей;
- ☐ *Перемещение* – при активном окне *Переместить на* можно указать расстояние, на которое объект будет отстоять от поверхности. Расстояние может задаваться положительным или отрицательным значением в мм.

Создание траншеи (авто)



Команда *Создать траншею (авто)* создает 3D траншею с автоматическим определением уровня поверхности.

Перед запуском команды требуется задать источник данных о земле.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке <code>_AEC_TRENCH_AUTO</code> .
2	Лента	В ленте на вкладке ПО Model Studio CS в разделе Гео (Земля) кнопка <i>Создать траншею (авто)</i> .
3	Падающее меню	В падающем меню <i>Model Studio CS</i> → <i>Земля</i> выбрать <i>Создать траншею (авто)</i> .
4	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Model Studio CS Гео (Земля)</i> кнопка <i>Создать траншею (авто)</i> .

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте в разделе <i>Гео (Земля)</i> выбрать команду <i>Создать траншею (авто)</i> .	
2	В диалоговом окне <i>Параметры создаваемого объекта</i> задать данные. Нажать ОК.	

Параметры создаваемого объекта

Смещение от оси вниз

600

Заглубление

500

Ширина основания слева

500

Ширина основания справа

500

Угол откоса

60

☒ Откос в начале

Угол начального откоса

60

☒ Откос в конце

Угол конечного откоса

60

Траншея

600

500

500

60

60

60

Насыпь

500

500

500

60

60

60

Общие

Базовая поверхность

☒ Проектная

☐ Линия поверхности

Строить по

☒ Рельефу

☐ С шагом

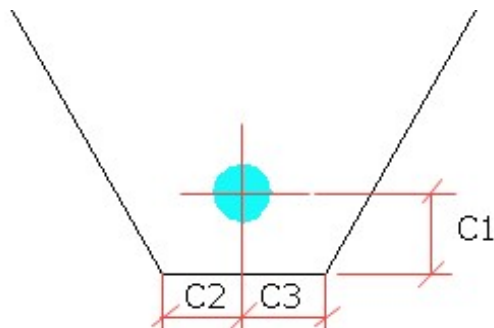
Шаг сечений

3000

ОК

Отмена

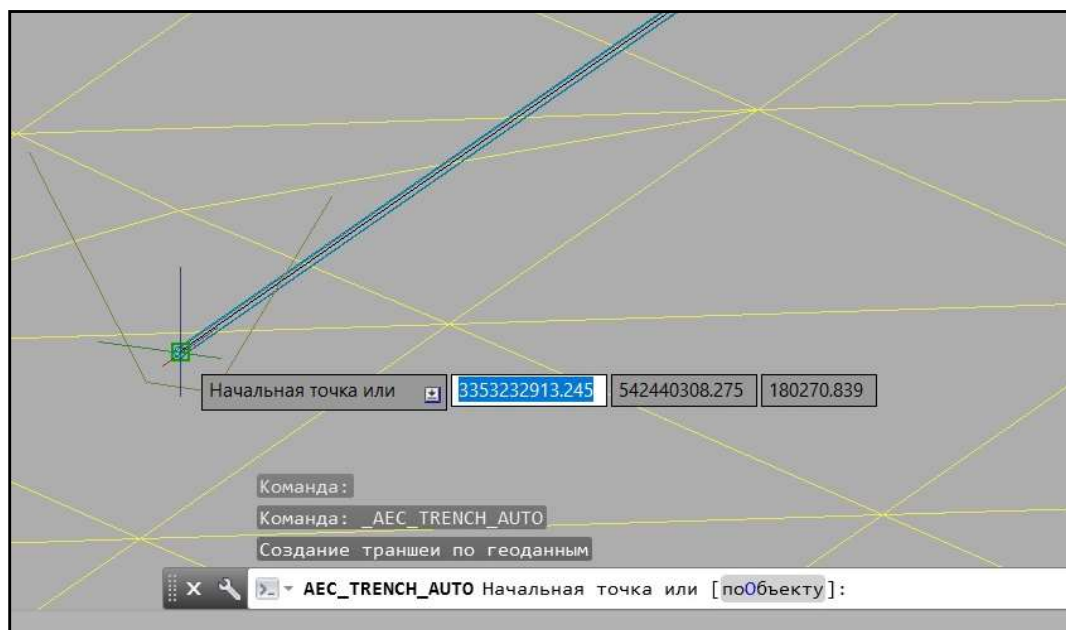
- ☐ *Смещение от оси вниз* – расстояние от оси трубопровода до основания траншеи, мм, (на схеме C1);
- ☐ *Ширина основания слева* – ширина основания траншеи слева от оси трубопровода, мм, (на схеме C2);
- ☐ *Ширина основания справа* – ширина основания траншеи справа от оси трубопровода, мм, (на схеме C3);



- ☐ *Угол откоса* – угол наклона боковых стенок траншеи, град;
- ☐ *Угол начального откоса* – задать будет ли строиться угол откоса стенок в начале траншеи и его значение, град;
- ☐ *Угол конечного откоса* – задать будет ли строиться угол откоса стенок в конце траншеи и его значение, град;
- ☐ *Базовая поверхность* – выбор базовой поверхности для расчета высоты траншей, Проектная или Линия поверхности;
- ☐ *Строить по* – выбор способа построения по рельефу или с заданным шагом сечений;
- ☐ *Шаг сечений* – шаг построения сечений по траншее.

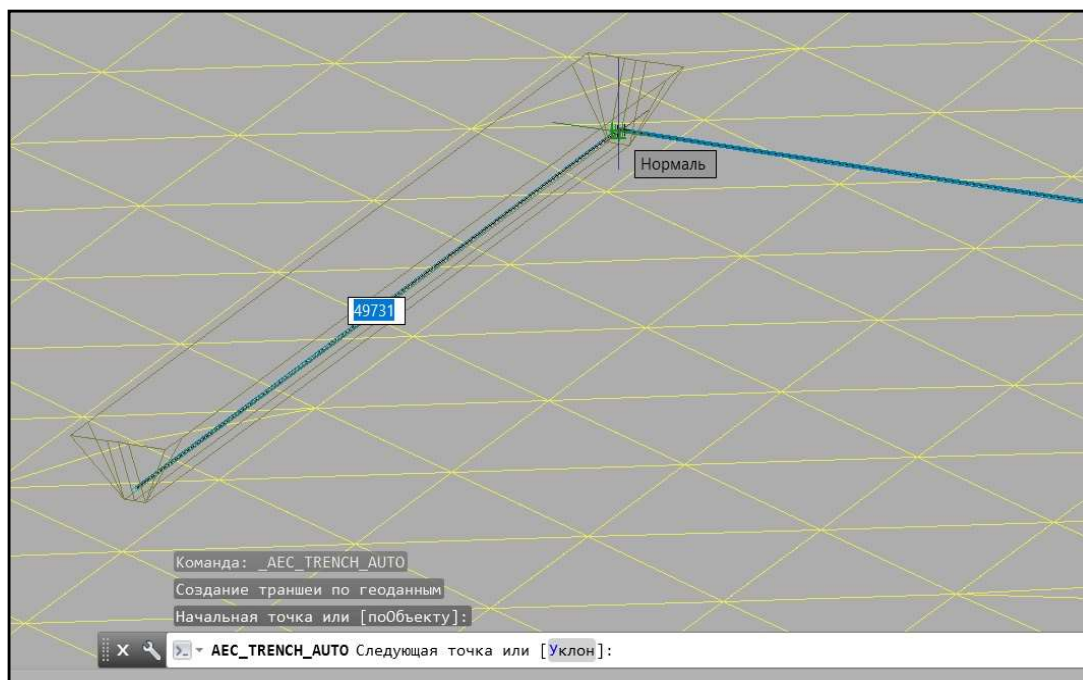
- 3 Появится запрос «Начальная точка или [по Объекту]:».
Указать начальную точку траншеи на оси трубопровода.

- ☐ Опция *по Объекту* дает возможность автоматического создания траншеи по выбору объекта.

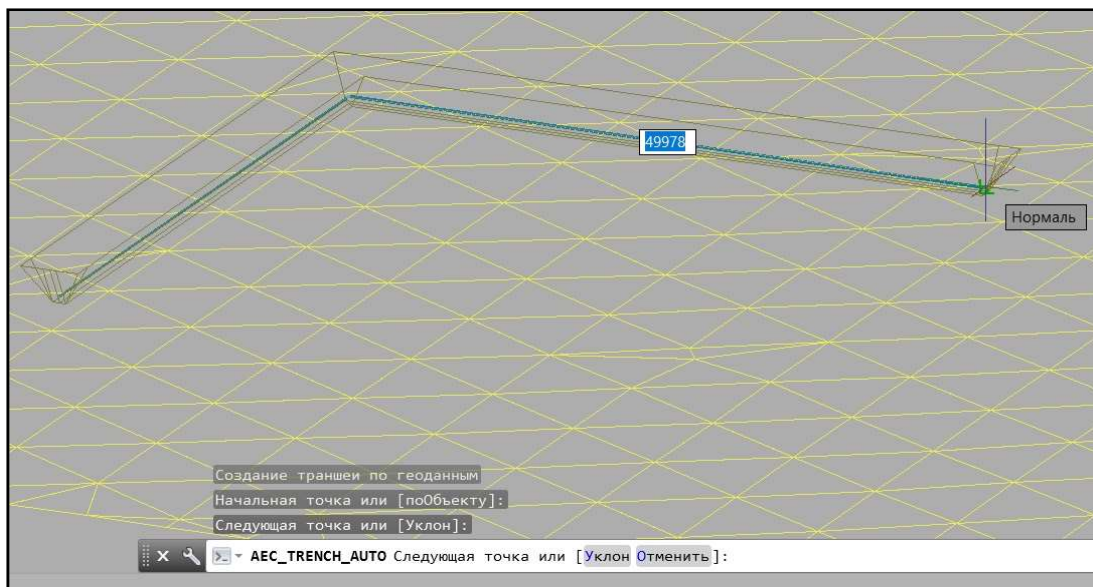


- 4 Указать следующую точку траншеи.
Появится запрос «Следующая точка или [Уклон]:».

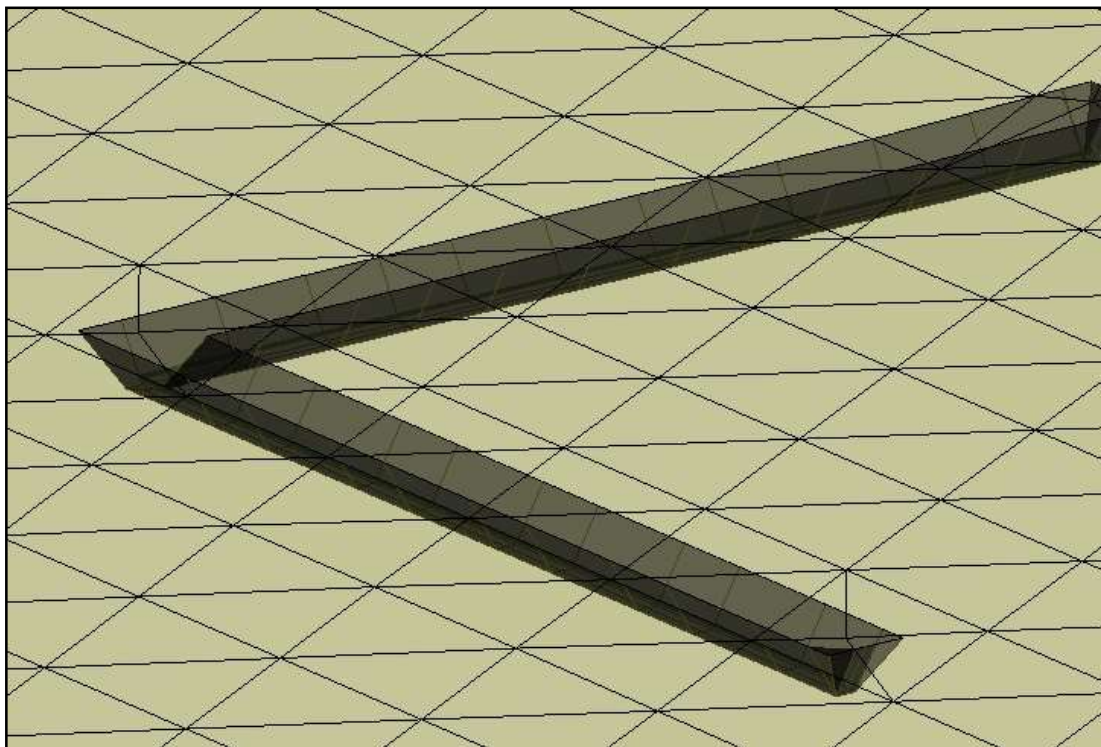
Опция *Уклон* дает возможность построения траншеи с уклоном относительно трассы трубопровода.



- 5 Последовательно задать точки траншеи по трассе трубопровода.
Для завершения построения нажать правую кнопку мыши и выбрать в контекстном меню *Ввод* или нажать *Enter*.



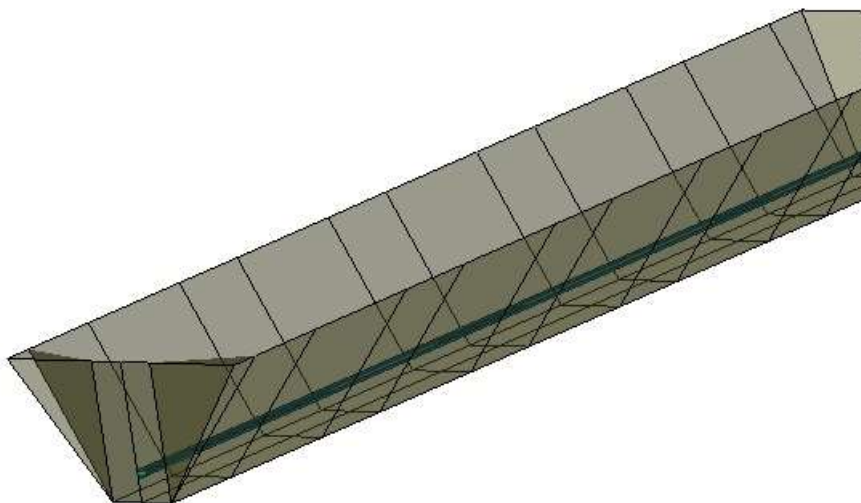
- 6 После подтверждения программа автоматически рассчитывает высоту траншеи на основе данных об источнике земли.



Создание траншеи по объекту

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

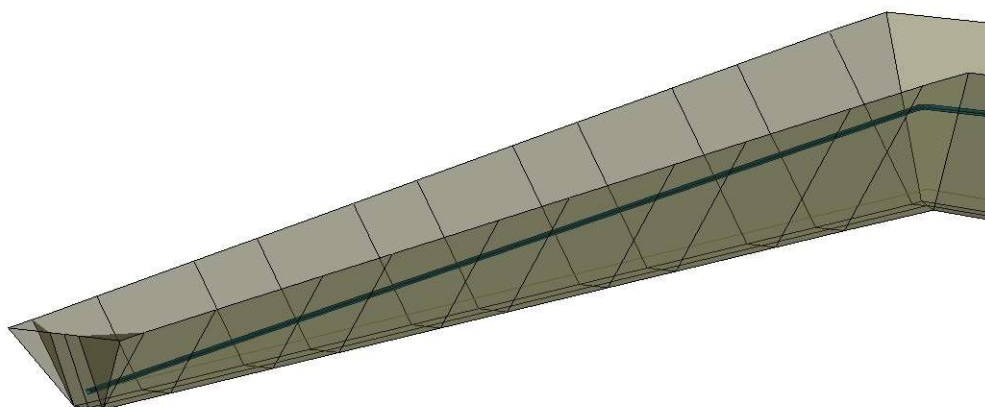
Последовательность действий	Примечания
1 На ленте в разделе <i>Гео (Земля)</i> выбрать команду <i>Создать траншею (авто)</i> .	
2 По запросу «Начальная точка или [по Объекту]:» выберите пункт <i>по Объекту</i> . Выбрать трубопровод. Траншея построится автоматически по всей трассе выбранного трубопровода.	



Создание траншей с уклоном

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

Последовательность действий	Примечания
1 На ленте в разделе <i>Гео (Земля)</i> выбрать команду <i>Создать траншею (авто)</i> .	
2 Опция <i>Уклон</i> дает возможность построения траншеи с уклоном относительно трассы трубопровода. При вводе точек участков траншеи при запросе «Следующая точка или [Уклон]:». выбрать опцию <i>Уклон</i> (или введите в командной строке <i>У</i> , далее <i>Enter</i>). Ввести в командной строке требуемое значение уклона: <i>Уклон <0.0200>: 0.03</i> Участок траншеи построится с учетом заданного уклона. Для каждого последующего участка траншеи можно менять значение уклона, используя данную опцию.	



Создание траншеи



Команда *Создать траншею* создает 3D траншею посредством ручного ввода необходимых параметров для каждого участка.

Перед запуском команды требуется задать источник данных о земле.

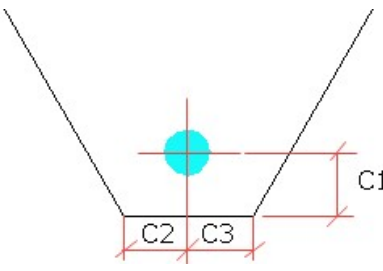
Доступ к функции

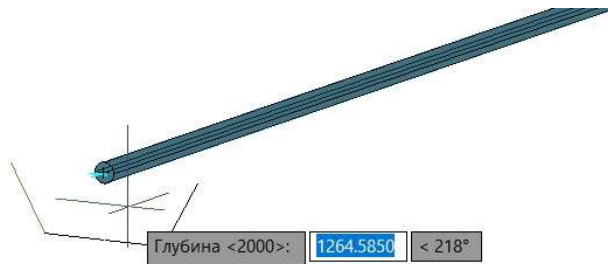
Способы вызова функции приведены в таблице:

Доступ к функции	Способ вызова функции
1 Командная строка	Набрать в командной строке <i>_AEC_TRENCH</i> .
2 Лента	В ленте на вкладке ПО Model Studio CS в разделе Гео (Земля) кнопка <i>Создать траншею</i> .
3 Падающее меню	В падающем меню <i>Model Studio CS</i> → <i>Земля</i> выбрать <i>Создать траншею</i> .
4 Панель инструментов	На панели инструментов <i>Model Studio CS Гео (Земля)</i> кнопка <i>Создать траншею</i> .

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

Последовательность действий	Примечания
1 На ленте в разделе <i>Гео (Земля)</i> выбрать команду <i>Создать траншею</i> .	
2 Последовательно появятся запросы программы о необходимости задания следующих данных: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <i>Смещение от оси вниз</i> – задать расстояние от оси трубопровода до основания траншеи, мм, (на схеме C1); <input type="checkbox"/> <i>Ширина основания слева</i> – задать ширину основания траншеи слева от оси трубопровода, мм, (на схеме C2); <input type="checkbox"/> <i>Ширина основания справа</i> – задать ширину основания траншеи справа от оси трубопровода, мм, (на схеме C3);  <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <i>Угол откоса</i> – задать угол наклона боковых стенок траншеи, град; <input type="checkbox"/> <i>Откос в начале [Да Нет]</i> – задать будет ли строиться угол откоса стенок в начале траншеи; <input type="checkbox"/> <i>Угол начального откоса</i> – задать угол откоса стенок в начале траншеи, град; <input type="checkbox"/> <i>Откос в конце [Да Нет]</i> – задать будет ли строиться угол откоса стенок в конце траншеи; <input type="checkbox"/> <i>Угол конечного откоса</i> – задать угол откоса стенок в конце траншеи, град; <p>Задайте необходимые данные, подтверждая каждый выбор нажатием правой кнопки мыши или <i>Enter</i>.</p>	
3 Появится запрос «Начальная точка или [по Объекту]:». Указать начальную точку траншеи на оси трубопровода.	Опция «по Объекту» дает возможность автоматического создания траншеи по выбору объекта.
4 Появится запрос «Глубина <2000>». Создание траншеи вручную дает возможность контролировать и изменять глубину траншеи в каждой указываемой точке.	



Откос в конце [Да/Нет] <Да>:
Угол конечного откоса<60>:
Начальная точка или [поОбъекту]:

✕ 🔍 AEC_TRENCH Глубина <2000>:

Ввести глубину траншеи.

5 Появится запрос «Использовать уклон? [Да Нет]».

При выборе *Нет* появляется запрос «Следующая точка или [Уклон]:». Укажите следующую точку и введите значение глубины траншеи в этой точке.

Появится запрос «Следующая точка или [автоГлубина/Уклон/Отменить]:».

- ☐ *автоГлубина* – опция позволяет принять заданную для последней точки глубину траншеи постоянной для всех последующих точек;
- ☐ *Уклон* – опция, позволяющая задать траншее уклон;
- ☐ *Отменить* – отмена предыдущей точки.

При выборе *Да* введите в командной строке требуемое значение уклона: *Уклон <0.0200>: 0.01* и укажите следующую точку.

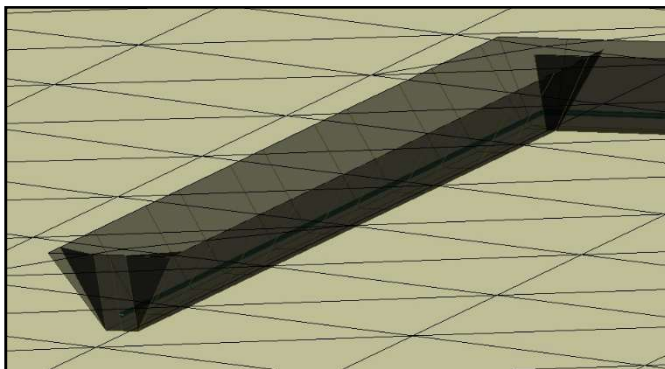
Появится запрос «До верха <2000>», введите глубину траншеи в данной точке. Укажите следующую точку.

Появится запрос «Следующая точка или [автоГлубина/Уклон/Трёхмерная Точка /Отменить]:».

- ☐ *автоГлубина* – опция позволяет принять заданную для последней точки глубину траншеи постоянной для всех последующих точек;
- ☐ *Уклон* – опция, позволяющая задать траншее уклон;
- ☐ *Трёхмерная Точка*-опция позволяет вернуться из режима Уклон в режим указания следующей точки;
- ☐ *Отменить* – отмена предыдущей точки.

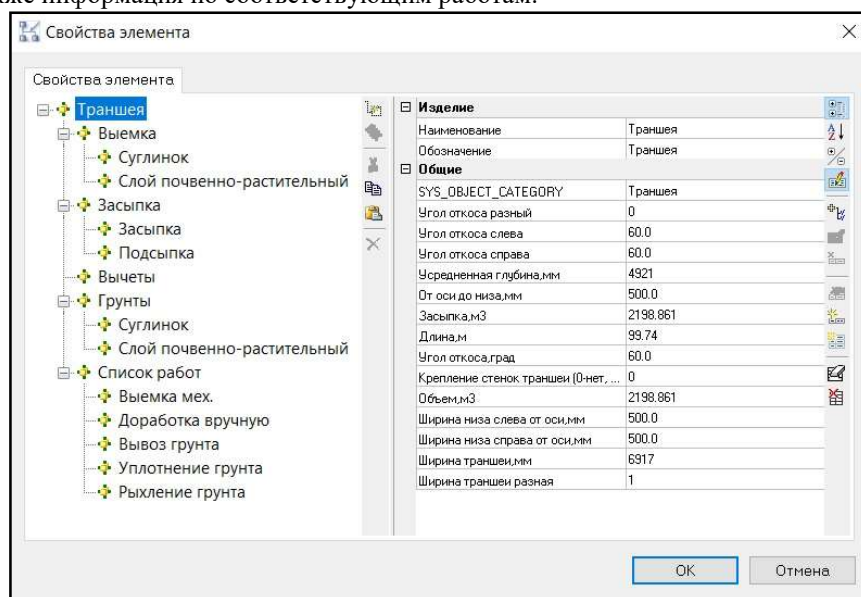
6 Последовательно задать точки траншеи по трассе трубопровода.

Для завершения построения нажать правую кнопку мыши и выбрать в контекстном меню *Ввод* или нажать *Enter*.



Свойства объекта траншея

В свойствах объекта *Траншея* содержится информация о его геометрических размерах, объемах выемки, засыпки, вычетов грунта, а также информация по соответствующим работам.



Редактирование траншеи/насыпи



Команда *Редактор траншеи/насыпи* вызывает диалоговое окно, позволяющее редактировать основные параметры траншеи.

Редактирование параметров траншеи/насыпи осуществляется в окне *Редактор траншеи или насыпи*. Окно *Редактор траншеи или насыпи* интерактивное и отображает параметры текущего выбранного объекта. Для редактирования доступны геометрические характеристика траншеи/насыпи, привязки, данные по объемам грунта. В редакторе можно задать дополнительные данные по засыпке грунта, вычетам.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

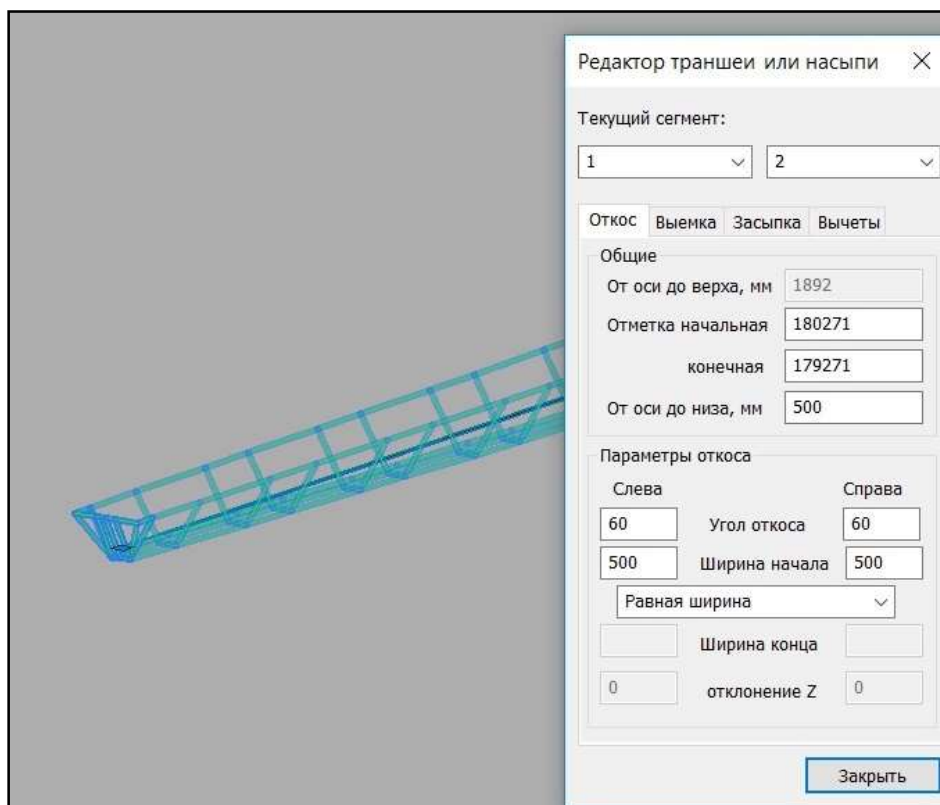
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке <code>_AEC_TRENCH_EDIT</code> .
2	Лента	В ленте на вкладке ПО Model Studio CS в разделе <i>Гео (Земля)</i> кнопка <i>Редактор траншеи/насыпи</i> .
3	Падающее меню	В падающем меню <i>Model Studio CS</i> → <i>Земля</i> выбрать <i>Редактор траншеи/насыпи</i> .
4	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Model Studio CS Гео (Земля)</i> кнопка <i>Редактор траншеи/насыпи</i> .

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте в разделе <i>Гео (Земля)</i> выбрать команду <i>Редактор траншеи/насыпи</i> .	
2	Появится интерактивное окно <i>Редактор траншеи или насыпи</i> . Выбрать траншею/насыпь для редактирования.	

- 3 В редакторе отобразятся параметры выбранной траншеи.



- ❑ *Текущий сегмент* – отображает текущий выбранный сегмент траншеи. Выбранный сегмент выделяется в модели зеленым цветом.

Вкладка *Откос*

На данной вкладке при необходимости можно отредактировать геометрические параметры траншеи путем редактирования значений в соответствующих полях.

Значение глубины траншеи от оси трубопровода до земли (*От оси до верха, мм*) можно редактировать только для траншеи, созданной вручную.



- ❑ *Общие* – данные по глубинам траншеи над и под трубопроводом, мм;
- ❑ *Параметры откоса* – данные по углу откоса, ширине основания и величине отклонения глубины траншеи от первоначального значения.

Вкладка *Выемка*

На вкладке выводятся данные по отметкам слоев грунта в каждой точке траншеи.

Редактор траншеи или насыпи

Текущее сечение:

1 1

Откос Выемка Засыпка Вычеты

Отметки верха слоев грунта

Название	Отметка
Суглинок	182071
Низ траншеи	179771

☐ Верх по проектной поверхности

Заккрыть

Вкладка *Засыпка*

На вкладке выводятся данные по толщинам подсыпки и засыпки грунта в траншее.

Редактор траншеи или насыпи

Текущий сегмент:

1 2

Откос Выемка Засыпка Вычеты


Толщины подсыпки


Название	Толщина
Засыпка	до верха
Подсыпка	500



+ × ^ v

☒ Верх по линии поверхности

Заккрыть

При необходимости можно задать дополнительные слои подсыпки с помощью кнопки . Для новых слоев задается название и толщина (мм).

Кнопкой  можно удалить выбранный слой.

Поднять или опустить слои в списке можно с помощью кнопок  .

Редактор траншеи или насыпи

Текущий сегмент:
1 2

Откос Выемка Засыпка Вычеты

Толщины подсыпки

Название	Толщина
Засыпка	до верха
новый	0
Подсыпка	500

+

x

^

v

☒Верх по линии поверхности

Заккрыть

Редактор траншеи или насыпи

Текущий сегмент:
1 2

Откос Выемка Засыпка Вычеты

Толщины подсыпки

Название	Толщина
Засыпка	до верха
Грунт 3	50
Подсыпка	500

+

x

^

v

☐Верх по линии поверхности

Заккрыть

Вкладка *Вычеты*

На вкладке можно задать величину вычетов грунта.
Названия вычетов можно отредактировать путем указания курсором мыши в соответствующих полях.

Редактор траншеи или насыпи

Текущий сегмент:
1 2

Откос Выемка Засыпка Вычеты

Название	Раз...	Раз...	Е...
Объём1	1.50	-	м3
Объем	0.44	-	м3
Труба 108	108	-	мм

Добавить

Объем По объекту Трубу x

Заккрыть

Редактор траншеи или насыпи

Текущий сегмент:
1 2

Откос Выемка Засыпка Вычеты

Название	Раз...	Раз...	Е...
Объём1	1.50	-	м3
Объем	0.44	-	м3
Труба 108	108	-	мм

Добавить

Объем По объекту Трубу x

Заккрыть

Редактор траншеи или насыпи

Текущий сегмент:

1 2

Откос Выемка Засыпка Вычеты

Название	Раз...	Раз...	Е...
Объем1	1.50	-	м3
Объем	0.44	-	м3
Труба 108	108	-	мм

Добавить

Объем По объекту Трубу x

Заккрыть

Добавление вычетов:

- ❑ *Объем* – добавление вычета в виде задания объема, м3;
- ❑ *По объекту* – по нажатию кнопки необходимо выбрать вычитаемый объект. Объем, соответствующий указанному объекту будет добавлен в список;
- ❑ *Трубу* – необходимо задать значение диаметра трубопровода, мм. Объем вычета будет рассчитан автоматически и сохранен в свойствах траншеи.

Свойства траншей/насыпи после редактирования

Свойства элемента

Свойства элемента

- Траншея
 - Выемка
 - Суглинок
 - Засыпка
 - Засыпка
 - Подсыпка
 - Вычеты
 - Объем1
 - Объем
 - Труба 108
 - Грунты
 - Суглинок
 - Список работ
 - Выемка мех.
 - Доработка вручную
 - Вывоз грунта
 - Уплотнение грунта
 - Рыхление грунта

Объемы работ

Наименование работы	
Общие	
Описание геологического слоя	Труба 108
Позиция	3
Объем грунта, м3	0.458
Категория	Объем грунта

OK Отмена

Добавление точки оси траншеи



Команда *Добавить точку оси траншеи* добавляет точку (сечение) на ось траншеи.

Доступ к функции

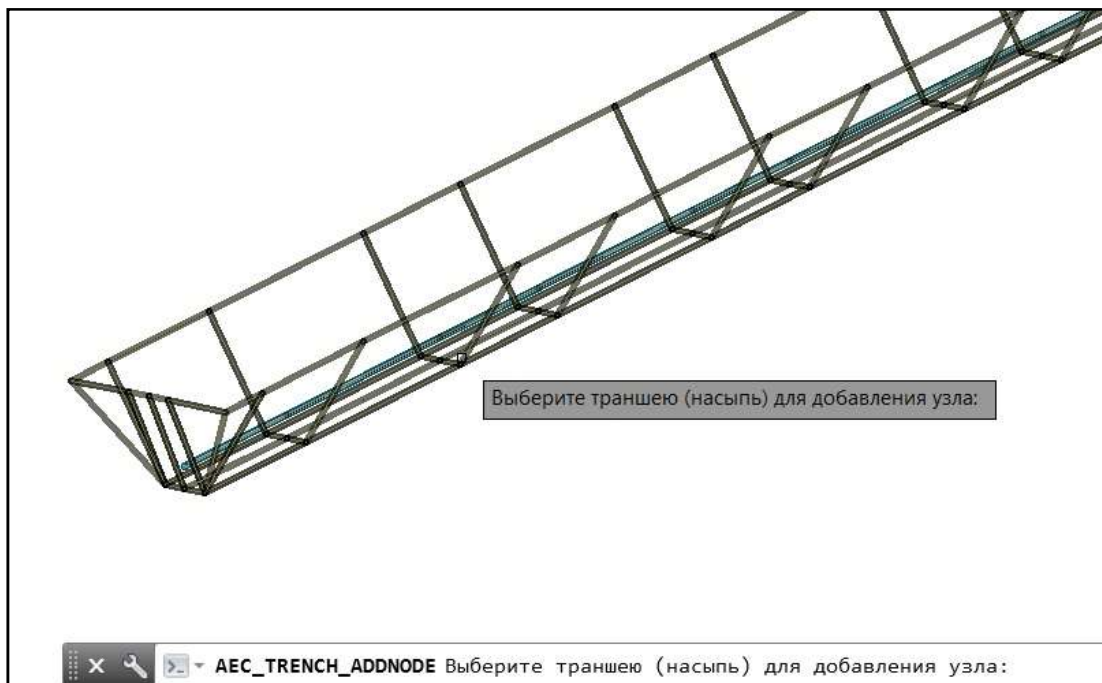
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке <code>_AEC_TRENCH_ADDNODE</code> .
2	Лента	В ленте на вкладке ПО Model Studio CS в разделе Гео (Земля) кнопка <i>Добавить точку оси траншеи</i> .
3	Падающее меню	В падающем меню <i>Model Studio CS</i> → <i>Земля</i> выбрать <i>Добавить точку оси траншеи/насыпи</i> .
4	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Model Studio CS Гео (Земля)</i> кнопка <i>Добавить точку оси траншеи/насыпи</i> .

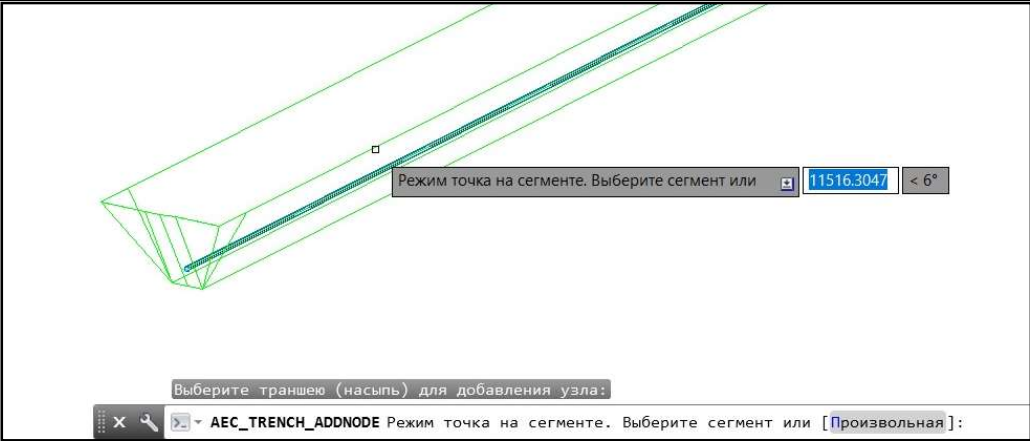
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

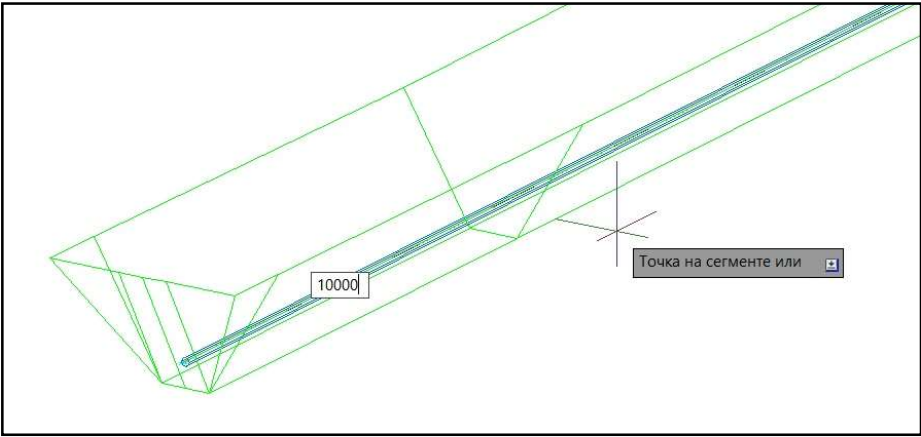
	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте в разделе <i>Гео (Земля)</i> выбрать команду <i>Добавить точку оси траншеи</i> .	
2	Появится запрос « <i>Выберите траншею (насыпь) для добавления узла:</i> ». Указать траншею для добавления узла.	



- | | |
|---|--|
| 3 | Появится запрос « <i>Режим точка на сегменте. Выберите сегмент или [Произвольная]:</i> ». Выбрать сегмент, на который необходимо добавить узел. Выбранный сегмент выделяется зеленым цветом.
В режиме точка на сегменте можно продолжать вставку узлов без выхода из команды. |
|---|--|



- 4 Указать местоположение нового узла на сегменте.
Для точного задания положения рекомендуется использовать динамический ввод.



Создание насыпи (авто)



Команда *Создать насыпь (авто)* создает 3D насыпь с автоматическим определением уровня поверхности.

Перед запуском команды требуется задать источник данных о земле.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

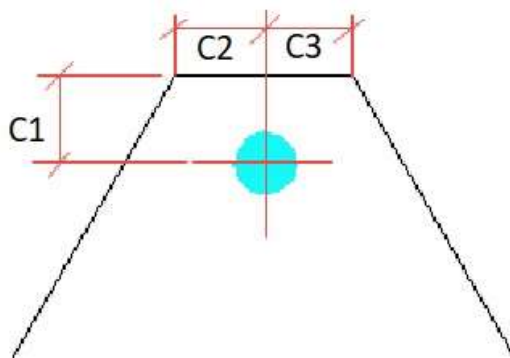
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке <code>_AEC_TRENCHX_AUTO</code> .
2	Лента	В ленте на вкладке ПО Model Studio CS в разделе Гео (Земля) кнопка <i>Создать насыпь (авто)</i> .
3	Падающее меню	В падающем меню <i>Model Studio CS</i> → <i>Земля</i> выбрать <i>Создать насыпь (авто)</i> .
4	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Model Studio CS Гео (Земля)</i> кнопка <i>Создать насыпь (авто)</i> .

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

Последовательность действий	Примечания
1 На ленте в разделе <i>Гео (Земля)</i> выбрать команду <i>Создать насыпь (авто)</i> .	
2 В диалоговом окне <i>Параметры создаваемого объекта</i> задать данные. Нажать ОК.	

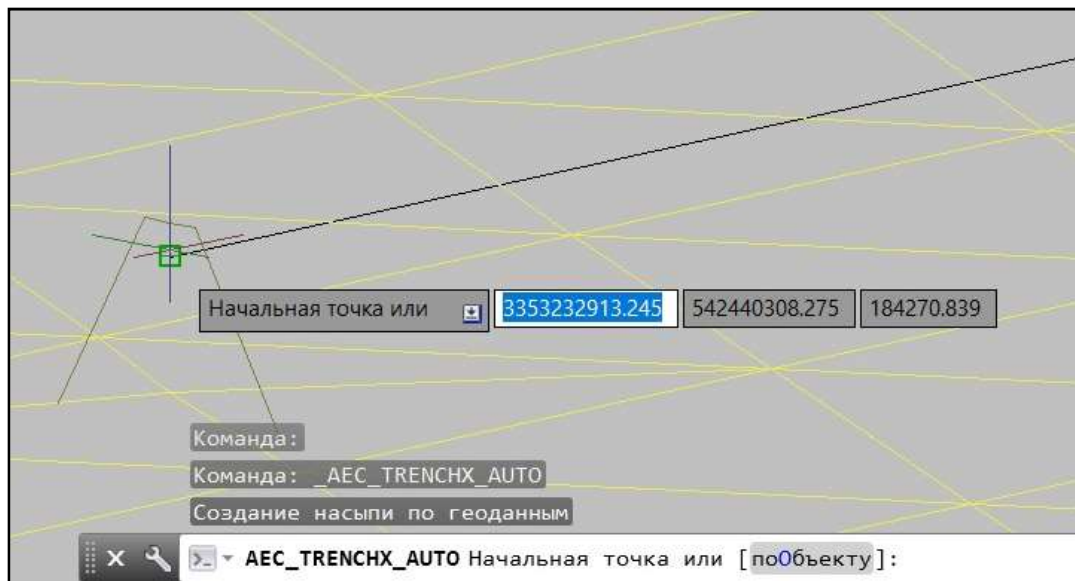
- ☐ *Заглубление* – расстояние от оси до верха насыпи, мм, (на схеме C1);
- ☐ *Ширина основания слева* – ширина верха насыпи слева от оси, мм, (на схеме C2);
- ☐ *Ширина основания справа* – ширина верха насыпи справа от оси, мм, (на схеме C3);



- ☐ *Угол откоса* – угол наклона боковых стенок насыпи, град;
- ☐ *Угол начального откоса* – задать будет ли строиться угол откоса стенок в начале насыпи и его значение, град;
- ☐ *Угол конечного откоса* – задать будет ли строиться угол откоса стенок в конце насыпи и его значение, град;
- ☐ *Базовая поверхность* – выбор базовой поверхности для расчета высоты насыпи, Проектная или Линия поверхности;
- ☐ *Строить по* – выбор способа построения по рельефу или с заданным шагом сечений;
- ☐ *Шаг сечений* – шаг построения сечений по насыпи.

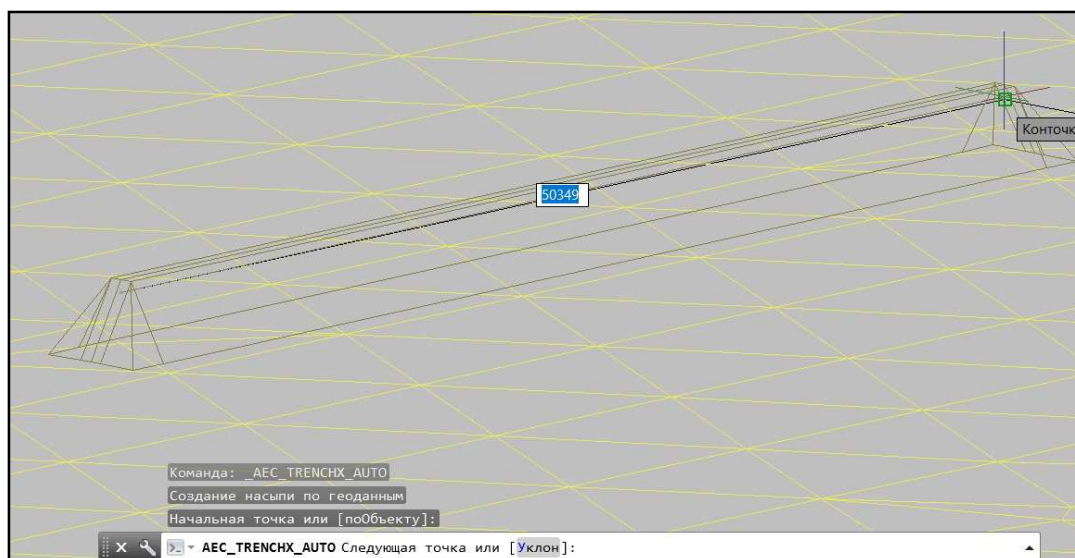
- 3 Появится запрос «Начальная точка или [по Объекту]:».
Укажите начальную точку насыпи.

Опция *по Объекту* дает возможность автоматического создания насыпи по выбору объекта.

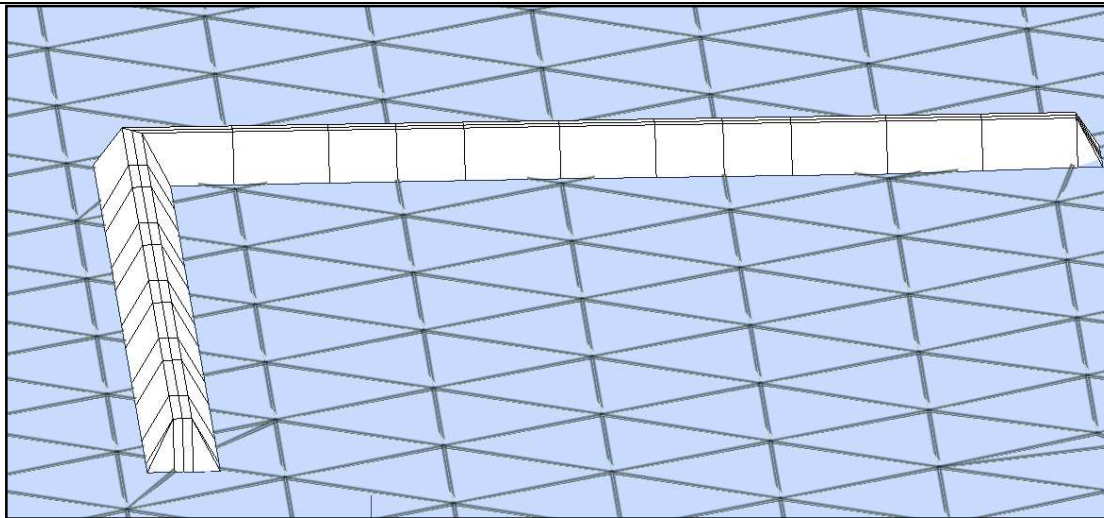


- 4 Укажите следующую точку насыпи.
Появится запрос «Следующая точка или [Уклон]:».

Опция *Уклон* дает возможность построения насыпи с уклоном относительно оси построения.



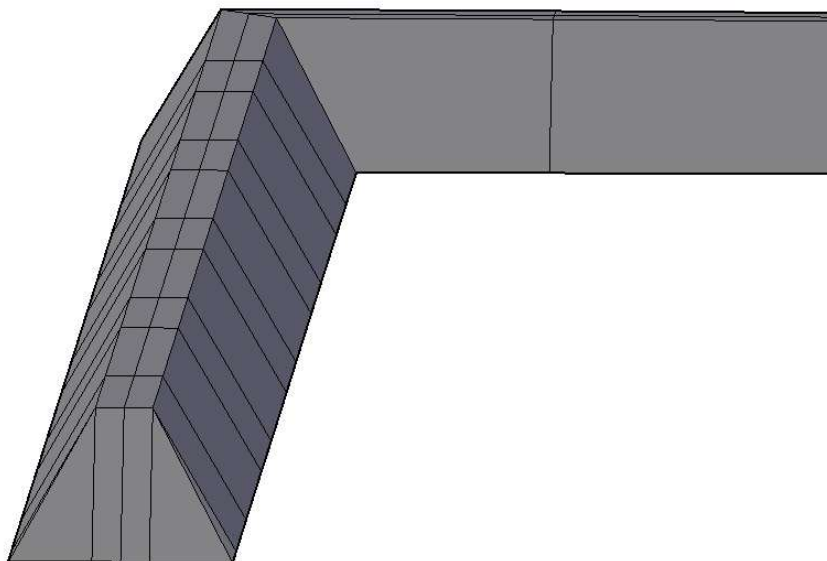
- 5 Последовательно задать точки насыпи по оси построения.
Для завершения построения нажать правую кнопку мыши и выбрать в контекстном меню *Ввод* или нажать *Enter*.
После подтверждения программа автоматически рассчитывает высоту насыпи на основе данных об источнике земли.



Создание Насыпи по объекту

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

Последовательность действий	Примечания
1 На ленте в разделе <i>Гео (Земля)</i> выбрать команду <i>Создать насыпь (авто)</i> .	
2 По запросу «Начальная точка или [по Объекту]:» выберите пункт <i>по Объекту</i> . Выбрать объект, по которому будет построена насыпь. Насыпь построится автоматически.	



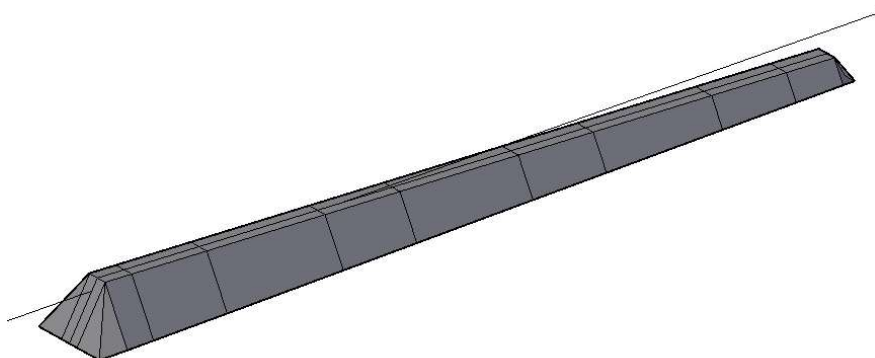
Создание насыпи с уклоном

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

Последовательность действий	Примечания
1 На ленте в разделе <i>Гео (Земля)</i> выбрать команду <i>Создать насыпь (авто)</i> .	
2 Опция <i>Уклон</i> дает возможность построения насыпи с уклоном относительно оси построения. При вводе точек участков насыпи при запросе «Следующая точка или [Уклон]:». выберите опцию <i>Уклон</i> (или введите в командной строке <i>У</i> , далее Enter).	

Ввести в командной строке требуемое значение уклона: *Уклон <0.0200>: 0.03*

Участок насыпи построится с учетом заданного уклона. Для каждого последующего участка насыпи можно менять значение уклона, используя данную опцию.



Создание насыпи



Команда *Создать насыпь* создает 3D насыпь посредством ручного ввода необходимых параметров для каждого участка.

Перед запуском команды требуется задать источник данных о земле.

Доступ к функции

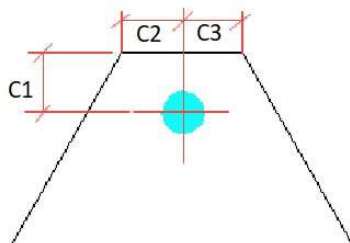
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке <code>_AEC_TRENCHX</code> .
2	Лента	В ленте на вкладке ПО Model Studio CS в разделе <i>Гео (Земля)</i> кнопка <i>Создать насыпь</i> .
3	Падающее меню	В падающем меню <i>Model Studio CS</i> → <i>Земля</i> выбрать <i>Создать насыпь</i> .
4	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Model Studio CS Гео (Земля)</i> кнопка <i>Создать насыпь</i> .

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте в разделе <i>Гео (Земля)</i> выбрать команду <i>Создать насыпь</i> .	
2	Последовательно появятся запросы программы о необходимости задания следующих данных: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <i>Заглубление</i> – задать расстояние от оси построения до верха насыпи, мм, (на схеме C1); <input type="checkbox"/> <i>Ширина основания слева</i> – задать ширину верха насыпи слева от оси построения, мм, (на схеме C2); <input type="checkbox"/> <i>Ширина основания справа</i> – задать ширину верха насыпи справа от оси построения, мм, (на схеме C3); 	



- ☐ *Угол откоса* – задать угол наклона боковых стенок насыпи, град;
- ☐ *Откос в начале [Да Нет]* – задать будет ли строиться угол откоса стенок в начале насыпи;
- ☐ *Угол начального откоса* – задать угол откоса стенок в начале насыпи, град;
- ☐ *Откос в конце [Да Нет]* – задать будет ли строиться угол откоса стенок в конце насыпи;
- ☐ *Угол конечного откоса* – задать угол откоса стенок в конце насыпи, град;

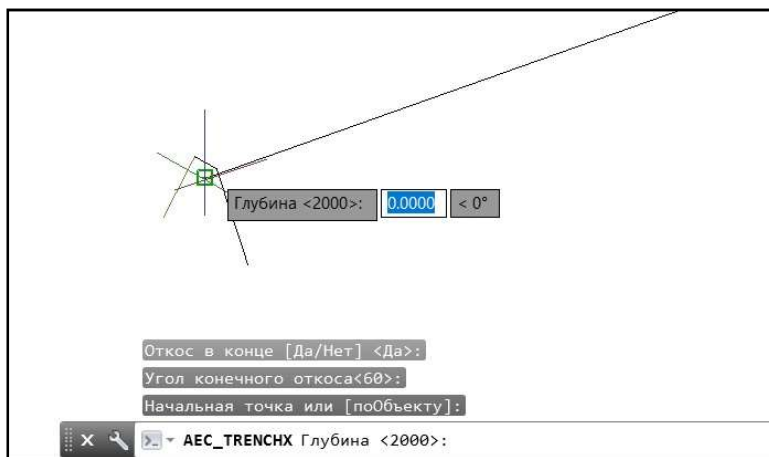
Задать необходимые данные, подтверждая каждый выбор нажатием правой кнопки мыши или *Enter*.

- 3 Появится запрос «Начальная точка или [по Объекту]:».

Опция «по Объекту» дает возможность автоматического создания насыпи по выбору объекта.

Указать начальную точку насыпи на оси построения.

- 4 Появится запрос «Глубина <2000>». Создание насыпи вручную дает возможность контролировать и изменять высоту насыпи в каждой указываемой точке.



Ввести высоту насыпи.

- 5 Появится запрос «Использовать уклон? [Да Нет]».

При выборе *Нет* появляется запрос «Следующая точка или [Уклон]:». Укажите следующую точку и введите значение высоты насыпи в этой точке.

Появится запрос «Следующая точка или [автоГлубина/Уклон/Отменить]:».

- ☐ *автоГлубина* – опция позволяет принять заданную для последней точки высоту насыпи постоянной для всех последующих точек;
- ☐ *Уклон* – опция, позволяющая задать насыпи уклон;
- ☐ *Отменить* – отмена предыдущей точки.

При выборе *Да* введите в командной строке требуемое значение уклона: *Уклон <0.0200>: 0.01* и укажите следующую точку.

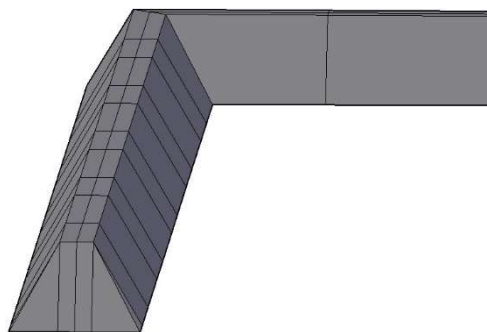
Появится запрос «До верха <2000>», введите высоту насыпи в данной точке. Укажите следующую точку.

Появится запрос «Следующая точка или [автоГлубина/Уклон/ трёхмерная Точка /Отменить]:».

- ☐ *автоГлубина* – опция позволяет принять заданную для последней точки высоту насыпи постоянной для всех последующих точек;
- ☐ *Уклон* – опция, позволяющая задать насыпи уклон;
- ☐ *Трёхмерная Точка*-опция позволяет вернуться из режима Уклон в режим указания следующей точки;
- ☐ *Отменить* – отмена предыдущей точки.

- 6 Последовательно задать точки насыпи по оси построения.

Для завершения построения нажать правую кнопку мыши и выбрать в контекстном меню *Ввод* или нажать *Enter*.



Обновление траншей/насыпи



Команда *Обновить траншею/насыпь* обновляет траншею/насыпь и выполняет перерасчёт объёмов грунтов.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке <code>_AEC_TRENCH_UPDATE</code> .
2	Лента	В ленте на вкладке ПО Model Studio CS в разделе <i>Гео (Земля)</i> кнопка <i>Обновить траншею/насыпь</i> .
3	Падающее меню	В падающем меню <i>Model Studio CS</i> → <i>Земля</i> выбрать <i>Обновить траншею/насыпь</i> .
4	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Model Studio CS Гео (Земля)</i> кнопка <i>Обновить траншею/насыпь</i> .

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте в разделе <i>Гео (Земля)</i> выбрать команду <i>Обновить траншею/насыпь</i> .	Команда <i>Обновить траншею/насыпь</i> используется для обновления геоданных по траншее/насыпи.
2	Выбрать траншею. Команда обновит траншею и выполнит перерасчет объемов грунта.	

Создание скважины/точечного котлована



Команда *Создать скважину/точечный котлован* создает скважину/точечный котлован посредством ручного ввода необходимых параметров.

Перед запуском команды требуется задать источник данных о земле.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

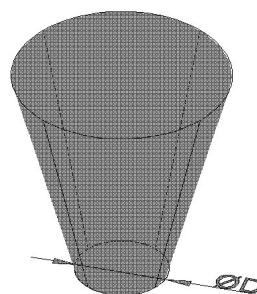
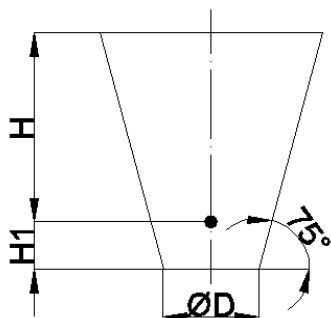
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке <code>_AEC_BORE_CREATE</code> .

2	Лента	В ленте на вкладке ПО Model Studio CS в разделе <i>Гео (Земля)</i> кнопка <i>Создать скважину/точечный котлован</i> .
3	Падающее меню	В падающем меню <i>Model Studio CS</i> → <i>Земля</i> выбрать <i>Создать скважину/точечный котлован</i> .
4	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Model Studio CS Гео (Земля)</i> кнопка <i>Создать скважину/точечный котлован</i> .

Последовательность действий

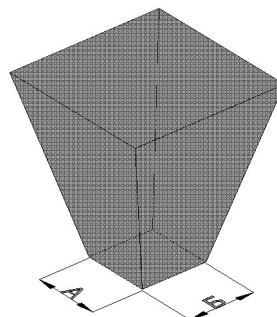
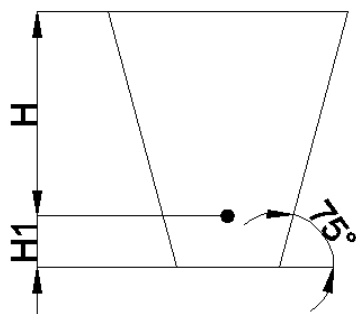
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

Последовательность действий	Примечания
1 На ленте в разделе <i>Гео (Земля)</i> выбрать команду <i>Создать скважину/точечный котлован</i> .	
2 Последовательно появятся запросы программы о необходимости задания следующих данных: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <i>Базовая точка задается [вНижу/вВерху] <внизу></i>: - выбрать базовую точку скважины/точечного котлована. При выборе базовой точки <i>Внизу</i> необходимо указывать точку местоположения скважины/точечного котлована на нужной глубине. При выборе базовой точки <i>Вверху</i> необходимо указать местоположение скважины/точечного котлована в точке, расположенной на поверхности. <input type="checkbox"/> <i>Тип скважины [Круглая/Прямоугольная] <Круглая></i>: - выбрать тип строящейся скважины/точечного котлована. <p>Для круглой скважины/точечного котлована:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <i>Диаметр основания<1000></i>: - ввести диаметр скважины/точечного котлована, мм (на схеме $\varnothing D$). 	



Для прямоугольной скважины:

- ☐ *Размер (А) основания<1000>*: - ввести геометрический размер основания скважины/точечного котлована, мм (на схеме А).
- ☐ *Размер (Б) основания<1000>*: - ввести геометрический размер основания скважины/точечного котлована, мм (на схеме Б).



- ☐ *Угол откоса (град)<75>*: - задать угол наклона боковых стенок скважины/точечного котлована, град.
- ☐ *Использовать геоданные [Да/Нет] <Нет>*: - задать использование данных по поверхностям.

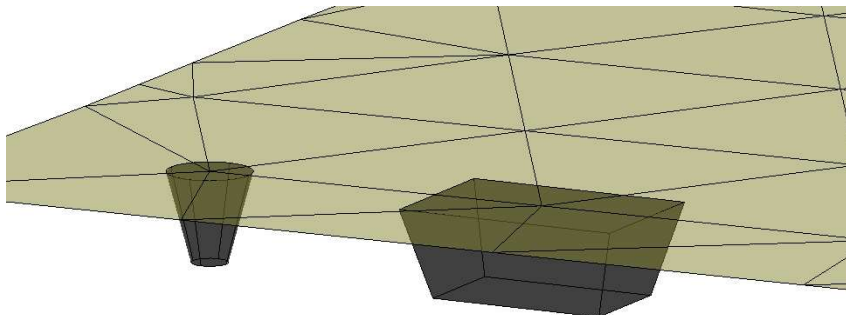
При выборе *Да* – данные по поверхностям (геодезической, проектной, геологическим) будут использоваться при построении скважины/точечного котлована и при расчёте объемов работ.

При выборе *Нет* – данные по поверхностям (геодезической, проектной, геологическим) не будут использоваться при построении скважины/точечного котлована. При расчёте объемов работ будут использоваться только геометрические размеры скважины/точечного котлована.

- ☐ *От базовой точки до верха <2000>:* - задать глубину скважины/точечного котлована (на схеме Н).
- ☐ *Смещение от базовой точки вниз <500>:* - задать расстояние от базовой точки до основания скважины/точечного котлована (на схеме Н1).
- ☐ *Угол в плане (град)<0>:* - задать угол положения в плане для скважины/точечного котлована прямоугольной формы.
- ☐ *Укажите место вставки или [Параметры]:* - указать местоположение базовой точки.

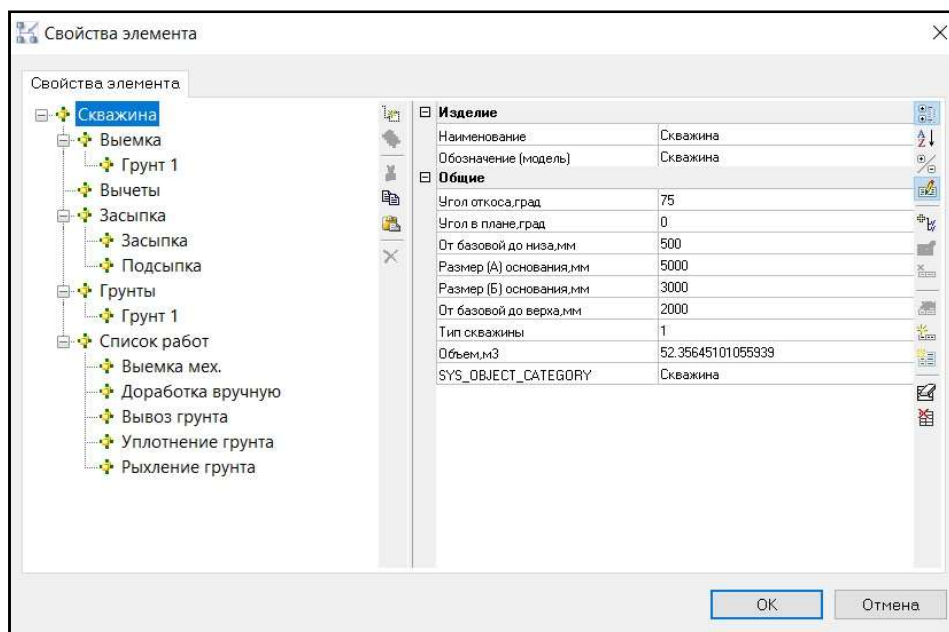
Выбор опции *Параметры* возвращает к начальной процедуре построения скважины/точечного котлована.

- 3 Ввести соответствующие значения по каждому из запросов, подтверждая ввод правой кнопкой мыши или *Enter*. Указать место вставки скважины/точечного котлована. Скважина/точечный котлован построится в указанной точке с заданными геометрическими параметрами.



Свойства объекта скважина/точечный котлован

В свойствах объекта *Скважина/точечный котлован* содержится информация о его геометрических размерах, объемах выемки, засыпки, вычетов грунта, а также информация по соответствующим работам.



Редактирование скважины/точечного котлована



Команда *Редактор скважины/точечного котлована* вызывает диалоговое окно, позволяющее редактировать основные параметры скважины.

Редактирование параметров скважины/точечного котлована осуществляется в окне *Редактор скважины*. Окно *Редактор скважины* интерактивное и отображает параметры текущего выбранного объекта. Для редактирования доступны геометрические характеристика скважины/точечного котлована, привязки, данные по объемам грунта. В редакторе можно задать дополнительные данные по засыпке грунта, вычетам.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

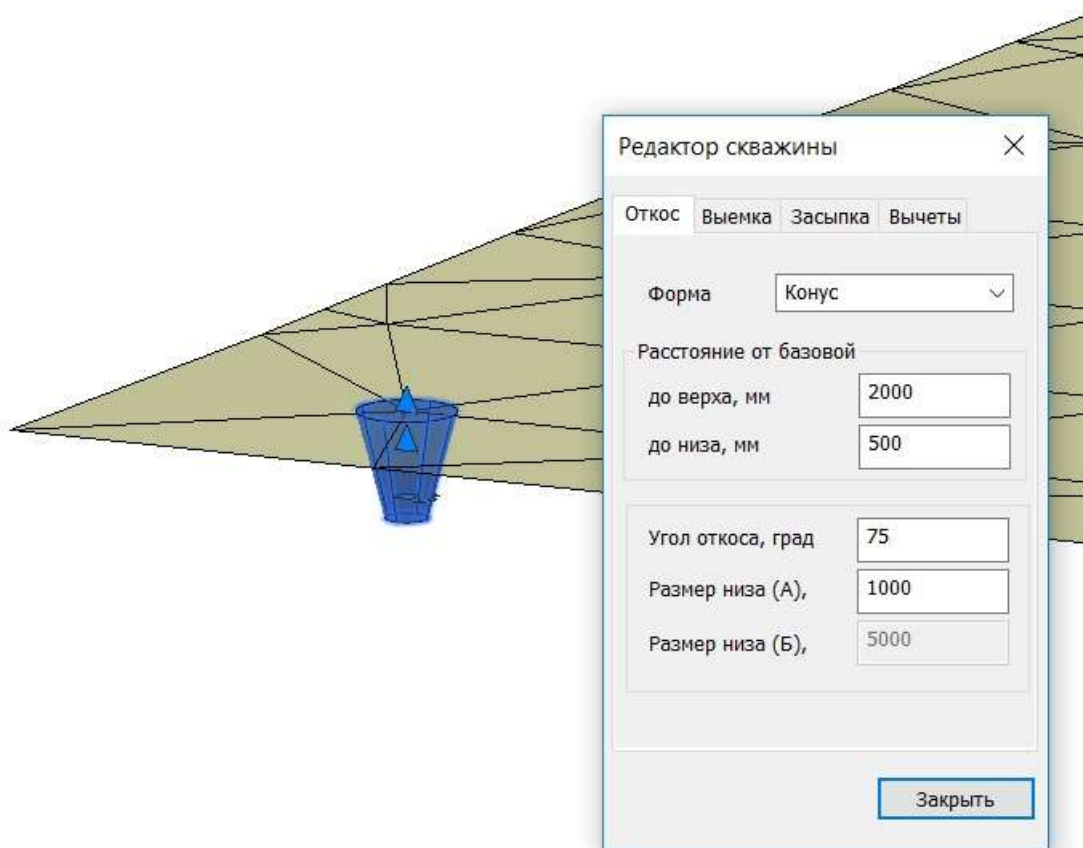
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке _AEC_BORE_EDIT.
2	Лента	В ленте на вкладке ПО Model Studio CS в разделе <i>Гео (Земля)</i> кнопка <i>Редактор скважины/точечного котлована</i> .
3	Падающее меню	В падающем меню <i>Model Studio CS</i> → <i>Земля</i> выбрать <i>Редактор скважины/точечного котлована</i> .
4	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Model Studio CS Гео (Земля)</i> кнопка <i>Редактор скважины/точечного котлована</i> .

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

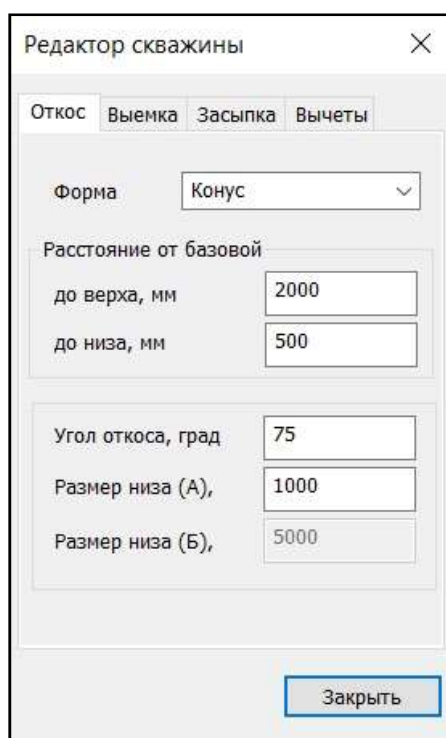
	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте в разделе <i>Гео (Земля)</i> выбрать команду <i>Редактор скважины/точечного котлована</i> .	
2	Появится интерактивное окно <i>Редактор скважины</i> . Выбрать скважину/точечный котлован для редактирования.	

- 3 В редакторе отобразятся параметры выбранной скважины/точечного котлована.



Вкладка *Откос*

На данной вкладке при необходимости можно отредактировать геометрические параметры скважины/точечного котлована путем редактирования значений в соответствующих полях.



Вкладка *Выемка*

На вкладке выводятся данные по отметкам верха и основания скважины/точечного котлована.

Редактор скважины

Откос Выемка Засыпка Вычеты

Отметки верха слоев грунта

Название	Отметка
Верх	184040
Низ	181540

☐ Верх по проектной поверхности

Закрыть

Вкладка *Засыпка*

На вкладке выводятся данные по толщинам подсыпки и засыпки грунта в скважине/точечном котловане.

Редактор скважины

Откос Выемка Засыпка Вычеты


Толщины подсыпки


Название	Толщина
Засыпка	до верху
Подсыпка	500



+ x ^ v

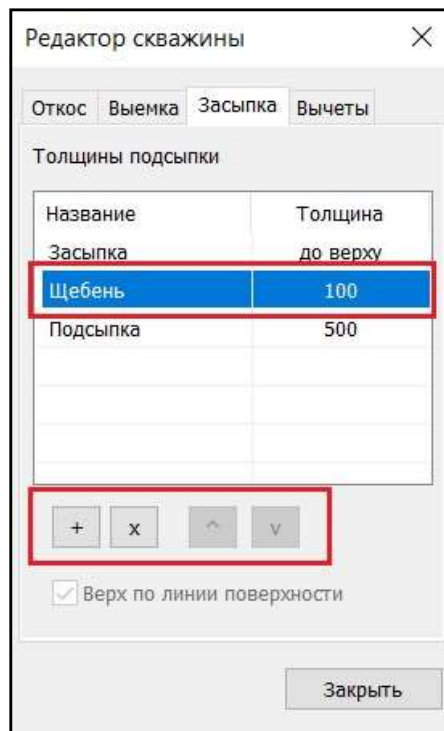
☒ Верх по линии поверхности

Закрыть

При необходимости можно отредактировать названия групп в соответствующих полях и задать дополнительные слои подсыпки с помощью кнопки . Для новых слоев задается название и толщина (мм).

Кнопкой  можно удалить выбранный слой.

Поднять или опустить слои в списке можно с помощью кнопок  .







Редактор скважины

Откос Выемка Засыпка Вычеты

Толщины подсыпки

Название	Толщина
Засыпка	до верху
Щебень	100
Подсыпка	500

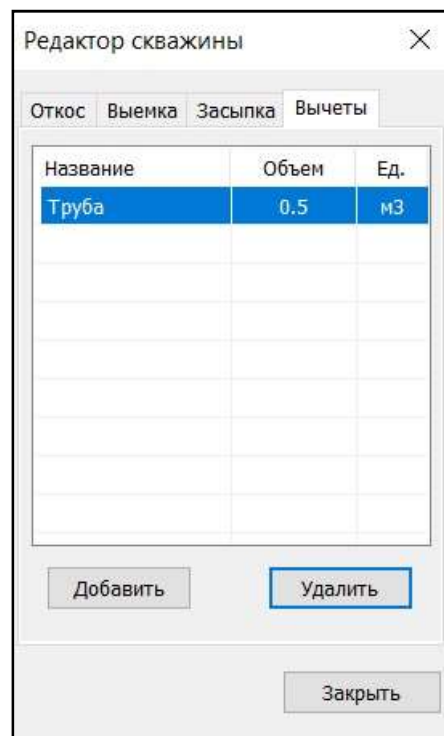
   

☒ Верх по линии поверхности

Заккрыть

Вкладка *Вычеты*

На вкладке можно задать величину вычетов грунта, нажав кнопку *Добавить* и удалить добавленные вычеты, нажав на кнопку *Удалить*.



Редактор скважины

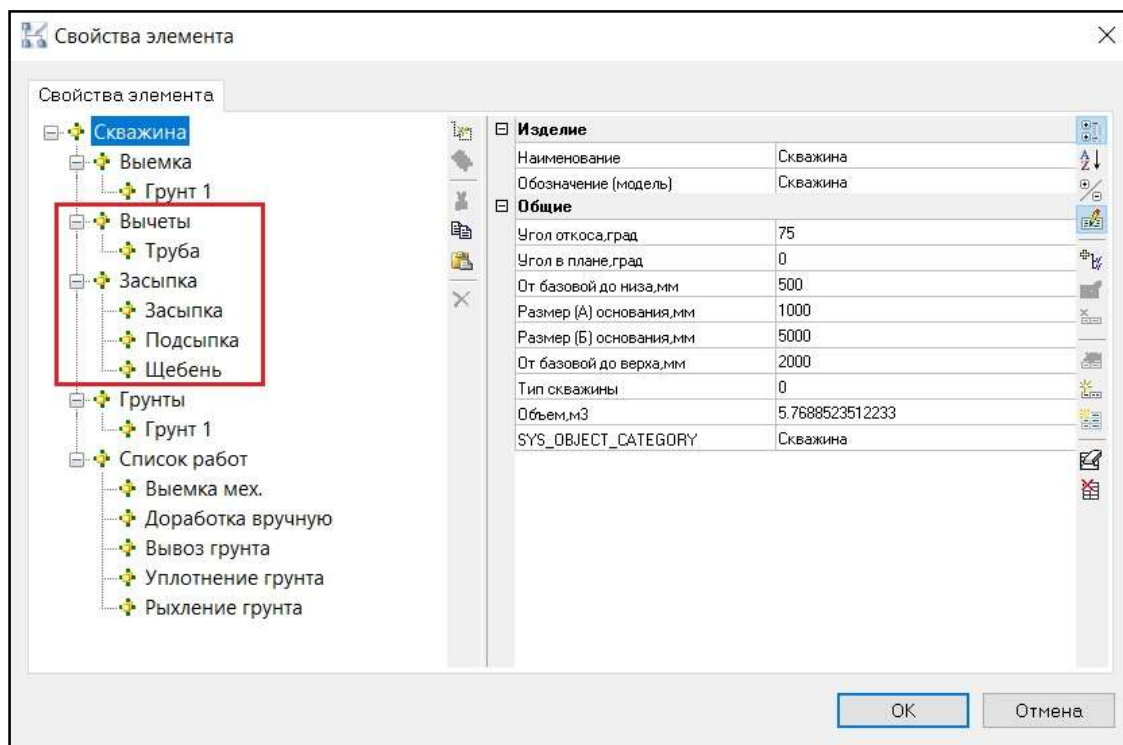
Откос Выемка Засыпка Вычеты

Название	Объем	Ед.
Труба	0.5	м3

Добавить Удалить

Заккрыть

Свойства скважины/точечного котлована после редактирования



Обновление скважины/точечного котлована



Команда *Обновить скважину/точечный котлован* позволяет обновить геоданные скважины/точечного котлована.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

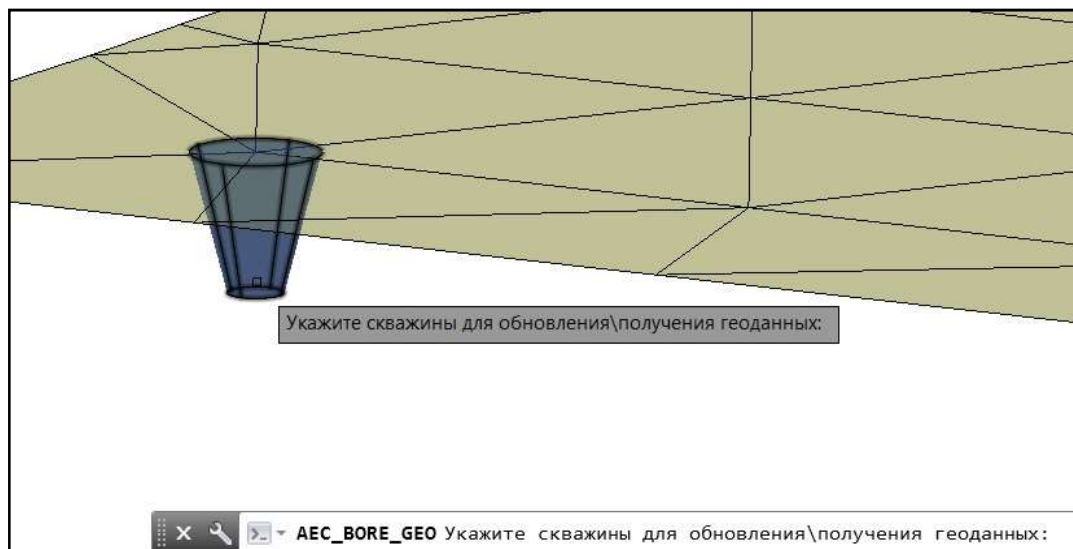
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке <code>_AEC_BORE_GEO</code> .
2	Лента	В ленте на вкладке ПО Model Studio CS в разделе <i>Гео (Земля)</i> кнопка <i>Обновить скважину/точечный котлован</i> .
3	Падающее меню	В падающем меню <i>Model Studio CS</i> → <i>Земля</i> выбрать <i>Обновить скважину/точечный котлован</i> .
4	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Model Studio CS Гео (Земля)</i> кнопка <i>Обновить скважину/точечный котлован</i> .

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

Последовательность действий	Примечания
1 На ленте в разделе <i>Гео (Земля)</i> выбрать команду <i>Обновить скважину/точечный котлован</i> .	Команда <i>Обновить скважину/точечный котлован</i> используется для обновления геоданных по скважине/точечному котловану.

- 2 Выбрать скважину/точечный котлован, подтверждая выбор правой кнопкой мыши или *Enter*. Команда обновит траншею и выполнит перерасчет объемов грунта.



Получение ведомости объёмов для траншеи и скважин



Команда *Ведомость объемов для траншеи и скважин* формирует ведомость объемов грунтов с учетом геологического строения.

- ☐ Формирование ведомости объемов грунтов производится на основе данных объектов траншея/насыпь и скважина/точечный котлован.
- ☐ Ведомость может быть сформирована как отдельный документ, так и в виде таблицы внутри чертежа.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке <code>_AEC_TRENCH_SPECIF</code> .
2	Лента	В ленте на вкладке ПО Model Studio CS в разделе Гео (Земля) кнопка <i>Ведомость объёмов для траншеи и скважин</i> .
3	Падающее меню	В падающем меню <i>Model Studio CS</i> → <i>Земля</i> выбрать <i>Ведомость объёмов для траншеи и скважин</i> .
4	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Model Studio CS</i> Гео (Земля) кнопка <i>Ведомость объёмов для траншеи и скважин</i> .

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте в разделе <i>Гео (Земля)</i> выбрать команду <i>Ведомость объёмов для траншеи и скважин</i> .	

2 Появится диалоговое окно *Ведомость объемов земляных работ*.

Ведомость объемов земляных работ

☐ Использовать EXCEL шаблон:

Ведомость работ.xls

Лист шаблона: Ввод

☒ Использовать табличный стиль

Наименование стиля: Standard

Название спецификации: Ведомость объемов земляных работ

☐ Вывод CSV файла

Ведомость объемов земляных работ.csv

Базовая точка:

Точность значений объема(м3): 0.00

Точность значений размеров(м): 0.00

☐ Объединять однотипные объекты

Да Отмена

- ☐ *Использовать EXCEL шаблон* – получение документа в формате EXCEL на основе указанного шаблона;
- ☐ *Использовать табличный стиль* – создание документа в виде таблицы nanoCAD/AutoCAD;
- ☐ *Вывод CSV файла* – создание документа формата CSV.
- ☐ *Базовая точка* – выбор точки вставки таблицы в чертеже;
- ☐ *Точность значений объема (м3)* – количество знаков после запятой для подсчета значений объема. Выбирается из списка значений;
- ☐ *Точность значений размеров (м)* – количество знаков после запятой для подсчета значений размеров. Выбирается из списка значений;

Точность значений объема(м3): 0.00

Точность значений размеров(м): 0

0

0.0

0.00

0.000

- ☐ *Объединять однотипные объекты* – объединение данных по однотипным объектам.

Использовать EXCEL шаблон

Использовать EXCEL шаблон – получение документа в формате EXCEL на основе указанного шаблона. Необходимо указать шаблон для вывода документа и лист, на который будет выгружаться информация. Нажать ОК. По запросу выбрать объекты, на основе данных которых будет формироваться ведомость. Подтвердить выбор правой кнопкой мыши или *Enter*.

Программа активирует соответствующее приложение и создаст в нем новый документ.

	A	B	C	D	E
1	№	Наименование	Ед. изм.	Количество	Примечание
2	1	Физико-механические			
3	2	свойства грунтов			
4	3	Земляные работы			
5	4	для вновь строящихся			
6	5	трубопроводов			
7	6				
8	7	- глубина разрабатываемой	м	1.11	
9	8	траншеи			
10	9	- ширина траншеи	м	1.65*	
11	10	- величина откоса	-	1:0,58	
12	11	- крепление стенок траншеи	-	Нет	
13	12	Рыхление грунта	м3	0	
14	13	Объем разрабатываемого			
15	14	грунта с указанием			
16	15	способа разработки:			
17	16	- механизированная всего	м3	34,5	
18	17	в т.ч.:			
19	18	R_Красная_SRF-VIEW	м3	34,5	
20	19	- вручную	м3	-	
21	20	Подсыпка	м3	1,37	
22	21	Засыпка	м3	33,13	
23	22	Уплотнение песка и грунта с	м3	34,5	
24	23	коэффициентом 0,92 катком			
25	24	8т Вывоз грунта	м3	38,64	

Использовать табличный стиль.


По запросу выбрать объекты, на основе данных которых будет формироваться ведомость.
Подтвердить выбор правой кнопкой мыши или *Enter*.

Указать место вставки таблицы в чертеже.

Ведомость объемов земляных работ			
№	Наименование	Ед.изм	Кол-во
1	Физико-механические свойства грунтов		
2			
3	Земляные работы для		
4	Скважина		
5	- форма круглая		
6	- глубина скважины	м	3.500
7	- диаметр основания	м	1.000
8	- величина откоса	-	1:0,268
9	Рыхление грунта	м3	0.000
10	Объем разрабатываемого грунта с указанием способа разработки:		
11	- механизированная всего	м3	11.128
12	в т.ч.:		
13	Грунт 1	м3	11.128
14	- вручную	м3	0.000
15	Вывоз грунта	м3	0.000
16	Подсыпка	м3	0.507
17	Засыпка	м3	10.621
18	Уплотнение песка и грунта	м3	11.128

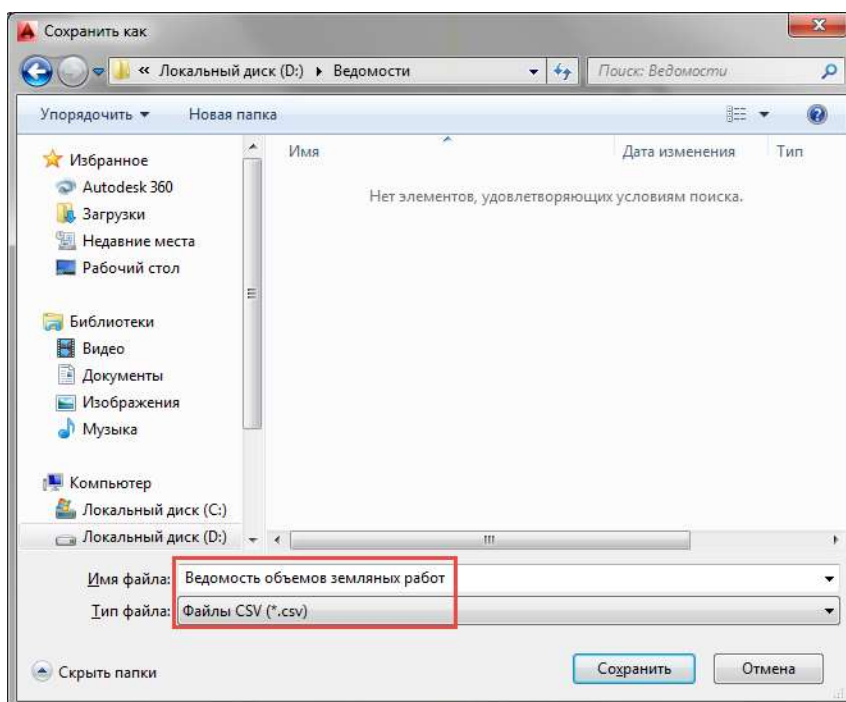
Вывод CSV файла

Указать путь сохранения документа в формате CSV.

Для этого нажать на кнопку .



В открывшемся диалоговом окне указать путь, нажать *Сохранить*.



В указанной директории будет сформирован файл формата CSV.

	A	B	C	D	E
1	1	Физико-механические свойства грунтов			
2	2	Земляные работы			
3	3	для вновь строящихся трубопроводов			
4	4				
5	5	- глубина разрабатываемой траншеи	м	1.11	
6	6	- ширина траншеи	м	1.65*	
7	7	- величина откоса	-	1:0,58	
8	8	- крепление стенок траншеи	-	Нет	
9	9	Рыхление грунта	м3	0	
10	10	Объем разрабатываемого грунта с указанием			
11	11	способа разработки:			
12	12	- механизированная всего	м3	34.5	
13	13	в т.ч.:			
14	14	R_Красная_SRF-VIEW	м3	34.5	
15	15	- вручную	м3	-	
16	16	Подсыпка	м3	1.37	
17	17	Засыпка	м3	33.13	
18	18	Уплотнение песка и грунта с коэффициентом 0,92 катком 8т	м3	34.5	
19	19	Вывоз грунта	м3	38.64	
20					
21					
22					
23					
24					

Создание площадки



Команда *Добавить площадку* создаёт контур площадки.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке <code>_AEC_SITE_CREATE</code> .
2	Лента	В ленте на вкладке ПО Model Studio CS в разделе <i>Гео (Земля)</i> кнопка <i>Добавить площадку</i> .
3	Падающее меню	В падающем меню <i>Model Studio CS</i> → <i>Земля</i> выбрать <i>Добавить площадку</i> .
4	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Model Studio CS Гео (Земля)</i> кнопка <i>Добавить площадку</i> .

Последовательность действий

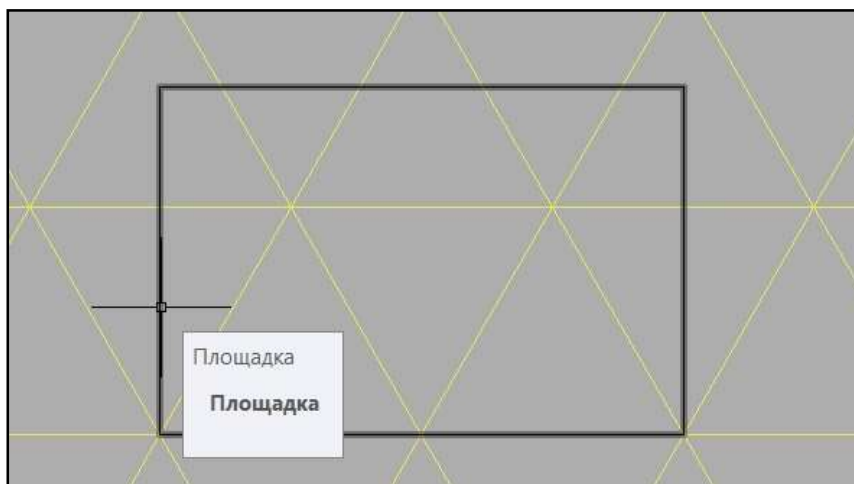
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте в разделе <i>Гео (Земля)</i> выбрать команду <i>Добавить площадку</i> .	
2	Последовательно появятся запросы программы о необходимости задания следующих данных: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <i>Укажите первую точку контура площадки: или [Выбрать полилинию]</i>: - указать последовательно все точки площадки. Опция <i>Выбрать полилинию</i> позволяет создать площадку по существующему контуру, отметка площадки считается с отметки Z полилинии. <input type="checkbox"/> <i>Угол откоса, град <30></i>: - задать угол откоса от площадки до поверхности, град. <input type="checkbox"/> <i>Угол сетки в плане, град <0></i>: - задать угол поворота сетки площадки в плане, град. 	

- ☐ *Отметка площадки, метры <186.00>:* - задать отметку площадки, м.

Ввести соответствующие значения по каждому из запросов, подтверждая ввод правой кнопкой мыши или *Enter*.

- 3 На чертеже будет создан объект *Площадка*.



Расчёт объёма и откосов площадки



Команда *Расчёт объёмов и откосов площадки* производит расчёт объёмов и строит 3D модель площадки по заданному контуру.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке <code>_AEC_SITE_GRID</code> .
2	Лента	В ленте на вкладке ПО Model Studio CS в разделе Гео (Земля) кнопка <i>Расчёт объёма и откосов площадки</i> .
3	Падающее меню	В падающем меню <i>Model Studio CS</i> → <i>Земля</i> выбрать <i>Расчёт объёма и откосов площадки</i> .
4	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Model Studio CS Гео (Земля)</i> кнопка <i>Расчёт объёма и откосов площадки</i> .

Последовательность действий

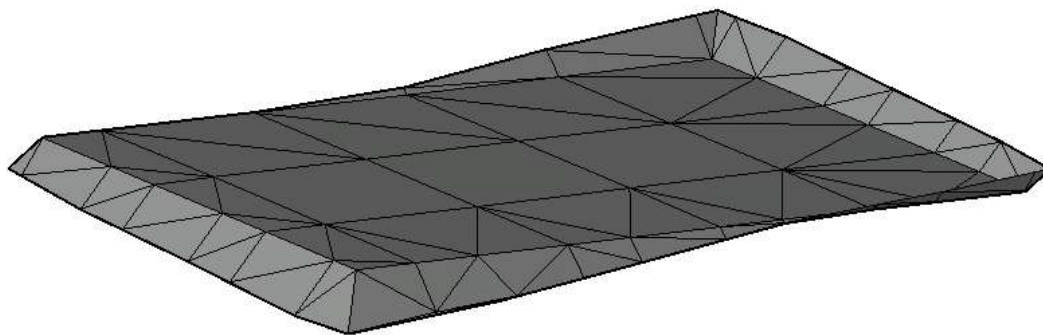
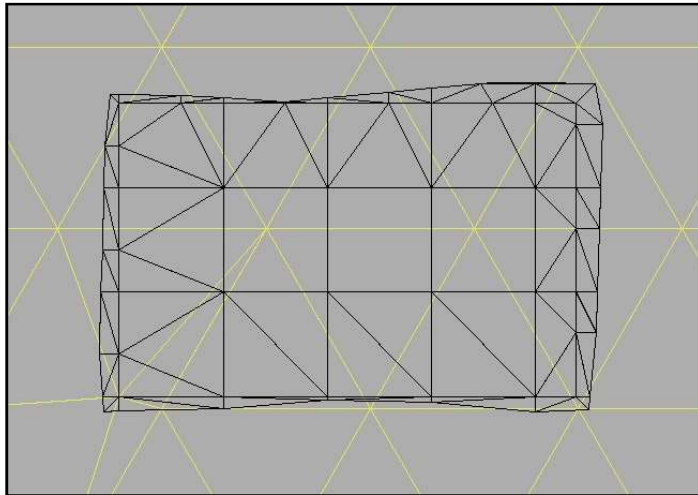
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте в разделе <i>Гео (Земля)</i> выбрать команду <i>Расчёт объёма и откосов площадки</i> .	
2	Последовательно появятся запросы программы о необходимости задания следующих данных: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <i>Выберите площадку для построения сетки и получения геоданных:</i> - укажите площадку, которой будет произведен расчёт объёма и построены откосы. <input type="checkbox"/> <i>Базовая точка:</i> - укажите базовую точку, от которой начнётся расчёт сетки квадратов. 	

- ☐ Шаг сетки, метров <5.00>: - задайте шаг сетки квадратов.
- ☐ Угол сетки в плане, град <0>: - задайте угол поворота сетки площадки в плане, град.

Ввести соответствующие значения по каждому из запросов, подтверждая ввод правой кнопкой мыши или *Enter*.

- 3 На чертеже будет создана 3D модель площадки с откосами.



Редактирование площадки



Команда *Редактор площадки* позволяет редактировать параметры контура площадки.

Редактирование параметров площадки осуществляется в окне *Площадка*. Окно *Площадка* интерактивное и отображает параметры текущего выбранного объекта.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке <code>_AEC_SITE_EDIT</code> .
2	Лента	В ленте на вкладке ПО Model Studio CS в разделе <i>Гео (Земля)</i> кнопка <i>Редактор площадки</i> .
3	Падающее меню	В падающем меню <i>Model Studio CS</i> → <i>Земля</i> выбрать <i>Редактор площадки</i> .
4	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Model Studio CS Гео (Земля)</i> кнопка <i>Редактор площадки</i> .

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

Последовательность действий		Примечания
1	На ленте в разделе <i>Гео (Земля)</i> выбрать команду <i>Редактор площадки</i> .	
2	Появится интерактивное окно <i>Площадка</i> . Выбрать площадку для редактирования.	

Площадка

Текущее сечение:

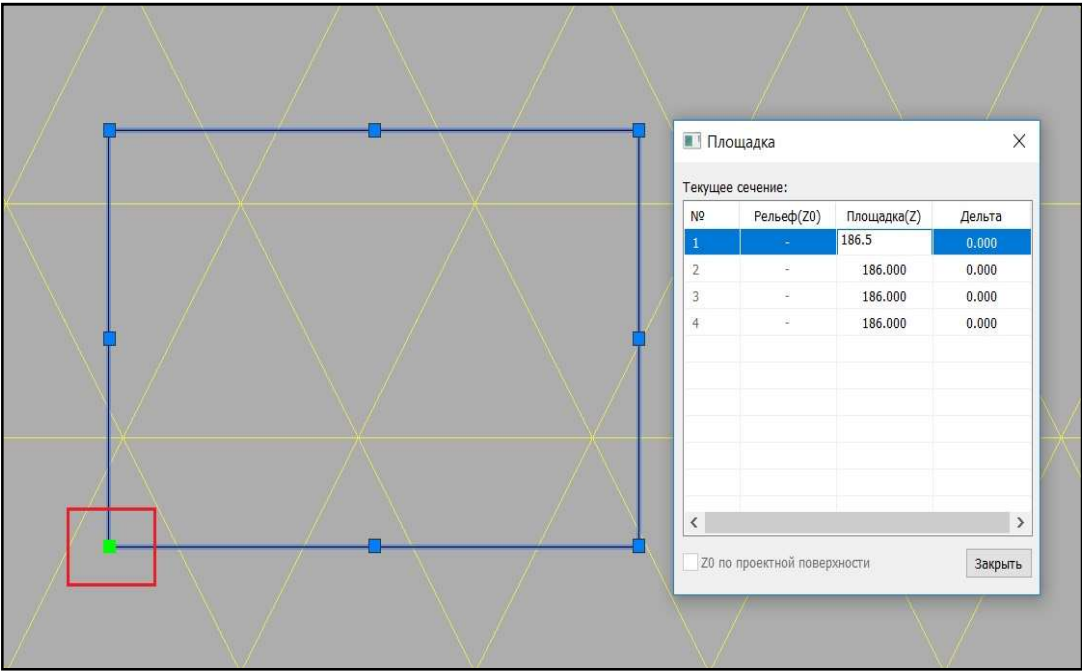
№	Рельеф(Z0)	Площадка(Z)	Дельта

☐ Z0 по проектной поверхности

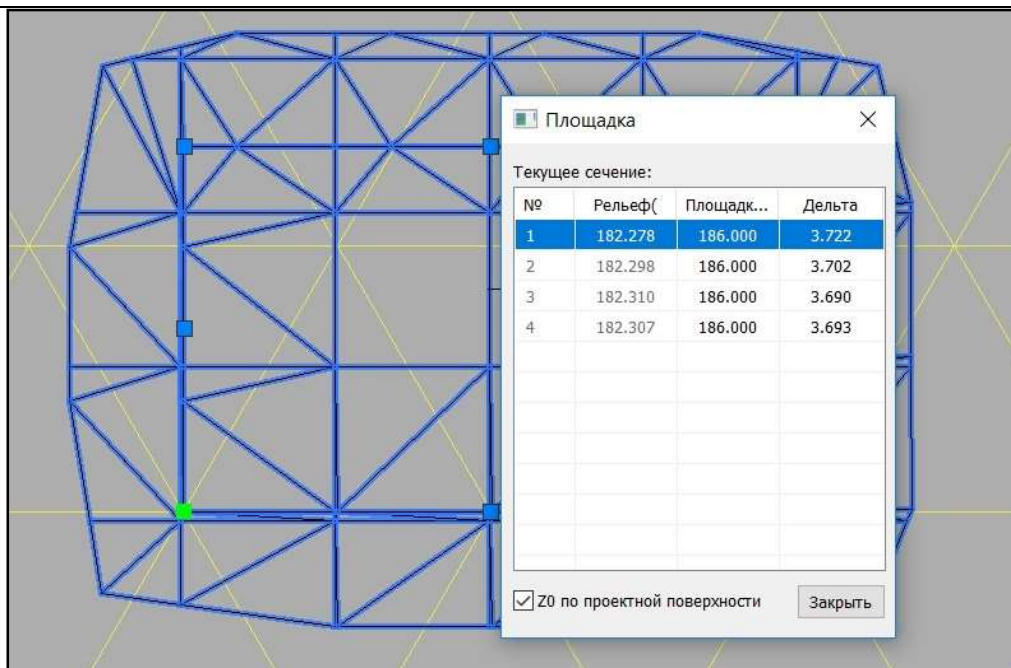
Закреть

Выберите площадку ...

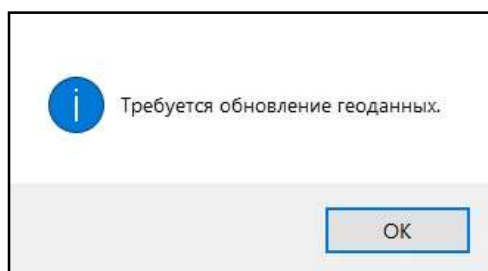
3 В редакторе отобразятся параметры выбранной площадки. Можно изменить отметки в вершинах площадки в графе *Площадка (Z)*, выбранная вершина подсвечивается. Нажать *Закреть*.



Данные колонки *Рельеф(Z0)* будут заполнены после выполнения команды *Расчёт объёма и откосов площадки*. А в колонке *Дельта* будет рассчитана разница между отметками земли и отметками площадки.



- 4 После редактирования появляется предупреждения об обновлении геоданных. Нажать *ОК* и выполнить команду *Расчёт объемов и откосов площадки*.



Смещение контура площадки



Команда *Смещение контура площадки* позволяет редактировать контур площадки путём смещения её границ.

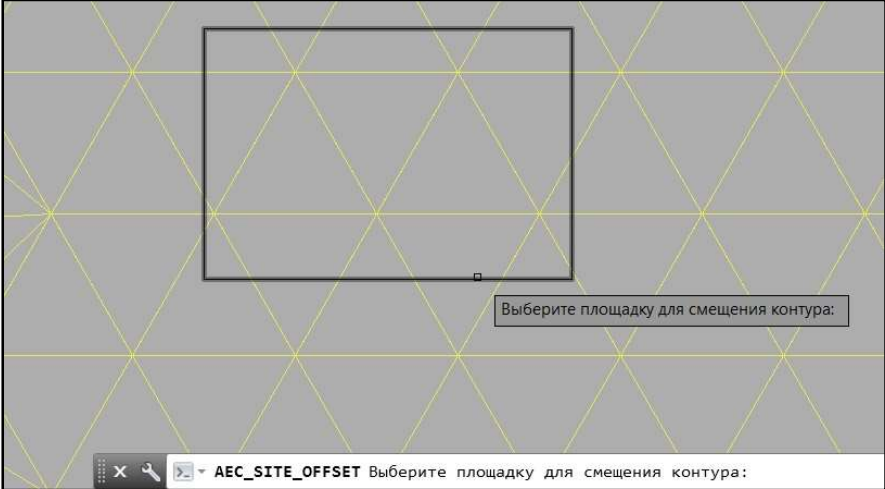
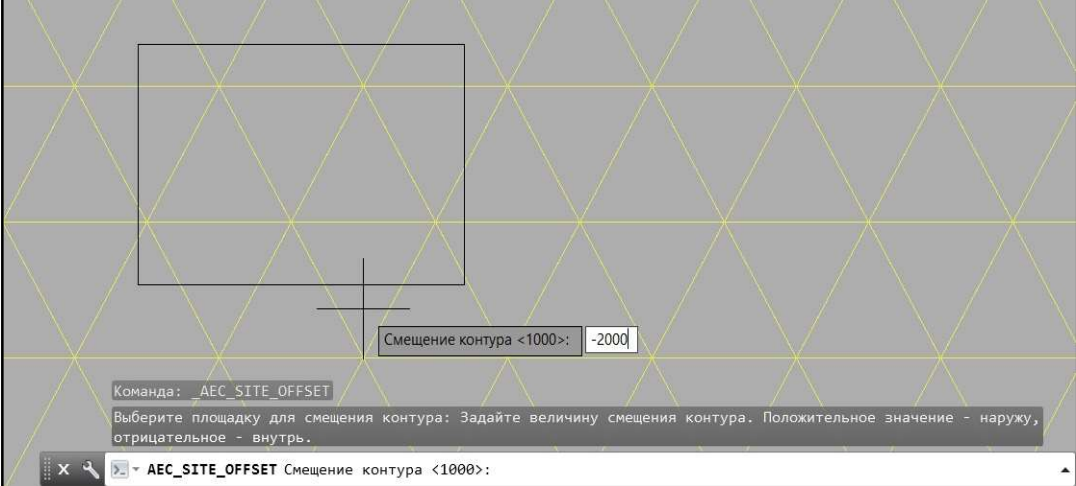
Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке <code>_AEC_SITE_OFFSET</code> .
2	Лента	В ленте на вкладке ПО Model Studio CS в разделе <i>Гео (Земля)</i> кнопка <i>Смещение контура площадки</i> .
3	Падающее меню	В падающем меню <i>Model Studio CS</i> → <i>Земля</i> выбрать <i>Смещение контура площадки</i> .
4	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Model Studio CS Гео (Земля)</i> кнопка <i>Смещение контура площадки</i> .

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

Последовательность действий	Примечания
1 На ленте в разделе <i>Гео (Земля)</i> выбрать команду <i>Смещение контура площадки</i> .	
2 Появится запрос « <i>Выберите площадку для смещения контура:</i> ». Указать площадку.	
	
3 Появится запрос « <i>Смещение контура <1000>:</i> ». Задать величину, на которую будет смещён контур площадки. При положительном значении контур сместится наружу, при отрицательном значении - внутрь.	
	

Получение ведомости объёмов для площадки



Команда *Ведомость объёмов площадки* формирует ведомость объемов грунтов площадки с учетом геологического строения.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

Доступ к функции	Способ вызова функции
1 Командная строка	Набрать в командной строке <code>_AEC_SITE_SPECIF</code> .
2 Лента	В ленте на вкладке ПО Model Studio CS в разделе <i>Гео (Земля)</i> кнопка <i>Ведомость объёмов площадки</i> .

3	Падающее меню	В падающем меню <i>Model Studio CS</i> → <i>Земля</i> выбрать <i>Ведомость объемов площади</i> .
4	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Model Studio CS Гео (Земля)</i> кнопка <i>Ведомость объемов площади</i> .

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте в разделе <i>Гео (Земля)</i> выбрать команду <i>Ведомость объемов площади</i> .	
2	Появится диалоговое окно <i>Таблица к схеме площадки</i> .	

- ☐ *Использовать EXCEL шаблон* – получение документа в формате EXCEL на основе указанного шаблона;
- ☐ *Использовать табличный стиль* – создание документа в виде таблицы AutoCAD;
- ☐ *Вывод CSV файла* – создание документа формата CSV.
- ☐ *Базовая точка* – выбор точки вставки таблицы в чертеже;
- ☐ *Точность значений объема (м3)* – количество знаков после запятой для подсчета значений объема. Выбирается из списка значений;
- ☐ *Точность значений размеров (м)* – количество знаков после запятой для подсчета значений размеров. Выбирается из списка значений;

- ☐ *Объединять однотипные объекты* – объединение данных по однотипным объектам.

Использовать EXCEL шаблон

Использовать EXCEL шаблон – получение документа в формате EXCEL на основе указанного шаблона. Необходимо указать шаблон для вывода документа и лист, на который будет выгружаться информация. Нажать ОК. По запросу выбрать объекты, на основе данных которых будет формироваться ведомость. Подтвердить выбор правой кнопкой мыши или *Enter*.

Программа активирует соответствующее приложение и создаст в нем новый документ.

	A	B	C	D	E
1	№	ПРС	Проект	Засыпка	
2	A1-Б1	0.43	0.11		
3	A1-Б2	3.81	1.31		
4	A1-Б3	0.69	0.66		
5	A1-Б4		0.16	0.31	
6	A1-Б5			2.57	
7	A1-Б6			5.83	
8	A2-Б1	19.88	5.29	0.09	
9	A2-Б2	70.81	24.81		
10	A2-Б3	15.07	13.7	0.32	
11	A2-Б4		3.72	18.23	
12	A2-Б5			58.54	
13	A2-Б6			57.73	
14	A3-Б1	14.94	4.69	0.09	
15	A3-Б2	54.19	24.27		
16	A3-Б3	1.98	2.44	1.05	
17	A3-Б4			7.22	
18	A3-Б5			18.02	
19	A3-Б6			69.19	
20	A4-Б1	8.67	3.32	0.05	
21	A4-Б2	37.71	24.57		
22	A4-Б3	1.94	8.01	10.33	
23	A4-Б4			48.3	
24	A4-Б5			101.17	
25	A4-Б6			85.13	
26	Сумма	230.12	117.06	484.19	
27					

Использовать табличный стиль.

По запросу выбрать объекты, на основе данных которых будет формироваться ведомость. Подтвердить выбор правой кнопкой мыши или *Enter*.

Указать в чертеже место вставки таблицы грунтов.


Данные к схеме площадки	
Ид	Наименование грунта
ПРС	ПРС
Проект	Проект
Засыпка	Засыпка

Указать в чертеже место вставки таблицы объёмов грунтов.

Объемы по грантам			
№	ПРС	Проект	Засыпка
A1-B1	0.43	0.11	
A1-B2	3.81	1.31	
A1-B3	0.69	0.66	
A1-B4		0.16	0.31
A1-B5			2.57
A1-B6			5.83
A2-B1	19.88	5.29	0.09
A2-B2	70.81	24.81	
A2-B3	15.07	13.70	0.32
A2-B4		3.72	18.23
A2-B5			58.54
A2-B6			57.73
A3-B1	14.94	4.69	0.09
A3-B2	54.19	24.27	
A3-B3	1.98	2.44	1.05
A3-B4			7.22
A3-B5			18.02
A3-B6			69.19
A4-B1	8.67	3.32	0.05
A4-B2	37.71	24.57	
A4-B3	1.94	8.01	10.33
A4-B4			48.30
A4-B5			101.17
A4-B6			85.13
Сумма	230.12	117.06	484.19

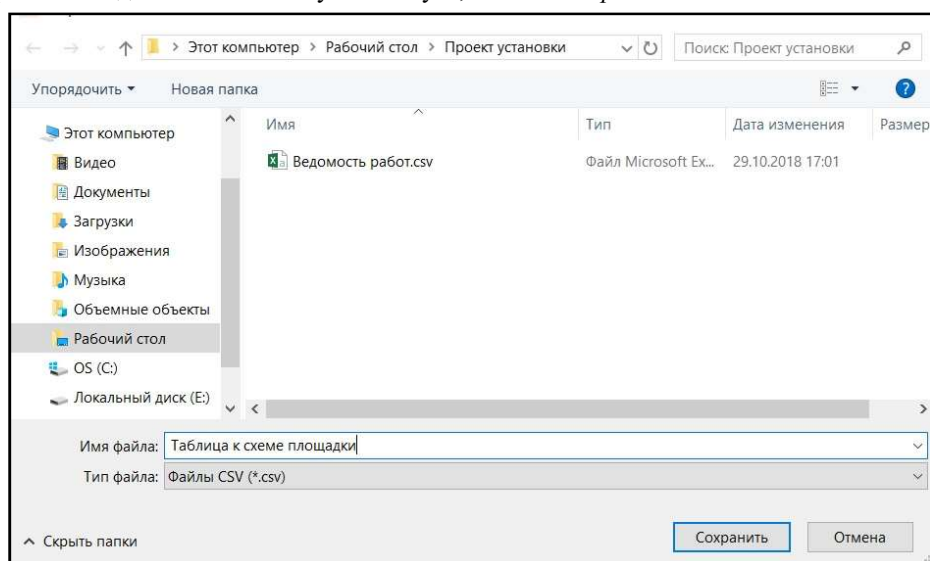
Вывод CSV файла

Указать путь сохранения документа в формате CSV.

Для этого нажать на кнопку .



В открывшемся диалоговом окне указать путь, нажать *Сохранить*.



В указанной директории будет сформирован файл формата CSV.

	A	B	C	D	E
1	№	ПРС	Проект	Засыпка	
2	A1-B1	0.43	0.11		
3	A1-B2	3.81	1.31		
4	A1-B3	0.69	0.66		
5	A1-B4		0.16	0.31	
6	A1-B5			2.57	
7	A1-B6			5.83	
8	A2-B1	19.88	5.29	0.09	
9	A2-B2	70.81	24.81		
10	A2-B3	15.07	13.7	0.32	
11	A2-B4		3.72	18.23	
12	A2-B5			58.54	
13	A2-B6			57.73	
14	A3-B1	14.94	4.69	0.09	
15	A3-B2	54.19	24.27		
16	A3-B3	1.98	2.44	1.05	
17	A3-B4			7.22	
18	A3-B5			18.02	
19	A3-B6			69.19	
20	A4-B1	8.67	3.32	0.05	
21	A4-B2	37.71	24.57		
22	A4-B3	1.94	8.01	10.33	
23	A4-B4			48.3	
24	A4-B5			101.17	
25	A4-B6			85.13	
26	Сумма	230.12	117.06	484.19	
27					

Создание схемы площадки



Команда *Создать схему площадки* создаёт схему площадки, которая включает контур площадки, границу откосов, и сетку квадратов, по которой рассчитываются объёмы грунтов.

Схема площадки создаётся в пространстве листа.

Доступ к функции

Способы вызова функции приведены в таблице:

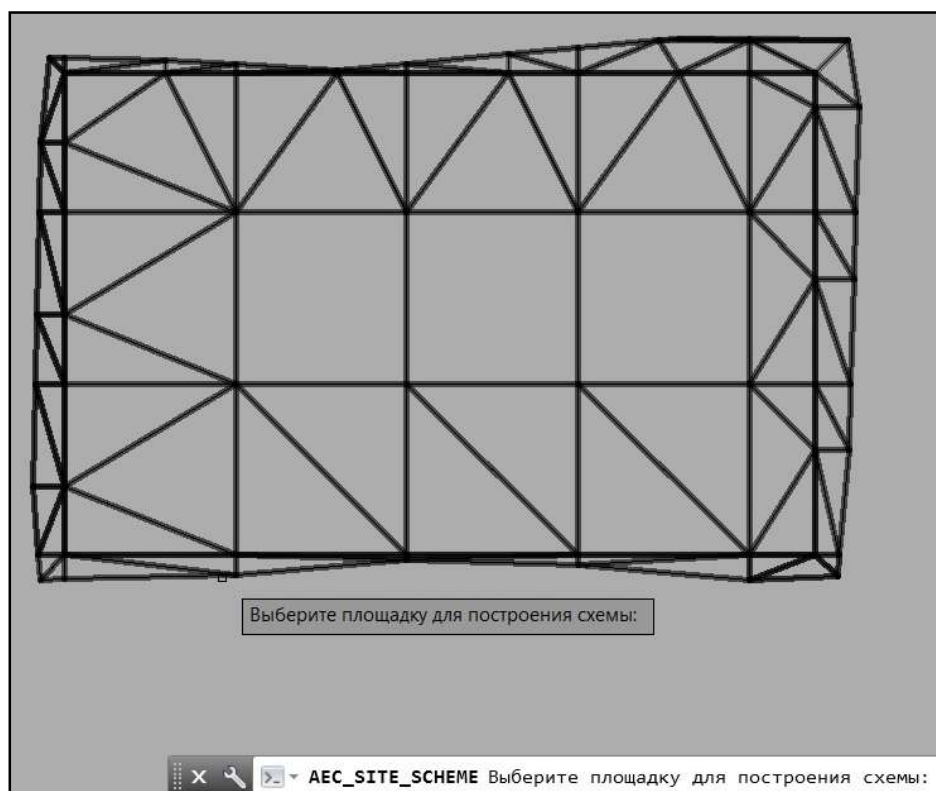
	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке <code>_AEC_SITE_SCHEME</code> .
2	Лента	В ленте на вкладке ПО Model Studio CS в разделе <i>Гео (Земля)</i> кнопка <i>Создать схему площадки</i> .
3	Падающее меню	В падающем меню <i>Model Studio CS</i> → <i>Земля</i> выбрать <i>Создать схему площадки</i> .
4	Панель инструментов	На панели инструментов <i>Model Studio CS Гео (Земля)</i> кнопка <i>Создать схему площадки</i> .

Последовательность действий

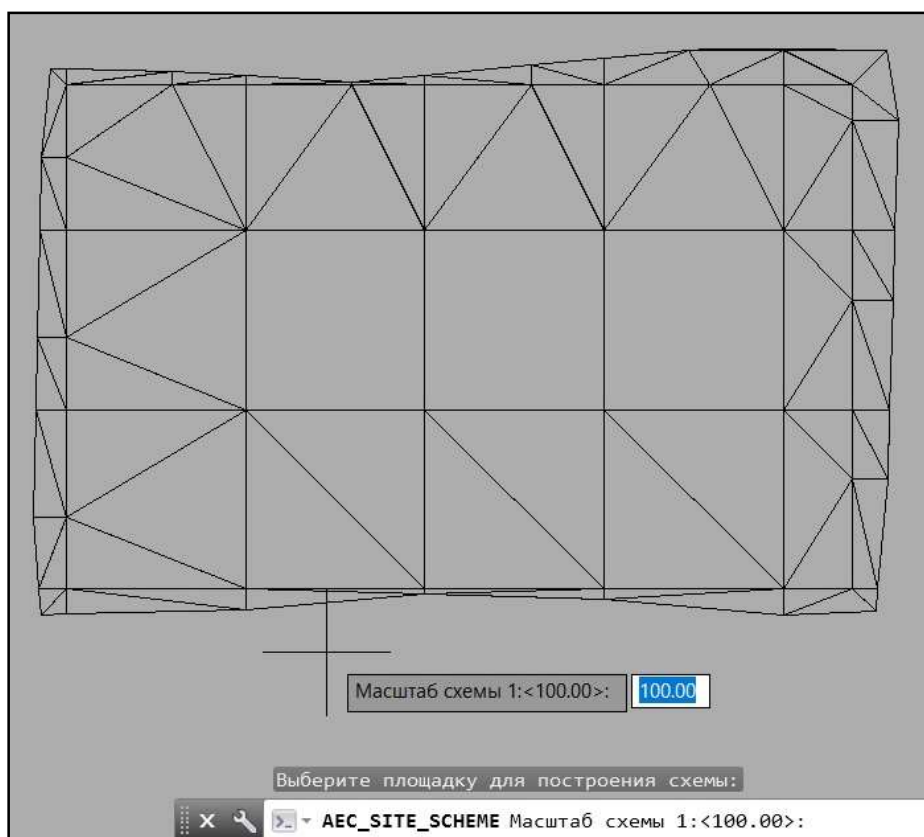
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	На ленте в разделе <i>Гео (Земля)</i> выбрать команду <i>Создать схему площадки</i> .	

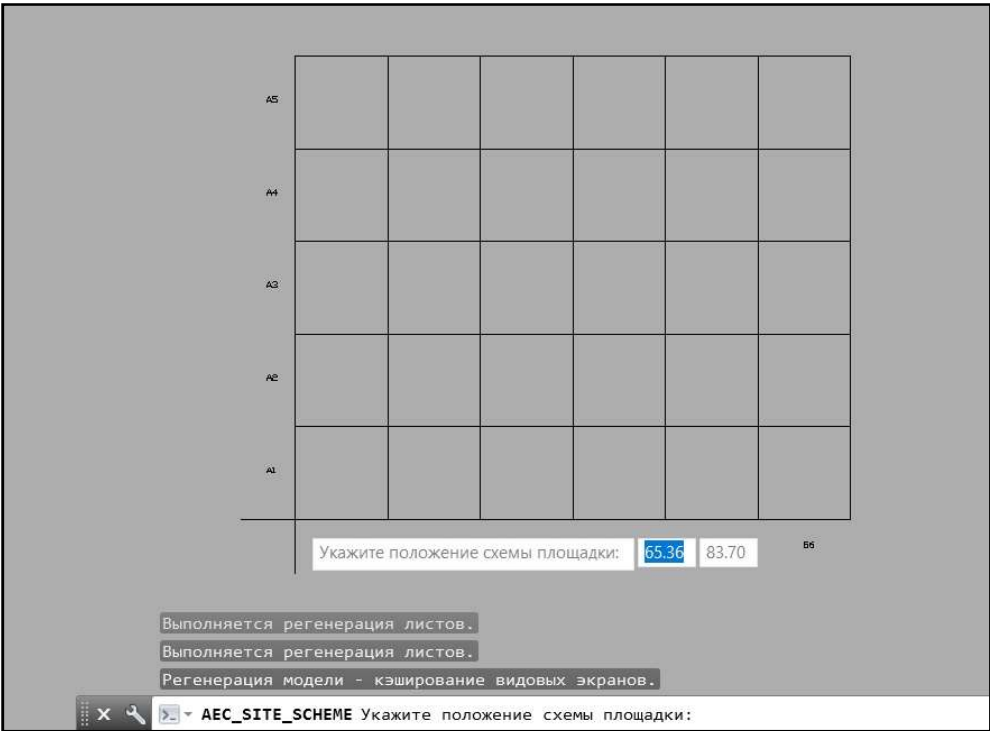
- 2 Указать площадку, для которой необходимо построить схему.



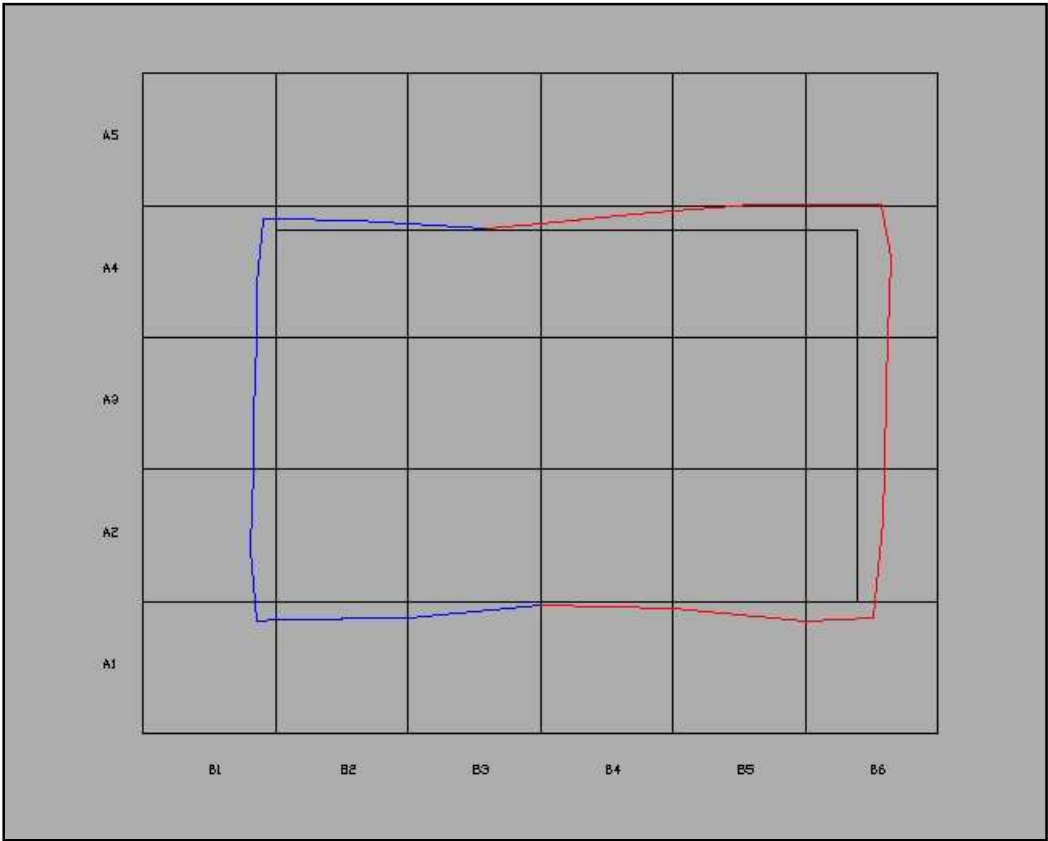
- 3 Ввести масштаб схемы. Подтвердить правой кнопкой мыши или Enter.



4 Происходит переход в листы. Указать местоположение схемы площадки на листе.



5 Схема площадки построена.



Создание картограммы по площадке

Доступ к функции

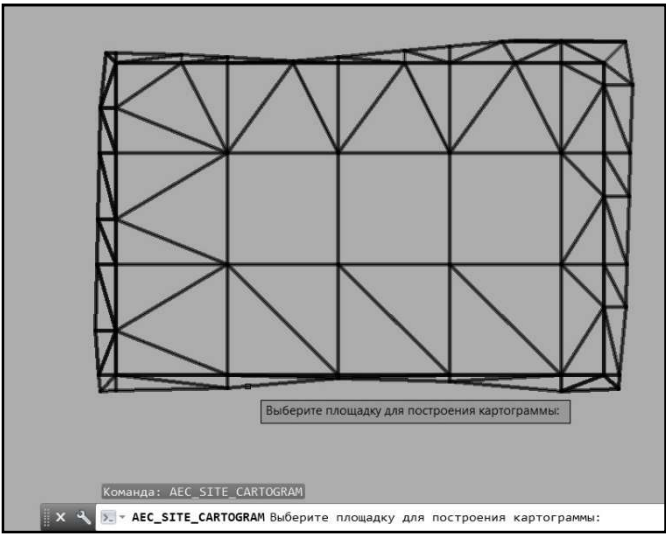
Способы вызова функции приведены в таблице:

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

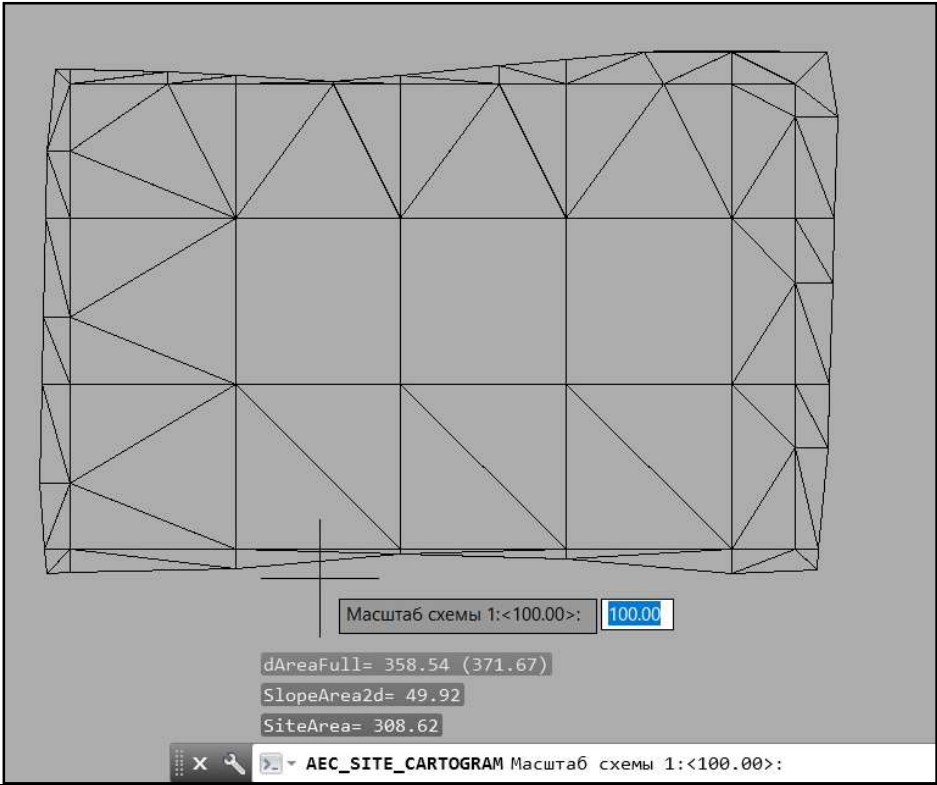
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

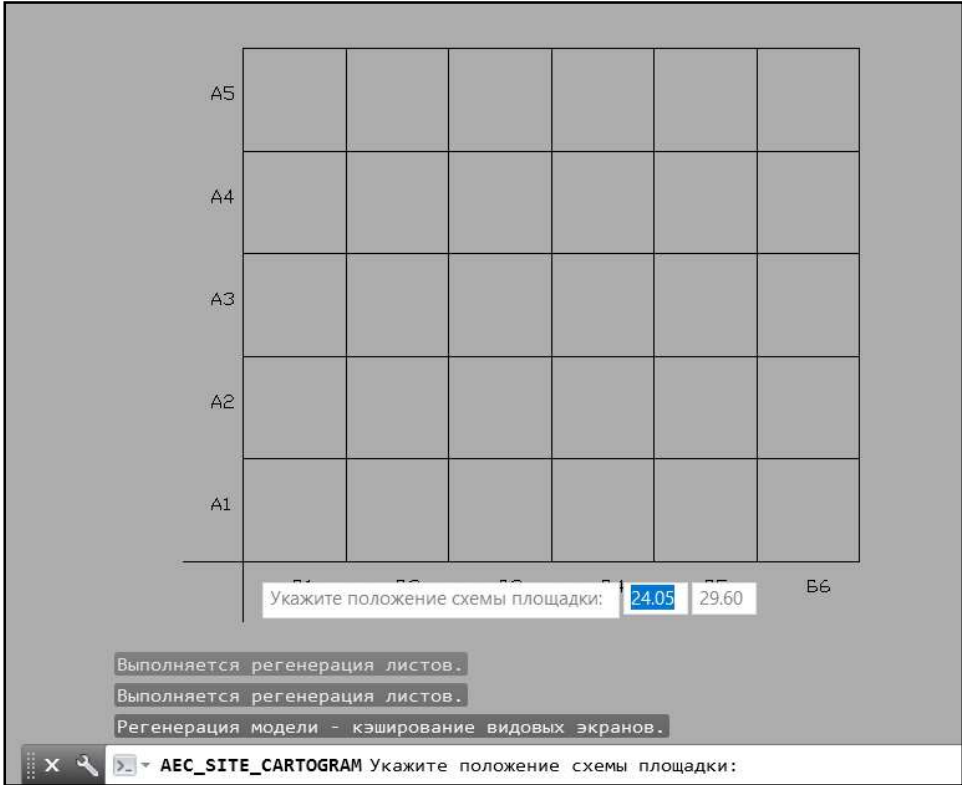
	Последовательность действий	Примечания
1	Ввести в командной строке команду _AEC_SITE_CARTOGRAM.	Картограмма по площадке создаётся в пространстве листа.
2	Указать площадку, по которой будет рассчитываться картограмма.	



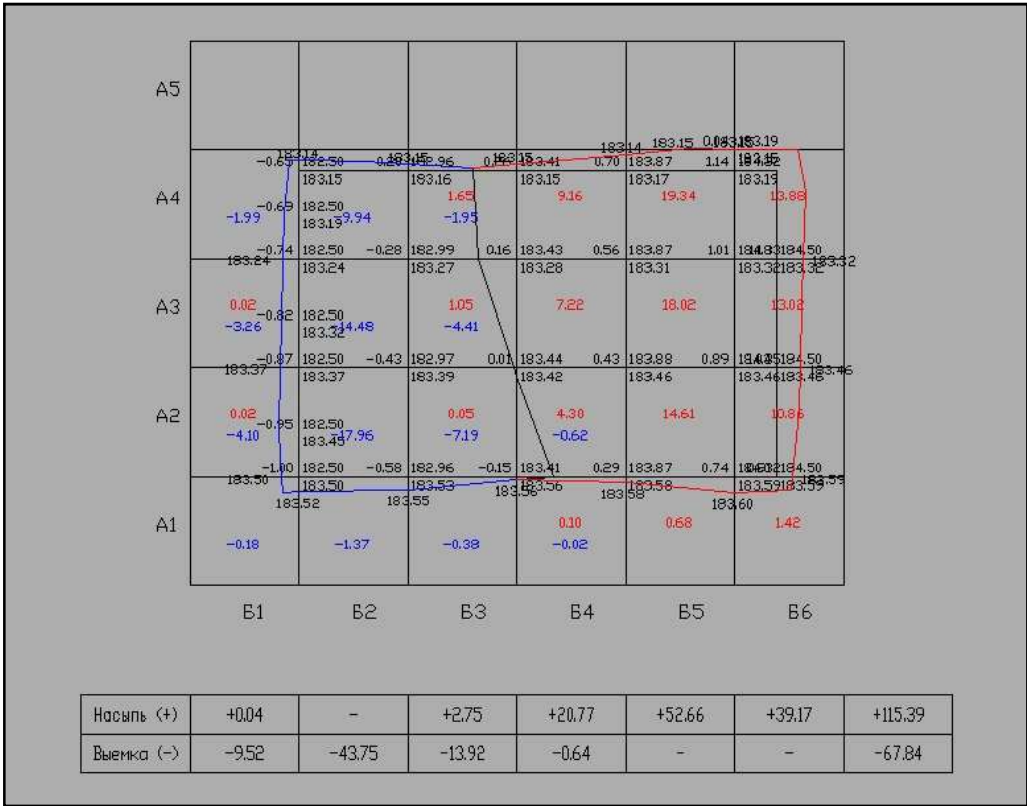
- 3 Ввести масштаб схемы. Подтвердить правой кнопкой мыши или *Enter*.



4 Происходит переход в листы. Указать местоположение схемы площадки на листе.



5 Картограмма по площадке построена.



Связь с проектом CADLib

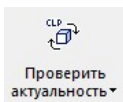
Модель и Архив

23

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 рамку листа
- ☐ Ассоциировать лист с проектом
- ☐ Удалить связи с проектом
- ☐ Удалить объекты проекта

CLP. Проверить актуальность модели



Команда позволяет проверить актуальность ссылочных элементов модели.

Доступ к функции

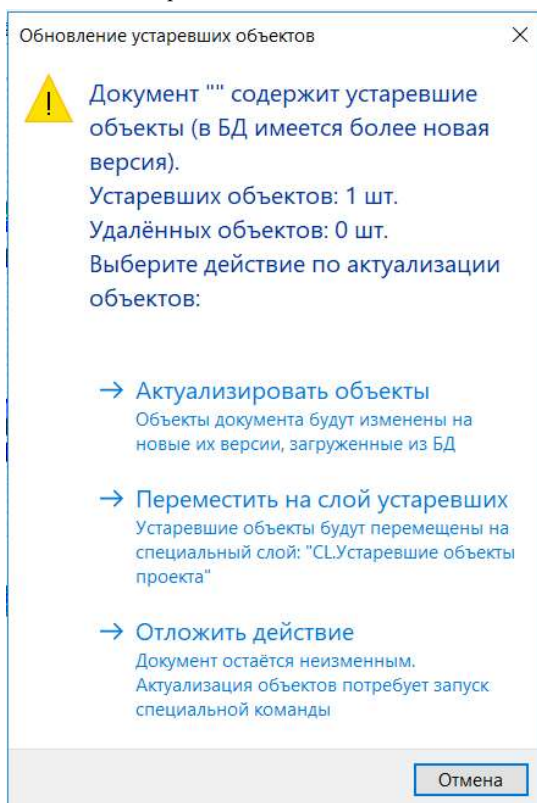
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке _CLP_UPDATE_OBJECTS - CLP
2	Главное меню	В главном меню <i>Model Studio CS - CADLib Проект</i> выбрать <i>CLP Проверить актуальность модели</i> .
3	Панель инструментов	На панели инструментов <i>CADLib Проект</i> - <i>Проверить актуальность модели</i> .
4	Лента меню	В ленте <i>CADLib Проект</i> в разделе <i>CADLib Проект</i> - <i>Проверить актуальность модели</i> .

Последовательность действий

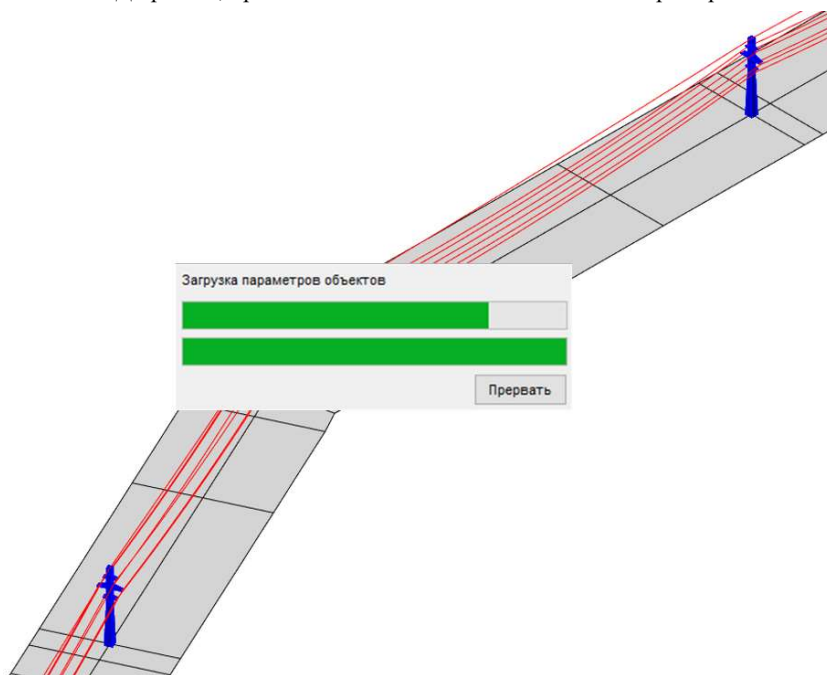
Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

Последовательность действий	Примечания
1 Запустить команду <i>CLP. Проверить актуальность модели</i> .	
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:	



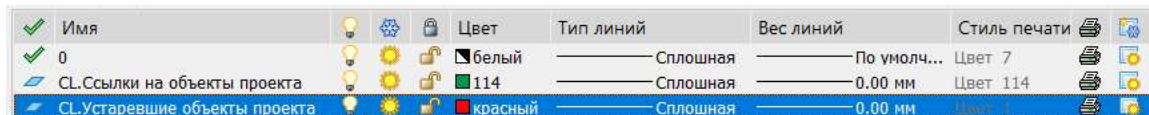
В командной строке появится сообщение вида: «Проверка актуальности объектов завершена. Проверено: _; устаревших: _; новых устаревших: _; удалённых: _; изменённых заблокированных: _»

- 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.



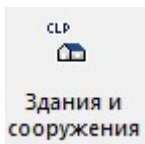
После завершения в командной строке появится сообщение вида: «Обновление устаревших объектов завершено. Объектов добавлено: _; обновлено: _; удалено: _»

- 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*.

CLP. Редактировать перечень зданий и сооружений



Команда позволяет редактировать иерархическую структуру зданий и сооружений непосредственно из среды Model Studio CS.

Доступ к функции

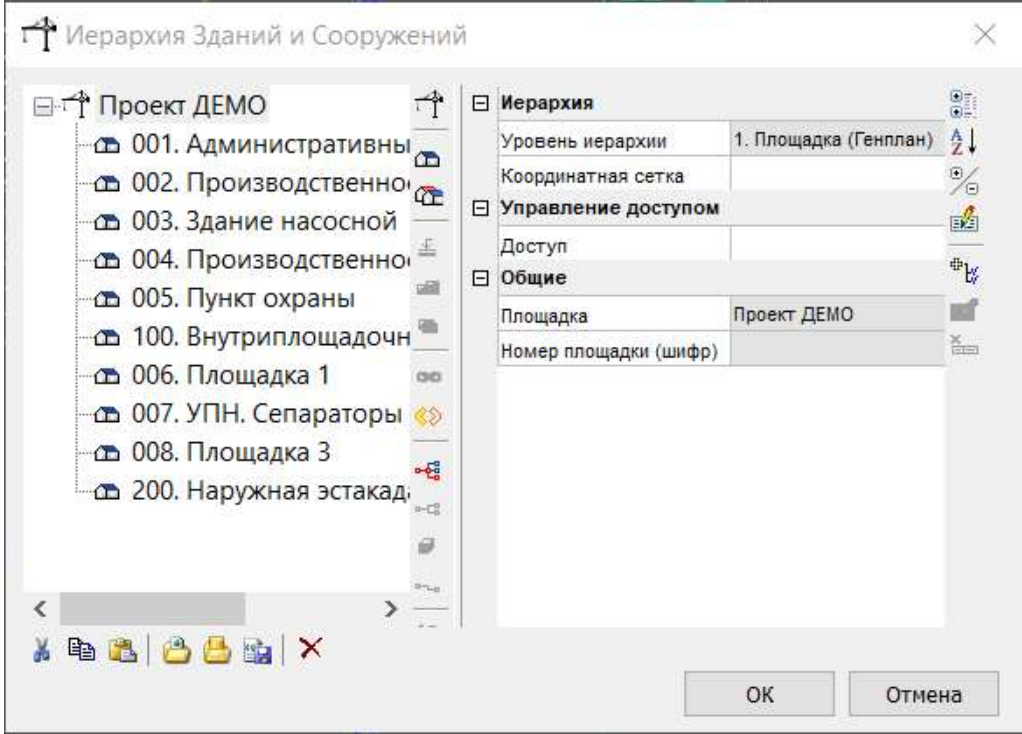
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке _ CLP_BUILDING_HIERARCHY_EDIT - CLP
2	Главное меню	В главном меню <i>Model Studio CS - CADLib Проект</i> выбрать <i>CLP. Редактировать перечень зданий и сооружений</i> .
3	Панель инструментов	На панели инструментов <i>CADLib Проект</i> - <i>CLP. Редактировать перечень зданий и сооружений</i> .

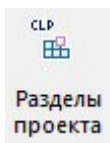
4	Лента меню	В ленте <i>CADLib Проект</i> в разделе <i>CADLib Проект - CLP. Редактировать перечень зданий и сооружений</i> .
---	------------	---

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

Последовательность действий	Примечания
1	Запустить команду <i>CLP. Редактировать перечень зданий и сооружений</i> .
2	На экране появится диалоговое окно редактирования иерархии знаний и сооружений:
	
3	Порядок редактирования описан в документе «CADLib Модель и Архив Руководство пользователя».

CLP. Редактировать структуру модели



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
2	Главное меню

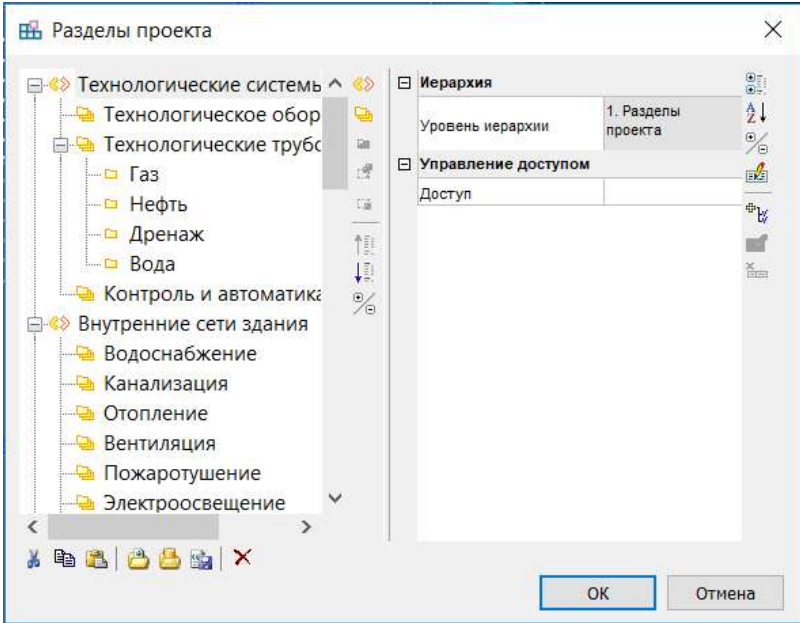
Набрать в командной строке **_CLP_PROJECT_STRUCTURE_EDIT - CLP**

В главном меню *Model Studio CS* → *CADLib Проект* выбрать *CLP. Редактировать структуру модели*.

3	Панель инструментов	На панели инструментов <i>CADLib Проект - CLP. Редактировать структуру модели</i>
4	Лента меню	В ленте <i>CADLib Проект</i> в разделе <i>CADLib Проект - CLP. Редактировать структуру модели</i>

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

Последовательность действий	Примечания
1	Запустить команду <i>CLP. Редактировать структуру модели</i> .
2	На экране появится диалоговое окно редактирования иерархии знаний и сооружений:
	
3	Порядок редактирования описан в документе «CADLib Модель и Архив Руководство пользователя».

CLP. Загрузить публикацию 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

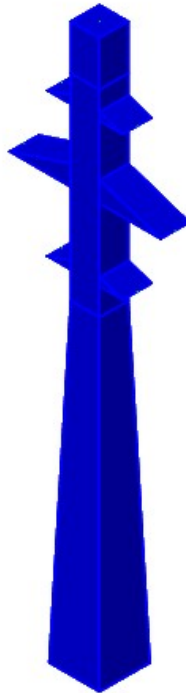
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке _CLP_LOAD_PUBLICATION_OBJECTS
2	Главное меню	В главном меню <i>Model Studio CS - CADLib Проект</i> выбрать <i>CLP. Загрузить публикацию по объектам проекта</i> .
3	Панель инструментов	На панели инструментов <i>CADLib Проект - CLP. Загрузить публикацию по объектам проекта</i> .

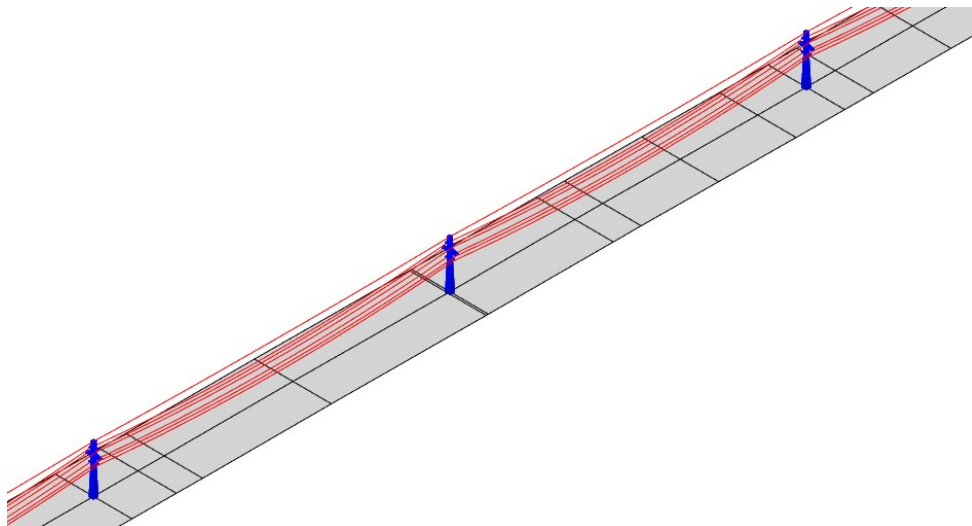
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

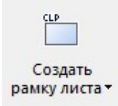
Последовательность действий	Примечания
1 Запустить команду <i>CLP. Загрузить публикацию по объектам проекта.</i>	
2 В командной строке появится сообщение: « <i>Выберите объекты для загрузки всей публикации</i> »	
3 Выберите левой кнопкой мыши на экране объект, относящийся к интересующей публикации.	



- 4 В пространство модели будут загружены объекты, относящиеся к той же публикации, что и выбранный объект.



CLP. Создать рамку листа



Команда позволяет задать рамку границ листа документа для сохранения в базу данных проекта.

Доступ к функции

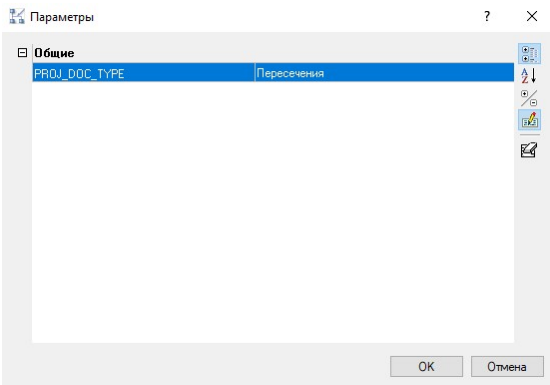
Способы вызова функции приведены в таблице:

Доступ к функции	Способ вызова функции
1 Командная строка	Набрать в командной строке <code>_CLP_FRAME_CREATE - CLP</code>
2 Главное меню	В главном меню <i>Model Studio CS - CADLib Проект</i> выбрать <i>CLP. Создать рамку листа</i> .
3 Панель инструментов	На панели инструментов <i>CADLib Проект - CLP. Создать рамку листа</i> .
4 Лента меню	В ленте <i>CADLib Проект</i> в разделе <i>CADLib Проект - CLP. Создать рамку листа</i> .

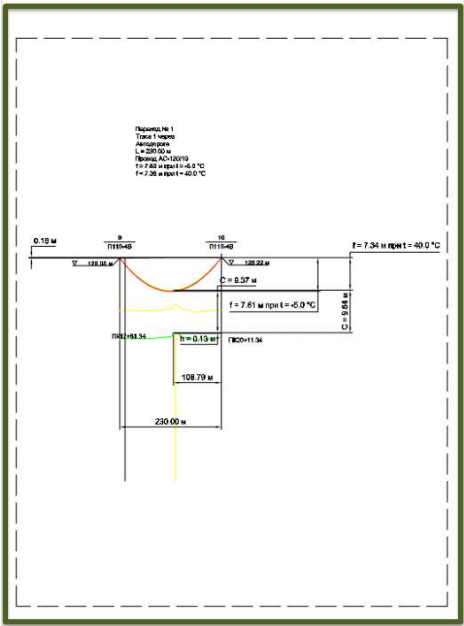
Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

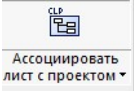
Последовательность действий	Примечания
1 Перейдите в пространство листа.	
2 Запустить команду <i>CLP. Создать рамку листа</i> .	
3 В диалоговом окне задать тип документа:	



- 3 Левой кнопкой мыши обозначьте противоположные углы рамки листа. Привязка автоматически происходит к углам листа. Созданная рамка на скриншоте ниже обозначена зеленым цветом.



CLP. 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

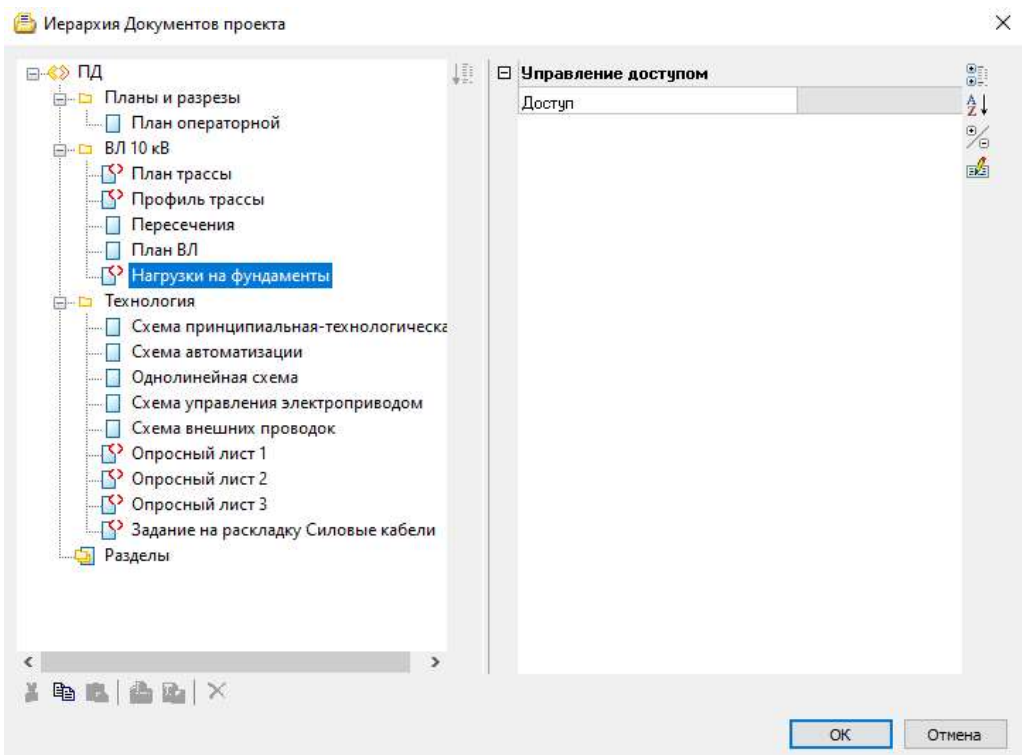
Способы вызова функции приведены в таблице:

	Доступ к функции	Способ вызова функции
1	Командная строка	Набрать в командной строке _CLP_FRAME_DEST_DOCUMENT - CLP
2	Главное меню	В главном меню <i>Model Studio CS - CADLib Проект</i> выбрать <i>CLP. Ассоциировать лист с проектом</i> .
3	Панель инструментов	На панели инструментов <i>CADLib Проект - CLP. Ассоциировать лист с проектом</i> .
4	Лента меню	В ленте <i>CADLib Проект</i> в разделе <i>CADLib Проект - CLP. Ассоциировать лист с проектом</i> .

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Перейдите в пространство листа.	
2	Запустить команду <i>CLP. Ассоциировать лист с проектом</i> .	
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.	



- Опубликовать документ в БД проекта. После этого чертеж можно будет открывать и просматривать непосредственно в среде CADLib Модель и Архив.

Публикация модели в БД

БД Назначения

Сервер	(local)\sqlexpress
Имя БД	ЛЭП
Пользователь БД	

Публикация

Префикс тега публикации	
Раскрывать блоки XRef	1. Да
Сохранять связь объектов с документом	0. Нет
Публиковать невидимые объекты	1. Да

Масштаб

Масштаб	1
Базовая точка масштабирования	{0.0; 0.0; 0.0}

Трансформации

Поворот в XY	0
Базовая точка поворота	{0.0; 0.0; 0.0}
Смещение базовой точки	{0.0; 0.0; 0.0}

Вычисляемые параметры

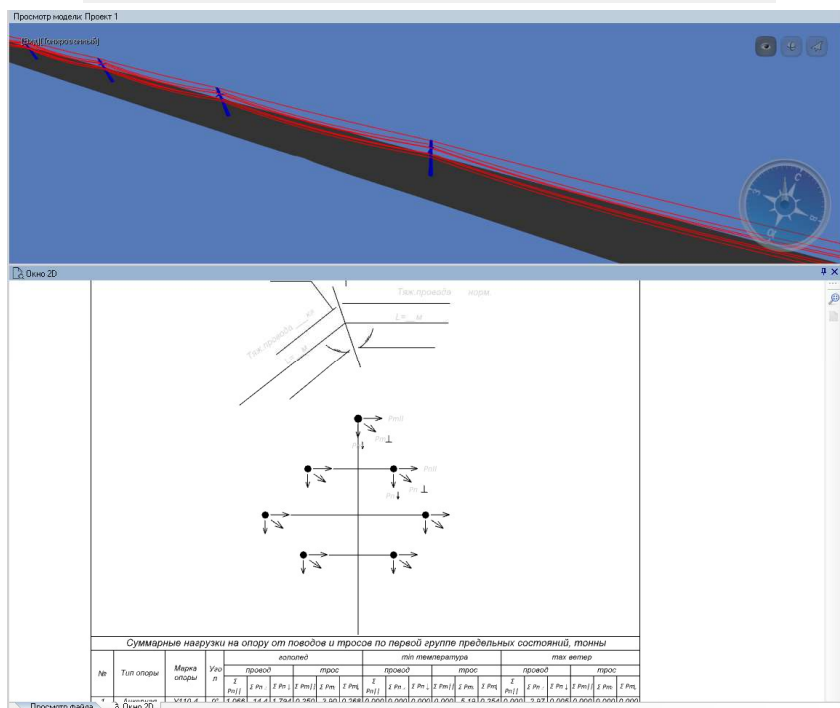
Вычисляемые параметры	Задано параметров: 0
-----------------------	----------------------

Рельеф

Режим публикации	1. Публиковать
Параметры	<настроить>

☒ Сохранить для документа
☐ Сохранить по умолчанию

OK
 Отмена



CLP. Удалить связи с проектом



Команда служит для удаления логических связей из 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	Главное меню	В главном меню <i>Model Studio CS</i> → <i>CADLib Проект</i> выбрать <i>CLP. Удалить связи с проектом</i> .
3	Панель инструментов	На панели инструментов <i>CADLib Проект</i> - выбрать <i>CLP. Удалить связи с проектом</i> .
4	Лента меню	В ленте <i>CADLib Проект</i> в разделе <i>CADLib Проект - CLP. Удалить связи с проектом</i> .

Последовательность действий

Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

	Последовательность действий	Примечания
1	Запустить команду <i>CLP. Удалить связи с проектом</i> .	
2	Логические связи объектов текущего чертежа с БД проекта будут удалены, в командной строке появится сообщение «Очистка документа успешно завершена».	

CLP. 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	Главное меню	В главном меню <i>Model Studio CS</i> → <i>CADLib Проект</i> выбрать <i>CLP. Удалить объекты проекта</i> .
3	Панель инструментов	На панели инструментов <i>CADLib Проект</i> - выбрать <i>CLP. Удалить объекты проекта</i> .
4	Лента меню	В ленте <i>CADLib Проект</i> в разделе <i>CADLib Проект - CLP. Удалить объекты проекта</i> .

Последовательность действий































Последовательность действий при работе с функцией приведена в таблице:

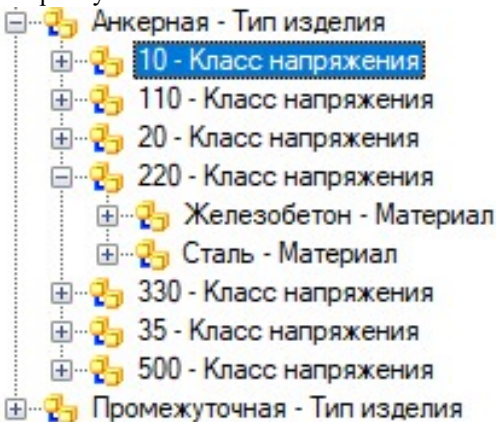
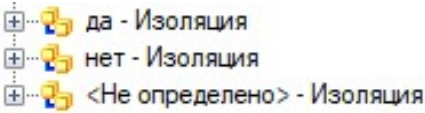
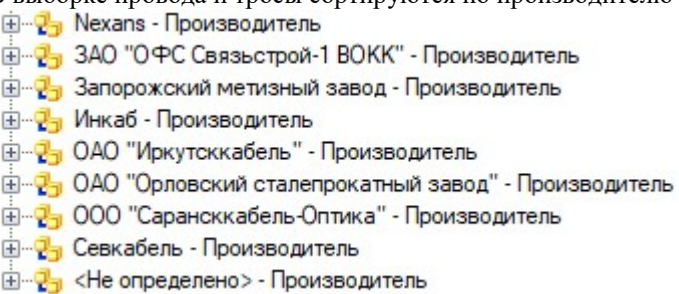
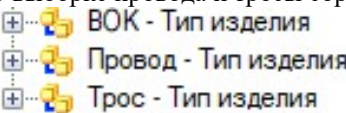
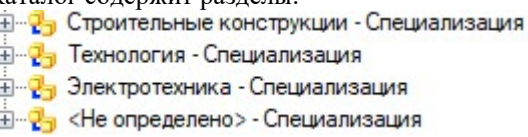
	Последовательность действий	Примечания
1	Запустить команду <i>CLP. Удалить объекты проекта</i> .	
2	Графические отображения объектов текущего чертежа будут удалены с экрана.	


































Приложение 1

Описание базы данных Model Studio CS ЛЭП.

Структура БД представляет собой древовидный каталог элементов ВЛ. В таблице представлен вариант структуры каталога:

-	Все объекты		
-	Все элементы		Выборка содержит все элементы ВЛ
-	Гасители вибраций		Выборка содержит гасители вибрации
	-	Производитель	В выборке гасители вибрации сортируются по производителям:  ВЛТ "Саранскабель-Оптика" - Производитель  ЗАО "МЗВА" - Производитель  ОАО "ЮАИЗ" - Производитель  ОРГРЭС - Производитель
-	Гирлянды изоляторов		Выборка содержит гирлянды изоляторов
	-	Применение	В выборке гасители вибрации сортируются по производителям:  Для АС и С - Примечания  Для СИПЗ - Примечания  Для опор ПС10.ПИ-1А, ПУС10.ПИ-1А - Примечания  Для троса С-50 - Примечания  для ОКГТ Измайл-Уткон. - Примечания  с зажимом ПГН-2 - Примечания  с зажимом ПГН-3 - Примечания  <Не определено> - Примечания
-	Грунты		Выборка содержит грунты для расчета фундаментов опор
-	Детали гирлянд		Выборка содержит детали гирлянд изоляторов
	-	Тип арматуры	В выборке детали гирлянд сортируются по типу арматуры:  Зажим натяжной - Тип изделия  Зажим натяжной спиральный - Тип изделия  Зажим поддерживающий - Тип изделия  Зажим поддерживающий спиральный - Тип изделия  Заземляющий проводник - Тип изделия  Звено промежуточное - Тип изделия  Звено промежуточное монтажное - Тип изделия  Звено промежуточное регулируемое - Тип изделия  Звено промежуточное трехлапчатое - Тип изделия  Изолятор полимерный - Тип изделия  Изолятор стеклянный - Тип изделия  Коромысло - Тип изделия  Серьга - Тип изделия  Скоба - Тип изделия  Узел крепления - Тип изделия  Ушко - Тип изделия
-	Изоляторы		Выборка содержит изоляторы
	-	Производитель	В выборке изоляторы сортируются по производителям:  ОАО "ЮАИЗ" - Производитель  ООО "ЮИК" - Производитель
	-	Полимерный	В выборке изоляторы сортируются по материалу
	-	Стеклоанный	
	Климатические условия		Выборка содержит список городов, с соответствующими им климатическими условиями
	-	Зона по гололеду	
	-	Зона по ветру	

-	Комплект доп. оборудования на опору	Выборка содержит комплекты дополнительного оборудования для установки на опору (балласты, кабельные муфты, лестницы и т.д.)
-	Опоры ВЛ	Выборка содержит опоры ВЛ
-	Тип опоры	В выборке опоры сортируются по типу
-	Анкерная	В выборке опоры сортируются по классу напряжения, материалу 
-	Промежуточная	
-	Порталы ОРУ	Выборка содержит порталы ОРУ
-	Провода и тросы	Выборка содержит провода и тросы
-	Изоляция	В выборке провода и тросы сортируются по наличию изоляции 
-	Производитель	В выборке провода и тросы сортируются по производителю 
-	Тип изделия	В выборке провода и тросы сортируются по типу изделия 
-	Фундаменты	Выборка содержит фундаменты и элементы фундаментов опор ВЛ
-	20006тм	Выборка содержит фундаменты типового проекта 20006тм (винтовые сваи и свайные фундаменты из винтовых свай)
-	3.407-115	Выборка содержит фундаменты типового проекта 3.407-115 (грибовидные подножки, железобетонные сваи, ростверки, анкерные болты и т.д.)
-	3.407.1-144	Выборка содержит фундаменты типового проекта 3.407-144 (грибовидные подножки)
-	3.407-146	Выборка содержит фундаменты типового проекта 3.407-146 (железобетонные сваи и фундаменты из железобетонных свай)
-	Каталог по специализации	Каталог содержит разделы: 

-	Каталог по спецификации	Каталог содержит разделы:  Арматура - Группа по спецификации  Высоковольтное оборудование - Группа по спецификации  Изоляторы - Группа по спецификации  Комплект арматуры - Группа по спецификации  Опоры ВЛ - Группа по спецификации  Порталы ОРУ - Группа по спецификации  Провода и тросы - Группа по спецификации  Строительные конструкции - Группа по спецификации  <Не определено> - Группа по спецификации
-	Каталоги производителей	Каталог содержит разделы:  ABB - Производитель  ENSTO - Производитель  Nexans - Производитель  АО "Электросетьстройпроект" - Производитель  ВАТ "Саранскабель-Оптика" - Производитель  ЗАО "ВНПО "ЭЛСИ" - Производитель  ЗАО "ВНПО "ЭЛСИ" - Производитель  ЗАО "МЗВА" - Производитель  ЗАО "ОФС Связьстрой-1 ВОКК" - Производитель  ЗАО "Спецпроектинжиниринг" - Производитель  ЗАО "ЭЛСИ Стальконструкция" - Производитель  ЗАО "ЮИК" - Производитель  Запорожский метизный завод - Производитель  Инкаб - Производитель  ОАО "Иркутскабель" - Производитель  ОАО "Орловский сталепрокатный завод" - Производитель  ОАО "ЮАИЗ" - Производитель  ООО "Саранскабель-Оптика" - Производитель  ООО "ЮИК" - Производитель  ОРГРЭС - Производитель  РОСЭП - Производитель  Севкабель - Производитель  Типовой проект - Производитель  <Не определено> - Производитель
-	Контрольный пример	Мини-каталоги, содержат элементы ВЛ для программы «Быстрый старт»
-	Тест-драйв	

Каждый элемент ВЛ представлен древовидной структурой изделия, входящих в его состав.

Каждый элемент ВЛ обладает набором параметров. Все параметры можно условно разделить на системные, служебные, и параметры данных изделия.

Системные параметры выполняют функции для взаимодействия программной части БД и параметризации, конфигурации элемента ВЛ пользователем.

Служебные параметры необходимы для кодировки, сортировки элементов ВЛ и изделий, а также участвуют в организации других параметров элемента.

К параметрам данных элемента ВЛ, изделия относятся те параметры, которые каким-либо образом конфигурируют, определяют состав, конструктив, а также являются его номинальными данными. Часть номинальных данных может выводиться в поле чертежа, а также служить для составления описания элемента ВЛ. Часть параметров для элемента являются зависимыми и определяются модификаторами или другими параметрами. В этом случае они не могут задаваться пользователем и заблокированы для редактирования. Зависимость одних параметров от других реализуется посредством связей в виде формул.

Группа параметров «Системные»:

- Имя объекта: название объекта согласно базе данных.
- Категория: параметр, определяющий к какой категории относиться объект.
- Индекс элемента: позиционное обозначение элемента согласно структурному дереву элементов в базе.

Группа параметров «Изделие»:

- Производитель: параметр, определяющий к какому производителю относиться данный объект.
- Наименование: в данном параметре прописывается полное наименование объекта.
- Обозначение (модель): параметр, определяющий модель данного изделия.

Параметры группы «Спецификация»:

- Группа по спецификации: данный параметр определяет группу, к которой относится данное изделие согласно его спецификации.

Параметры группы «Классификация»:

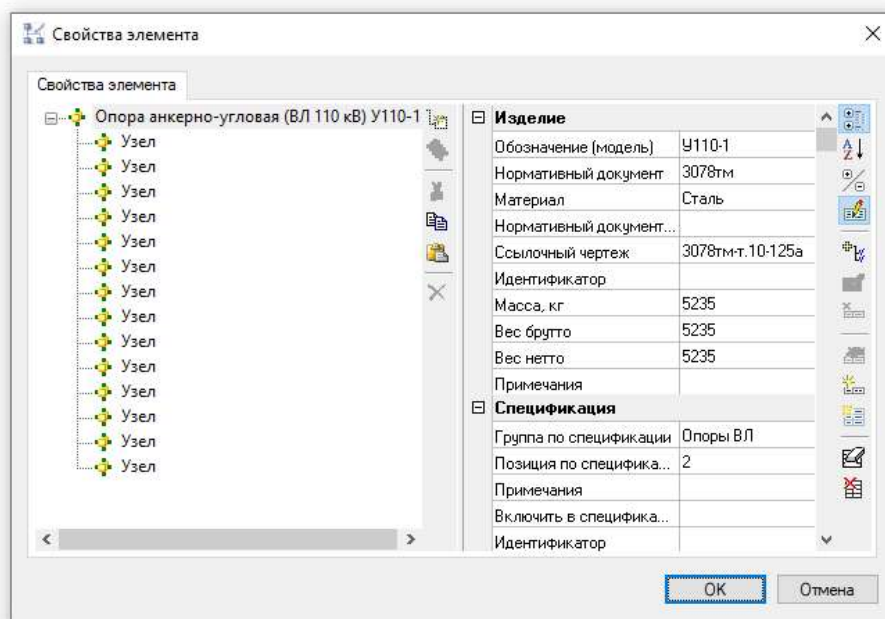
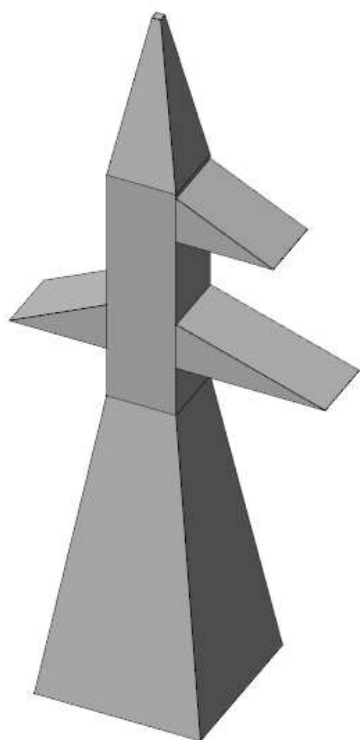
- Группа изделий: определяет к какой группе относится данное изделие.

- Специализация: определяет специализацию в которой применяется данное изделие.

- Тип изделия: определяет тип изделия.

Кроме параметров в БД элементов ВЛ содержится графическая часть элемента, представляющая собой файл, подключенный к объекту БД и активирующийся в момент выноса объекта в поле чертежа.

Элемент ВЛ на чертеже представляет собой динамический блок групп графических 3D примитивов, взаимосвязанных между собой и завязанных на параметры элемента. Редактирование свойств объекта в поле чертежа не оказывает влияния на объект базы данных. При выносе элемента ВЛ из БД на чертеж объект становится самостоятельным и не связанным с БД, но имеет тот же состав изделий, те же свойства и взаимосвязи. Элемент ВЛ на чертеже может модифицироваться непосредственно в поле чертежа с помощью переключателей модификаторов, а также в окне свойств объекта.



Описание шаблонов Спецификатора и Мастера экспорта данных

Описание шаблонов *Спецификатора*:

Наименование профиля	Пример таблицы	Обязательные значения для параметров	Описание таблицы																																																															
Ведомость арматуры	<table><tr><th>Позиция</th><th>Наименование и технические характеристики</th><th>Тип, марка, обозначение, диаметр, арматурное железо</th><th>Код обработки, видовой материал</th><th>Забой-классификация</th><th>Единица измерения</th><th>Количество</th><th>Масса единицы, кг</th><th>Примечание</th></tr><tr><td>1</td><td>Арматура стальной ПСВ-1005</td><td>ПСВ-1005</td><td></td><td>040 "ВМ43"</td><td>шт.</td><td>11</td><td></td><td>Арматура</td></tr><tr><td>2</td><td>Сетка</td><td>ПСВ 2,0х0,3 (P-10-3)</td><td></td><td>340 Аслом-Энерго</td><td>шт.</td><td>10</td><td>0,61</td><td>Арматура</td></tr><tr><td>3</td><td>Защитное покрытие</td><td>МН-12-16</td><td></td><td>340 Аслом-Энерго</td><td>шт.</td><td>10</td><td>1,6</td><td>Арматура</td></tr><tr><td>4</td><td>Защитное покрытие (Волокно)</td><td>МН-3-60 ТУ 3449-096-0004547-01</td><td></td><td>340 Аслом-Энерго</td><td>шт.</td><td>8</td><td>2,64</td><td>Арматура</td></tr></table>	Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение, диаметр, арматурное железо	Код обработки, видовой материал	Забой-классификация	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание	1	Арматура стальной ПСВ-1005	ПСВ-1005		040 "ВМ43"	шт.	11		Арматура	2	Сетка	ПСВ 2,0х0,3 (P-10-3)		340 Аслом-Энерго	шт.	10	0,61	Арматура	3	Защитное покрытие	МН-12-16		340 Аслом-Энерго	шт.	10	1,6	Арматура	4	Защитное покрытие (Волокно)	МН-3-60 ТУ 3449-096-0004547-01		340 Аслом-Энерго	шт.	8	2,64	Арматура	Группа изделий = <i>"Арматура"</i>	Данный профиль спецификации служит для создания ведомости арматуры модели ВЛ.																		
Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение, диаметр, арматурное железо	Код обработки, видовой материал	Забой-классификация	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание																																																										
1	Арматура стальной ПСВ-1005	ПСВ-1005		040 "ВМ43"	шт.	11		Арматура																																																										
2	Сетка	ПСВ 2,0х0,3 (P-10-3)		340 Аслом-Энерго	шт.	10	0,61	Арматура																																																										
3	Защитное покрытие	МН-12-16		340 Аслом-Энерго	шт.	10	1,6	Арматура																																																										
4	Защитное покрытие (Волокно)	МН-3-60 ТУ 3449-096-0004547-01		340 Аслом-Энерго	шт.	8	2,64	Арматура																																																										
Ведомость арматуры для ВОК	<table><tr><th>Позиция</th><th>Наименование и технические характеристики</th><th>Тип, марка, обозначение, диаметр, арматурное железо</th><th>Код обработки, видовой материал</th><th>Забой-классификация</th><th>Единица измерения</th><th>Количество</th><th>Масса единицы, кг</th><th>Примечание</th></tr><tr><td>6</td><td>Наконечник изолированного крепления ОКСТ из МПС1005</td><td></td><td></td><td>040 "ВМ43"</td><td>шт.</td><td>2</td><td>13,85</td><td>Арматура</td></tr><tr><td>7</td><td>Поддерживающее соединительное крепление ОКСТ из МПС1005 с изолированным креплением</td><td></td><td></td><td>040 "ВМ43"</td><td>шт.</td><td>8</td><td>0,66</td><td>Арматура</td></tr></table>	Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение, диаметр, арматурное железо	Код обработки, видовой материал	Забой-классификация	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание	6	Наконечник изолированного крепления ОКСТ из МПС1005			040 "ВМ43"	шт.	2	13,85	Арматура	7	Поддерживающее соединительное крепление ОКСТ из МПС1005 с изолированным креплением			040 "ВМ43"	шт.	8	0,66	Арматура	Группа изделий = <i>"Арматура"</i>	Данный профиль спецификации служит для создания ведомости арматуры ВОК модели ВЛ.																																				
Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение, диаметр, арматурное железо	Код обработки, видовой материал	Забой-классификация	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание																																																										
6	Наконечник изолированного крепления ОКСТ из МПС1005			040 "ВМ43"	шт.	2	13,85	Арматура																																																										
7	Поддерживающее соединительное крепление ОКСТ из МПС1005 с изолированным креплением			040 "ВМ43"	шт.	8	0,66	Арматура																																																										
Ведомость ВОК	<table><tr><th>Позиция</th><th>Наименование и технические характеристики</th><th>Тип, марка, обозначение, диаметр, арматурное железо</th><th>Код обработки, видовой материал</th><th>Забой-классификация</th><th>Единица измерения</th><th>Количество</th><th>Масса единицы, кг</th><th>Примечание</th></tr><tr><td colspan="2">Привод и трос</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="2">Кабель балансирующий оптический балансирующий в разрывном тросе</td><td>ОКСТ-С-5-240,652-13,1/59</td><td>Каб 5803</td><td>600 "Соргополимер-Оптика"</td><td>шт.</td><td>0,841002</td><td>4,16</td><td></td></tr></table>	Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение, диаметр, арматурное железо	Код обработки, видовой материал	Забой-классификация	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание	Привод и трос									Кабель балансирующий оптический балансирующий в разрывном тросе		ОКСТ-С-5-240,652-13,1/59	Каб 5803	600 "Соргополимер-Оптика"	шт.	0,841002	4,16		Тип изделия = <i>"ВОК"</i>	Данный профиль спецификации служит для создания ведомости ВОК модели ВЛ.																																				
Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение, диаметр, арматурное железо	Код обработки, видовой материал	Забой-классификация	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание																																																										
Привод и трос																																																																		
Кабель балансирующий оптический балансирующий в разрывном тросе		ОКСТ-С-5-240,652-13,1/59	Каб 5803	600 "Соргополимер-Оптика"	шт.	0,841002	4,16																																																											
Ведомость гасителей вибрации	<table><tr><th>Анкерный участок</th><th>Длина участка, м</th><th>Приведенный пролет, м</th><th>Назначение</th><th>Тип</th><th>Расстояние S1, мм</th><th>Расстояние S2, мм</th><th>Тип Г/В</th><th>Кол-во, шт.</th></tr><tr><td>1 - 2</td><td>841.336</td><td>216.803</td><td>Трос</td><td>ОКСТ-С-1-24(G.652)-13.1/59</td><td>550</td><td>650</td><td>ГВУ-0,8-1,2</td><td>7</td></tr><tr><td>1 - 2</td><td>841.336</td><td>216.803</td><td>Провод</td><td>АС-120/19</td><td>500</td><td>650</td><td>ГВУ-1,6-2,4</td><td>0</td></tr><tr><td>2 - 3</td><td>244.3.205</td><td>225.420</td><td>Трос</td><td>С-50*</td><td>600</td><td>750</td><td>ГВУ-0,8-1,2</td><td>22</td></tr><tr><td>2 - 3</td><td>244.3.205</td><td>225.420</td><td>Провод</td><td>АС-120/19</td><td>500</td><td>600</td><td>ГВУ-1,6-2,4</td><td>0</td></tr><tr><td>3 - 4</td><td>899.851</td><td>225.216</td><td>Трос</td><td>С-50*</td><td>650</td><td>750</td><td>ГВУ-0,8-1,2</td><td>8</td></tr><tr><td>3 - 4</td><td>899.851</td><td>225.216</td><td>Провод</td><td>АС-120/19</td><td>500</td><td>600</td><td>ГВУ-1,6-2,4</td><td>0</td></tr></table>	Анкерный участок	Длина участка, м	Приведенный пролет, м	Назначение	Тип	Расстояние S1, мм	Расстояние S2, мм	Тип Г/В	Кол-во, шт.	1 - 2	841.336	216.803	Трос	ОКСТ-С-1-24(G.652)-13.1/59	550	650	ГВУ-0,8-1,2	7	1 - 2	841.336	216.803	Провод	АС-120/19	500	650	ГВУ-1,6-2,4	0	2 - 3	244.3.205	225.420	Трос	С-50*	600	750	ГВУ-0,8-1,2	22	2 - 3	244.3.205	225.420	Провод	АС-120/19	500	600	ГВУ-1,6-2,4	0	3 - 4	899.851	225.216	Трос	С-50*	650	750	ГВУ-0,8-1,2	8	3 - 4	899.851	225.216	Провод	АС-120/19	500	600	ГВУ-1,6-2,4	0	Тип изделия = <i>"Арматура защитная"</i> Наименование = <i>"Гаситель вибрации"</i>	Данный профиль спецификации служит для создания ведомости гасителей вибрации модели ВЛ.
Анкерный участок	Длина участка, м	Приведенный пролет, м	Назначение	Тип	Расстояние S1, мм	Расстояние S2, мм	Тип Г/В	Кол-во, шт.																																																										
1 - 2	841.336	216.803	Трос	ОКСТ-С-1-24(G.652)-13.1/59	550	650	ГВУ-0,8-1,2	7																																																										
1 - 2	841.336	216.803	Провод	АС-120/19	500	650	ГВУ-1,6-2,4	0																																																										
2 - 3	244.3.205	225.420	Трос	С-50*	600	750	ГВУ-0,8-1,2	22																																																										
2 - 3	244.3.205	225.420	Провод	АС-120/19	500	600	ГВУ-1,6-2,4	0																																																										
3 - 4	899.851	225.216	Трос	С-50*	650	750	ГВУ-0,8-1,2	8																																																										
3 - 4	899.851	225.216	Провод	АС-120/19	500	600	ГВУ-1,6-2,4	0																																																										
Ведомость гасителей вибрации для ВОК	<table><tr><th>Анкерный участок</th><th>Длина участка, м</th><th>Приведенный пролет, м</th><th>Назначение</th><th>Тип</th><th>Расстояние S1, мм</th><th>Расстояние S2, мм</th><th>Тип Г/В</th><th>Кол-во, шт.</th></tr><tr><td>1 - 2</td><td>841.336</td><td>216.803</td><td>ВОК</td><td>ОКСТ-С-1-24(G.652)-13.1/59</td><td>450</td><td>850</td><td>ГВУ-0,6-0,8</td><td>12</td></tr></table>	Анкерный участок	Длина участка, м	Приведенный пролет, м	Назначение	Тип	Расстояние S1, мм	Расстояние S2, мм	Тип Г/В	Кол-во, шт.	1 - 2	841.336	216.803	ВОК	ОКСТ-С-1-24(G.652)-13.1/59	450	850	ГВУ-0,6-0,8	12	Тип изделия = <i>"Арматура защитная"</i> Наименование = <i>"Гаситель вибрации"</i> Тип изделия = <i>"ВОК"</i>	Данный профиль спецификации служит для создания ведомости гасителей вибрации ВОК модели ВЛ.																																													
Анкерный участок	Длина участка, м	Приведенный пролет, м	Назначение	Тип	Расстояние S1, мм	Расстояние S2, мм	Тип Г/В	Кол-во, шт.																																																										
1 - 2	841.336	216.803	ВОК	ОКСТ-С-1-24(G.652)-13.1/59	450	850	ГВУ-0,6-0,8	12																																																										
Ведомость гасителей вибрации провода	<table><tr><th>Анкерный участок</th><th>Длина участка, м</th><th>Приведенный пролет, м</th><th>Назначение</th><th>Тип</th><th>Расстояние S1, мм</th><th>Расстояние S2, мм</th><th>Тип Г/В</th><th>Кол-во, шт.</th></tr><tr><td>1 - 2</td><td>841.336</td><td>260.771</td><td>Провод</td><td>АС-120/19</td><td>750</td><td>900</td><td>ГВУ-1,6-2,4</td><td>36</td></tr><tr><td>2 - 3</td><td>244.3.207</td><td>269.420</td><td>Провод</td><td>АС-120/19</td><td>750</td><td>900</td><td>ГВУ-1,6-2,4</td><td>96</td></tr><tr><td>3 - 4</td><td>1113.676</td><td>230.023</td><td>Провод</td><td>АС-120/19</td><td>750</td><td>900</td><td>ГВУ-1,6-2,4</td><td>60</td></tr></table>	Анкерный участок	Длина участка, м	Приведенный пролет, м	Назначение	Тип	Расстояние S1, мм	Расстояние S2, мм	Тип Г/В	Кол-во, шт.	1 - 2	841.336	260.771	Провод	АС-120/19	750	900	ГВУ-1,6-2,4	36	2 - 3	244.3.207	269.420	Провод	АС-120/19	750	900	ГВУ-1,6-2,4	96	3 - 4	1113.676	230.023	Провод	АС-120/19	750	900	ГВУ-1,6-2,4	60	Тип изделия = <i>"Арматура защитная"</i> Наименование = <i>"Гаситель вибрации"</i> Тип изделия = <i>"Провод"</i>	Данный профиль спецификации служит для создания ведомости гасителей вибрации провода модели ВЛ.																											
Анкерный участок	Длина участка, м	Приведенный пролет, м	Назначение	Тип	Расстояние S1, мм	Расстояние S2, мм	Тип Г/В	Кол-во, шт.																																																										
1 - 2	841.336	260.771	Провод	АС-120/19	750	900	ГВУ-1,6-2,4	36																																																										
2 - 3	244.3.207	269.420	Провод	АС-120/19	750	900	ГВУ-1,6-2,4	96																																																										
3 - 4	1113.676	230.023	Провод	АС-120/19	750	900	ГВУ-1,6-2,4	60																																																										
Ведомость гасителей вибрации троса	<table><tr><th>Анкерный участок</th><th>Длина участка, м</th><th>Приведенный пролет, м</th><th>Назначение</th><th>Тип</th><th>Расстояние S1, мм</th><th>Расстояние S2, мм</th><th>Тип Г/В</th><th>Кол-во, шт.</th></tr><tr><td>1 - 2</td><td>841.336</td><td>260.771</td><td>Трос</td><td>С-50</td><td>450</td><td>500</td><td>ГВУ-0,8-1,2</td><td>10</td></tr><tr><td>2 - 3</td><td>244.2.475</td><td>269.420</td><td>Трос</td><td>С-50</td><td>400</td><td>500</td><td>ГВУ-0,8-1,2</td><td>24</td></tr><tr><td>3 - 4</td><td>1113.573</td><td>230.023</td><td>Трос</td><td>С-50</td><td>450</td><td>500</td><td>ГВУ-0,8-1,2</td><td>18</td></tr></table>	Анкерный участок	Длина участка, м	Приведенный пролет, м	Назначение	Тип	Расстояние S1, мм	Расстояние S2, мм	Тип Г/В	Кол-во, шт.	1 - 2	841.336	260.771	Трос	С-50	450	500	ГВУ-0,8-1,2	10	2 - 3	244.2.475	269.420	Трос	С-50	400	500	ГВУ-0,8-1,2	24	3 - 4	1113.573	230.023	Трос	С-50	450	500	ГВУ-0,8-1,2	18	Тип изделия = <i>"Арматура защитная"</i> Наименование = <i>"Гаситель вибрации"</i> Тип изделия = <i>"Провод"</i>	Данный профиль спецификации служит для создания ведомости гасителей вибрации провода модели ВЛ.																											
Анкерный участок	Длина участка, м	Приведенный пролет, м	Назначение	Тип	Расстояние S1, мм	Расстояние S2, мм	Тип Г/В	Кол-во, шт.																																																										
1 - 2	841.336	260.771	Трос	С-50	450	500	ГВУ-0,8-1,2	10																																																										
2 - 3	244.2.475	269.420	Трос	С-50	400	500	ГВУ-0,8-1,2	24																																																										
3 - 4	1113.573	230.023	Трос	С-50	450	500	ГВУ-0,8-1,2	18																																																										

Ведомость проводов и тросов

Позиция	Назначение и техническая характеристика	Габ. размеры, обозначение стандарта, артикул производителя	Код идентификации объекта, материал	Заданная величина	Единица измерения	Количество	Масса изделия, кг	Примечание
Профиль « протяг »								
1	Кабель безымянный отпущенный 8-проводный трос	ОВР ГСН-2120-085-10-08	Каб 5089	000 "Образовательный Центр"	км	0.8х1002	436	
2	Трос (стальной)	АС-10078 ГОСТ 675-89		ОАО "Иркутскобальн"	км	25 ПДБ	475	
3	Трос (стальной)	C-10*			км	3.3х108	410	

Нагрузки на фундамент

№	Номер опоры	Марка опоры	База опоры	Угол γ	M гололед,	M гололед, т
1	1	У220-2т+5		6.7 °	40722260.53	34457297.37
2	1:01	П220-3т		5 °	35680589.66	30191268.18
3	1:02	П220-3т		5 °	35680589.66	30191268.18
4	1:03	П220-3т		5 °	35680589.66	30191268.18
5	1:04	П220-3т		5 °	35680589.66	30191268.18
6	2	У220-2т+5		6.7 °	40722260.53	34457297.37
7	2:01	П110-1		2.5 °	6121232.81	5179504.69
8	2:02	П110-1		2.5 °	6121232.81	5179504.69
9	3	У220-3		5.2 °	8741441.77	7396604.57
10	3:01	П110-1		2.5 °	6121232.81	5179504.69
11	4	У220-1		5.2 °	13945564.39	11800092.95

Нагрузки на фундамент2

№ | Номер опоры Марка опоры Угол Нагрузки на фундамент

Табл 1

1	1	У220-2т+5	0°	Норм. 1 пред. сост. = -34.5 тНметр. 1 пред. сост. = 23.7 тНмх верт. 1 пред. сост. = 34.5 тНмх паралл. 1 пред. сост. = 3.0 тНмх перпендиц.:
2	1:01	П220-3т	0°	Норм. 1 пред. сост. = -48.3 тНметр. 1 пред. сост. = 45.6 тНмх верт. 1 пред. сост. = 48.3 тНмх паралл. 1 пред. сост. = 3.0 тНмх перпендиц.:
3	1:02	П220-3т	0°	Норм. 1 пред. сост. = -48.3 тНметр. 1 пред. сост. = 45.6 тНмх верт. 1 пред. сост. = 48.3 тНмх паралл. 1 пред. сост. = 3.0 тНмх перпендиц.:
4	1:03	П220-3т	0°	Норм. 1 пред. сост. = -48.3 тНметр. 1 пред. сост. = 45.6 тНмх верт. 1 пред. сост. = 48.3 тНмх паралл. 1 пред. сост. = 3.0 тНмх перпендиц.:
5	1:04	П220-3т	0°	Норм. 1 пред. сост. = -48.3 тНметр. 1 пред. сост. = 45.6 тНмх верт. 1 пред. сост. = 48.3 тНмх паралл. 1 пред. сост. = 3.0 тНмх перпендиц.:
6	2	У220-2т+5	0°	Норм. 1 пред. сост. = -29.0 тНметр. 1 пред. сост. = 19.6 тНмх верт. 1 пред. сост. = 29.0 тНмх паралл. 1 пред. сост. = 4.9 тНмх перпендиц.:
7	2:01	П110-1	0°	Норм. 1 пред. сост. = -10.3 тНметр. 1 пред. сост. = 9.3 тНмх верт. 1 пред. сост. = 10.3 тНмх паралл. 1 пред. сост. = 1.0 тНмх перпендиц.:
8	2:02	П110-1	0°	Норм. 1 пред. сост. = -10.3 тНметр. 1 пред. сост. = 9.3 тНмх верт. 1 пред. сост. = 10.3 тНмх паралл. 1 пред. сост. = 1.0 тНмх перпендиц.:
9	3	У220-3	0°	Норм. 1 пред. сост. = -8.6 тНметр. 1 пред. сост. = 4.9 тНмх верт. 1 пред. сост. = 8.6 тНмх паралл. 1 пред. сост. = 2.1 тНмх перпендиц.:
10	3:01	П110-1	0°	Норм. 1 пред. сост. = -11.7 тНметр. 1 пред. сост. = 10.5 тНмх верт. 1 пред. сост. = 11.7 тНмх паралл. 1 пред. сост. = 1.1 тНмх перпендиц.:
11	4	У220-1	0°	Норм. 1 пред. сост. = -19.5 тНметр. 1 пред. сост. = 12.3 тНмх верт. 1 пред. сост. = 19.5 тНмх паралл. 1 пред. сост. = 2.6 тНмх перпендиц.:

Отчет по коллизиям

Спецификация

Отчет по коллизиям

По...	Причина коллизий	Расстояние до объекта	Имя	Описание	Примечание
	Найдена коллизия...	7.456805998719			
	Найдена коллизия...	7.319876877714			
	Найдена коллизия...	4.975287968904			

Простановка позиций (все трассы ВЛ)

Обозначение (модель)	Позиция по экспликации	Внутренний номер опоры	Номер фидера	Номер отпайки
Табл 1				
У110-4	1	1		
П110-4В	1:1	2		
П110-4В	1:2	3		
П110-4В	1:3	4		
У110-4	2	5		
П110-4В	2:1	6		
П110-4В	2:2	7		
П110-4В	2:3	8		
П110-4В	2:4	9		
П110-4В	2:5	10		
П110-4В	2:6	11		
П110-4В	2:7	12		
П110-4В	2:8	13		
П110-4В	2:9	14		
П110-4В	2:10	15		
У110-4+5	3	16		
П110-4В	3:1	17		
П110-4В	3:2	18		
П110-4В	3:3	19		
У110-4	4	20		

Тип изделия =
"Провод"
Тип изделия = "Трос"

Данный профиль спецификации служит для создания ведомости проводов и тросов модели ВЛ.

Данный профиль спецификации служит для вывода нагрузок на фундамент по первому и второму предельным состояниям.

Данный профиль спецификации служит для вывода нагрузок на фундамент по первому и второму предельным состояниям.

В окне спецификатора отображаются найденные коллизии при проверке модели по команде «Проверить модель» на панели «Редактирование», вкладки «Model Studio CS».

Данный профиль спецификации служит для составления таблицы соответствия сквозной маркировки опор с маркировкой по анкерному участку ВЛ в модели

Сводная ведомость гасителей вибрации	<table><tr><th>Наименование</th><th>Марка</th><th>Кол-во, шт.</th></tr><tr><td>Гаситель вибрации</td><td>ГВЧ-0,8-1,2</td><td>38</td></tr><tr><td>Гаситель вибрации</td><td>ГВЧ-1,6-2,4</td><td>228</td></tr></table>	Наименование	Марка	Кол-во, шт.	Гаситель вибрации	ГВЧ-0,8-1,2	38	Гаситель вибрации	ГВЧ-1,6-2,4	228	Тип изделия = "Арматура защитная" Наименование = "Гаситель вибрации"	Данный профиль спецификации служит для получения сводной ведомости гасителей вибрации модели ВЛ.											
Наименование	Марка	Кол-во, шт.																					
Гаситель вибрации	ГВЧ-0,8-1,2	38																					
Гаситель вибрации	ГВЧ-1,6-2,4	228																					
Сводная ведомость гасителей вибрации ВОК	<table><tr><th>Наименование</th><th>Марка</th><th>Кол-во, шт.</th></tr><tr><td>Гаситель вибрации</td><td>ГВЧ-0,6-0,8</td><td>12</td></tr></table>	Наименование	Марка	Кол-во, шт.	Гаситель вибрации	ГВЧ-0,6-0,8	12	Тип изделия = "Арматура защитная" Наименование = "Гаситель вибрации" Тип изделия = "ВОК"	Данный профиль спецификации служит для получения сводной ведомости гасителей вибрации ВОК модели ВЛ.														
Наименование	Марка	Кол-во, шт.																					
Гаситель вибрации	ГВЧ-0,6-0,8	12																					
Сводная ведомость гирлянд изоляторов ВОК	<table><tr><th>Наименование</th><th>Шифр (номер) комплекта арматуры</th><th>Номер чертежа</th><th>Кол. шт.</th></tr><tr><td>Натяжное изолированное крепление ОКГТ из 1хПС120Б</td><td></td><td></td><td>4</td></tr><tr><td>Поддерживающее изолированное крепление ОКГТ из 1хПС70Б с глухим заземлением</td><td></td><td></td><td>25</td></tr></table>	Наименование	Шифр (номер) комплекта арматуры	Номер чертежа	Кол. шт.	Натяжное изолированное крепление ОКГТ из 1хПС120Б			4	Поддерживающее изолированное крепление ОКГТ из 1хПС70Б с глухим заземлением			25	Тип изделия = "Арматура защитная" Тип изделия = "ВОК"	Данный профиль спецификации служит для получения сводной ведомости гирлянд изоляторов ВОК модели ВЛ.								
Наименование	Шифр (номер) комплекта арматуры	Номер чертежа	Кол. шт.																				
Натяжное изолированное крепление ОКГТ из 1хПС120Б			4																				
Поддерживающее изолированное крепление ОКГТ из 1хПС70Б с глухим заземлением			25																				
Сводная ведомость гирлянд изоляторов и крепления троса	<table><tr><th>Наименование</th><th>Шифр (номер) комплекта арматуры</th><th>Номер чертежа</th><th>Кол. шт.</th></tr><tr><td>Гирлянда поддерживающая с полимерным изолятором для ВЛ 35 кВ (ЛК 70/35-И-4 СП) Провод сталеалюминиевый АС-120/19</td><td></td><td></td><td>96</td></tr><tr><td>Гирлянда натяжная с полимерный изолятором для ВЛ 35 кВ (ЛК 70/35-И-4-СП) Провод сталеалюминиевый АС-120/19</td><td></td><td></td><td>36</td></tr><tr><td>Натяжное крепление троса Трос стальной С-50*</td><td>НКТ</td><td>1345</td><td>6</td></tr><tr><td>Крепление троса поддерживающее Трос стальной С-50*</td><td>ПКТ</td><td>54321</td><td>16</td></tr></table>	Наименование	Шифр (номер) комплекта арматуры	Номер чертежа	Кол. шт.	Гирлянда поддерживающая с полимерным изолятором для ВЛ 35 кВ (ЛК 70/35-И-4 СП) Провод сталеалюминиевый АС-120/19			96	Гирлянда натяжная с полимерный изолятором для ВЛ 35 кВ (ЛК 70/35-И-4-СП) Провод сталеалюминиевый АС-120/19			36	Натяжное крепление троса Трос стальной С-50*	НКТ	1345	6	Крепление троса поддерживающее Трос стальной С-50*	ПКТ	54321	16	Для отображения значений в столбцах спецификации необходимо обязательно заполнить параметры: -Позиция по спецификации -Наименование, -Нормативный документ, -Завод-изготовитель, -Масса.	Данный профиль спецификации служит для создания сводной ведомости гирлянд изоляторов и креплений троса модели ВЛ.
Наименование	Шифр (номер) комплекта арматуры	Номер чертежа	Кол. шт.																				
Гирлянда поддерживающая с полимерным изолятором для ВЛ 35 кВ (ЛК 70/35-И-4 СП) Провод сталеалюминиевый АС-120/19			96																				
Гирлянда натяжная с полимерный изолятором для ВЛ 35 кВ (ЛК 70/35-И-4-СП) Провод сталеалюминиевый АС-120/19			36																				
Натяжное крепление троса Трос стальной С-50*	НКТ	1345	6																				
Крепление троса поддерживающее Трос стальной С-50*	ПКТ	54321	16																				
Сводная ведомость гирлянд провода	<table><tr><th>Наименование</th><th>Шифр (номер) комплекта арматуры</th><th>Номер чертежа</th><th>Кол. шт.</th></tr><tr><td>Гирлянда поддерживающая с полимерным изолятором для ВЛ 35 кВ (ЛК 70/35-И-4 СП) Провод сталеалюминиевый АС-120/19</td><td></td><td></td><td>96</td></tr><tr><td>Гирлянда натяжная с полимерный изолятором для ВЛ 35 кВ (ЛК 70/35-И-4-СП) Провод сталеалюминиевый АС-120/19</td><td></td><td></td><td>36</td></tr></table>	Наименование	Шифр (номер) комплекта арматуры	Номер чертежа	Кол. шт.	Гирлянда поддерживающая с полимерным изолятором для ВЛ 35 кВ (ЛК 70/35-И-4 СП) Провод сталеалюминиевый АС-120/19			96	Гирлянда натяжная с полимерный изолятором для ВЛ 35 кВ (ЛК 70/35-И-4-СП) Провод сталеалюминиевый АС-120/19			36	Для отображения значений в столбцах спецификации необходимо обязательно заполнить параметры: -Наименование, -Нормативный документ	Данный профиль спецификации служит для создания сводной ведомости гирлянд изоляторов провода модели ВЛ.								
Наименование	Шифр (номер) комплекта арматуры	Номер чертежа	Кол. шт.																				
Гирлянда поддерживающая с полимерным изолятором для ВЛ 35 кВ (ЛК 70/35-И-4 СП) Провод сталеалюминиевый АС-120/19			96																				
Гирлянда натяжная с полимерный изолятором для ВЛ 35 кВ (ЛК 70/35-И-4-СП) Провод сталеалюминиевый АС-120/19			36																				
Сводная ведомость креплений троса	<table><tr><th>Наименование</th><th>Шифр (номер) комплекта арматуры</th><th>Номер чертежа</th><th>Кол. шт.</th></tr><tr><td>Натяжное крепление троса Трос стальной С-50*</td><td>НКТ</td><td>1345</td><td>6</td></tr><tr><td>Крепление троса поддерживающее Трос стальной С-50*</td><td>ПКТ</td><td>54321</td><td>16</td></tr></table>	Наименование	Шифр (номер) комплекта арматуры	Номер чертежа	Кол. шт.	Натяжное крепление троса Трос стальной С-50*	НКТ	1345	6	Крепление троса поддерживающее Трос стальной С-50*	ПКТ	54321	16	Для отображения значений в столбцах спецификации необходимо обязательно заполнить параметры: -Наименование, -Нормативный документ	Данный профиль спецификации служит для создания сводной ведомости креплений троса модели ВЛ.								
Наименование	Шифр (номер) комплекта арматуры	Номер чертежа	Кол. шт.																				
Натяжное крепление троса Трос стальной С-50*	НКТ	1345	6																				
Крепление троса поддерживающее Трос стальной С-50*	ПКТ	54321	16																				

Спецификация оборудования

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, артикула, логотип	Код оборудования, кодировка, материал	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	Трос стальной	C-10"			шт	4,30995	437	Габариты и прогон
2	Профиль стальной	АС-100/19 ГОСТ 8189-89		ОАО "Норникель"	м	155,279	675	Габариты и прогон
3	Навески крепления троса	НН-1-16 ТУ 34-10-10294-90		ЗАО "ВСК"	шт	6	2,438	Классическая конструкция
3.1	Замок навески стальной НН-1-16	НН-1-16 ТУ 34-10-10294-90		ЗАО "ВСК"	шт	7	8,89	Аналогично
3.2	Скоба СК-10-1	СК-10-1 ТУ 34-10-10294-89		ЗАО "ВСК"	шт	7	0,17	Аналогично
3.3	Замок навески стальной ЗН-1-16	ЗН-1-16 ГОСТ 9-11173-88		ЗАО "ВСК"	шт	7	0,068	Аналогично
3.4	Замок навески стальной ЗН-1-16	ЗН-1-16 ТУ 34-10-10294-89		ЗАО "ВСК"	шт	7	0,14	Аналогично
3.5	Скоба СК-1-16	СК-1-16 ТУ 34-10-10294-89		ЗАО "ВСК"	шт	7	0,38	Аналогично
4	Головка болта	ГБ-10-16		ОПРЗС	шт	38	2	Классическая конструкция
5	Крепление троса подвешивания	НН-1-16		ЗАО "ВСК"	шт	16	2,438	Классическая конструкция
6	Замок крепления НН-1-16	НН-1-16 ТУ 34-10-10294-90		ЗАО "ВСК"	шт	17	0,44	Аналогично
7	Замок навески стальной ЗН-1-16	ЗН-1-16 ГОСТ 9-11173-88		ЗАО "ВСК"	шт	17	0,068	Аналогично
8	Замок навески стальной ЗН-1-16	ЗН-1-16 ТУ 34-10-10294-89		ЗАО "ВСК"	шт	17	0,17	Аналогично
9	Сержант СР-1-16	СР-1-16 ТУ 34-10-10294-89		ЗАО "ВСК"	шт	17	0,3	Аналогично
10	Замок подвешивания стальной ПН-2-16	ПН-2-16		ЗАО "ВСК"	шт	17	0,54	Аналогично
11	Головка болта с полимерным изолятором для ВЛ 35 кВ 100 мм	ГБ-10-16		ЗАО "ВСК"	шт	38	2,89	Классическая конструкция
12	Замок навески стальной НН-2-16	НН-2-16 ТУ 34-10-10294-89		ЗАО "ВСК"	шт	12	0,95	Аналогично

Для отображения значений в столбцах спецификации необходимо обязательно заполнить параметры:
-Позиция по спецификации
-Наименование,
-Нормативный документ,
-Завод-изготовитель,
-Масса.

Данный профиль спецификации служит для создания спецификации оборудования модели ВЛ.

Спецификация оборудования ВОК

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, артикула, логотип	Код оборудования, кодировка, материал	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
Профиль и прогон								
1	Кабель высоковольтный ВЛ-100	ВЛ-100 ГОСТ 21462-11-15/1	000 "Саранск-Электро"	ЗАО "Саранск-Электро"	шт	2	13,85	
2	Кабель высоковольтный ВЛ-100	ВЛ-100 ГОСТ 21462-11-15/1	000 "Саранск-Электро"	ЗАО "Саранск-Электро"	шт	6	8,65	
3	Кабель высоковольтный ВЛ-100	ВЛ-100 ГОСТ 21462-11-15/1	000 "Саранск-Электро"	ЗАО "Саранск-Электро"	шт	1	0,17	
4	Кабель высоковольтный ВЛ-100	ВЛ-100 ГОСТ 21462-11-15/1	000 "Саранск-Электро"	ЗАО "Саранск-Электро"	шт	1	1,05	

Для отображения значений в столбцах спецификации необходимо обязательно заполнить параметры:
-Позиция по спецификации
-Наименование,
-Нормативный документ,
-Завод-изготовитель,
-Масса.

Данный профиль спецификации служит для создания спецификации оборудования ВОК модели ВЛ.

Описание шаблонов Мастера экспорта данных (Табличные документы):

Наименование профиля	Пример таблицы	Обязательные значения для параметров	Описание таблицы																																													
Ведомость арматуры	<table><tr><th>Позиция</th><th>Наименование и технические характеристики</th><th>Тип, марка, обозначение документа, артикула, логотип</th><th>Код оборудования, кодировка, материал</th><th>Завод-изготовитель</th><th>Единица измерения</th><th>Количество</th><th>Масса единицы, кг</th><th>Примечание</th></tr><tr><td>1</td><td>Акселератор стальной ПСД-1205</td><td>ПСД-1205 ГОСТ 17461</td><td></td><td>ОАО "ВИАРГУ"</td><td>шт.</td><td>77</td><td></td><td>Арматура</td></tr><tr><td>2</td><td>Сержант</td><td>СР-12-56</td><td></td><td>ЗАО Астон-Энерго</td><td>шт.</td><td>11</td><td>0,41</td><td>Арматура</td></tr><tr><td>3</td><td>Нако обломочников</td><td>НН-12-56</td><td></td><td>ЗАО Астон-Энерго</td><td>шт.</td><td>10</td><td>1,6</td><td>Арматура</td></tr><tr><td>4</td><td>Защитный элемент (болт)</td><td>НБ-3-60 ТУ 34-43-076-43045437-01</td><td></td><td>ЗАО Астон-Энерго</td><td>шт.</td><td>8</td><td>2,84</td><td>Арматура</td></tr></table>	Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, артикула, логотип	Код оборудования, кодировка, материал	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание	1	Акселератор стальной ПСД-1205	ПСД-1205 ГОСТ 17461		ОАО "ВИАРГУ"	шт.	77		Арматура	2	Сержант	СР-12-56		ЗАО Астон-Энерго	шт.	11	0,41	Арматура	3	Нако обломочников	НН-12-56		ЗАО Астон-Энерго	шт.	10	1,6	Арматура	4	Защитный элемент (болт)	НБ-3-60 ТУ 34-43-076-43045437-01		ЗАО Астон-Энерго	шт.	8	2,84	Арматура	Группа изделий = "Арматура"	Данный профиль Мастера экспорта данных служит для создания ведомости арматуры модели ВЛ.
Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, артикула, логотип	Код оборудования, кодировка, материал	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание																																								
1	Акселератор стальной ПСД-1205	ПСД-1205 ГОСТ 17461		ОАО "ВИАРГУ"	шт.	77		Арматура																																								
2	Сержант	СР-12-56		ЗАО Астон-Энерго	шт.	11	0,41	Арматура																																								
3	Нако обломочников	НН-12-56		ЗАО Астон-Энерго	шт.	10	1,6	Арматура																																								
4	Защитный элемент (болт)	НБ-3-60 ТУ 34-43-076-43045437-01		ЗАО Астон-Энерго	шт.	8	2,84	Арматура																																								
Ведомость арматуры (ACAD)	<table><tr><th>Позиция</th><th>Наименование</th><th>Материал</th><th>Марка</th><th>Модель</th><th>Тип</th><th>Материал</th><th>Примечание</th></tr><tr><td>1</td><td>Защитный элемент (болт) НБ-3-60</td><td>НБ-3-60 ТУ 34-43-076-43045437-01</td><td></td><td>НБ-3-60</td><td>шт.</td><td>8</td><td>2,84</td></tr><tr><td>2</td><td>Сержант</td><td>СР-12-56</td><td></td><td>СР-12-56</td><td>шт.</td><td>11</td><td>0,41</td></tr><tr><td>3</td><td>Нако обломочников</td><td>НН-12-56</td><td></td><td>НН-12-56</td><td>шт.</td><td>10</td><td>1,6</td></tr><tr><td>4</td><td>Защитный элемент (болт) НБ-3-60</td><td>НБ-3-60 ТУ 34-43-076-43045437-01</td><td></td><td>НБ-3-60</td><td>шт.</td><td>8</td><td>2,84</td></tr></table>	Позиция	Наименование	Материал	Марка	Модель	Тип	Материал	Примечание	1	Защитный элемент (болт) НБ-3-60	НБ-3-60 ТУ 34-43-076-43045437-01		НБ-3-60	шт.	8	2,84	2	Сержант	СР-12-56		СР-12-56	шт.	11	0,41	3	Нако обломочников	НН-12-56		НН-12-56	шт.	10	1,6	4	Защитный элемент (болт) НБ-3-60	НБ-3-60 ТУ 34-43-076-43045437-01		НБ-3-60	шт.	8	2,84	Группа изделий = "Арматура"	Данный профиль Мастера экспорта данных служит для создания ведомости арматуры модели ВЛ (таблица ACAD).					
Позиция	Наименование	Материал	Марка	Модель	Тип	Материал	Примечание																																									
1	Защитный элемент (болт) НБ-3-60	НБ-3-60 ТУ 34-43-076-43045437-01		НБ-3-60	шт.	8	2,84																																									
2	Сержант	СР-12-56		СР-12-56	шт.	11	0,41																																									
3	Нако обломочников	НН-12-56		НН-12-56	шт.	10	1,6																																									
4	Защитный элемент (болт) НБ-3-60	НБ-3-60 ТУ 34-43-076-43045437-01		НБ-3-60	шт.	8	2,84																																									
Ведомость арматуры для ВОК	<table><tr><th>Позиция</th><th>Наименование и технические характеристики</th><th>Тип, марка, обозначение документа, артикула, логотип</th><th>Код оборудования, кодировка, материал</th><th>Завод-изготовитель</th><th>Единица измерения</th><th>Количество</th><th>Масса единицы, кг</th><th>Примечание</th></tr><tr><td>6</td><td>Навески стальные крепление ОКПТ на ВЛС-1205</td><td></td><td></td><td>ОАО "ВИАРГУ"</td><td>шт.</td><td>2</td><td>13,85</td><td>Арматура</td></tr><tr><td>7</td><td>Защитный элемент (болт) НБ-3-60 с резьбой нарезки</td><td></td><td></td><td>ОАО "ВИАРГУ"</td><td>шт.</td><td>8</td><td>2,84</td><td>Арматура</td></tr></table>	Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, артикула, логотип	Код оборудования, кодировка, материал	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание	6	Навески стальные крепление ОКПТ на ВЛС-1205			ОАО "ВИАРГУ"	шт.	2	13,85	Арматура	7	Защитный элемент (болт) НБ-3-60 с резьбой нарезки			ОАО "ВИАРГУ"	шт.	8	2,84	Арматура	Группа изделий = "Арматура"	Данный профиль Мастера экспорта данных служит для создания ведомости арматуры ВОК модели ВЛ.																		
Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, артикула, логотип	Код оборудования, кодировка, материал	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание																																								
6	Навески стальные крепление ОКПТ на ВЛС-1205			ОАО "ВИАРГУ"	шт.	2	13,85	Арматура																																								
7	Защитный элемент (болт) НБ-3-60 с резьбой нарезки			ОАО "ВИАРГУ"	шт.	8	2,84	Арматура																																								
Ведомость арматуры для ВОК (ACAD)	<table><tr><th>Позиция</th><th>Наименование</th><th>Материал</th><th>Марка</th><th>Модель</th><th>Тип</th><th>Материал</th><th>Примечание</th></tr><tr><td>1</td><td>Навески стальные крепление ОКПТ на ВЛС-1205</td><td></td><td></td><td>НБ-3-60</td><td>шт.</td><td>2</td><td>13,85</td></tr></table>	Позиция	Наименование	Материал	Марка	Модель	Тип	Материал	Примечание	1	Навески стальные крепление ОКПТ на ВЛС-1205			НБ-3-60	шт.	2	13,85																															
Позиция	Наименование	Материал	Марка	Модель	Тип	Материал	Примечание																																									
1	Навески стальные крепление ОКПТ на ВЛС-1205			НБ-3-60	шт.	2	13,85																																									
Ведомость ВОК	<table><tr><th>Позиция</th><th>Наименование и технические характеристики</th><th>Тип, марка, обозначение документа, артикула, логотип</th><th>Код оборудования, кодировка, материал</th><th>Завод-изготовитель</th><th>Единица измерения</th><th>Количество</th><th>Масса единицы, кг</th><th>Примечание</th></tr><tr><td colspan="9">Профиль и прогон</td></tr><tr><td>1</td><td>Кабель высоковольтный ВЛ-100 с резьбой нарезки</td><td>ВЛ-100 с резьбой нарезки ГОСТ 17461-11-15/1</td><td>Код 5049</td><td>ОАО "Саранск-Электро"</td><td>шт.</td><td>2</td><td>13,85</td><td>Арматура</td></tr></table>	Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, артикула, логотип	Код оборудования, кодировка, материал	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание	Профиль и прогон									1	Кабель высоковольтный ВЛ-100 с резьбой нарезки	ВЛ-100 с резьбой нарезки ГОСТ 17461-11-15/1	Код 5049	ОАО "Саранск-Электро"	шт.	2	13,85	Арматура	Тип изделия = "ВОК"	Данный профиль Мастера экспорта данных служит для создания ведомости ВОК модели ВЛ.																		
Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, артикула, логотип	Код оборудования, кодировка, материал	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание																																								
Профиль и прогон																																																
1	Кабель высоковольтный ВЛ-100 с резьбой нарезки	ВЛ-100 с резьбой нарезки ГОСТ 17461-11-15/1	Код 5049	ОАО "Саранск-Электро"	шт.	2	13,85	Арматура																																								

Ведомость вырубки леса		В Редакторе профиля вкладка Насаждения должны быть заполнены данные	Данный профиль Мастера экспорта данных служит для создания ведомости вырубки леса модели ВЛ.
Ведомость вырубки леса с учетом ограничений		В Редакторе профиля вкладка Насаждения должны быть заполнены данные	Данный профиль Мастера экспорта данных служит для создания ведомости вырубки леса с учетом заданных ограничений по вырубке просеки модели ВЛ.
Ведомость гасителей вибрации		Тип изделия = "Арматура защитная" Наименование = "Гаситель вибрации"	Данный профиль Мастера экспорта данных служит для создания ведомости гасителей вибрации модели ВЛ.
Ведомость гасителей вибрации для ВОК		Тип изделия = "Арматура защитная" Наименование = "Гаситель вибрации" Тип изделия = "ВОК"	Данный профиль Мастера экспорта данных служит для создания ведомости гасителей вибрации ВОК модели ВЛ.
Ведомость гасителей вибрации провода		Тип изделия = "Арматура защитная" Наименование = "Гаситель вибрации" Тип изделия = "Провод"	Данный профиль Мастера экспорта данных служит для создания ведомости гасителей вибрации провода модели ВЛ.
Ведомость гасителей вибрации троса		Тип изделия = "Арматура защитная" Наименование = "Гаситель вибрации" Тип изделия = "Провод"	Данный профиль Мастера экспорта данных служит для создания ведомости гасителей вибрации троса модели ВЛ.
Ведомость гасителей вибрации. Крайний Север		Тип изделия = "Арматура защитная" Наименование = "Гаситель вибрации" В Настройках параметров проекта указать Климатические условия = Крайний Север	Данный профиль Мастера экспорта данных служит для создания ведомости гасителей вибрации для Крайнего Севера модели ВЛ.
Ведомость гасителей вибрации.		Тип изделия = "Арматура защитная"	Данный профиль Мастера экспорта данных служит для

Крайний Север для ВОК

Ведомость гирлянд изоляторов и креплений троса (ВОК)

Ведомость опор

Ведомость отвода земли

Ведомость переходов

Ведомость проводов и тросов

Номера опор	Шифр опор	Гирлянда изоляторов			
		Назначение	Обозначение	№ чертежа	Кол. шт.
Тгасе 1					
1 2 3 4	У110-4Н	Провод	Гирлянда натяжная с полимерный изолятором для ВЛ 35 кВ (ЛК 70/35-И-4-СГ)		36
		Трос	Натяжное крепление троса	1345	6
2:1 2:6 2:5 3:1 3:4 3:2 3:3 2:9 2:4 2:2 2:7 2:8 2:10 2:3 1:1 1:2 1:3	П110-4В	Провод	Гирлянда поддерживающая с полимерным изолятором для ВЛ 35 кВ (ЛК 70/35-И-4-СГ)		102
		Трос	Крепление троса поддерживающее		17

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, ссылка на сайт	Шифр	Единица измерения	Количество	Вс. мб. м	Попер. опор. на один проект
Опоры сталебетонные ВЛ 220 кВ							
		О220-2	300мм-м7-2м	мб.	3	16.288	1, 2, 4, 11, 12, 13, 14, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33
Опоры железобетонные ВЛ 220 кВ							
		О220-2	300мм-мб-2м	мб.	16	2.796	1, 2, 4, 11, 12, 13, 14, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33
Опоры железобетонные ВЛ 220 кВ							
		О220-2м	300мм-мб-2м	мб.	1	6.977	32
Опоры сталебетонные ВЛ 220 кВ							
		О220-2м	300мм-м7-2м	мб.	1	16.937	3

Экземпляр, таблица	Наименование опоры	Шифр опоры	Количество опор	Отводятся земли в постоянное пользование, м2		Отводятся земли во временное пользование, м2		Примечание
				На опору	Всего	На опору	Всего	
Вкладке №1	Опоры сталебетонные ВЛ 220 кВ	О220-2	3	79,395	238,185	600,0	1800,0	
Вкладке №1	Опоры железобетонные ВЛ 220 кВ	О220-2	17	33,84	575,28	560,0	9520,0	
Вкладке №2	Опоры сталебетонные ВЛ 220 кВ	О220-2	2	79,395	158,79	600,0	1200,0	
Вкладке №2	Опоры железобетонные ВЛ 220 кВ	О220-2	9	33,84	304,56	560,0	5040,0	

№ гирлянды	Исходные данные										Результаты расчета		Примечание			
	по пересекающему объекту					по проектируемой линии электропередачи					Поперечный размер					
	Наименование	Видовое обозначение	Попер. размер	Шифр	Количество	Опоры сталебетонные					Поперечный размер					
						Левая		Правая		Поперечный размер		Поперечный размер				
						Шифр	Количество	Шифр	Количество	Шифр	Количество	Шифр		Количество		
Шифр						Количество	Шифр	Количество	Шифр	Количество	Шифр	Количество				
1	ВЛ 6 кВ	60.02	АС-500/70	м	1170-2	85.399	3.2	1170-2	86.858	8.931	86.899	158.00	8.73	15.29	2.50	
2	Газопровод	68.11	АС-500/70	м	1170-2	85.352	2.2	1170-2	86.442	8.931	300.00	62.55	4.20	20.21	0.80	
3	Дорога	68.30	АС-500/70	м	1170-2	86.442	2.3	1170-2	86.287	8.175	300.00	58.66	6.55	11.77	7.80	

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, ссылка на сайт	Код обозначения, ссылка на материал	Забол.-использование	Единица измерения	Количество	Масса, кг	Примечание
Проводы и тросы								
1	Кабель, Вольфрам-алюминиевый Вспареный в проволочный прот.	ОКГ-Г-С1-2116.632-13159	Каб 5069	ООО "Сорбис-Белье, Омск"	мм	0.811982	4.16	
2	Провод сталеалюминиевый	АС-500/18 ГОСТ 10518-89		ОАО "Иркутскбелка"	мм	25.1108	675	
3	Трос (стальной)	С-30*			мм	3.34388	417	

Наименование = "Гаситель вибрации"
Тип изделия = "ВОК"
В Настройках параметров проекта указать Климатические условия = Крайний Север

Для отображения значений в столбцах необходимо обязательно заполнить параметры: -Наименование, -Нормативный документ

Для отображения значений в столбцах таблицы необходимо обязательно заполнить параметры: -Наименование, -Ссылочный чертеж, -Обозначение (Тип), -Масса.

Для отображения значений в столбцах таблицы необходимо обязательно заполнить параметры: -Наименование, -Обозначение (Тип), - Площадь постоянного отвода земли, - Площадь отвода земли при монтаже В Редакторе профиля вкладка Пикетажные данные должны быть заполнены данные

В Редакторе профиля вкладка Пересечения должны быть заполнены данные

Тип изделия = "Провод"
Тип изделия = "Трос"

создания ведомости гасителей вибрации ВОК для Крайнего Севера модели ВЛ.

Данный профиль Мастера экспорта данных служит для создания ведомости гирлянд изоляторов и креплений троса (ВОК) модели ВЛ.

Данный профиль Мастера экспорта данных служит для создания ведомости гасителей вибрации ВОК для Крайнего Севера модели ВЛ.

Данный профиль Мастера экспорта данных служит для создания ведомости отвода земли под опоры модели ВЛ.

Данный профиль Мастера экспорта данных служит для создания ведомости переходов модели ВЛ.

Данный профиль Мастера экспорта данных служит для создания ведомости проводов и тросов модели ВЛ.

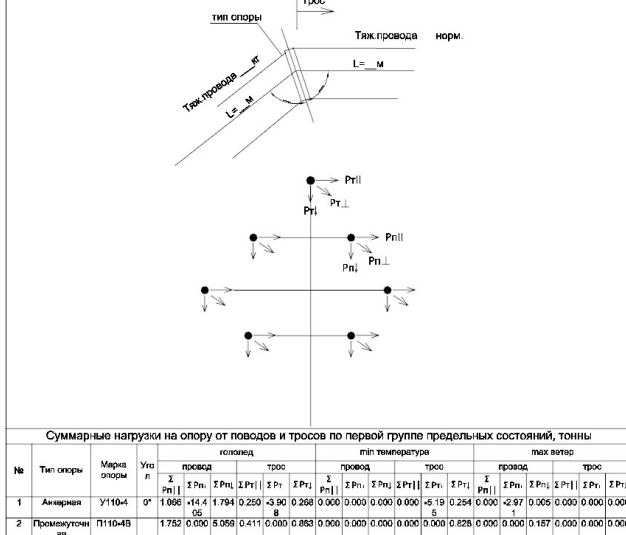
[illegible]

(выходная форма с учетом/выходная форма без учета вытяжки)		Климатические условия	монтажных стрел провеса и тяжения провода и троса (вариант 2) (выходная форма с учетом/выходная форма без учета вытяжки) модели ВЛ.																																																																																																															
Монтажные стрелы провеса и тяжения троса (выходная форма с учетом/выходная форма без учета вытяжки)	<table><tr><th colspan="3">Анкерный участок</th><th colspan="2">Вспомогательный пролет</th><th rowspan="2">Нормативная температура, °C</th><th colspan="10">Нормативные стрелы провеса троса в м при температуре воздуха в °C и нормативной температуре</th></tr><tr><th>Нормативная температура, °C</th><th>Длина [м]</th><th>Профильный пролет [м]</th><th>Нормативная температура, °C</th><th>Длина [м]</th><th>Нормативная температура, °C</th><th>-40</th><th>-30</th><th>-20</th><th>-10</th><th>0</th><th>+10</th><th>+20</th><th>+30</th><th>+40</th></tr><tr><td>1 - 2</td><td>905,848</td><td>287,200</td><td></td><td></td><td>C-50</td><td>Техническая, м</td><td>10212,25</td><td>10979,35</td><td>10513,94</td><td>10234,43</td><td>9921,20</td><td>9626,03</td><td>9333,02</td><td>9042,33</td><td>8754,04</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>1 - 11</td><td>243,235</td><td>C-50</td><td>Стрелы, м</td><td>2,745</td><td>2,821</td><td>2,916</td><td>3,001</td><td>3,100</td><td>3,191</td><td>3,287</td><td>3,400</td><td>3,506</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>11 - 12</td><td>161,886</td><td>C-50</td><td>Стрелы, м</td><td>1,271</td><td>1,301</td><td>1,350</td><td>1,392</td><td>1,435</td><td>1,480</td><td>1,526</td><td>1,574</td><td>1,623</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>12 - 13</td><td>376,632</td><td>C-50</td><td>Стрелы, м</td><td>6,592</td><td>6,794</td><td>7,001</td><td>7,221</td><td>7,444</td><td>7,679</td><td>7,919</td><td>8,166</td><td>8,421</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>13 - 2</td><td>76,101</td><td>C-50</td><td>Стрелы, м</td><td>0,422</td><td>0,435</td><td>0,448</td><td>0,462</td><td>0,476</td><td>0,491</td><td>0,506</td><td>0,522</td><td>0,538</td></tr></table>	Анкерный участок			Вспомогательный пролет		Нормативная температура, °C	Нормативные стрелы провеса троса в м при температуре воздуха в °C и нормативной температуре										Нормативная температура, °C	Длина [м]	Профильный пролет [м]	Нормативная температура, °C	Длина [м]	Нормативная температура, °C	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	1 - 2	905,848	287,200			C-50	Техническая, м	10212,25	10979,35	10513,94	10234,43	9921,20	9626,03	9333,02	9042,33	8754,04				1 - 11	243,235	C-50	Стрелы, м	2,745	2,821	2,916	3,001	3,100	3,191	3,287	3,400	3,506				11 - 12	161,886	C-50	Стрелы, м	1,271	1,301	1,350	1,392	1,435	1,480	1,526	1,574	1,623				12 - 13	376,632	C-50	Стрелы, м	6,592	6,794	7,001	7,221	7,444	7,679	7,919	8,166	8,421				13 - 2	76,101	C-50	Стрелы, м	0,422	0,435	0,448	0,462	0,476	0,491	0,506	0,522	0,538	Тип изделия = "Трос" Климатические условия	Данный профиль Мастера экспорта данных служит для получения монтажных стрел провеса и тяжения троса (выходная форма с учетом/выходная форма без учета вытяжки) модели ВЛ.
Анкерный участок			Вспомогательный пролет		Нормативная температура, °C	Нормативные стрелы провеса троса в м при температуре воздуха в °C и нормативной температуре																																																																																																												
Нормативная температура, °C	Длина [м]	Профильный пролет [м]	Нормативная температура, °C	Длина [м]		Нормативная температура, °C	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40																																																																																																			
1 - 2	905,848	287,200			C-50	Техническая, м	10212,25	10979,35	10513,94	10234,43	9921,20	9626,03	9333,02	9042,33	8754,04																																																																																																			
			1 - 11	243,235	C-50	Стрелы, м	2,745	2,821	2,916	3,001	3,100	3,191	3,287	3,400	3,506																																																																																																			
			11 - 12	161,886	C-50	Стрелы, м	1,271	1,301	1,350	1,392	1,435	1,480	1,526	1,574	1,623																																																																																																			
			12 - 13	376,632	C-50	Стрелы, м	6,592	6,794	7,001	7,221	7,444	7,679	7,919	8,166	8,421																																																																																																			
			13 - 2	76,101	C-50	Стрелы, м	0,422	0,435	0,448	0,462	0,476	0,491	0,506	0,522	0,538																																																																																																			
Монтажные стрелы провеса провода (выходная форма с учетом/выходная форма без учета вытяжки)	<table><tr><th colspan="3">Анкерный участок</th><th colspan="2">Вспомогательный пролет</th><th rowspan="2">Нормативная температура, °C</th><th colspan="10">Нормативные стрелы провеса провода в м при температуре воздуха в °C</th></tr><tr><th>Нормативная температура, °C</th><th>Длина [м]</th><th>Профильный пролет [м]</th><th>Нормативная температура, °C</th><th>Длина [м]</th><th>Нормативная температура, °C</th><th>-40</th><th>-30</th><th>-20</th><th>-10</th><th>0</th><th>+10</th><th>+20</th><th>+30</th><th>+40</th></tr><tr><td>1 - 2</td><td>688,225</td><td>287,200</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>1 - 11</td><td>243,500</td><td>AC-120/10</td><td>2,206</td><td>2,400</td><td>2,611</td><td>2,839</td><td>3,081</td><td>3,333</td><td>3,591</td><td>3,853</td><td>4,126</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>11 - 12</td><td>161,886</td><td>AC-120/10</td><td>1,009</td><td>1,098</td><td>1,195</td><td>1,291</td><td>1,416</td><td>1,525</td><td>1,643</td><td>1,763</td><td>1,883</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>12 - 13</td><td>380,000</td><td>AC-120/10</td><td>5,235</td><td>5,656</td><td>6,197</td><td>6,738</td><td>7,312</td><td>7,910</td><td>8,524</td><td>9,166</td><td>9,770</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>13 - 2</td><td>76,743</td><td>AC-120/10</td><td>0,388</td><td>0,400</td><td>0,415</td><td>0,433</td><td>0,453</td><td>0,475</td><td>0,498</td><td>0,522</td><td>0,546</td><td></td></tr></table>	Анкерный участок			Вспомогательный пролет		Нормативная температура, °C	Нормативные стрелы провеса провода в м при температуре воздуха в °C										Нормативная температура, °C	Длина [м]	Профильный пролет [м]	Нормативная температура, °C	Длина [м]	Нормативная температура, °C	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	1 - 2	688,225	287,200																	1 - 11	243,500	AC-120/10	2,206	2,400	2,611	2,839	3,081	3,333	3,591	3,853	4,126					11 - 12	161,886	AC-120/10	1,009	1,098	1,195	1,291	1,416	1,525	1,643	1,763	1,883					12 - 13	380,000	AC-120/10	5,235	5,656	6,197	6,738	7,312	7,910	8,524	9,166	9,770					13 - 2	76,743	AC-120/10	0,388	0,400	0,415	0,433	0,453	0,475	0,498	0,522	0,546		Тип изделия = "Провод" Климатические условия	Данный профиль Мастера экспорта данных служит для получения монтажных стрел провеса провода (выходная форма с учетом/выходная форма без учета вытяжки) модели ВЛ.
Анкерный участок			Вспомогательный пролет		Нормативная температура, °C	Нормативные стрелы провеса провода в м при температуре воздуха в °C																																																																																																												
Нормативная температура, °C	Длина [м]	Профильный пролет [м]	Нормативная температура, °C	Длина [м]		Нормативная температура, °C	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40																																																																																																			
1 - 2	688,225	287,200																																																																																																																
			1 - 11	243,500	AC-120/10	2,206	2,400	2,611	2,839	3,081	3,333	3,591	3,853	4,126																																																																																																				
			11 - 12	161,886	AC-120/10	1,009	1,098	1,195	1,291	1,416	1,525	1,643	1,763	1,883																																																																																																				
			12 - 13	380,000	AC-120/10	5,235	5,656	6,197	6,738	7,312	7,910	8,524	9,166	9,770																																																																																																				
			13 - 2	76,743	AC-120/10	0,388	0,400	0,415	0,433	0,453	0,475	0,498	0,522	0,546																																																																																																				
Монтажные стрелы провеса провода и ВОК (выходная форма с учетом/выходная форма без учета вытяжки)	<table><tr><th colspan="3">Анкерный участок</th><th colspan="2">Вспомогательный пролет</th><th rowspan="2">Нормативная температура, °C</th><th colspan="10">Нормативные стрелы провеса провода и ВОК в м при температуре воздуха в °C</th></tr><tr><th>Нормативная температура, °C</th><th>Длина [м]</th><th>Профильный пролет [м]</th><th>Нормативная температура, °C</th><th>Длина [м]</th><th>Нормативная температура, °C</th><th>-40</th><th>-30</th><th>-20</th><th>-10</th><th>0</th><th>+10</th><th>+20</th><th>+30</th><th>+40</th></tr><tr><td>1 - 2</td><td>925,181</td><td>336,935</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>1 - 11</td><td>265,600</td><td>AC-240/32 DPT-10-1- 240(602-11,15)</td><td>1,2</td><td>1,4</td><td>1,7</td><td>1,9</td><td>2,1</td><td>2,4</td><td>2,8</td><td>3,3</td><td>3,8</td><td>4,4</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>11 - 12</td><td>161,886</td><td>AC-240/32 DPT-10-1- 240(602-11,15)</td><td>0,9</td><td>0,9</td><td>0,9</td><td>0,9</td><td>0,9</td><td>0,9</td><td>0,9</td><td>0,9</td><td>0,9</td><td>0,9</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>11 - 12</td><td>161,886</td><td>AC-240/32 DPT-10-1- 240(602-11,15)</td><td>12,4</td><td>12,9</td><td>13,3</td><td>13,7</td><td>14,1</td><td>14,5</td><td>14,9</td><td>15,3</td><td>15,7</td><td>16,1</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>13 - 2</td><td>76,340</td><td>AC-240/32 DPT-10-1- 240(602-11,15)</td><td>0,4</td><td>0,4</td><td>0,4</td><td>0,4</td><td>0,4</td><td>0,4</td><td>0,4</td><td>0,4</td><td>0,4</td><td>0,4</td></tr></table>	Анкерный участок			Вспомогательный пролет		Нормативная температура, °C	Нормативные стрелы провеса провода и ВОК в м при температуре воздуха в °C										Нормативная температура, °C	Длина [м]	Профильный пролет [м]	Нормативная температура, °C	Длина [м]	Нормативная температура, °C	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	1 - 2	925,181	336,935																	1 - 11	265,600	AC-240/32 DPT-10-1- 240(602-11,15)	1,2	1,4	1,7	1,9	2,1	2,4	2,8	3,3	3,8	4,4				11 - 12	161,886	AC-240/32 DPT-10-1- 240(602-11,15)	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9				11 - 12	161,886	AC-240/32 DPT-10-1- 240(602-11,15)	12,4	12,9	13,3	13,7	14,1	14,5	14,9	15,3	15,7	16,1				13 - 2	76,340	AC-240/32 DPT-10-1- 240(602-11,15)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	Тип изделия = "Провод" Тип изделия = "ВОК" Климатические условия	Данный профиль Мастера экспорта данных служит для получения монтажных стрел провеса провода и ВОК (выходная форма с учетом/выходная форма без учета вытяжки) модели ВЛ.
Анкерный участок			Вспомогательный пролет		Нормативная температура, °C	Нормативные стрелы провеса провода и ВОК в м при температуре воздуха в °C																																																																																																												
Нормативная температура, °C	Длина [м]	Профильный пролет [м]	Нормативная температура, °C	Длина [м]		Нормативная температура, °C	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40																																																																																																			
1 - 2	925,181	336,935																																																																																																																
			1 - 11	265,600	AC-240/32 DPT-10-1- 240(602-11,15)	1,2	1,4	1,7	1,9	2,1	2,4	2,8	3,3	3,8	4,4																																																																																																			
			11 - 12	161,886	AC-240/32 DPT-10-1- 240(602-11,15)	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9																																																																																																			
			11 - 12	161,886	AC-240/32 DPT-10-1- 240(602-11,15)	12,4	12,9	13,3	13,7	14,1	14,5	14,9	15,3	15,7	16,1																																																																																																			
			13 - 2	76,340	AC-240/32 DPT-10-1- 240(602-11,15)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4																																																																																																			
Монтажные стрелы провеса провода и троса (вариант 1) (выходная форма с учетом/выходная форма без учета вытяжки)	<table><tr><th colspan="3">Анкерный участок</th><th colspan="2">Вспомогательный пролет</th><th rowspan="2">Нормативная температура, °C</th><th colspan="10">Нормативные стрелы провеса провода и троса в м при температуре воздуха в °C</th></tr><tr><th>Нормативная температура, °C</th><th>Длина [м]</th><th>Профильный пролет [м]</th><th>Нормативная температура, °C</th><th>Длина [м]</th><th>Нормативная температура, °C</th><th>-40</th><th>-30</th><th>-20</th><th>-10</th><th>0</th><th>+10</th><th>+20</th><th>+30</th><th>+40</th></tr><tr><td>1 - 2</td><td>108,228</td><td>287,200</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>1 - 11</td><td>246,000</td><td>AC-120/10</td><td>2,2</td><td>2,4</td><td>2,6</td><td>2,8</td><td>3,1</td><td>3,3</td><td>3,6</td><td>3,9</td><td>4,1</td><td>4,3</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>11 - 12</td><td>161,886</td><td>AC-120/10</td><td>1,1</td><td>1,2</td><td>1,3</td><td>1,4</td><td>1,5</td><td>1,6</td><td>1,7</td><td>1,8</td><td>1,9</td><td>2,0</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>12 - 13</td><td>380,000</td><td>AC-120/10</td><td>6,2</td><td>6,7</td><td>7,2</td><td>7,7</td><td>8,3</td><td>8,9</td><td>9,5</td><td>10,1</td><td>10,7</td><td>11,3</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>13 - 2</td><td>90,340</td><td>AC-120/10</td><td>0,4</td><td>0,4</td><td>0,4</td><td>0,4</td><td>0,4</td><td>0,4</td><td>0,4</td><td>0,4</td><td>0,4</td><td>0,4</td></tr></table>	Анкерный участок			Вспомогательный пролет		Нормативная температура, °C	Нормативные стрелы провеса провода и троса в м при температуре воздуха в °C										Нормативная температура, °C	Длина [м]	Профильный пролет [м]	Нормативная температура, °C	Длина [м]	Нормативная температура, °C	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	1 - 2	108,228	287,200																	1 - 11	246,000	AC-120/10	2,2	2,4	2,6	2,8	3,1	3,3	3,6	3,9	4,1	4,3				11 - 12	161,886	AC-120/10	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0				12 - 13	380,000	AC-120/10	6,2	6,7	7,2	7,7	8,3	8,9	9,5	10,1	10,7	11,3				13 - 2	90,340	AC-120/10	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	Тип изделия = "Провод" Тип изделия = "Трос" Климатические условия	Данный профиль Мастера экспорта данных служит для получения монтажных стрел провеса провода и троса (вариант 1) (выходная форма с учетом/выходная форма без учета вытяжки) модели ВЛ.
Анкерный участок			Вспомогательный пролет		Нормативная температура, °C	Нормативные стрелы провеса провода и троса в м при температуре воздуха в °C																																																																																																												
Нормативная температура, °C	Длина [м]	Профильный пролет [м]	Нормативная температура, °C	Длина [м]		Нормативная температура, °C	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40																																																																																																			
1 - 2	108,228	287,200																																																																																																																
			1 - 11	246,000	AC-120/10	2,2	2,4	2,6	2,8	3,1	3,3	3,6	3,9	4,1	4,3																																																																																																			
			11 - 12	161,886	AC-120/10	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0																																																																																																			
			12 - 13	380,000	AC-120/10	6,2	6,7	7,2	7,7	8,3	8,9	9,5	10,1	10,7	11,3																																																																																																			
			13 - 2	90,340	AC-120/10	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4																																																																																																			
Монтажные стрелы провеса провода и троса (вариант 2) (выходная форма с учетом/выходная форма без учета вытяжки)	<table><tr><th colspan="3">Анкерный участок</th><th colspan="2">Вспомогательный пролет</th><th rowspan="2">Нормативная температура, °C</th><th colspan="10">Нормативные стрелы провеса провода и троса в м при температуре воздуха в °C</th></tr><tr><th>Нормативная температура, °C</th><th>Длина [м]</th><th>Профильный пролет [м]</th><th>Нормативная температура, °C</th><th>Длина [м]</th><th>Нормативная температура, °C</th><th>-40</th><th>-30</th><th>-20</th><th>-10</th><th>0</th><th>+10</th><th>+20</th><th>+30</th><th>+40</th></tr><tr><td>1 - 2</td><td>108,228</td><td>287,200</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>1 - 11</td><td>245,000</td><td>AC-120/10</td><td>2,2</td><td>2,4</td><td>2,6</td><td>2,8</td><td>3,1</td><td>3,3</td><td>3,6</td><td>3,9</td><td>4,1</td><td>4,3</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>11 - 12</td><td>166,886</td><td>AC-120/10</td><td>1,0</td><td>1,1</td><td>1,2</td><td>1,3</td><td>1,4</td><td>1,5</td><td>1,6</td><td>1,7</td><td>1,8</td><td>1,9</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>12 - 13</td><td>380,000</td><td>AC-120/10</td><td>5,2</td><td>5,7</td><td>6,2</td><td>6,7</td><td>7,3</td><td>7,9</td><td>8,5</td><td>9,1</td><td>9,8</td><td>10,4</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>13 - 2</td><td>90,340</td><td>AC-120/10</td><td>0,4</td><td>0,4</td><td>0,4</td><td>0,4</td><td>0,4</td><td>0,4</td><td>0,4</td><td>0,4</td><td>0,4</td><td>0,4</td></tr></table>	Анкерный участок			Вспомогательный пролет		Нормативная температура, °C	Нормативные стрелы провеса провода и троса в м при температуре воздуха в °C										Нормативная температура, °C	Длина [м]	Профильный пролет [м]	Нормативная температура, °C	Длина [м]	Нормативная температура, °C	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	1 - 2	108,228	287,200																	1 - 11	245,000	AC-120/10	2,2	2,4	2,6	2,8	3,1	3,3	3,6	3,9	4,1	4,3				11 - 12	166,886	AC-120/10	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9				12 - 13	380,000	AC-120/10	5,2	5,7	6,2	6,7	7,3	7,9	8,5	9,1	9,8	10,4				13 - 2	90,340	AC-120/10	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	Тип изделия = "Провод" Тип изделия = "Трос" Климатические условия	Данный профиль Мастера экспорта данных служит для получения монтажных стрел провеса и тяжения троса (вариант 2) (выходная форма с учетом/выходная форма без учета вытяжки) модели ВЛ.
Анкерный участок			Вспомогательный пролет		Нормативная температура, °C	Нормативные стрелы провеса провода и троса в м при температуре воздуха в °C																																																																																																												
Нормативная температура, °C	Длина [м]	Профильный пролет [м]	Нормативная температура, °C	Длина [м]		Нормативная температура, °C	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40																																																																																																			
1 - 2	108,228	287,200																																																																																																																
			1 - 11	245,000	AC-120/10	2,2	2,4	2,6	2,8	3,1	3,3	3,6	3,9	4,1	4,3																																																																																																			
			11 - 12	166,886	AC-120/10	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9																																																																																																			
			12 - 13	380,000	AC-120/10	5,2	5,7	6,2	6,7	7,3	7,9	8,5	9,1	9,8	10,4																																																																																																			
			13 - 2	90,340	AC-120/10	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4																																																																																																			

учетом/выходная форма без учета вытяжки)			провеса провода и троса (вариант 1) (выходная форма с учетом/выходная форма без учета вытяжки) модели ВЛ.																																																																																																										
Монтажные стрелы провеса троса (выходная форма с учетом/выходная форма без учета вытяжки)	<table><tr><th colspan="3">Анкерный участок</th><th colspan="2">Висцерный пролет</th><th colspan="11">Нормативные стрелы провеса троса в м при температуре воздуха 8 °С</th></tr><tr><th>Номера опор, опор</th><th>Длина (м)</th><th>Предельный пролет (м)</th><th>Номера опор, опор</th><th>Длина (м)</th><th>Марка троса</th><th>-40</th><th>-30</th><th>-20</th><th>-10</th><th>0</th><th>+10</th><th>+20</th><th>+30</th><th>+40</th></tr><tr><td>1 - 2</td><td>761,818</td><td>281,260</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>1 - 11</td><td>215,275</td><td>С-50</td><td>2,765</td><td>2,829</td><td>2,796</td><td>3,047</td><td>3,180</td><td>3,199</td><td>3,281</td><td>3,440</td><td>3,586</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>11 - 12</td><td>161,886</td><td>С-50</td><td>1,271</td><td>1,300</td><td>1,350</td><td>1,392</td><td>1,435</td><td>1,480</td><td>1,526</td><td>1,574</td><td>1,623</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>12 - 13</td><td>196,622</td><td>С-50</td><td>6,582</td><td>6,794</td><td>7,003</td><td>7,221</td><td>7,444</td><td>7,679</td><td>7,819</td><td>8,166</td><td>8,421</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>13 - 2</td><td>76,905</td><td>С-50</td><td>0,422</td><td>0,425</td><td>0,448</td><td>0,442</td><td>0,476</td><td>0,470</td><td>0,506</td><td>0,522</td><td>0,538</td></tr></table>	Анкерный участок			Висцерный пролет		Нормативные стрелы провеса троса в м при температуре воздуха 8 °С											Номера опор, опор	Длина (м)	Предельный пролет (м)	Номера опор, опор	Длина (м)	Марка троса	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	1 - 2	761,818	281,260																1 - 11	215,275	С-50	2,765	2,829	2,796	3,047	3,180	3,199	3,281	3,440	3,586				11 - 12	161,886	С-50	1,271	1,300	1,350	1,392	1,435	1,480	1,526	1,574	1,623				12 - 13	196,622	С-50	6,582	6,794	7,003	7,221	7,444	7,679	7,819	8,166	8,421				13 - 2	76,905	С-50	0,422	0,425	0,448	0,442	0,476	0,470	0,506	0,522	0,538	Тип изделия = "Трос" Климатические условия	Данный профиль Мастера экспорта данных служит для получения монтажных стрел провеса троса (выходная форма с учетом/выходная форма без учета вытяжки) модели ВЛ.
Анкерный участок			Висцерный пролет		Нормативные стрелы провеса троса в м при температуре воздуха 8 °С																																																																																																								
Номера опор, опор	Длина (м)	Предельный пролет (м)	Номера опор, опор	Длина (м)	Марка троса	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40																																																																																															
1 - 2	761,818	281,260																																																																																																											
			1 - 11	215,275	С-50	2,765	2,829	2,796	3,047	3,180	3,199	3,281	3,440	3,586																																																																																															
			11 - 12	161,886	С-50	1,271	1,300	1,350	1,392	1,435	1,480	1,526	1,574	1,623																																																																																															
			12 - 13	196,622	С-50	6,582	6,794	7,003	7,221	7,444	7,679	7,819	8,166	8,421																																																																																															
			13 - 2	76,905	С-50	0,422	0,425	0,448	0,442	0,476	0,470	0,506	0,522	0,538																																																																																															
Монтажные тяжения ВОК	<table><tr><th colspan="3">Анкерный участок</th><th colspan="2">Висцерный пролет</th><th rowspan="2">Марка ВСК</th><th rowspan="2">Исходный профиль</th><th rowspan="2">Класс (мм²)</th><th colspan="11">Нормативные значения ВСК при температуре воздуха 8 °С</th></tr><tr><th>Номера опор, опор</th><th>Длина (м)</th><th>Предельный пролет (м)</th><th>Номера опор, опор</th><th>Длина (м)</th><th>-40</th><th>-30</th><th>-20</th><th>-10</th><th>0</th><th>+10</th><th>+20</th><th>+30</th><th>+40</th></tr><tr><td>1 - 2</td><td>761,812</td><td>338,195</td><td>-</td><td></td><td>ОВТ-10-1-240,65-11,5/51</td><td>Техническая</td><td>16,12,20</td><td>8772,36</td><td>8192,69</td><td>7675,51</td><td>7205,10</td><td>6789,08</td><td>6418,19</td><td>6087,41</td><td>5791,97</td></tr><tr><td>1 - 2</td><td>761,812</td><td>338,195</td><td>1 - 11</td><td>205,900</td><td>ОВТ-10-1-240,65-11,5/51</td><td>Техническая</td><td>16,12,20</td><td>8772,36</td><td>8192,69</td><td>7675,51</td><td>7205,10</td><td>6789,08</td><td>6418,19</td><td>6087,41</td><td>5791,97</td></tr></table>	Анкерный участок			Висцерный пролет		Марка ВСК	Исходный профиль	Класс (мм²)	Нормативные значения ВСК при температуре воздуха 8 °С											Номера опор, опор	Длина (м)	Предельный пролет (м)	Номера опор, опор	Длина (м)	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	1 - 2	761,812	338,195	-		ОВТ-10-1-240,65-11,5/51	Техническая	16,12,20	8772,36	8192,69	7675,51	7205,10	6789,08	6418,19	6087,41	5791,97	1 - 2	761,812	338,195	1 - 11	205,900	ОВТ-10-1-240,65-11,5/51	Техническая	16,12,20	8772,36	8192,69	7675,51	7205,10	6789,08	6418,19	6087,41	5791,97	Тип изделия = "ВОК" Климатические условия	Данный профиль Мастера экспорта данных служит для получения монтажных тяжений ВОК модели ВЛ.																																									
Анкерный участок			Висцерный пролет		Марка ВСК	Исходный профиль				Класс (мм²)	Нормативные значения ВСК при температуре воздуха 8 °С																																																																																																		
Номера опор, опор	Длина (м)	Предельный пролет (м)	Номера опор, опор	Длина (м)			-40	-30	-20		-10	0	+10	+20	+30	+40																																																																																													
1 - 2	761,812	338,195	-		ОВТ-10-1-240,65-11,5/51	Техническая	16,12,20	8772,36	8192,69	7675,51	7205,10	6789,08	6418,19	6087,41	5791,97																																																																																														
1 - 2	761,812	338,195	1 - 11	205,900	ОВТ-10-1-240,65-11,5/51	Техническая	16,12,20	8772,36	8192,69	7675,51	7205,10	6789,08	6418,19	6087,41	5791,97																																																																																														
Монтажные тяжения провода	<table><tr><th colspan="3">Анкерный участок</th><th colspan="2">Висцерный пролет</th><th rowspan="2">Марка ВСК</th><th rowspan="2">Исходный профиль</th><th rowspan="2">Класс (мм²)</th><th colspan="11">Нормативные значения ВСК при температуре воздуха 8 °С</th></tr><tr><th>Номера опор, опор</th><th>Длина (м)</th><th>Предельный пролет (м)</th><th>Номера опор, опор</th><th>Длина (м)</th><th>-40</th><th>-30</th><th>-20</th><th>-10</th><th>0</th><th>+10</th><th>+20</th><th>+30</th><th>+40</th></tr><tr><td>1 - 2</td><td>888,226</td><td>281,260</td><td></td><td></td><td>АЛ-120/19</td><td>Техническая</td><td>10</td><td>31030,38</td><td>28364,36</td><td>25821,90</td><td>23573,10</td><td>21633,57</td><td>19629,31</td><td>18643,58</td><td>17219,58</td><td>16100,63</td></tr><tr><td>2 - 3</td><td>244,239</td><td>289,420</td><td></td><td></td><td>АЛ-120/19</td><td>Техническая</td><td>10</td><td>15162,54</td><td>14310,51</td><td>13191,38</td><td>11872,68</td><td>10872,83</td><td>10109,85</td><td>9265,16</td><td>8627,68</td><td>8078,81</td></tr><tr><td>3 - 4</td><td>1119,676</td><td>238,023</td><td></td><td></td><td>АЛ-120/19</td><td>Техническая</td><td>10</td><td>19553,95</td><td>15817,26</td><td>14764,28</td><td>12715,10</td><td>10788,91</td><td>10253,95</td><td>9275,54</td><td>8467,80</td><td>7764,12</td></tr></table>	Анкерный участок			Висцерный пролет		Марка ВСК	Исходный профиль	Класс (мм²)	Нормативные значения ВСК при температуре воздуха 8 °С											Номера опор, опор	Длина (м)	Предельный пролет (м)	Номера опор, опор	Длина (м)	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	1 - 2	888,226	281,260			АЛ-120/19	Техническая	10	31030,38	28364,36	25821,90	23573,10	21633,57	19629,31	18643,58	17219,58	16100,63	2 - 3	244,239	289,420			АЛ-120/19	Техническая	10	15162,54	14310,51	13191,38	11872,68	10872,83	10109,85	9265,16	8627,68	8078,81	3 - 4	1119,676	238,023			АЛ-120/19	Техническая	10	19553,95	15817,26	14764,28	12715,10	10788,91	10253,95	9275,54	8467,80	7764,12	Тип изделия = "Провод" Климатические условия	Данный профиль Мастера экспорта данных служит для получения монтажных тяжений провода модели ВЛ.																						
Анкерный участок			Висцерный пролет		Марка ВСК	Исходный профиль				Класс (мм²)	Нормативные значения ВСК при температуре воздуха 8 °С																																																																																																		
Номера опор, опор	Длина (м)	Предельный пролет (м)	Номера опор, опор	Длина (м)			-40	-30	-20		-10	0	+10	+20	+30	+40																																																																																													
1 - 2	888,226	281,260			АЛ-120/19	Техническая	10	31030,38	28364,36	25821,90	23573,10	21633,57	19629,31	18643,58	17219,58	16100,63																																																																																													
2 - 3	244,239	289,420			АЛ-120/19	Техническая	10	15162,54	14310,51	13191,38	11872,68	10872,83	10109,85	9265,16	8627,68	8078,81																																																																																													
3 - 4	1119,676	238,023			АЛ-120/19	Техническая	10	19553,95	15817,26	14764,28	12715,10	10788,91	10253,95	9275,54	8467,80	7764,12																																																																																													
Монтажные тяжения троса	<table><tr><th colspan="3">Анкерный участок</th><th colspan="2">Висцерный пролет</th><th rowspan="2">Марка ВСК</th><th rowspan="2">Исходный профиль</th><th rowspan="2">Класс (мм²)</th><th colspan="11">Нормативные значения ВСК при температуре воздуха 8 °С</th></tr><tr><th>Номера опор, опор</th><th>Длина (м)</th><th>Предельный пролет (м)</th><th>Номера опор, опор</th><th>Длина (м)</th><th>-40</th><th>-30</th><th>-20</th><th>-10</th><th>0</th><th>+10</th><th>+20</th><th>+30</th><th>+40</th></tr><tr><td>1 - 2</td><td>761,818</td><td>281,260</td><td></td><td></td><td>С-50</td><td>Техническая</td><td>10</td><td>8394,87</td><td>8195,96</td><td>7679,84</td><td>7356,14</td><td>7068,76</td><td>6806,11</td><td>6585,24</td><td>6363,94</td><td>6164,10</td></tr><tr><td>2 - 3</td><td>244,239</td><td>289,420</td><td></td><td></td><td>С-50</td><td>Техническая</td><td>10</td><td>1982,79</td><td>1858,89</td><td>1825,08</td><td>1886,45</td><td>1948,68</td><td>2042,54</td><td>2162,92</td><td>2307,17</td><td>2472,57</td></tr><tr><td>3 - 4</td><td>1119,676</td><td>238,023</td><td></td><td></td><td>С-50</td><td>Техническая</td><td>10</td><td>3919,33</td><td>3263,19</td><td>2756,45</td><td>2321,01</td><td>1778,71</td><td>1383,00</td><td>876,40</td><td>606,39</td><td>425,43</td></tr></table>	Анкерный участок			Висцерный пролет		Марка ВСК	Исходный профиль	Класс (мм²)	Нормативные значения ВСК при температуре воздуха 8 °С											Номера опор, опор	Длина (м)	Предельный пролет (м)	Номера опор, опор	Длина (м)	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	1 - 2	761,818	281,260			С-50	Техническая	10	8394,87	8195,96	7679,84	7356,14	7068,76	6806,11	6585,24	6363,94	6164,10	2 - 3	244,239	289,420			С-50	Техническая	10	1982,79	1858,89	1825,08	1886,45	1948,68	2042,54	2162,92	2307,17	2472,57	3 - 4	1119,676	238,023			С-50	Техническая	10	3919,33	3263,19	2756,45	2321,01	1778,71	1383,00	876,40	606,39	425,43	Тип изделия = "Трос" Климатические условия	Данный профиль Мастера экспорта данных служит для получения монтажных тяжений троса модели ВЛ.																						
Анкерный участок			Висцерный пролет		Марка ВСК	Исходный профиль				Класс (мм²)	Нормативные значения ВСК при температуре воздуха 8 °С																																																																																																		
Номера опор, опор	Длина (м)	Предельный пролет (м)	Номера опор, опор	Длина (м)			-40	-30	-20		-10	0	+10	+20	+30	+40																																																																																													
1 - 2	761,818	281,260			С-50	Техническая	10	8394,87	8195,96	7679,84	7356,14	7068,76	6806,11	6585,24	6363,94	6164,10																																																																																													
2 - 3	244,239	289,420			С-50	Техническая	10	1982,79	1858,89	1825,08	1886,45	1948,68	2042,54	2162,92	2307,17	2472,57																																																																																													
3 - 4	1119,676	238,023			С-50	Техническая	10	3919,33	3263,19	2756,45	2321,01	1778,71	1383,00	876,40	606,39	425,43																																																																																													
Монтажный журнал опор	<table><tr><th colspan="10">Монтажный журнал</th></tr><tr><th>№</th><th>Марка опоры</th><th>Тип</th><th>Материал</th><th>Пакет</th><th>Угол</th><th>Пролет, м</th><th>Отметка ос-нования</th><th>Высота опоры</th><th>Уровень вершины</th><th>Уровень провеса</th><th>Примечания</th></tr><tr><td>1</td><td>УОЗ-2</td><td>А</td><td>С</td><td>1818</td><td>0°</td><td>245,00</td><td>19,88</td><td>3160</td><td>192,6</td><td>1819,79</td><td></td></tr><tr><td>1.1</td><td>186-2</td><td>В</td><td>С</td><td>1802+45,00</td><td>0°</td><td>368,91</td><td>69,55</td><td>3160</td><td>188,55</td><td>1888,54</td><td></td></tr><tr><td>1.2</td><td>186-2</td><td>В</td><td>С</td><td>1804+49,00</td><td>0°</td><td>380,06</td><td>68,70</td><td>3160</td><td>90,3</td><td>1868,70</td><td></td></tr><tr><td>1.3</td><td>186-2</td><td>В</td><td>С</td><td>1807+45,00</td><td>0°</td><td>367,36</td><td>69,45</td><td>3160</td><td>183,45</td><td>1869,42</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>УОЗ-2</td><td>А</td><td>С</td><td>1808+134</td><td>25°7'34"</td><td>245,00</td><td>69,87</td><td>3160</td><td>193,67</td><td>1841,07</td><td></td></tr></table>	Монтажный журнал										№	Марка опоры	Тип	Материал	Пакет	Угол	Пролет, м	Отметка ос-нования	Высота опоры	Уровень вершины	Уровень провеса	Примечания	1	УОЗ-2	А	С	1818	0°	245,00	19,88	3160	192,6	1819,79		1.1	186-2	В	С	1802+45,00	0°	368,91	69,55	3160	188,55	1888,54		1.2	186-2	В	С	1804+49,00	0°	380,06	68,70	3160	90,3	1868,70		1.3	186-2	В	С	1807+45,00	0°	367,36	69,45	3160	183,45	1869,42		2	УОЗ-2	А	С	1808+134	25°7'34"	245,00	69,87	3160	193,67	1841,07		Для отображения значений в столбцах таблицы необходимо обязательно заполнить параметры: -Наименование, -Обозначение (Тип)	Данный профиль Мастера экспорта данных служит для получения монтажного журнала опор модели ВЛ.																								
Монтажный журнал																																																																																																													
№	Марка опоры	Тип	Материал	Пакет	Угол	Пролет, м	Отметка ос-нования	Высота опоры	Уровень вершины	Уровень провеса	Примечания																																																																																																		
1	УОЗ-2	А	С	1818	0°	245,00	19,88	3160	192,6	1819,79																																																																																																			
1.1	186-2	В	С	1802+45,00	0°	368,91	69,55	3160	188,55	1888,54																																																																																																			
1.2	186-2	В	С	1804+49,00	0°	380,06	68,70	3160	90,3	1868,70																																																																																																			
1.3	186-2	В	С	1807+45,00	0°	367,36	69,45	3160	183,45	1869,42																																																																																																			
2	УОЗ-2	А	С	1808+134	25°7'34"	245,00	69,87	3160	193,67	1841,07																																																																																																			
Нагрузки на двухцепную (одноцепную) опору от одной фазы проводов и тросов, ВСК (по первой/второй группе предельных состояний)	<table><tr><th rowspan="2">№</th><th rowspan="2">Тип опоры</th><th rowspan="2">Марка опоры</th><th rowspan="2">Шаг</th><th colspan="6">Нагрузки на опоры от проводов, тросов и ВСК по первой группе предельных состояний, тонн</th></tr><tr><th colspan="3">левый борт</th><th colspan="3">правый борт</th></tr><tr><td>1</td><td>Анкерная</td><td>УОЗ-2а</td><td>0°</td><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td></tr></table>	№	Тип опоры	Марка опоры	Шаг	Нагрузки на опоры от проводов, тросов и ВСК по первой группе предельных состояний, тонн						левый борт			правый борт			1	Анкерная	УОЗ-2а	0°							Для отображения значений необходимо обязательно заполнить параметры: -Наименование, -Обозначение (Тип) - Число цепей у опоры - Количество стоек опоры - Количество фундаментов у опоры	Данный профиль Мастера экспорта данных служит для получения нагрузок на двухцепную опору от одной фазы проводов и тросов, ВСК (по первой/второй группе предельных состояний)																																																																																
№	Тип опоры					Марка опоры	Шаг	Нагрузки на опоры от проводов, тросов и ВСК по первой группе предельных состояний, тонн																																																																																																					
		левый борт			правый борт																																																																																																								
1	Анкерная	УОЗ-2а	0°																																																																																																										

<p>Нагрузки на металлическую решетчатую опору проверочный расчет (по первой/второй группе предельных состояний)</p>	<div><div>ОПОРА</div><div>1 (1) У220-2т Анкерная 0°</div></div> <div><div>НАГРУЗКИ (ПЕРВАЯ ГРУППА ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ)</div><div>1. РАСЧЕТ НАГРУЗОК ОТ ПРОВОДОВ И ТРОСОВ Режим наибольшей нагрузки (далее 1 расчетный режим)</div><div>провод</div><div>$I_{рас}^{пр} = I_{рас, макс}^{пр} + I_{рас, мин}^{пр} = (0.00 + 48.35) = 48.35 \text{ (м)}$$I_{рас}^{тр} = I_{рас, макс}^{тр} + I_{рас, мин}^{тр} = (0.00 + 132.50) = 132.50 \text{ (м)}$</div><div>Расчетная ветровая нагрузка на провода, воспринимаемая опорами, определяется по формуле, Н (ПУЭ-7, 2.5.62)</div><div>$P_{рас}^{пр} = \gamma_{пр} \gamma_{л} \gamma_{р} (P_{рас}^{пр} + I_{рас}^{пр} m_{рас} + P_{рас}^{тр} I_{рас}^{тр} m_{рас}) = 1.10 * 1.00 * 1.30 * (0.00 * 0.00 * 0 + 13.77 * 132.50 * 3) = 7826.55$</div><div>m – количество проводов в пролете</div><div>$\gamma_{л}$ – коэффициент надежности по ветровой нагрузке, для этого режима равный 1.3 – при расчете по первой группе предельных состояний</div><div>$\gamma_{р}$ – региональный коэффициент для ветровой нагрузки</div><div>$\gamma_{пр}$ – коэффициент надежности по ответственности для ветровой нагрузки, зависящий от напряжения (ПУЭ-7, 2.5.54)</div><div>Нагрузка на опору от веса провода определяется:</div><div>$P_{рас}^{пр} = \gamma_{л}^{пр} P_{рас}^{пр} I_{рас}^{пр} + \gamma_{л} \gamma_{л}^{пр} \gamma_{л} P_{рас}^{тр} I_{рас}^{тр} + \gamma_{л} \gamma_{л}^{пр} P_{рас}^{пр} I_{рас}^{пр} = 1.05 * 0.00 * 0.00 + 1.30 * 1.00 * 1.60 * 1.00 * 0.00 + 1.05 * 1.50 * 0.00 = 0.00 \text{ (Н)}$$P_{рас}^{тр} = \gamma_{л}^{тр} P_{рас}^{тр} I_{рас}^{тр} + \gamma_{л} \gamma_{л}^{тр} \gamma_{л} P_{рас}^{пр} I_{рас}^{пр} + \gamma_{л} \gamma_{л}^{тр} P_{рас}^{тр} I_{рас}^{тр} = 1.05 * 9.04 * 48.35 + 1.30 * 1.00 * 1.60 * 1.00 * 23.09 * 48.35 + 1.05 * 1.50 * 646.26 = 0.00 \text{ (Н)}$$P_{рас}^{тр} = P_{рас}^{тр} m_{рас} + P_{рас}^{пр} m_{рас} = 0.00 * 0 + 0.00 * 3 = 0.00 \text{ (Н)}$</div></div>	<p>Для отображения значений необходимо обязательно заполнить параметры:</p> <ul style="list-style-type: none">-Наименование,-Обозначение (Тип)- Число цепей у опоры- Количество стоек опоры- Количество фундаментов у опоры	<p>Данный профиль Мастера экспорта данных служит для получения нагрузок на металлическую решетчатую опору проверочный расчет (по первой/второй группе предельных состояний)</p>																																																																																																																																				
<p>Нагрузки на опору EXCEL (по первой/второй группе предельных состояний)</p>	<table><tr><th rowspan="2">№ опоры</th><th rowspan="2">Марка опоры</th><th rowspan="2">Тип опоры</th><th rowspan="2">Угол наклона тросов</th><th colspan="12">Нагрузка в фундаментах, т</th></tr><tr><th colspan="4">свесы</th><th colspan="4">мст. температура</th><th colspan="4">мст. ветер</th></tr><tr><th></th><th></th><th></th><th></th><th>N₁</th><th>N₂</th><th>N₃</th><th>N₄</th><th>N₅</th><th>N₆</th><th>N₇</th><th>N₈</th><th>N₉</th><th>N₁₀</th></tr><tr><td>1</td><td>У220-2</td><td>Анкерная</td><td>0°</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>-58.64</td><td>50.40</td><td>0.16</td><td>-8.23</td><td>-14440258.22</td><td>14440247.87</td><td>2377228.19</td></tr><tr><td>1.1</td><td>П110-2</td><td>Промышленная</td><td>0°</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>-1.25</td><td>0.00</td><td>0.13</td><td>0.15</td><td>-11877889.10</td><td>11877886.01</td><td>957894.03</td></tr><tr><td>1.2</td><td>П110-2</td><td>Промышленная</td><td>0°</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>-1.26</td><td>0.00</td><td>0.13</td><td>0.15</td><td>-11877889.24</td><td>11877886.15</td><td>957894.14</td></tr><tr><td>1.3</td><td>П110-2</td><td>Промышленная</td><td>0°</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>-1.30</td><td>0.00</td><td>0.14</td><td>0.14</td><td>-11877889.57</td><td>11877886.88</td><td>957894.06</td></tr><tr><td>2</td><td>У220-2</td><td>Анкерная</td><td>-25°7'34"</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>-47.20</td><td>38.87</td><td>0.00</td><td>0.15</td><td>-14440240.32</td><td>14440230.91</td><td>2377228.00</td></tr><tr><td>2.1</td><td>П110-2</td><td>Промышленная</td><td>-25°7'34"</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>-1.14</td><td>0.00</td><td>0.12</td><td>0.12</td><td>-11877886.58</td><td>11877884.29</td><td>957893.88</td></tr></table>	№ опоры	Марка опоры	Тип опоры	Угол наклона тросов	Нагрузка в фундаментах, т												свесы				мст. температура				мст. ветер								N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	N ₅	N ₆	N ₇	N ₈	N ₉	N ₁₀	1	У220-2	Анкерная	0°	0.00	0.00	0.00	0.00	-58.64	50.40	0.16	-8.23	-14440258.22	14440247.87	2377228.19	1.1	П110-2	Промышленная	0°	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.25	0.00	0.13	0.15	-11877889.10	11877886.01	957894.03	1.2	П110-2	Промышленная	0°	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.26	0.00	0.13	0.15	-11877889.24	11877886.15	957894.14	1.3	П110-2	Промышленная	0°	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.30	0.00	0.14	0.14	-11877889.57	11877886.88	957894.06	2	У220-2	Анкерная	-25°7'34"	0.00	0.00	0.00	0.00	-47.20	38.87	0.00	0.15	-14440240.32	14440230.91	2377228.00	2.1	П110-2	Промышленная	-25°7'34"	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.14	0.00	0.12	0.12	-11877886.58	11877884.29	957893.88	<p>Для отображения значений необходимо обязательно заполнить параметры:</p> <ul style="list-style-type: none">-Наименование,-Обозначение (Тип)- Число цепей у опоры- Количество стоек опоры- Количество фундаментов у опоры	<p>Данный профиль Мастера экспорта данных служит для получения нагрузок на опору в EXCEL (по первой/второй группе предельных состояний)</p>
№ опоры	Марка опоры					Тип опоры	Угол наклона тросов	Нагрузка в фундаментах, т																																																																																																																															
		свесы						мст. температура				мст. ветер																																																																																																																											
				N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	N ₅	N ₆	N ₇	N ₈	N ₉	N ₁₀																																																																																																																										
1	У220-2	Анкерная	0°	0.00	0.00	0.00	0.00	-58.64	50.40	0.16	-8.23	-14440258.22	14440247.87	2377228.19																																																																																																																									
1.1	П110-2	Промышленная	0°	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.25	0.00	0.13	0.15	-11877889.10	11877886.01	957894.03																																																																																																																									
1.2	П110-2	Промышленная	0°	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.26	0.00	0.13	0.15	-11877889.24	11877886.15	957894.14																																																																																																																									
1.3	П110-2	Промышленная	0°	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.30	0.00	0.14	0.14	-11877889.57	11877886.88	957894.06																																																																																																																									
2	У220-2	Анкерная	-25°7'34"	0.00	0.00	0.00	0.00	-47.20	38.87	0.00	0.15	-14440240.32	14440230.91	2377228.00																																																																																																																									
2.1	П110-2	Промышленная	-25°7'34"	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.14	0.00	0.12	0.12	-11877886.58	11877884.29	957893.88																																																																																																																									
<p>Нагрузки на опору от одной фазы проводов и тросов, ВОК проверочный расчет поопорная</p>	<table><tr><th rowspan="2">№</th><th rowspan="2">Тип опоры</th><th rowspan="2">Марка опоры</th><th rowspan="2">Угол</th><th colspan="12">Нагрузки на опору от одной фазы проводов и тросов, ВОК, Дист</th></tr><tr><th colspan="4">свесы</th><th colspan="4">мст. температура</th><th colspan="4">мст. ветер</th></tr><tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">Анкерная</td><td rowspan="2">У220-2</td><td rowspan="2">0°</td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td></tr></table>	№	Тип опоры	Марка опоры	Угол	Нагрузки на опору от одной фазы проводов и тросов, ВОК, Дист												свесы				мст. температура				мст. ветер				1	Анкерная	У220-2	0°													<p>Для отображения значений необходимо обязательно заполнить параметры:</p> <ul style="list-style-type: none">-Наименование,-Обозначение (Тип)- Число цепей у опоры- Количество стоек опоры- Количество фундаментов у опоры	<p>Данный профиль Мастера экспорта данных служит для получения нагрузок на опору от одной фазы проводов и тросов, ВОК проверочный расчет поопорная</p>																																																																																								
№	Тип опоры					Марка опоры	Угол	Нагрузки на опору от одной фазы проводов и тросов, ВОК, Дист																																																																																																																															
		свесы						мст. температура				мст. ветер																																																																																																																											
1	Анкерная	У220-2	0°																																																																																																																																				
				<p>Нагрузки на опору суммарные от проводов и тросов, ВОК поопорная (по первой/второй группе предельных состояний)</p>	<table><tr><th rowspan="2">№</th><th rowspan="2">Тип опоры</th><th rowspan="2">Марка опоры</th><th rowspan="2">Угол</th><th colspan="12">Суммарные нагрузки на опору от одной фазы проводов и тросов, ВОК от одной фазы проводов и тросов, ВОК, Дист</th></tr><tr><th colspan="4">свесы</th><th colspan="4">мст. температура</th><th colspan="4">мст. ветер</th></tr><tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">Анкерная</td><td rowspan="2">У220-2</td><td rowspan="2">0°</td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td></tr></table>	№	Тип опоры	Марка опоры	Угол	Суммарные нагрузки на опору от одной фазы проводов и тросов, ВОК от одной фазы проводов и тросов, ВОК, Дист												свесы				мст. температура				мст. ветер				1	Анкерная	У220-2	0°													<p>Для отображения значений необходимо обязательно заполнить параметры:</p> <ul style="list-style-type: none">-Наименование,-Обозначение (Тип)- Число цепей у опоры- Количество стоек опоры- Количество фундаментов у опоры	<p>Данный профиль Мастера экспорта данных служит для получения нагрузок на опору суммарных от проводов и тросов, ВОК поопорная (по первой/второй группе предельных состояний)</p>																																																																																				
№	Тип опоры	Марка опоры	Угол	Суммарные нагрузки на опору от одной фазы проводов и тросов, ВОК от одной фазы проводов и тросов, ВОК, Дист																																																																																																																																			
				свесы				мст. температура				мст. ветер																																																																																																																											
1	Анкерная	У220-2	0°																																																																																																																																				
				<p>Нагрузки на опору суммарные от проводов и тросов, ВОК (по первой/второй группе предельных состояний)</p>	<table><tr><th rowspan="2">№</th><th rowspan="2">Тип опоры</th><th rowspan="2">Марка опоры</th><th rowspan="2">Угол</th><th colspan="12">Суммарные нагрузки на опору от одной фазы проводов и тросов, ВОК от одной фазы проводов и тросов, ВОК, Дист</th></tr><tr><th colspan="4">свесы</th><th colspan="4">мст. температура</th><th colspan="4">мст. ветер</th></tr><tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">Анкерная</td><td rowspan="2">У220-2</td><td rowspan="2">0°</td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td></tr></table>	№	Тип опоры	Марка опоры	Угол	Суммарные нагрузки на опору от одной фазы проводов и тросов, ВОК от одной фазы проводов и тросов, ВОК, Дист												свесы				мст. температура				мст. ветер				1	Анкерная	У220-2	0°													<p>Для отображения значений необходимо обязательно заполнить параметры:</p> <ul style="list-style-type: none">-Наименование,-Обозначение (Тип)- Число цепей у опоры- Количество стоек опоры- Количество фундаментов у опоры	<p>Данный профиль Мастера экспорта данных служит для получения нагрузок на опору суммарных от проводов и тросов, ВОК (по первой/второй группе предельных состояний)</p>																																																																																				
№	Тип опоры	Марка опоры	Угол	Суммарные нагрузки на опору от одной фазы проводов и тросов, ВОК от одной фазы проводов и тросов, ВОК, Дист																																																																																																																																			
				свесы				мст. температура				мст. ветер																																																																																																																											
1	Анкерная	У220-2	0°																																																																																																																																				

Нагрузки на опору суммарные от проводов и тросов, ВОК АСAD (по первой/второй группе предельных состояний)



Суммарные нагрузки на опору от проводов и тросов по первой группе предельных состояний, тонны

№	Тип опоры	Марка опоры	Угол	гололед				тип температура				пик ветра			
				провод	трос	провод	трос	провод	трос	провод	трос				
1	Анкерная	У110-4	0°	1.066	14.4	1.794	0.250	0.268	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
2	Промежуточная	П110-4Б		1.752	0.000	5.059	0.411	0.000	0.883	0.000	0.000	0.000	0.828	0.000	

Нагрузки на фундамент

№	Номер опоры	Марка опоры	База опоры	Угол г	М	гололед, °	М	гололед, т
1		1 У220-2т+5		6.7	0°		40722260.53	34457297.37
2		1:01 П220-3т		5	0°		35680589.66	30191268.18
3		1:02 П220-3т		5	0°		35680589.66	30191268.18
4		1:03 П220-3т		5	0°		35680589.66	30191268.18
5		1:04 П220-3т		5	0°		35680589.66	30191268.18
6		2 У220-2т+5		6.7	0°		40722260.53	34457297.37
7		2:01 П110-1		2.5	0°		6121232.81	5179504.69
8		2:02 П110-1		2.5	0°		6121232.81	5179504.69
9		3 У220-3		5.2	0°		8741441.77	7396604.57
10		3:01 П110-1		2.5	0°		6121232.81	5179504.69
11		4 У220-1		5.2	0°		13945564.39	11800092.95

Обоснование режима расчета провода

Обоснование режимов провода для анкерного пролета 1 - 2, (Длина=841.336 м)

Провод С-50*,48.64, Sm = 61.8 даН/кв. мм., Sz = 43 даН/кв. мм.

Приведенный пролет, м	
Габаритный пролет, м	216.80
Ветровой пролет, м	216.80
Исходный режим наибольшей нагрузки	
Напряжение, даН/кв. мм	61.8
Удельная нагрузка, даН/(м * кв. мм)	0.04230
Температура провода, град. С	-5
Тяжение провода в пролете, даН	3005.952
Режим высшей температуры:	
Напряжение, даН/кв. мм	34.93
Удельная нагрузка, даН/(м * кв. мм)	0.08415
Температура провода, град. С	40.0
Тяжение провода в пролете, даН	1699.23
Режим образования гололеда:	
Напряжение, даН/кв. мм	56.27
Удельная нагрузка, даН/(м * кв. мм)	0.32179
Температура провода, град. С	-5.0
Тяжение провода в пролете, даН	2736.79
Расчетный режим - высшей температуры !	

Поопорная ведомость гирлянд ВОК

Номер опоры	Шифр опор	Гирлянда изоляторов		
		Назначение	Обозначение	№ чертежа
1	У220-2т	ВОК	Натяжное изолированное крепление ОКГТ из 1хПС120Б	6
1:1	П220-2т	ВОК	Поддерживающее изолированное крепление ОКГТ из 1хПС70Б с глухим заземлением	6

Для отображения значений необходимо обязательно заполнить параметры:

-Наименование,

-Обозначение (Тип)

- Число цепей у опоры

- Количество стоек опоры

- Количество фундаментов у опоры

Данный профиль Мастера экспорта данных служит для получения нагрузок на опору суммарных от проводов и тросов, ВОК АСAD (по первой/второй группе предельных состояний)

Для отображения значений необходимо обязательно заполнить параметры:

-Наименование,

-Обозначение (Тип)

- Число цепей у опоры

- Количество стоек опоры

- Количество фундаментов у опоры

Данный профиль Мастера экспорта данных служит для вывода нагрузок на фундамент по первому и второму предельным состояниям.

Тип изделия = "Провод"

Тип изделия = "Трос"

Тип изделия = "ВОК"

Климатические условия

Данный профиль Мастера экспорта данных служит для получения обоснования режима расчета провода/троса/ВОК модели ВЛ.

Тип изделия = "ВОК"

Данный профиль Мастера экспорта данных служит для получения ведомости гирлянд изоляторов ВОК модели ВЛ.

Поопорная ведомость гирлянд изоляторов и креплений троса	<table><tr><th rowspan="2">Номер опоры</th><th rowspan="2">Шифр опор</th><th colspan="4">Гирлянда изоляторов</th></tr><tr><th>Назначение</th><th>Обозначение</th><th>№ чертежа</th><th>Кол. шт.</th></tr><tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">У110-4</td><td>Провод</td><td></td><td></td><td>6</td></tr><tr><td>Трос</td><td>НКТ</td><td>1345</td><td>1</td></tr><tr><td rowspan="2">1.1</td><td rowspan="2">П110-4В</td><td>Провод</td><td></td><td></td><td>6</td></tr><tr><td>Трос</td><td>ПКТ</td><td>54321</td><td>1</td></tr><tr><td rowspan="2">1.2</td><td rowspan="2">П110-4В</td><td>Провод</td><td></td><td></td><td>6</td></tr><tr><td>Трос</td><td>ПКТ</td><td>54321</td><td>1</td></tr><tr><td rowspan="2">1.3</td><td rowspan="2">П110-4В</td><td>Провод</td><td></td><td></td><td>6</td></tr><tr><td>Трос</td><td>ПКТ</td><td>54321</td><td>1</td></tr></table>						Номер опоры	Шифр опор	Гирлянда изоляторов				Назначение	Обозначение	№ чертежа	Кол. шт.	1	У110-4	Провод			6	Трос	НКТ	1345	1	1.1	П110-4В	Провод			6	Трос	ПКТ	54321	1	1.2	П110-4В	Провод			6	Трос	ПКТ	54321	1	1.3	П110-4В	Провод			6	Трос	ПКТ	54321	1	Тип изделия = "Провод" Тип изделия = "Трос"	Данный профиль Мастера экспорта данных служит для получения ведомости гирлянд изоляторов и креплений троса модели ВЛ.	
	Номер опоры	Шифр опор	Гирлянда изоляторов																																																								
Назначение			Обозначение	№ чертежа	Кол. шт.																																																						
1	У110-4	Провод			6																																																						
		Трос	НКТ	1345	1																																																						
1.1	П110-4В	Провод			6																																																						
		Трос	ПКТ	54321	1																																																						
1.2	П110-4В	Провод			6																																																						
		Трос	ПКТ	54321	1																																																						
1.3	П110-4В	Провод			6																																																						
		Трос	ПКТ	54321	1																																																						
Расчет нагрузок от одиночного провода, троса, ВОК (по первой/второй группе предельных состояний)	<table><tr><td rowspan="2">ОПОРА</td><td>НАГРУЗКИ (ВТОРАЯ ГРУППА ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ)</td></tr><tr><td>СХЕМА ПРИЛОЖЕНИЯ НАГРУЗОК С КАЖДОЙ СТОРОНЫ ОПОРЫ</td></tr></table> <div></div> <p>1. РАСЧЕТ НАГРУЗОК ОТ ОДИНОЧНОГО ПРОВОДА, ТРОСА, ВОК Режим наибольшей нагрузки (далее I расчетный режим)</p> <p>провод</p> <p>$I_{\text{вес}}^{\text{пр}} = I_{\text{вес_вес}}^{\text{пр}} + I_{\text{вес_трос}}^{\text{пр}} = (113.29 + 138.91) = 252.20 \text{ (м)}$</p> <p>$I_{\text{ветр}}^{\text{пр}} = I_{\text{ветр_вес}}^{\text{пр}} + I_{\text{ветр_трос}}^{\text{пр}} = (115.00 + 107.43) = 222.43 \text{ (м)}$</p>	ОПОРА	НАГРУЗКИ (ВТОРАЯ ГРУППА ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ)	СХЕМА ПРИЛОЖЕНИЯ НАГРУЗОК С КАЖДОЙ СТОРОНЫ ОПОРЫ	Для отображения значений необходимо обязательно заполнить параметры: - Наименование, - Обозначение (Тип) - Число цепей у опоры - Количество стоек опоры - Количество фундаментов у опоры	Данный профиль Мастера экспорта данных служит для получения расчета нагрузок от одиночного провода, троса, ВОК (по первой/второй группе предельных состояний)																																																					
ОПОРА	НАГРУЗКИ (ВТОРАЯ ГРУППА ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ)																																																										
	СХЕМА ПРИЛОЖЕНИЯ НАГРУЗОК С КАЖДОЙ СТОРОНЫ ОПОРЫ																																																										
Расчет обрыва	<table><tr><th>Имя</th><th>Пролет</th><th>Начальная опора</th><th>Длина пролета</th><th>Тяжение в проводе</th><th>Смещение подвесной гирлянды</th><th>Стрела провеса</th><th>Угол отклонения гирлянды</th></tr><tr><td>Пролет 1</td><td>1</td><td>2</td><td>225</td><td>3720.93</td><td>0</td><td>10.32</td><td>0</td></tr><tr><td>Пролет 10</td><td>10</td><td>2:9</td><td>230</td><td>3789.88</td><td>0.52</td><td>-0.29</td><td>0.03</td></tr><tr><td>Пролет 11</td><td>11</td><td>2:10</td><td>148</td><td>3788.95</td><td>0.79</td><td>-8.53</td><td>0.05</td></tr><tr><td>Пролет 12</td><td>12</td><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>Пролет 2</td><td>2</td><td>2:1</td><td>230</td><td>0</td><td>-780.72</td><td>0</td><td>-79.1</td></tr><tr><td>Пролет 3</td><td>3</td><td>2:2</td><td>230</td><td>3796.36</td><td>780.71</td><td>-0.46</td><td>79.1</td></tr></table>	Имя	Пролет	Начальная опора	Длина пролета	Тяжение в проводе	Смещение подвесной гирлянды	Стрела провеса	Угол отклонения гирлянды	Пролет 1	1	2	225	3720.93	0	10.32	0	Пролет 10	10	2:9	230	3789.88	0.52	-0.29	0.03	Пролет 11	11	2:10	148	3788.95	0.79	-8.53	0.05	Пролет 12	12	3	0	0	0	0	0	Пролет 2	2	2:1	230	0	-780.72	0	-79.1	Пролет 3	3	2:2	230	3796.36	780.71	-0.46	79.1	Необходимо в модели указать точку обрыва	Данный профиль Мастера экспорта данных служит для получения расчета аварийного обрыва провода, троса, ВОК
Имя	Пролет	Начальная опора	Длина пролета	Тяжение в проводе	Смещение подвесной гирлянды	Стрела провеса	Угол отклонения гирлянды																																																				
Пролет 1	1	2	225	3720.93	0	10.32	0																																																				
Пролет 10	10	2:9	230	3789.88	0.52	-0.29	0.03																																																				
Пролет 11	11	2:10	148	3788.95	0.79	-8.53	0.05																																																				
Пролет 12	12	3	0	0	0	0	0																																																				
Пролет 2	2	2:1	230	0	-780.72	0	-79.1																																																				
Пролет 3	3	2:2	230	3796.36	780.71	-0.46	79.1																																																				
Расчет тоннажного ряда натяжной арматуры и изоляторов (ВОК)	<table><tr><th>ОПОРА</th><th>НАГРУЗКИ</th></tr><tr><td>Trace 1</td><td></td></tr><tr><td>1 (1) У110-4</td><td><p>Провода для левой гирлянды марка:</p><p>I расчетный режим (режим максимальных нагрузок)</p><p>$P_{\text{вес}} = \sqrt{(\sigma_s)^2 + (p_s I_{\text{веср}})^2 + (p_s I_{\text{вес}} / 2 + P_{\text{из_возлвд}})^2} = (((0.00 * 0.00)^2 + (0.00 * 0.00)^2 + (0.00 * 0.00 / 2 + 0.00)^2)^{1/2} * 1 = 0.00 \text{ (Н)}$</p><p>$P_{\text{из_вес}} = P_{\text{вес}} \gamma_{\text{из}} \gamma_{\text{д}} = 0.00 * 2.50 * 1.00 = 0.00 \text{ (Н)}$</p><p>II расчетный режим (среднеэксплуатационный режим)</p><p>$P_{\text{ср_вес}} = \sqrt{(\sigma_s)^2 + (p_s I_{\text{вес}} / 2 + P_{\text{из}})^2} = (((0.00 * 0.00)^2 + (0.00 * 0.00 / 2 + 0.00)^2)^{1/2} * 1 = 0.00 \text{ (Н)}$</p><p>$P_{\text{из_ср_вес}} = P_{\text{ср_вес}} \gamma_{\text{из}} \gamma_{\text{д}} = 0.00 * 6.00 * 1.00 = 0.00 \text{ (Н)}$</p><p>для правой гирлянды марка: AC-120/19</p></td></tr></table>	ОПОРА	НАГРУЗКИ	Trace 1		1 (1) У110-4	<p>Провода для левой гирлянды марка:</p> <p>I расчетный режим (режим максимальных нагрузок)</p> <p>$P_{\text{вес}} = \sqrt{(\sigma_s)^2 + (p_s I_{\text{веср}})^2 + (p_s I_{\text{вес}} / 2 + P_{\text{из_возлвд}})^2} = (((0.00 * 0.00)^2 + (0.00 * 0.00)^2 + (0.00 * 0.00 / 2 + 0.00)^2)^{1/2} * 1 = 0.00 \text{ (Н)}$</p> <p>$P_{\text{из_вес}} = P_{\text{вес}} \gamma_{\text{из}} \gamma_{\text{д}} = 0.00 * 2.50 * 1.00 = 0.00 \text{ (Н)}$</p> <p>II расчетный режим (среднеэксплуатационный режим)</p> <p>$P_{\text{ср_вес}} = \sqrt{(\sigma_s)^2 + (p_s I_{\text{вес}} / 2 + P_{\text{из}})^2} = (((0.00 * 0.00)^2 + (0.00 * 0.00 / 2 + 0.00)^2)^{1/2} * 1 = 0.00 \text{ (Н)}$</p> <p>$P_{\text{из_ср_вес}} = P_{\text{ср_вес}} \gamma_{\text{из}} \gamma_{\text{д}} = 0.00 * 6.00 * 1.00 = 0.00 \text{ (Н)}$</p> <p>для правой гирлянды марка: AC-120/19</p>	Тип изделия = "Арматура защитная" Климатические условия	Данный профиль Мастера экспорта данных служит для получения расчета тоннажного ряда натяжной арматуры и изоляторов (ВОК)																																																		
ОПОРА	НАГРУЗКИ																																																										
Trace 1																																																											
1 (1) У110-4	<p>Провода для левой гирлянды марка:</p> <p>I расчетный режим (режим максимальных нагрузок)</p> <p>$P_{\text{вес}} = \sqrt{(\sigma_s)^2 + (p_s I_{\text{веср}})^2 + (p_s I_{\text{вес}} / 2 + P_{\text{из_возлвд}})^2} = (((0.00 * 0.00)^2 + (0.00 * 0.00)^2 + (0.00 * 0.00 / 2 + 0.00)^2)^{1/2} * 1 = 0.00 \text{ (Н)}$</p> <p>$P_{\text{из_вес}} = P_{\text{вес}} \gamma_{\text{из}} \gamma_{\text{д}} = 0.00 * 2.50 * 1.00 = 0.00 \text{ (Н)}$</p> <p>II расчетный режим (среднеэксплуатационный режим)</p> <p>$P_{\text{ср_вес}} = \sqrt{(\sigma_s)^2 + (p_s I_{\text{вес}} / 2 + P_{\text{из}})^2} = (((0.00 * 0.00)^2 + (0.00 * 0.00 / 2 + 0.00)^2)^{1/2} * 1 = 0.00 \text{ (Н)}$</p> <p>$P_{\text{из_ср_вес}} = P_{\text{ср_вес}} \gamma_{\text{из}} \gamma_{\text{д}} = 0.00 * 6.00 * 1.00 = 0.00 \text{ (Н)}$</p> <p>для правой гирлянды марка: AC-120/19</p>																																																										

Расчет тоннажного ряда подвесной арматуры и изоляторов (ВОК)	ОПОРА	НАГРУЗКИ	Тип изделия = "Арматура защитная" Климатические условия	Данный профиль Мастера экспорта данных служит для получения расчета тоннажного ряда натяжной арматуры и изоляторов (ВОК)																				
	Trace 1 1:1 (2) П110-4В	Провод марка: АС-120/19 тип подвески: подвесной I расчетный режим (режим максимальных нагрузок) $P_{расч} = \sqrt{(P_1 I_{вер})^2 + (P_2 I_{гор} + P_{из_изоляторов})^2} = (((9.87*227.50)^2 + (24.14*254.81 + 39.94)^2)^{1/2}) * 0.1 = 673.69$ (даН) $P_{из_расч} = P_{расч} \gamma_{из} \gamma_d = 673.69 * 2.50 * 1.00 = 1684.23$ (даН) II расчетный режим (среднеэксплуатационный режим) $P_{ср_расч} = P_1 I_{вер} + P_2 I_{гор} = (4.62*227.50 + 26.63) * 0.1 = 123.02$ (даН) $P_{из_ср_расч} = P_{ср_расч} \gamma_{из} \gamma_d = 123.02 * 5.00 * 1.00 = 615.10$ (даН) Вертикальная составляющая тяжения провода на опорах (режим минимальной температуры) $P^{врт} = 0.5 P_1 (I_{вер} + I_{гор}) + s \sigma \left(\frac{I_{вер}}{I_{вер}} + \frac{I_{гор}}{I_{гор}} \right) = (0.5 * 4.62 * (225.00 + 230.00) + 136.80 * 48.69 * (6.56 / 225.00 + 0.63 / 230.00)) * 0.1 = 126.33$ (даН)																						
Сводная ведомость гасителей вибрации	<table><tr><th>Наименование</th><th>Марка</th><th>Кол-во, шт.</th></tr><tr><td>Гаситель вибрации</td><td>ГВУ-0,8-1,2</td><td>38</td></tr><tr><td>Гаситель вибрации</td><td>ГВУ-1,6-2,4</td><td>228</td></tr></table>		Наименование	Марка	Кол-во, шт.	Гаситель вибрации	ГВУ-0,8-1,2	38	Гаситель вибрации	ГВУ-1,6-2,4	228	Тип изделия = "Арматура защитная" Наименование = "Гаситель вибрации"	Данный профиль Мастера экспорта данных служит для получения сводной ведомости гасителей вибрации модели ВЛ.											
Наименование	Марка	Кол-во, шт.																						
Гаситель вибрации	ГВУ-0,8-1,2	38																						
Гаситель вибрации	ГВУ-1,6-2,4	228																						
Сводная ведомость гасителей вибрации ВОК	<table><tr><th>Наименование</th><th>Марка</th><th>Кол-во, шт.</th></tr><tr><td>Гаситель вибрации</td><td>ГВУ-0,6-0,8</td><td>12</td></tr></table>		Наименование	Марка	Кол-во, шт.	Гаситель вибрации	ГВУ-0,6-0,8	12	Тип изделия = "Арматура защитная" Наименование = "Гаситель вибрации" Тип изделия = "ВОК"	Данный профиль Мастера экспорта данных служит для получения сводной ведомости гасителей вибрации ВОК модели ВЛ.														
Наименование	Марка	Кол-во, шт.																						
Гаситель вибрации	ГВУ-0,6-0,8	12																						
Сводная ведомость гирлянд изоляторов ВОК	<table><tr><th>Наименование</th><th>Шифр (номер) комплекта арматуры</th><th>Номер чертежа</th><th>Кол. шт.</th></tr><tr><td>Натяжное изолированное крепление ОКГТ из 1хПС120Б</td><td></td><td></td><td>4</td></tr><tr><td>Поддерживающее изолированное крепление ОКГТ из 1хПС70Б с глухим заземлением</td><td></td><td></td><td>25</td></tr></table>		Наименование	Шифр (номер) комплекта арматуры	Номер чертежа	Кол. шт.	Натяжное изолированное крепление ОКГТ из 1хПС120Б			4	Поддерживающее изолированное крепление ОКГТ из 1хПС70Б с глухим заземлением			25	Тип изделия = "Арматура защитная" Тип изделия = "ВОК"	Данный профиль Мастера экспорта данных служит для получения сводной ведомости гирлянд изоляторов ВОК модели ВЛ.								
Наименование	Шифр (номер) комплекта арматуры	Номер чертежа	Кол. шт.																					
Натяжное изолированное крепление ОКГТ из 1хПС120Б			4																					
Поддерживающее изолированное крепление ОКГТ из 1хПС70Б с глухим заземлением			25																					
Сводная ведомость гирлянд изоляторов и крепления троса	<table><tr><th>Наименование</th><th>Шифр (номер) комплекта арматуры</th><th>Номер чертежа</th><th>Кол. шт.</th></tr><tr><td>Гирлянда поддерживающая с полимерным изолятором для ВЛ 35 кВ (ЛК 70/35-И-4 СП) Провод сталеалюминиевый АС-120/19</td><td></td><td></td><td>96</td></tr><tr><td>Гирлянда натяжная с полимерным изолятором для ВЛ 35 кВ (ЛК 70/35-И-4-СП) Провод сталеалюминиевый АС-120/19</td><td></td><td></td><td>36</td></tr><tr><td>Натяжное крепление троса Трос стальной С-50*</td><td>НКТ</td><td>1345</td><td>6</td></tr><tr><td>Крепление троса поддерживающее Трос стальной С-50*</td><td>ПКТ</td><td>54321</td><td>16</td></tr></table>		Наименование	Шифр (номер) комплекта арматуры	Номер чертежа	Кол. шт.	Гирлянда поддерживающая с полимерным изолятором для ВЛ 35 кВ (ЛК 70/35-И-4 СП) Провод сталеалюминиевый АС-120/19			96	Гирлянда натяжная с полимерным изолятором для ВЛ 35 кВ (ЛК 70/35-И-4-СП) Провод сталеалюминиевый АС-120/19			36	Натяжное крепление троса Трос стальной С-50*	НКТ	1345	6	Крепление троса поддерживающее Трос стальной С-50*	ПКТ	54321	16	Для отображения значений в столбцах спецификации необходимо обязательно заполнить параметры: -Наименование, -Нормативный документ	Данный профиль Мастера экспорта данных служит для создания сводной ведомости гирлянд изоляторов и креплений троса модели ВЛ.
Наименование	Шифр (номер) комплекта арматуры	Номер чертежа	Кол. шт.																					
Гирлянда поддерживающая с полимерным изолятором для ВЛ 35 кВ (ЛК 70/35-И-4 СП) Провод сталеалюминиевый АС-120/19			96																					
Гирлянда натяжная с полимерным изолятором для ВЛ 35 кВ (ЛК 70/35-И-4-СП) Провод сталеалюминиевый АС-120/19			36																					
Натяжное крепление троса Трос стальной С-50*	НКТ	1345	6																					
Крепление троса поддерживающее Трос стальной С-50*	ПКТ	54321	16																					
Сводная ведомость гирлянд изоляторов	<table><tr><th>Наименование</th><th>Шифр (номер) комплекта арматуры</th><th>Номер чертежа</th><th>Кол. шт.</th></tr><tr><td>Гирлянда поддерживающая с полимерным изолятором для ВЛ 35 кВ (ЛК 70/35-И-4 СП) Провод сталеалюминиевый АС-120/19</td><td></td><td></td><td>96</td></tr><tr><td>Гирлянда натяжная с полимерным изолятором для ВЛ 35 кВ (ЛК 70/35-И-4-СП) Провод сталеалюминиевый АС-120/19</td><td></td><td></td><td>36</td></tr></table>		Наименование	Шифр (номер) комплекта арматуры	Номер чертежа	Кол. шт.	Гирлянда поддерживающая с полимерным изолятором для ВЛ 35 кВ (ЛК 70/35-И-4 СП) Провод сталеалюминиевый АС-120/19			96	Гирлянда натяжная с полимерным изолятором для ВЛ 35 кВ (ЛК 70/35-И-4-СП) Провод сталеалюминиевый АС-120/19			36	Для отображения значений в столбцах спецификации необходимо обязательно заполнить параметры: -Наименование, -Нормативный документ	Данный профиль Мастера экспорта данных служит для создания сводной ведомости гирлянд изоляторов модели ВЛ.								
Наименование	Шифр (номер) комплекта арматуры	Номер чертежа	Кол. шт.																					
Гирлянда поддерживающая с полимерным изолятором для ВЛ 35 кВ (ЛК 70/35-И-4 СП) Провод сталеалюминиевый АС-120/19			96																					
Гирлянда натяжная с полимерным изолятором для ВЛ 35 кВ (ЛК 70/35-И-4-СП) Провод сталеалюминиевый АС-120/19			36																					
Сводная ведомость креплений троса	<table><tr><th>Наименование</th><th>Шифр (номер) комплекта арматуры</th><th>Номер чертежа</th><th>Кол. шт.</th></tr><tr><td>Натяжное крепление троса Трос стальной С-50*</td><td>НКТ</td><td>1345</td><td>6</td></tr><tr><td>Крепление троса поддерживающее Трос стальной С-50*</td><td>ПКТ</td><td>54321</td><td>16</td></tr></table>		Наименование	Шифр (номер) комплекта арматуры	Номер чертежа	Кол. шт.	Натяжное крепление троса Трос стальной С-50*	НКТ	1345	6	Крепление троса поддерживающее Трос стальной С-50*	ПКТ	54321	16	Для отображения значений в столбцах спецификации необходимо обязательно заполнить параметры: -Наименование, -Нормативный документ	Данный профиль Мастера экспорта данных служит для создания сводной ведомости креплений троса модели ВЛ.								
Наименование	Шифр (номер) комплекта арматуры	Номер чертежа	Кол. шт.																					
Натяжное крепление троса Трос стальной С-50*	НКТ	1345	6																					
Крепление троса поддерживающее Трос стальной С-50*	ПКТ	54321	16																					

Сквозная маркировка	Обозначение (модель)	Позиция по экспликации	Внутренний номер опоры	Номер фидера	Номер отпайки				
	Трассе 1								
	У110-4	1	1						
	П110-4В	1:1	2						
	П110-4В	1:2	3						
	П110-4В	1:3	4						
	У110-4	2	5						
	П110-4В	2:1	6						
	П110-4В	2:2	7						
	П110-4В	2:3	8						
	П110-4В	2:4	9						
	П110-4В	2:5	10						
	П110-4В	2:6	11						
	П110-4В	2:7	12						
	П110-4В	2:8	13						
	П110-4В	2:9	14						
	П110-4В	2:10	15						
	У110-4+5	3	16						
	П110-4В	3:1	17						
	П110-4В	3:2	18						
П110-4В	3:3	19							
У110-4	4	20							
Для отображения значений необходимо обязательно заполнить параметры: -Обозначение (Тип)									
Данный профиль Мастера экспорта данных служит для составления таблицы соответствия сквозной маркировки опор с маркировкой по анкерному участку ВЛ в модели									
Спецификация оборудования	Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, внутренний номер	Код оборудования, код типа, материал	Забой-исполнитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
	1	Трасс стальной	C-50*			шт	4,30995	437	Пайбы и просы
	2	Пайбы (специализированный)	АК-120/10 ГОСТ 839-88		ОАО "Иркутсксталь"	шт	155,279	476	Пайбы и просы
	3	Навесные крепления просы	НМТ		ЗАО "ВСК"	шт	6	2,438	Контенер, арматура
	3.1	Закон навесной клеммы НМТ-1-50	НМТ-1-50 ТУ 34-10-0276-99		ЗАО "ВСК"	шт	7	0,80	Арматура
	3.2	Скоба СК-10-1	СК-10-1 ТУ 34-10-0276-99		ЗАО "ВСК"	шт	7	0,67	Арматура
	3.3	Закон заземляющий ЗЭС-03-3	ЗЭС-03-3 ГОСТ Р 51973-98		ЗАО "ВСК"	шт	7	0,068	Арматура
	3.4	Закон приварочный ПР-1-6	ПР-1-6 ТУ 34-10-0276-99		ЗАО "ВСК"	шт	7	0,44	Арматура
	3.5	Скоба СК-1-16	СК-1-16 ТУ 34-10-0276-99		ЗАО "ВСК"	шт	7	0,38	Арматура
	4	Госитель Виброшн	ГВШ-0,8-12 Резинотехника (ОПР)С		ОПР)С	шт	38	2	Арматура
	5	Крепление просы подвешивающей	ПКТ		ЗАО "ВСК"	шт	16	2,438	Контенер, арматура
	6	Закон крепления КТТ-1-3	КТТ-1-3 ТУ 34-10-0276-99		ЗАО "ВСК"	шт	17	0,44	Арматура
	7	Закон заземляющий ЗЭС-06-3*	ЗЭС-06-3* ГОСТ Р 51973-98		ЗАО "ВСК"	шт	17	0,068	Арматура
8	Закон приварочный ПР-1-6	ПР-1-6 ТУ 34-10-0276-99		ЗАО "ВСК"	шт	17	0,67	Арматура	
9	Скоба СК-1-16	СК-1-16 ТУ 34-10-0276-99		ЗАО "ВСК"	шт	17	0,3	Арматура	
10	Закон подвешивающий опору ПН-2-6А	ПН-2-6А		ЗАО "ВСК"	шт	13	0,34	Арматура	
11	Скоба СК-10-1А	СК-10-1А ТУ 34-10-0276-99		ЗАО "ВСК"	шт	36	7,89	Контенер, арматура	
12	Закон навесной навешивающей НЗ-2-7	НЗ-2-7 ТУ 34-10-0276-99		ЗАО "ВСК"	шт	6	2,1	Арматура	
Спецификация оборудования ВОК	Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, внутренний номер	Код оборудования, код типа, материал	Забой-исполнитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
	Пайбы и просы								
		Кабель, высоковольтный Вспаренный В прозащитный прос	ВМТ-1-1-240-030-11,0-51		ООО "Сарансксель-Электрос"	шт	2	13,85	
		Кабель, высоковольтный Вспаренный В прозащитный прос	ВМТ-1-1-240-030-11,0-51		ООО "Сарансксель-Электрос"	шт	6	8,66	
		Кабель, высоковольтный Вспаренный В прозащитный прос	ВМТ-1-1-240-030-11,0-51		ООО "Сарансксель-Электрос"	шт	1	0,41	
		Кабель, высоковольтный Вспаренный В прозащитный прос	ВМТ-1-1-240-030-11,0-51		ООО "Сарансксель-Электрос"	шт	1	1,85	
Схема нагрузок на фундамент металлических решетчатых опор (по первой/второй группе предельных состояний)	№	Тип опоры	Марка опоры	Сила	Схема нагрузок на фундамент опор. Векторы опоры, предельные состояния, массы				
	1	Амвросия	У110-4	0*	основной	для ветровых		для ВЛ	
					для ВЛ				

Приложение 3

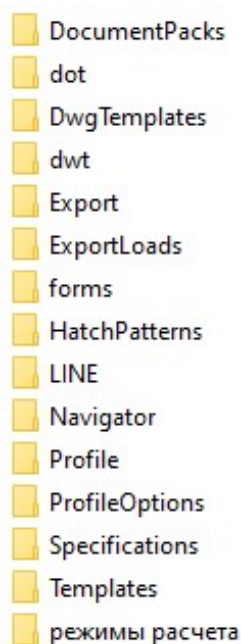
Локальное расположение настроек

В программном обеспечении *Model Studio CS ЛЭП* настройки располагаются:






































- Локально на компьютере после установки ПО: C:\Program Files\CSoft\Model Studio CS\PLINE\Settings\ PLINE – для ПО, установленного под платформу AutoCAD и C:\Program Files\CSoft\Model Studio CS\ NANOPLINE \Settings\ PLINE – для ПО, установленного под платформу nanoCAD
- Локально на компьютере после первого запуска ПО создаются пользовательские настройки. Все изменения, производимые в настройках, сохраняются в пользовательских настройках: C:\Users\Пользователи\ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ\AppData\Roaming\CSoft\Model Studio CS\ PLINE


Состав настроек:






- Папки с файлами настроек:



Название папки	Состав файлов	Описание
DocumentPacks	Выходные документы ВОЛС.xml Выходные документы ЛЭП.xml Монтажные таблицы ЛЭП.xml	Файлы для пакетного экспорта документации
dot	Ведомость основных комплектов рабочих чертежей.dot Ведомость рабочих чертежей основного комплекта.dot Шаблон А3 горизонтальный с бол штампом.dot Шаблон А3 горизонтальный с мал штампом.dot Шаблон А4 вертикальный с бол штампом.dot Шаблон А4 вертикальный с мал штампом.dot	Перечень шаблонов «Мастера экспорта данных» в формате *.dot.
DwgTemplates	MStudio.dwt	Шаблон *.dwt .
dwt	Все форматы согласно ГОСТ 2.301.dwt	Шаблон *.dwt по ГОСТ 2.301.

Export	<ul style="list-style-type: none">  Profile.xml  Ведомость арматуры (ACAD).xml  Ведомость арматуры для ВОК (ACAD).xml  Ведомость арматуры для ВОК.xml  Ведомость арматуры.xml  Ведомость ВОК.xml  Ведомость вырубki леса с учетом ограничений.xml  Ведомость вырубki леса.xml  Ведомость гасителей вибрации для ВОК.xml  Ведомость гасителей вибрации провода.xml  Ведомость гасителей вибрации троса.xml  Ведомость гасителей вибрации. Крайний Север для ВОК.xml  Ведомость гасителей вибрации. Крайний Север.xml  Ведомость гасителей вибрации.xml  Ведомость гирлянд изоляторов ВОК.xml  Ведомость гирлянд изоляторов и креплений троса.xml 	Перечень настроенных профилей «Мастера экспорта данных».
ExportLoads	<ul style="list-style-type: none">  Расчет нагрузок от проводов и тросов на двухцепную анкерную опору ЛЭП с двумя тросами  Расчет нагрузок от проводов и тросов на двухцепную анкерную опору ЛЭП с одним тросом  Расчет нагрузок от проводов и тросов на двухцепную промежуточную опору ЛЭП с двумя тросами  Расчет нагрузок от проводов и тросов на двухцепную промежуточную опору ЛЭП с одним тросом  Расчет нагрузок от проводов и тросов на одноцепную анкерную опору ЛЭП с двумя тросами  Расчет нагрузок от проводов и тросов на одноцепную анкерную опору ЛЭП с одним тросом  Расчет нагрузок от проводов и тросов на одноцепную промежуточную опору ЛЭП с двумя тросами  Расчет нагрузок от проводов и тросов на одноцепную промежуточную опору ЛЭП с одним тросом 	Перечень настроенных профилей «Мастера экспорта данных» - расчет нагрузок на опору.
forms	<ul style="list-style-type: none">  У220-1, У220-1+5, У220-1+9, У220-1+14  У220-2, У220-2+5, У220-2+9, У220-2+14  У220-2Т, У220-2Т+5, У220-2Т+9, У220-2Т+14 	Перечень форм опор в БД.
HatchPatterns	<ul style="list-style-type: none">  PAT_GEOLOGY_CREDO  PAT_GEOLOGY_GOST  PAT_GEOLOGY_LMGT_ЛенГипроМетроТранс  PAT_GEOLOGY_UGT_УралГипроТранс  PAT_GEOLOGY_ZUTISIZ_ЗапУралТИСИЗ  PAT_GEOLOGY_СургутНИПИнефть  Гипротрубопровод 	Расположение готовых файлов штриховки AutoCAD/nanoCAD, формат *.pat.
LINE	<ul style="list-style-type: none">  collision_profile.xml  objects_settings.xml 	Профиля проверки на коллизии.
Navigator	<ul style="list-style-type: none">  Профиль для навигатора.xml 	Перечень настроек «Навигатора по модели».

Profile	 AEC_PRF_DIST_01.xpg  AEC_PRF_POINT_01_GRD.xpg  AEC_PRF_POINT_01_PRJ.xpg  AEC_PRF_TABLE_01.xpg  format_gost_a3v.xpg  format_gost_a3v_auto.xpg  format_gost_a3v+100_auto.xpg  geo_legend_header.xpg  geo_legend_header_v2.xpg  geo_legend_header_v3.xpg  geo_legend_pos.xpg  geo_legend_v2.xpg  geo_legend_v3.xpg  PIP_PRF_DIST_01.xpg  PIP_PRF_DIST_SLOPE_01.xpg  PIP_PRF_POINT_01.xpg  PIP_PRF_POINT_END_01.xpg  PIP_PRF_TABLE_01.xpg	Перечень эскизов и УГО, используемые при генерации профилей.
ProfileOptions	 profile.default  Строительные_конструкции_A.xml  Строительные_конструкции_ГТ.xml  Трубопровод_TX.xml	Перечень готовых профилей для генерации продольного разреза профиля.
Specifications	 Ведомость арматуры для ВОК.xml  Ведомость арматуры.xml  Ведомость ВОК.xml  Ведомость гасителей вибрации для ВОК.xml  Ведомость гасителей вибрации провода.xml  Ведомость гасителей вибрации троса.xml  Ведомость гасителей вибрации.xml  Ведомость проводов и тросов.xml  Нагрузки на фундамент 2.xml  Нагрузки на фундамент спецификатор2.xml  Нагрузки на фундамент.xml  Отчет по коллизиям.xml  Простановка позиций (все трассы ВЛ).xml  Сводная ведомость гасителей вибрации ВОК.xml  Сводная ведомость гасителей вибрации.xml  Сводная ведомость гирлянд изоляторов ВОК.xml  Сводная ведомость гирлянд изоляторов и креплений троса.xml  Сводная ведомость гирлянд провода.xml  Сводная ведомость креплений троса.xml  Спецификация оборудования ВОК.xml  Спецификация оборудования по опорам.xml  Спецификация оборудования.xml	Шаблоны готовых настроенных профилей «Спецификатора»

Templates	 aec_site_scheme.xpg  clp_frame.xpg  coords_mark.xpg  tower_1c_left.xpg  tower_1c_right.xpg  tower_2c.xpg	Шаблоны УГО для замены объектов на плане трассы 3D.
Режимы расчета	 режимы расчета.xml	Файл режимов расчета

Приложение 4

Использование COM-интерфейса Model Studio CS для извлечения данных.

Подсистема Документирования (Unified Reporting Service, URS) поддерживает два механизма для извлечения данных при получении отчетов, специфицировании и простановке размеров.

Основным механизмом является запрос параметров объектов, зарегистрированных в URS. Этот способ подходит для получения большинства требуемых данных и обладает высокой производительностью. Однако некоторые необходимые данные об объектах Model Studio в силу различных причин не могут быть получены URS при помощи механизма параметров. К таким данным относятся:

- ☐ параметры связанных объектов (например, имя объекта, к которому принадлежит данный стык);
- ☐ сложные расчетные параметры (например, стрелы провеса провода);
- ☐ параметры объекта как примитива nanoCAD/AutoCAD (например, название слоя, текстовый стиль, имя объекта nanoCAD/AutoCAD).

Для извлечения этих данных URS использует обращение к COM-интерфейсу соответствующего объекта.

Синтаксис запросов к COM

Обращение к COM-интерфейсу объекта может осуществляться только в функции. Для обращения используется ключевое слово *object*.

Синтаксис

```
object [ ("Имя COM-класса") ] .Свойство|Метод  
Свойство ::= Имя_Свойства [ .Свойство|Метод ]  
Метод ::= Имя Метода ( [Список аргументов] ) [ .Свойство|Метод ]  
Список аргументов ::= Константа | Параметр [ , Список аргументов ]
```

Если *object* употребляется без скобок, это обозначает обращение к COM-интерфейсу текущего объекта.

Если *object* употребляется с круглыми скобками, то создается новый COM-объект указанного в скобках класса. Все дальнейшие обращения будут производиться к свойствам и методам этого нового объекта. Например, запрос вида *object("Word.Application").Name* запускает Microsoft Word и возвращает строку «Microsoft Word». Использование конструкции *object(«Имя COM-класса»)* в наибольшей степени подходит для обращения к какому-либо внешнему расчетному модулю, выполненному в виде COM-объекта.

После ключевого слова «object» (или закрывающей скобки, если object употреблялся со скобками) через точку («.») указывается имя свойства или метода, результат которого необходимо получить. Отличие в синтаксисе вызова метода и обращения к свойству объекта состоит в том, что при обращении к методу после его имени всегда следуют скобки (даже если метод не имеет аргументов), а при обращении к свойству скобки никогда не ставятся.

Примеры вызова метода:

```
object.MyMethod()  
object.MyMethodWithArgs(1,2,4)
```

Пример обращения к свойству:

```
object.MyProperty
```

Информацию об именах и аргументах методов и свойств объекта можно получить из документации к соответствующему приложению или при помощи утилит, позволяющих просматривать библиотеки типов (например, VBA-реактора в составе nanoCAD/AutoCAD или Microsoft Office).

В качестве результатов вычислений URS поддерживает работу со скалярными типами данных (целое, действительное число) и со строками. В качестве промежуточных результатов могут использоваться COM-объекты. Обращение к свойствам и методам этих промежуточных объектов также записывается через точку («.»).

Например, запрос *object.Element.Name* возвратит имя объекта для узла, оборудования или связи. Здесь сначала идет обращение к свойству *Element* текущего объекта. Это свойство возвращает COM-оболочку для элементной структуры объекта Model Studio. Затем идет обращение к свойству *Name* результата.

Если требуется обратиться к элементу массива, возвращаемого методом или свойством, индекс записывается в квадратных скобках ([]). Если массив многомерный, индексы для каждого измерения записываются через запятую. Наиболее частый случай использования массивов – получение координат, которые примитивы nanoCAD/AutoCAD представляют в виде массивов действительных чисел от 0 до 2, где индекс 0 соответствует координате X, 1 – Y, 2 – Z.

Пример:

Получение координаты Y (предполагается, что соответствующий объект имеет свойство position, возвращающее точку):
`object.position[1]`

Получение элемента матрицы:

`object.matrix[2,1]`

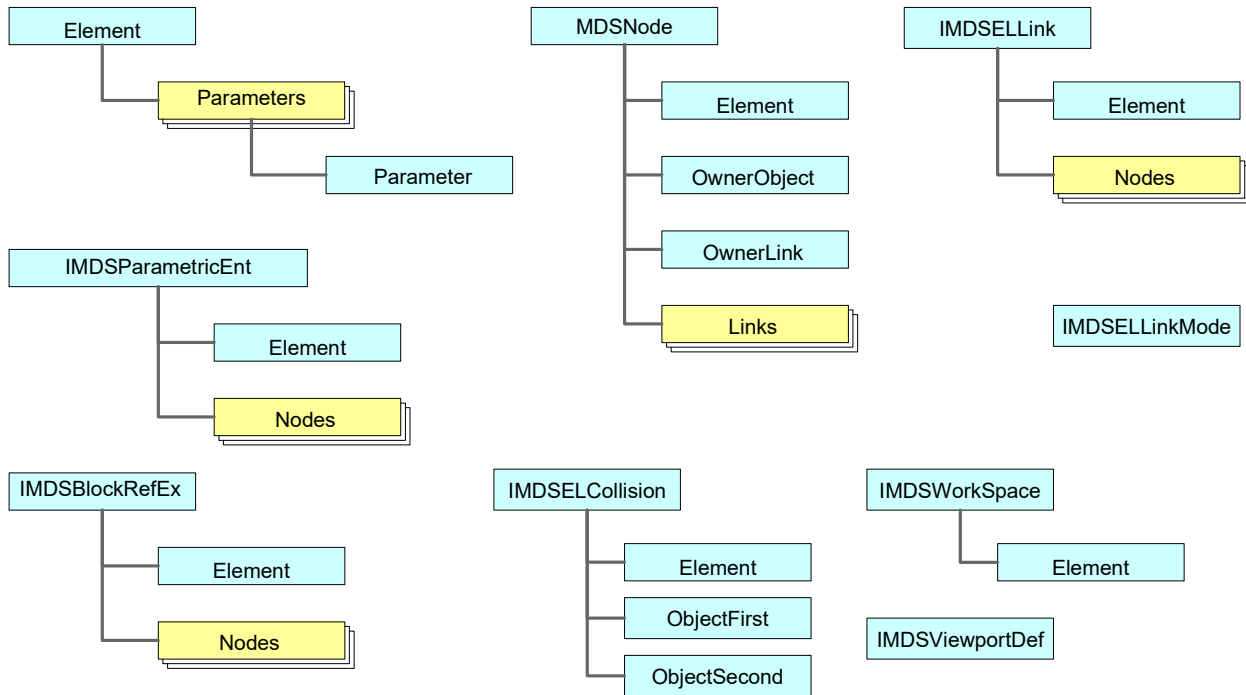
Ограничения механизма вычисления выражений в URS

Механизм вычисления выражений в URS по сравнению с другими скриптовыми языками (Visual Basic Script, Visual Basic for Applications и т.п.) имеет следующие отличительные особенности и ограничения.

- ❑ При обращении к элементам коллекции необходимо либо указать имя индексного метода (обычно, Item) и указать индекс элемента в круглых скобках, либо использовать квадратные скобки (как при обращении к массиву) без указания имени индексного метода. Не допускается, как в Visual Basic, опускать имя индексного метода и указывать индекс в круглых скобках: *parameters(1).Value* – неправильно; *parameters.Item(1).Value* или *parameters[1].Value* – правильно.
- ❑ Вычисление логических выражений в URS не оптимизируется, поэтому в случаях, когда вычисление одного из компонентов логического выражения может привести к ошибке, следует использовать условный оператор (if), а не полагаться на то, что вычисление не дойдет до потенциально опасного вызова. Например, при проверке каких-либо данных объекта-владельца узла запрос вида *object.HasOwner AND object.OwnerObject.Element.Name="A"* приведет к ошибке, если узел не имеет родительского объекта несмотря на то, что *object.HasOwner* в этом случае вернет логическую ложь. Правильно будет записать *if(object.HasOwner, object.OwnerObject.Element.Name="A",false)*

COM модель объектов Model Studio CS

Общая схема отношений между объектами в COM-модели Model Studio CS представлена на рисунке.



Описание объектов COM модели Model Studio CS

Element

Класс Element реализует COM-оболочку иерархической структуры объектов Model Studio CS.

Свойства:

№	Название	Тип	Описание
1.	Name	Строка	Имя элемента

<i>№</i>	<i>Название</i>	<i>Тип</i>	<i>Описание</i>
2.	Parameters	Коллекция Parameters	Коллекция параметров
3.	Parent	Объект Element	Родительский элемент
4.	SubElements	Коллекция Elements	Коллекция подчиненных элементов
5.	Description	Строка	Описание объекта
6.	ElementId	Целое	Идентификатор элемента
7.	ObjectId	Целое	Идентификатор объекта AutoCAD, которому принадлежит элемент

Elements

Класс Elements – это коллекция элементов.

Свойства:

<i>№</i>	<i>Название</i>	<i>Тип</i>	<i>Описание</i>
1.	Count	Целое	Число элементов в коллекции

Методы

<i>№</i>	<i>Название</i>	<i>Аргументы</i>	<i>Описание</i>
1.	Item	Индекс, возвращаемое значение – объект Element	Возвращает элемент по его индексу. Возможные типы индекса – целое число и строка.
2.	Add	Элемент	Добавляет новый элемент в коллекцию. Возможные типы аргумента: Строка (имя элемента), Element (добавляется копия элемента).
3.	Remove	Индекс	Удаляет элемент по его индексу. Возможные типы аргумента: Целое (индекс в коллекции), Строка (имя элемента).

Parameter

Класс Parameter – это COM-оболочка для параметра.

Свойства:

<i>№</i>	<i>Название</i>	<i>Тип</i>	<i>Описание</i>
1.	Name	Строка	Имя параметра
2.	Value	Строка	Значение параметра
3.	Comment	Строка	Заголовок параметра
4.	ValueComment	Строка	Комментарий

Parameters

Класс Parameters – это коллекция параметров элемента.

Свойства:

<i>№</i>	<i>Название</i>	<i>Тип</i>	<i>Описание</i>
1.	Count	Целое	Число параметров в коллекции

Методы

<i>№</i>	<i>Название</i>	<i>Аргументы</i>	<i>Описание</i>
----------	-----------------	------------------	-----------------

1.	Item	Индекс, возвращаемое значение – объект Parameter	Возвращает параметр по его индексу. Возможные типы индекса – целое число и строка.
2.	SetParameter	Имя параметра, Значение параметра, Заголовок параметра, комментарий.	Устанавливает значение параметра. Заголовок параметра и комментарий – опциональные параметры.
3.	DeleteParameter	Имя параметра	Удаляет параметр по его имени
4.	DeleteAll		Удаляет все параметры
5.	Has	Индекс	Проверяет наличие определенного параметра. Возможные типы индекса – целое число и строка.

MDSNode

Класс MDSNode – это COM-оболочка для узла.

Свойства:

№	Название	Тип	Описание
1.	Name	Строка	Имя параметра
2.	Position	Массив из трех действительных чисел, передающийся как VARIANT	Положение узла в пространстве
3.	Element	Объект Element	Элементная структура узла
4.	NodeType	Целое	Тип узла
5.	OwnerObject	Объект	Объект – оборудование-владелец узла
6.	HasOwner	Логическое	Истина, если узел имеет владельца
7.	OwnerLink	Объект	Провод, на котором закреплен узел
8.	HasOwnerLink	Логическое	Истина, если узел является узлом на проводе
9.	Links	Коллекция MDSObjects	Коллекция связей, по отношению к которым данный узел является концевым

MDSNodes

Класс MDSNode – это коллекция узлов.

Свойства:

№	Название	Тип	Описание
1.	Count	Целое	Число узлов в коллекции

Методы

№	Название	Аргументы	Описание
1.	Item	Индекс, возвращаемое значение – объект Element	Возвращает узел по его индексу. Возможные типы индекса – целое число (индекс) и строка (имя узла).

MDSObjects

Класс MDSObjects – это коллекция объектов, которая может содержать расширенные блоки, параметрические объекты, связи и другие типы объектов Model Studio CS.

Свойства:

№	Название	Тип	Описание
1.	Count	Целое	Число узлов в коллекции

Методы

№	Название	Аргументы	Описание
1.	Item	Индекс, возвращаемое значение – объект.	Возвращает объект по его индексу. Допустимый тип индекса – целое число.

MDSBlockRefEx

Класс MDSBlockRefEx – это COM-оболочка для расширенного блока.

Свойства:

№	Название	Тип	Описание
1.	UnitName	Строка	Название объекта
2.	UnitAngle	Действительное	Угол поворота объекта вокруг его нормали
3.	Element	Element	Элементная структура объекта
4.	UnitPosition	Массив из трех действительных чисел, передающийся как VARIANT	Положение точки привязки
5.	NameWS	Целое	Индекс рабочей плоскости
6.	AxisZLockWS	Логическое	Заблокирована ли нормаль объекта (относительно рабочей плоскости)
7.	ProjectionOnXYLockWS	Логическое	Заблокировать положение в плоскости XY (относительно рабочей плоскости)
8.	LimitationType	Целое	Тип Монтажной зоны: 0 - Без ограничений 1-Прямоугольник 2-Круг 3-Параллелепипед 4-Цилиндр
9.	UNITShowLimitationGraphics	Логическое	Отображать ли графически монтажную зону
10.	UNITBasePointLimitation	VARIANT	Базовая точка монтажной зоны
11.	UNIT_LXP	Действительное	Параметр X+ монтажной зоны
12.	UNIT_LXM	Действительное	Параметр X- монтажной зоны
13.	UNIT_LYP	Действительное	Параметр Y+ монтажной зоны
14.	UNIT_LYM	Действительное	Параметр Y- монтажной зоны

<i>№</i>	<i>Название</i>	<i>Тип</i>	<i>Описание</i>
15.	UNIT_LZP	Действительное	Параметр Z+ монтажной зоны
16.	UNIT_LZM	Действительное	Параметр Z- монтажной зоны
17.	UNIT_LR	Действительное	Радиус монтажной зоны
18.	Nodes	MDSNodes	Коллекция стыков объекта.

MDSParametricEnt

Класс IMDSParmetricEnt – это COM-оболочка для параметрического объекта.

Свойства:

<i>№</i>	<i>Название</i>	<i>Тип</i>	<i>Описание</i>
1.	UnitName	Строка	Название объекта
2.	Element	Element	Элементная структура объекта
3.	ParametricData	Element	Элементная структура параметрической графики объекта
4.	UnitPosition	Массив из трех действительных чисел, передающийся как VARIANT	Положение точки привязки
5.	NameWS	Целое	Индекс рабочей плоскости
6.	AxisZLockWS	Логическое	Заблокирована ли нормаль объекта (относительно рабочей плоскости)
7.	ProjectionOnXYLockWS	Логическое	Заблокировать положение в плоскости XY (относительно рабочей плоскости)
8.	LimitationType	Целое	Тип Монтажной зоны: 0-Без ограничений 1-Прямоугольник 2-Круг 3-Параллелепипед 4-Цилиндр
9.	UNITShowLimitationGraphics	Логическое	Отображать ли графически монтажную зону
10.	UNITBasePointLimitation	VARIANT	Базовая точка монтажной зоны
11.	UNIT_LXP	Действительное	Параметр X+ монтажной зоны
12.	UNIT_LXM	Действительное	Параметр X- монтажной зоны
13.	UNIT_LYP	Действительное	Параметр Y+ монтажной зоны
14.	UNIT_LYM	Действительное	Параметр Y- монтажной зоны
15.	UNIT_LZP	Действительное	Параметр Z+ монтажной зоны
16.	UNIT_LZM	Действительное	Параметр Z- монтажной зоны
17.	UNIT_LR	Действительное	Радиус монтажной зоны
18.	Nodes	MDSNodes	Коллекция стыков объекта.

MDSWorkspace

Класс IMDSParametricEnt – это COM-оболочка для рабочей плоскости.

Свойства:

№	Название	Тип	Описание
1.	Name	Строка	Название рабочей плоскости
2.	Element	Element	Элементная структура рабочей плоскости
3.	WSPosition	Массив из трех действительных чисел, передающийся как VARIANT	Положение точки привязки
4.	RotateAroundX	Действительное	Поворот вокруг оси X
5.	RotateAroundY	Действительное	Поворот вокруг оси Y
6.	RotateAroundZ	Действительное	Поворот вокруг оси Z
7.	LimitationType	Целое	Тип ограничения на перемещение объектов на рабочей плоскости: 0 - Без ограничений 1-Прямоугольник 2-Круг 3-Параллелепипед 4-Цилиндр
8.	WSShowLimitationGraphics	Логическое	Показывать ли ограничения графически
9.	WSBasePointLimitation	Массив из трех действительных чисел, передающийся как VARIANT	Базовая точка для ограничений
10.	WS_LXP	Действительное	Параметр X+ ограничений
11.	WS_LXM	Действительное	Параметр X- ограничений
12.	WS_LYP	Действительное	Параметр Y+ ограничений
13.	WS_LYM	Действительное	Параметр Y- ограничений
14.	WS_LZP	Действительное	Параметр Z+ ограничений
15.	WS_LZM	Действительное	Параметр Z- ограничений
16.	WS_LR	Действительное	Радиус монтажной ограничений

MDSViewportDef

MDSViewportDef – это COM-оболочка для определения вида.

Свойства:

№	Название	Тип	Описание
1.	Name	Строка	Наименование разреза
2.	FrontClip	Логическое	Если истина, то объекты, находящиеся перед передней гранью параллелепипеда определения вида не будут показаны в окне вида.
3.	BackClip	Логическое	Если истина, то объекты, находящиеся за задней

<i>№</i>	<i>Название</i>	<i>Тип</i>	<i>Описание</i>
			гранью параллелепипеда определения вида не будут показаны в окне вида.
4.	TextStyleName	Строка	Имя текстового стиля (для обозначения разреза)
5.	TextHeight	Действительное	Высота текста (для обозначения разреза)

IMDSELCollision

Класс IMDSELCollision – это COM-оболочка для коллизии

Свойства:

<i>№</i>	<i>Название</i>	<i>Тип</i>	<i>Описание</i>
1.	Element	Element	Элементная структура коллизии
2.	ObjectNameFirst	Строка	Описание первого объекта коллизии
3.	ObjectNameSecond	Строка	Описание второго объекта коллизии
4.	Distance		Расстояние между объектами
5.	ObjectFirst	Объект	Первый объект коллизии
6.	ObjectSecond	Объект	Второй объект коллизии

IMDSELLink

Класс IMDSELLink – это COM-оболочка для провода.

Свойства:

<i>№</i>	<i>Название</i>	<i>Тип</i>	<i>Описание</i>
1.	Element	Element	Элементная структура провода. Подчиненными объектами провода могут быть гирлянды изоляторов.
2.	StartPoint	Массив из трех действительных чисел, передающийся как VARIANT	Начальная точка
3.	EndPoint	Массив из трех действительных чисел, передающийся как VARIANT	Конечная точка
4.	GarlandStartEnabled	Логическое	Имеется первая гирлянда
5.	GarlandStartLength	Действительное	Длина первой гирлянды в мм
6.	GarlandStartWeight	Действительное	Вес первой гирлянды в кг
7.			
8.	GarlandEndEnabled	Логическое	Имеется вторая гирлянда
9.	GarlandEndLength	Действительное	Длина второй гирлянды в мм
10.	GarlandEndWeight	Действительное	Вес второй гирлянды в кг
11.	PowerUnits	Целое	Единицы измерения силы: 0 – Н 1 – даН 2 – кгс
12.	Model	Строка	Модель провода
13.	Section	Действительное	Сечение (мм ²)
14.	Diameter	Действительное	Диаметр (мм)
15.	Mass	Действительное	Масса провода (кг/км)

<i>№</i>	<i>Название</i>	<i>Тип</i>	<i>Описание</i>
16.	SigmaTn	Действительное	Напряжение для наибольшей нагрузки (ед.с/мм ²), где ед.с – единица силы, определяемая свойством PowerUnits.
17.	SigmaTm	Действительное	Напряжение для нижней температуры (ед.с/мм ²), где ед.с – единица силы, определяемая свойством PowerUnits.
18.	SigmaTe	Действительное	Напряжение для среднегодовых условий (ед.с/мм ²), где ед.с – единица силы, определяемая свойством PowerUnits.
19.	E	Действительное	E - модуль упругости (ед.с/мм ²), где ед.с – единица силы, определяемая свойством PowerUnits.
20.	F	Действительное	Мод. нач. F (ед.с/мм ²), где ед.с – единица силы, определяемая свойством PowerUnits.
21.	D	Действительное	Мод. пред. (ед.с/мм ²), где ед.с – единица силы, определяемая свойством PowerUnits.F
22.	Alpha	Действительное	Альфа коэффициент линейного расширения (1*10 ⁻⁶ /°C)
23.	FactoryLength	Действительное	Строительная длина (м)
24.	ModeIndex	Целое	Режим расчета. Варианты значений: 0 – Режим минимальной температуры 1 – Режим максимальной нагрузки 2 – Среднеэксплуатационный режим 3 – Режим грозовой активности
25.	SpanLength	Действительное	Длина приведенного пролета (м)
26.	InitialModeName	Строка	Название исходного режима
27.	InitialModeSigma	Действительное	Напряжение исходного режима
28.	InitialModeGamma	Действительное	Удельная нагрузка исходного режима
29.	InitialModeT	Действительное	Температура исходного режима
30.	SigmaCoeff	Действительное	Сила натяжения провода по горизонтали (ед.с./м*мм ²), где ед.с – единица силы, определяемая свойством PowerUnits.
31.	GammaCoeff	Действительное	Нагрузка на провод (ед.с./м*мм ²), где ед.с – единица силы, определяемая свойством PowerUnits.
32.	LengthMax	Действительное	Максимальная длина провода (м)
33.	Length	Действительное	Длина провода в текущем режиме (м)
34.	GammaStdNorm	Массив из 7 действительных чисел, передающийся как VARIANT	Нормативные нагрузки. Массив из 7 действительных чисел. Номера нагрузок в массиве: 0 - От веса провода 1 - От веса гололеда 2 - От веса провода и гололеда 3 - От ветра на провод без гололеда 4 - От ветра на провод с гололедом 5 - От ветра и веса провода 6 - От ветра, веса провода и гололеда
35.	GammaStdCalc	Массив из 7 действительных чисел, передающийся как VARIANT	Расчетные нагрузки Массив из 7 действительных чисел. Номера нагрузок в массиве: 0 - От веса провода 1 - От веса гололеда 2 - От веса провода и гололеда 3 - От ветра на провод без гололеда 4 - От ветра на провод с гололедом 5 - От ветра и веса провода 6 - От ветра, веса провода и гололеда
36.	GammaStdSpec	Массив из 7 действительных чисел,	Удельные нагрузки. Массив из 7 действительных чисел. Номера нагрузок в массиве: 0 - От веса провода

№	Название	Тип	Описание
		передающийся как VARIANT	1 - От веса гололеда 2 - От веса провода и гололеда 3 - От ветра на провод без гололеда 4 - От ветра на провод с гололедом 5 - От ветра и веса провода 6 - От ветра, веса провода и гололеда
37.	SlackMax	Действительное	Максимальная стрела провеса для всех режимов (м)
38.	Slack	Действительное	Стрела провеса в текущем режиме (м)
39.	WindAngle	Действительное	Угол отклонения ветром (градусы)
40.	Stress	Действительное	Текущее значение тяжения (ед.с./м), где ед.с – единица силы, определяемая свойством PowerUnits.
41.	MaxStress	Целое	Способ задания тяжения 0 - Максимально допустимое 1 - Вручную
42.	StressMaxValue	Действительное	Максимальное тяжение (ед.с./м), где ед.с – единица силы, определяемая свойством PowerUnits.
43.	NodeStart	Объект	Начальный узел провода
44.	NodeEnd	Объект	Конечный узел провода
45.	Nodes	MDSNodes	Коллекция узлов провода. Узел с индексом 0 - начальный узел, с индексом 1 - конечный узел, далее (если есть) идут прикрепленные узлы на проводе.

Методы

№	Название	Аргументы	Описание
1.	Calculate	<ul style="list-style-type: none"> Возвращаемое значение – объект MDSELLinkMode, Temperature (Температура) – температура в градусах Цельсия. Может иметь следующие предопределенные значения, позволяющие учитывать текущие климатические настройки: -300.0 – максимальная температура, -310.0 – среднегодовая температура, -330.0 – температура гололедообразования, -340.0 – минимальная температура; Wind (Ветер) – Ветер в м/с. Если значение меньше 0, ветер берется по климатической норме, если равен 0, то ветра нет. Ice (Наличие гололеда). Если истина, то имеется гололед. 	Метод возвращает объект MDSELLinkMode, представляющий собой набор характеристик провода, рассчитанного в режиме, заданном параметрами метода.

MDSELLinkMode

Класс MDSELLinkMode представляет собой COM-оболочку для результатов расчета провода в определенном режиме.

Свойства:

№	Название	Тип	Описание
1.	WireLength	Действительное	Длина провода (м).
2.	Sigma	Действительное	Текущее удельное тяжение (даН/м*мм ²)
3.	Gamma	Действительное	Текущая удельная нагрузка (даН/м*мм ²)
4.	InitialModeIndex	Целое	Номер исходного режима: 0 – Режим минимальной температуры 1 – Режим максимальной нагрузки 2 – Среднеэксплуатационный режим 3 – Режим грозовой активности
5.	SpanLength	Действительное	Длина приведенного пролета (м)
6.	InitialSigma	Действительное	Удельное тяжение исходного режима
7.	InitialGamma	Действительное	Удельная нагрузка исходного режима
8.	InitialT	Действительное	Температура (°C) исходного режима

№	Название	Тип	Описание
9.	MinX	Действительное	Расстояние (м) от начальной точки провода до точки максимального провисания
10.	MinZ	Действительное	Высота провода (м, от 0 системы координат) в точке максимального провисания
11.	SlackMin	Действительное	Минимальная стрела провеса (м)
12.	SlackMax	Действительное	Максимальная стрела провеса (м)
13.	Length	Действительное	Длина провода вместе с гирляндами

Методы

№	Название	Аргументы	Описание
1.	GetGammaStd	<ul style="list-style-type: none"> Возвращаемое значение – Действительное, значение удельной нагрузки Номер нагрузки – целое число. Варианты значений: 0 - От веса провода 1 - От веса гололеда 2 - От веса провода и гололеда 3 - От ветра на провод без гололеда 4 - От ветра на провод с гололедом 5 - От ветра и веса провода 6 - От ветра, веса провода и гололеда 	Метод возвращает значение удельной нагрузки в даН/м*мм ² по ее индексу.
2.	GetSlackMaxAt	<ul style="list-style-type: none"> Distance – действительное число, расстояние в плане от первой точки крепления провода до точки расчета стрелы провеса 	Метод вычисляет максимальную стрелу провеса в заданном месте провода

Примеры запросов к COM-модели Model Studio CS

Определить максимальную длину данного провода

Object.LengthMax

Определить, принадлежит ли данный узел объекту с именем «Трансформатор»

object.OwnerObject.Element.Name="Трансформатор"

Определить модели объектов, соединяемых данным проводом. Модель записана в параметре «Model» оборудования

Object.NodeStart.OwnerObject.Element.Parameters.Item("Model").Value & " - " &
Object.NodeEnd.OwnerObject.Element.Parameters.Item("Model").Value

Определить нормативную нагрузку данного провода от веса провода и гололеда

Object.GammaStdNorm[2]

Рассчитать данный провод в режиме низшей температуры и вывести максимальную стрелу провеса

Object.Calculate(-340,0,0).SlackMax

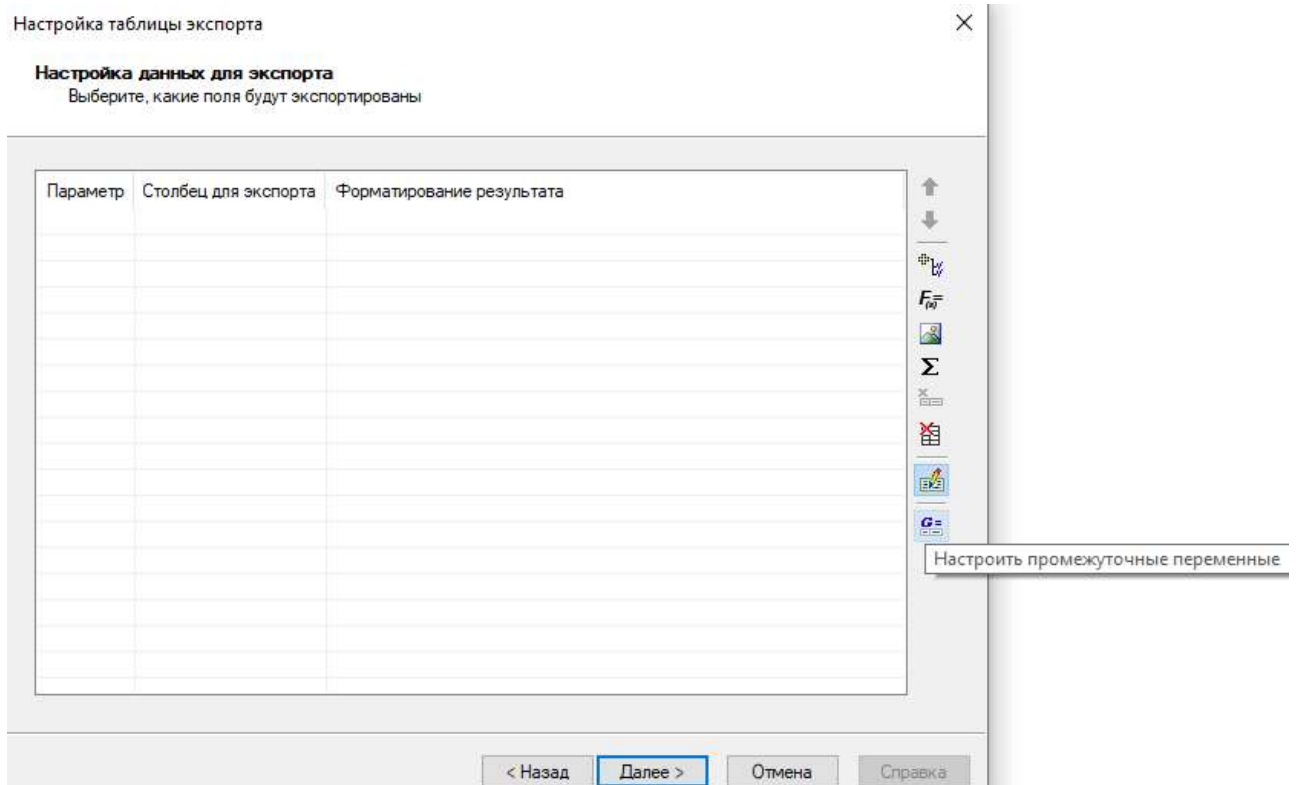
Оптимизация работы с COM-моделью Model Studio CS

Следует еще раз заметить, что получение данных при помощи COM-модели медленнее, чем использование параметров Model Studio CS. Поэтому использовать этот метод получения данных следует, только если ему нет альтернативы.

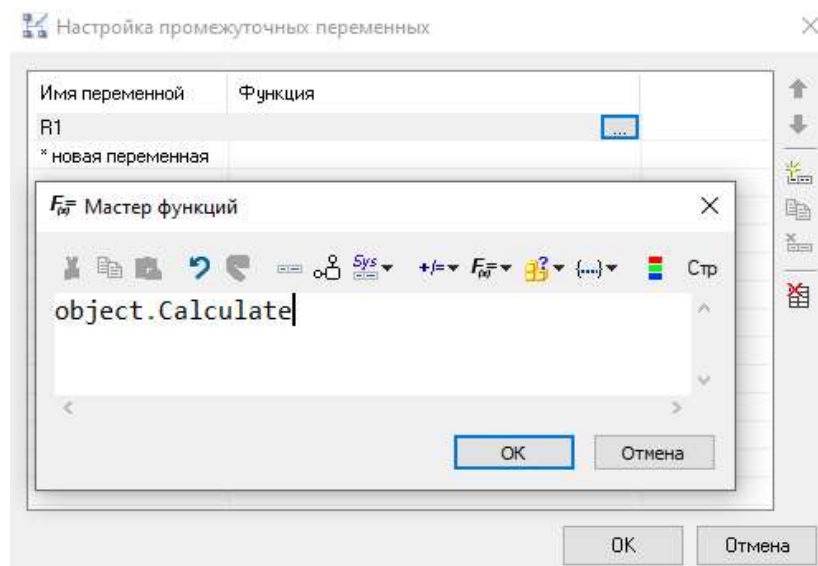
Возможным методом оптимизации работы с COM в Мастере Экспорта является использование промежуточных переменных.

Промежуточные переменные – это параметры, которые вычисляются для каждого объекта, обрабатываемого при экспорте. Они не попадают в таблицу результатов, но могут быть использованы для хранения результатов сложных расчетов или COM-объектов, свойства или методы которых будут использоваться для вычисления более чем в одном поле таблицы экспорта.

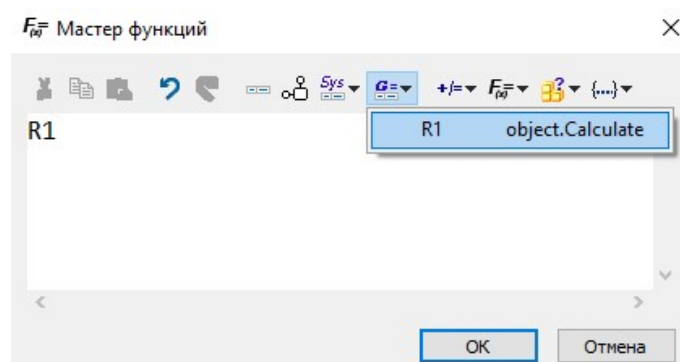
Для создания промежуточной переменной нужно в мастере экспорта нажать кнопку «Настроить промежуточные переменные».



В появившемся диалоге указать имя переменной и функцию для ее вычисления.



После закрытия диалога клавишей «ОК» новая промежуточная переменная будет видна в Мастере функций и доступна для использования.



Таким образом, использование промежуточных переменных позволяет вычислять сложные и медленные функции однократно для объекта, а не каждый раз для каждого поля, в которых эти функции используются.

Приложение 5

Функция format.

Спецификация формата

Формат ввода аргументов определяет строка, содержащая спецификацию формата. Спецификация формата всегда начинается с символа знака процента (%). Ниже о нем описывается подробнее. Результат является неопределенным, если аргументов недостаточно для всех спецификаций формата.

Спецификация формата имеет следующую форму:

`%x[flags][width][.precision][{F:N:h:I}]type`

Сама функция format имеет следующую форму:

`format(“ %x[flags][width][.precision][{F:N:h:I}]type”, <выражение>)`

Каждое поле в спецификации формата является отдельным символом или числом, выражающим отдельную опцию формата. Символ type, появляющийся после последнего необязательного поля формата, определяет аргумент как символ, строку или число. (Таблица 1).

Простейшая спецификация формата содержит только символ знака процента и символ типа (например, %S). Необязательные поля управляют другими аспектами форматирования, как описывается ниже.

Поле	Описание
flags	Включение вывода и печати знаков, пробелов, десятичных точек, восьмеричных и шестнадцатеричных префиксов. (Таблица 2).
width	Минимальное число выводимых символов.
precision	Максимальное число символов, печатаемых на всем или части поля вывода; или минимальное число цифр для печати целых значений. (Влияние типа type на значение precision в функции printf Таблица 3).
F, N	Префиксы, позволяющие пользователю override, по умолчанию, адресацию соглашений моделей памяти.
F	Используется для малой модели для печати значения, объявленного far.
N	Используется для средней, большой и huge-моделей для near-значений. F и N могут быть использованы только с типами символов s и r, поскольку они уместны только с аргументами, представляющими указатель.
h, l	Предполагаемый размер аргумента: h используется в качестве префикса с целыми типами d, i, o, x, X для определения, что аргумент является short int. l используется в качестве префикса с типами d, i, o, x, X для обозначения, что аргумент является long int. Символ l используется также как префикс с типами e, E, f, g, G для определения, что аргумент является скорее double, чем float.

Если за символом знака процента (%) следует символ, не обозначающий тип формата, то этот символ копируется в поток stdout. Например, для печати символа знака процента используется комбинация %%.

Типы символов функции printf

Таблица 1

Символ	Тип Аргумента	Формат вывода
d	целый	целочисленный десятичный знаковый
i	целый	целочисленный десятичный знаковый
u	целый	беззнаковый целочисленный десятичный
o	целый	беззнаковый восьмеричный целый
x	целый	беззнаковый шестнадцатеричный целый, использующий "abcdef"
X	целый	беззнаковый шестнадцатеричный целый, использующий "ABCDEF".
f	с плавающей точкой	знаковое значение, имеющее форму [-]dddd.dddd, где dddd - одна или более десятичных цифр. Количество цифр перед десятичной точкой зависит от величины числа, а количество цифр после десятичной точки зависит от требуемой точности.
e	с плавающей точкой	знаковое значение, имеющее форму [-]d.dddde[sign]ddd, где d - десятичная цифра, dddd - одна или более десятичных цифр, ddd - ровно три десятичных цифры, и sign - либо "+", либо "-".
E	с плавающей точкой	идентично формату "e", за исключением того, что вместо "e" вводится "E".
g	с плавающей точкой	знаковое значение, распечатываемое в формате "f" или "e", и являющееся более компактным для выбранных значения и точности (как показано ниже). Формат "e" используется, сколько, когда значение экспоненты меньше -4 или больше, чем precision. Ведущие нули отсекаются, и десятичная точка появляется тогда, когда за ней следует одна или несколько цифр.
G	с плавающей точкой	идентично формату "g", за исключением того, что вместо "e" вводится экспонента "E" (если она необходима).
c	символьный	отдельный символ
s	строковый	символы печатаются до первого нулевого символа '\0' или до достижения precision
n	указатель на целый	число символов успешно записывается в поток stream; это значение хранится в целом, адрес которого выбирается как аргумент

p	far - указатель	печать адреса, указываемого аргументом, в форме xxxx:yyyy, где xxxx является сегментом, yyyy является разветвлением, а цифры x и y являются шестнадцатеричными цифрами верхнего регистра (upper- case). %Nr печатает только адрес разветвления yyyy. Поскольку %p предполагает указатель на far-значение, аргументы p-указателя могут быть сброшены к far в маленьких моделях программ.
----------	-----------------	---

Символы функции flag функции printf

Таблица 2

	ЗНАЧЕНИЕ	ПО УМОЛЧАНИЮ
Флаг(*)		
-	Смещение результатов влево внутри поля width	Смещение вправо
+	Присоединение знака к выводимому значению, если оно имеет знаковый тип.	Знак “-” появляется только для отрицательных знаковых значений.
blank (‘ ’)	К выводимому значению присоединяется ‘ ’, если выводимое значение является знаковым и положительным; флаг “+” override флаг blank, если оба есть, и положительное знаковое значение выводится вместе со знаком.	Без пробела
#	При использовании с форматами o, x, X, флаг # присоединяет к любому ненулевому выводимому значению, соответственно 0, 0x, 0X	Без префикса
	Когда флаг # используется в формате e, E, f, он определяет наличие десятичной точки в выводимом значении.	Десятичная точка появляется только тогда, когда за ней идут цифры.
	Когда флаг # используется в формате g, G, он определяет наличие десятичной точки в выводимом значении и препятствует отсечению ведущих нулей	Десятичная точка появляется только тогда, когда за ней идут цифры.
	Флаг # игнорируется при использовании его в форматах: c, d, i, u, s	Ведущие нули отсекаются.

Примечание. В формате спецификации может содержаться более, чем один флаг. Width - неотрицательное десятичное целое, контролирующее минимальное число напечатанных символов. Если число символов в значении вывода меньше, чем в width, слева и справа добавляются пробелы (в зависимости от того, где определен флаг "-"), пока минимальная ширина не будет достигнута. Если к width присоединяется 0, то 0 будут добавляться до тех пор, пока не будет достигнут минимум width. (Это не применяется для чисел, смещенных влево). Спецификация width не требует отсечения значения; если число символов выводимого значения больше чем определено в width, или не задано в нем, все значения символов распечатываются (подлежат спецификации precision). В спецификации width может быть звездочка (*), когда вместо значения подставляется соответствующий ему аргумент из списка аргументов. Аргумент width должен предшествовать соответствующему значению. Спецификация precision является неотрицательным десятичным целым, которому предшествует точка (.), определяющая количество печатаемых символов или же число десятичных мест. В отличие от спецификации width, спецификация precision требует отсечения выводимого значения или, в случае значения с плавающей точкой, его округления. В случае подстановки аргумента из списка аргументов в спецификации precision может быть звездочка (*). В списке аргументов аргумент precision предшествует форматируемому значению. Объяснение значений precision, в зависимости от типа type и случая, когда precision пропущено, представлено в таблице.

Влияние типа type на значение precision в функции printf

Таблица 3

Тип	Значение	По умолчанию
<i>d, i, u, o, x, X</i>	Precision определяет минимальное число печатаемых чисел. Если число цифр в аргументе меньше, чем размер precision, то слева перед вводимым значением добавляются нули. Если число цифр не превосходит размер precision, то значение не отсекается.	Если precision равна "0" или пропущена или если появляется "."(точка) без идущих за ней цифр, то precision устанавливается равной "1"
<i>E, e, f</i>	Precision определяет число цифр, печатаемых после десятичной точки, при последняя печатаемая цифра округляется.	Precision по умолчанию равна "6"; если она равна "0" или перед ней появляется "."(точка) без следующих за ней цифр, тогда десятичная точка не печатается.
<i>g, G</i>	Precision определяет максимальное число важных (многозначных) печатаемых символов.	Печатаются все важные (многозначные) цифры.
<i>c</i>	Не происходит никакого действия.	Печать символа.
<i>s</i>	Precision определяет максимальное число печатаемых символов, при этом символы, превышающие размер precision, не печатаются.	Печать символов, пока не встретится нулевой символ.

Простые объекты (например, ограждение) сложной структуры не имеют и состоят только из элемента верхнего уровня.

1. Присвоение объекту набора необходимых параметров и ввод их значений

Все элементы объекта должны иметь следующие группы параметров:

- **Изделие**
Параметры этой группы несут основную информацию об оборудовании: тип, наименование, вес и т.д.
- **Классификация**
Параметры этой группы позволяют структурировать базу данных оборудования, что значительно облегчает работу с ней.
- **Спецификация**
Параметры этой группы несут следующую информацию: включать или не включать оборудование в спецификацию оборудования, в какую группу спецификации попадет оборудование и т.д. Например, элементы «установка колонкового элегазового выключателя LTB 145D1/B на стандартной опоре без консоли для ТТ» и «стандартная опора без консоли для ТТ» в спецификацию оборудования попасть не должны (параметр BOM_INCLUDE должен иметь значение «0»), а элемент «колонковый элегазовый выключатель LTB 145D1/B с пружинным приводом типа BLK 222» должен быть включен в спецификацию оборудования (параметр BOM_INCLUDE должен иметь значение «1») и попасть в раздел «Высоковольтное оборудование» (параметр BOM_GROUP должен иметь значение «Высоковольтное оборудование»)
- **Экспликация**
Параметры этой группы несут следующую информацию: включать или не включать оборудование в экспликацию оборудования, в какую группу спецификации попадет оборудование и т.д. Например, элемент «установка колонкового элегазового выключателя LTB 145D1/B на стандартной опоре без консоли для ТТ» должен быть включен в экспликацию оборудования (параметр EXPLICATION_INCLUDE должен иметь значение «1») и попасть в раздел «Высоковольтное оборудование» (параметр EXPLICATION_GROUP должен иметь значение «Высоковольтное оборудование»), а элементы «колонковый элегазовый выключатель LTB 145D1/B с пружинным приводом типа BLK 222» и «стандартная опора без консоли для ТТ» в экспликацию оборудования попасть не должны (параметр EXPLICATION_INCLUDE должен иметь значение «0»)
- **Технические данные**

Параметры этой группы содержат основные технические характеристики оборудования: номинальное напряжение и допустимая нагрузка на выводы.

2. Создание узлов объекта, моделирующие силовые контакты, и присвоение им необходимого набора параметров.

Эти узлы должны иметь параметры группы «Параметры узла», а параметр JOINT_TYPE должен иметь значение CONTACT.

3. Создание узлов объекта, моделирующих точки образмеривания, и присваивание им необходимого набора параметров.

Эти узлы должны иметь параметры группы «Параметры узла», а параметр JOINT_TYPE должен иметь значение DIM.

4. Создание узлов объекта, моделирующих потребителей собственных нужд, и присвоение им необходимого набора параметров.

Эти узлы должны иметь параметры группы «Параметры узла» и «Потребитель СН», а параметр JOINT_TYPE должен иметь значение APC.

5. Создание «ручек перемещения, угла или длины» (только для параметрических объектов).

Для того, чтобы при построении модели было удобнее работать с объектом (перемещать, поворачивать и растягивать), ему необходимо создать соответствующие «ручки». В особенности это касается «ручки длины».

Набор параметров и список возможных значений

Таблица 1

Группа параметров Имя параметра	Заголовок параметра	Варианты значений параметра	Комментарий к значению параметра
Изделие			
PART_TAG	Обозначение (модель)		
PART_NAME	Наименование		
PART_STANDARD	Нормативный документ		
PART_MATERIAL	Материал		
PART_MATERIAL_STANDARD	Нормативный документ на материал		
PART_REFDRAWING	Ссылочный чертеж		
PART_WEIGHT	Вес, кг		
PART_WEIGHT_BRUTTO	Вес брутто, кг		
PART_WEIGHT_NETTO	Вес нетто, кг		
PART_REFERENCE	Код ОКП		
PART_TAGNUMBER	Идентификатор		
PART_MANUFACTURER	Производитель		
PART_COMMENT	Примечания		

Классификация			
Группу параметров «Классификация» см. таблицу 2			
Спецификация			
BOM_INCLUDE	Включение в спецификацию	1 0	Включить в спецификацию Не включить в спецификацию
BOM_GROUP*	Группа по спецификации	Высоковольтное оборудование Провода и тросы Изоляторы Арматура Материалы	
BOM_COMMENT	Примечание в спецификации		
BOM_NUMBER	Позиция по спецификации		
Экспликация			
EXPLICATION_INCLUDE	Включение в экспликацию	1 0	Включить в экспликацию Не включить в экспликацию
EXPLICATION_GROUP*	Группа по экспликации	Высоковольтное оборудование Провода и тросы Гирлянды изоляторов Порталы Ограждения	
EXPLICATION_COMMENT	Примечание в экспликации		
EXPLICATION_NUMBER	Позиция по экспликации		
Технические данные			
DATA_VOLTAGE	Класс напряжения, кВ	0.4 6 10 35 110 220 330 500 750 1150	0.4 кВ 6 кВ 10 кВ 35 кВ 110 кВ 220 кВ 330 кВ 500 кВ 750 кВ 1150 кВ

Приложение 6

Алгоритмы расчета Model Studio CS ЛЭП.

3.1 Механический расчет провода

В соответствии с требованиями ПУЭ расчет ВЛ по нормальному режиму работы необходимо производить для сочетания следующих условий:

- 1) Высшая температура t_{\max} , ветер и гололед отсутствуют (p_1).
- 2) Низшая температура t_{\min} , ветер и гололед отсутствуют (p_1).
- 3) Среднегодовая температура $t_{\text{ср}}$, ветер и гололед отсутствуют (p_1).
- 4) Провода и тросы покрыты гололедом, температура при гололеде, ветер отсутствует (p_3).
- 5) Ветер, температура при W_0 , гололед отсутствует (p_8).
- 6) Провода и тросы покрыты гололедом, ветер при гололеде на провода и тросы, температура при гололеде (p_7).
- 7) Расчетная нагрузка от тяжения проводов.

Расчет ВЛ по аварийному режиму работы необходимо производить для сочетания следующих условий:

- 1) Среднегодовая температура $t_{\text{ср}}$, ветер и гололед отсутствуют (p_1).
- 2) Низшая температура t_{\min} , ветер и гололед отсутствуют (p_1).
- 3) Провода и тросы покрыты гололедом, температура при гололеде, ветер отсутствует (p_3).
- 4) Расчетная нагрузка от тяжения проводов.

При расчёте приближения токоведущих частей к кронам деревьев, элементам опор ВЛ и сооружениям необходимо принимать следующие сочетания климатических условий:

- 1) при рабочем напряжении: расчетная ветровая нагрузка $W = W_0$, температура при максимальном ветре, гололед отсутствует;
- 2) при грозových и внутренних перенапряжениях: температура $+15^{\circ}\text{C}$, ветровое давление $W = 0,06W_0$, но не менее 50 Па;
- 3) для обеспечения безопасного подъема на опору при наличии напряжения на линии - температура минус 15°C , гололед и ветер отсутствуют.

Проверку опор по условиям монтажа необходимо производить при температуре минус 15°C , ветровое давление на высоте 15 м над поверхностью земли 50 Па, гололед отсутствует.

Программный комплекс Model Studio CS ЛЭП позволяет выполнить механический расчёт проводов (тросов) для всех вышеперечисленных расчётных режимов.

В соответствии с таблицей 2.5.7 ПУЭ 7-го издания допустимые напряжения в проводах и тросах установлены для трёх исходных условий:

- 1) при наибольшей нагрузке σ_{\max} ;

- 2) при низшей температуре σ_{\min} ;
- 3) при среднегодовой температуре $\sigma_{\text{сг}}$.

Механический расчёт проводов и тросов ВЛ производится по методу допускаемых напряжений на расчётные нагрузки, в основу которого положены нормируемые допустимые напряжения в материале провода при различных условиях с учётом возможных деформаций провода (троса) при его растяжении.

В режимах наибольшей нагрузки, при низшей температуре и при среднегодовой температуре напряжения в проводе должны быть не более заданных величин.

Напряжения, возникающие в высших точках крепления провода также не должны превышать заданных величин.

Исходными данными для механического расчета проводов (тросов) являются:

- климатические условия (ветровое давление, толщина стенки гололеда, температура воздуха, расчетные коэффициенты для гололедной и ветровой нагрузки, тип местности);
- технические характеристики провода (приведены в таблице 1.2);
- ограничение допустимого напряжения в режиме максимальной нагрузки, в режиме минимальной температуры, в среднегодовом режиме (по техническим характеристикам провода или задается вручную);
- класс напряжения ВЛ;
- габарит до земли;
- конструктивные данные по промежуточным опорам, гирляндам изоляторов, принятых по умолчанию в параметрах проекта.

Исходные данные для расчета единичных и удельных нагрузок:

d	Диаметр провода, троса (мм)
S	Сечение провода, троса (мм ²)
m	Масса провода, троса (кг/км)
W ₀	Ветровое давление по табл. 2.5.1 ПУЭ-7 (Па)
W _Г	Ветровое давление при гололеде (Па)
W _{Гр}	Ветровое давление при грозových и внутренних перенапряжениях $W_{Гр}=0,06*W_0$, но не менее 50 Па
W _{монт}	Ветровое давление при монтаже (Па)
b _э	Нормативная толщина стенки гололеда (мм)
b _у	Условная толщина стенки гололеда (мм)
ρ	Удельный вес гололеда (г/см ³)
g	Ускорение свободного падения (м/сек ²)
h _{пр}	Высота расположения приведённого центра тяжести провода, троса (м)

Ki	Коэффициент, учитывающий изменение b по высоте, табл. 2.5.4 ПУЭ-7
Kd	Коэффициент, учит. изменение b от диаметра, табл. 2.5.4 ПУЭ-7
Kw	Коэффициент по высоте от типа местности, по табл. 2.5.2 ПУЭ-7
Расчётные коэффициенты при гололёде	
γ_{ng}	Коэффициент надёжности по ответственности, по 2.5.55 ПУЭ-7
γ_p	Региональный коэффициент, по 2.5.55 ПУЭ-7
γ_f	Коэффициент надёжности по гололедной нагрузке, по 2.5.55 ПУЭ-7
γ_d	Коэффициент условий работы, по 2.5.55 ПУЭ-7
Расчётные коэффициенты при максимальном ветре	
α_w	Коэффициент неравномерности ветрового давления по 2.5.52 ПУЭ-7
Kl	Коэффициент, учитывающий длину пролета, по 2.5.52 ПУЭ-7.
Cx	Коэффициент лобового сопротивления, по 2.5.52 ПУЭ-7
$F_{w\max}$	Площадь продольного диаметрального сечения провода $F = (d + 2K_i * K_d * b_y) * 0,001 \text{ (м}^2\text{)}$
γ_{nw}	Коэффициент надёжности по ответственности, по 2.5.54 ПУЭ-7
γ_p	Региональный коэффициент, по 2.5.54 ПУЭ-7
γ_f	Коэффициент надёжности по ветровой нагрузке, по 2.5.54 ПУЭ-7
Расчётные коэффициенты при ветре с гололёдом	
α_w	Коэффициент неравномерности ветрового давления по 2.5.52 ПУЭ-7
Cx	Коэффициент лобового сопротивления, по 2.5.52
$F_{w\text{гол}}$	Площадь продольного диаметрального сечения провода $F = (d + 2K_i * K_d * b_y) * 0,001$

Алгоритм мехрасчета провода

Исходные данные

Настройки приложения

- Методика расчета
- Параметры расстановки опор
- Параметры объектов приложения

Выбор исходного режима

- По наибольшему напряжению
- По критическим пролетам

Климатические условия

- Температура
- Данные по гололеду и ветру
- Тип и категория местности
- Расчетные коэффициенты

Параметры провода

- Технические характеристики провода

- Ограничение допустимого напряжения в 3х режимах: макс. нагрузки, мин. температуры, среднегодового (по исходным параметрам провода или задается вручную)

Параметры проекта

- Класс напряжения
- Габарит до земли Hгаб, запас габарита Hзг
- Масштаб
- Климат (Крайний Север/нет)
- Объекты по умолчанию:
- анкерная, промежуточная опора
- Провод, трос
- Гирлянды, гасители вибрации

Расчет приведенного ЦТ

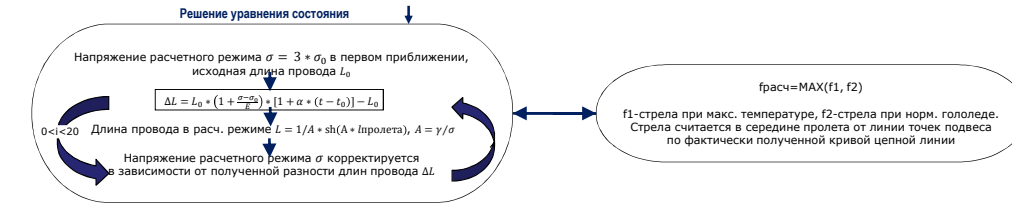
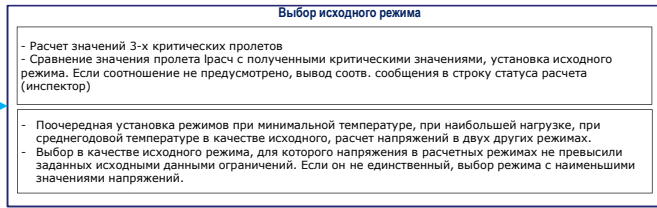
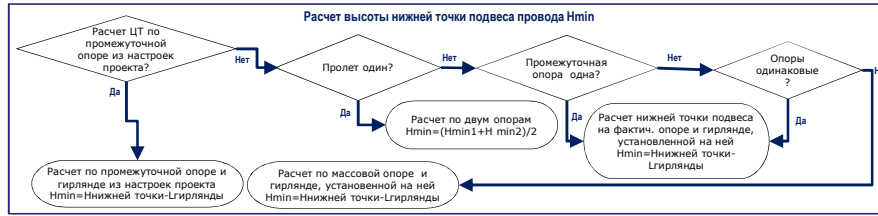
Среднеарифметический

По массовой промежуточной опоре

По промежуточной опоре, зад. по умолчанию

Расчетные режимы

- Описываются набором значений: температура, ветровое давление, толщина стенки льда



Переход к расчету характеристик провода в выбранных расчетных режимах/ для приведенного пролета

Сбор исходных данных

Расчет высоты нижней точки подвеса провода Hmin

Расчет высоты средней точки подвеса провода Hср. Приведенный центр тяжести Нсг_0=Hср

Расчет габаритного пролета lгаб

Стрела в габаритном пролете Fraб = Hmin - Hгаб - Hзг

Начальное значение lрасч=250 м

Создание расчетной модели провода из одного сегмента: высота подвеса на опорах Hср, расстояние между опорами lрасч.

Определение расчетных коэффициентов K_i, K_w=F(Hсг), K_d=F(d), K_l=F(lрасч), K_{...}=F(параметры провода, климата)

Вычисление нормативных и удельных расчетных нагрузок

Выбор исходного режима

Расчет стрелы fрасч

Расчет приведенного ЦТ Нсг_1=Hср-2/3*fрасч

Относит. разность длин пролетов на 2х шагах расчета (lрасч₁, lрасч₁₋₁) < 0,001%?

Корректировка длины пролета lрасч в зависимости от разности значений стрел (fрасч, fraб)

Расчет провода выполнен. Данные исходного режима и нагрузок получены

После ввода пользователем исходных данных, необходимых для расчета, производится расчет высот нижней H_{min} и средней $H_{ср}$ точек подвеса провода с учётом длины поддерживающей подвески, также значения ожидаемой габаритной стрелы $f_{габ}$ по условию непересечения проводом линии допустимого габарита до земли в габаритном пролете. Для дальнейшего расчета на каждом шаге создается модель провода из одного сегмента: одинаковые условные опоры, имеющие одну точку подвеса на высоте $H_{ср}$, считаются разнесенными на расстояние, равное текущей расчетной длине пролета (в нулевом приближении принимается 250 м). Далее вычисляются единичные погонные и удельные нагрузки

Расчет единичных (погонных) нагрузок:

Обозначение	Наименование расчётного режима
P_1	от собственного веса провода, Н/м
P_2	от веса гололеда, Н/м $P_{ГН} = \pi * K_i * K_d * b_{э} * (d + K_i * K_d * b_{э}) * \rho * g * 10^{-3}$
P_3	от веса провода с гололедом, Н/м
P_4	от давления максимального ветра на провод (ветер под углом 90 град к оси ВЛ), Н/м $P_{WH} = \alpha_w * K_l * K_w * C_x * W_0 * \sin^2 \varphi * F$
P_5	от давления ветра на провод (ветер под углом 90 град к оси ВЛ) при грозových и внутренних перенапряжениях, Н/м $P_{WH} = \alpha_w * K_l * K_w * C_x * W_{Гр} * \sin^2 \varphi * F$
P_6	от давления ветра на провод (ветер под углом 90 град к оси ВЛ) при монтаже, Н/м $P_{WH} = \alpha_w * K_l * K_w * C_x * W_{МОНТ} * \sin^2 \varphi * F$
P_7	от давления ветра на провод, покрытый гололедом, Н/м $P_{WH} = \alpha_w * K_l * K_w * C_x * W_{Г} * \sin^2 \varphi * F$
P_8	от веса провода и максимального ветра, Н/м $P_8 = \sqrt{(P_1^2 + P_4^2)}$
P_9	от веса провода и ветра при грозových и внутренних перенапряжениях, Н/м $P_9 = \sqrt{(P_1^2 + P_5^2)}$
P_{10}	от веса провода и ветра при монтаже, Н/м $P_{10} = \sqrt{(P_1^2 + P_6^2)}$
P_{11}	от веса провода при гололёде и ветре при гололёде, Н/м $P_{11} = \sqrt{(P_3^2 + P_7^2)}$

Расчет удельных нагрузок ($\gamma = P/S$):

Обозначение	Наименование расчётного режима
γ_1	от собственного веса провода, кН/м*мм ²
γ_2	от веса гололеда, кН/м*мм ²
γ_3	от веса провода с гололедом, кН/м*мм ² *мм ²
γ_4	от давления максимального ветра на провод (ветер под углом 90 град к оси ВЛ), кН/м*мм ²
γ_5	от давления ветра на провод (ветер под углом 90 град к оси ВЛ) при грозových и внутренних перенапряжениях, кН/м*мм ²
γ_6	от давления ветра на провод (ветер под углом 90 град к оси ВЛ) при монтаже, Н/м*мм ²

γ_7	от давления ветра на провод, покрытый гололедом, кН/м*мм ²
γ_8	от веса провода и максимального ветра, кН/м*мм ²
γ_9	от веса провода и ветра при грозовых и внутренних перенапряжениях, кН/м*мм ²
γ_{10}	от веса провода и ветра при монтаже, кН/м*мм ²
γ_{11}	от веса провода при гололёде и ветре при гололёде, кН/м*мм ²

Механический расчёт проводов и тросов ВЛ производится по методу допускаемых напряжений на расчётные нагрузки. В режимах наибольшей нагрузки, при низшей температуре и при среднегодовой температуре напряжения в проводе должны быть не более заданных допустимых величин. Выполняется поочередная установка в качестве исходного режима - режима минимальной температуры, наибольшей нагрузки, среднегодовой температуры. По окончании расчетов производится выбор исходного режима - это тот режим, для которого напряжения в расчетных режимах не превысили заданных исходными данными ограничений.

В качестве расчётного для расстановки опор выбирается один из габаритных режимов – при максимальной температуре или при гололёде без ветра. Для этого в обоих случаях решается уравнение состояния провода и вычисляется стрела провеса провода $f_{расч}$ (стрела провеса считается в середине пролета от линии точек подвеса провода по фактически полученной кривой цепной линии). Уравнение состояния решается в форме, отражающей удлинение провода при одновременном изменении нагрузки и температуры:

$$\Delta L = L_0 * \left(1 + \frac{\sigma - \sigma_0}{E}\right) * [1 + \alpha * (t - t_0)] - L_0, \text{ где}$$

σ_0, L_0, t_0 – механическое напряжение в проводе, длина провода и температура в исходном режиме;

σ, L, t – механическое напряжение в проводе, длина провода и температура в искомом расчётном режиме;

E – модуль упругости провода;

α – температурный коэффициент линейного удлинения;

ΔL – суммарное удлинение провода, определенное действием температуры и нагрузки.

Длина провода L в расчетном режиме определяется как

$$L = 1/A * \sinh(A * l_{\text{пролета}}), \text{ где}$$

$A = \gamma/\sigma$ – параметр, определяющий кривизну цепной линии,

σ – напряжение в расчетном режиме;

γ – удельная нагрузка в расчётном режиме.

Напряжение расчетного режима σ корректируется по нескольким итерациям в зависимости от полученной на каждом шаге длины провода L .

По полученной кривой цепной линии производится вычисление стрел провеса и сравнение их для обоих указанных режимов. Рабочим принимается тот режим, при котором получается меньшая длина пролёта (соответствующая габаритной стреле провеса провода).

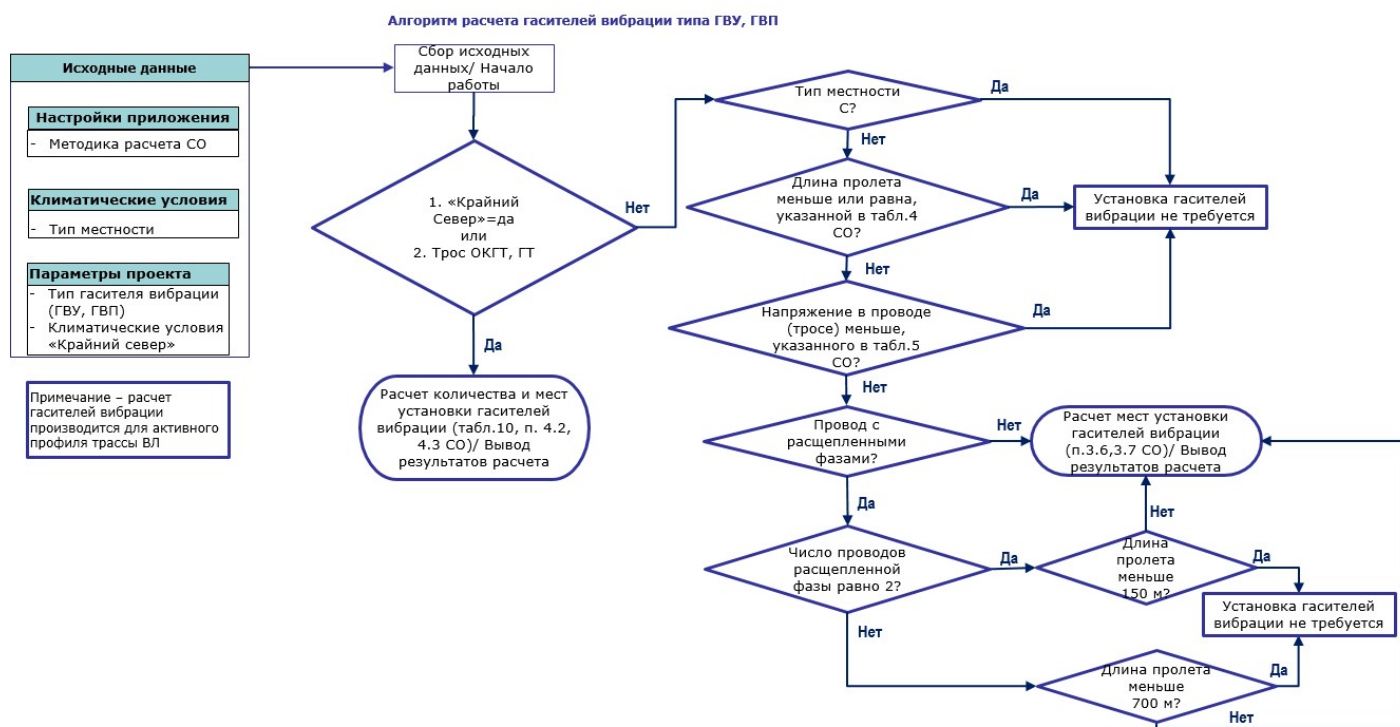
Производится перерасчет приведенного центра тяжести исходя из полученного на данной итерации значения стрелы в текущем расчетном пролете. Если величина стрелы $f_{расч}$ отличается от ожидаемой габаритной стрелы $f_{габ}$, длина пролета корректируется и создается новая расчетная модель. Цикл повторяется до тех пор, пока не будет достигнута заданная точность вычисления длины габаритного пролета. Точность при определении габаритного пролёта принята равной 0,001%.

Таким образом данные исходного режима и нагрузок получены. Провод считается готовым к дальнейшим вычислениям.

В Model Studio CS ЛЭП заложен расчёт напряжений в анкерном участке в нормальных режимах, основанный на использовании приведённого пролёта. По приведённому пролёту определяется напряжение во всех пролётах анкерного участка. Такой подход применителен для ВЛ, проходящих в условиях, близким к равнинным, при уклоне местности не более 10 град.

3.2 Алгоритм расчет числа гасителей вибрации по СО 34.20.264-2005 Изм.1

В Model Studio CS ЛЭП реализован расчет количества и мест установки гасителей вибрации в соответствии с требованиями СО 34.20.264-2005 Изм.1 «Руководство по применению многочастотных гасителей вибрации типа ГВП и унифицированных гасителей вибрации типа ГВУ на воздушных линиях электропередачи напряжением 35-750 кВ».



В зависимости от условий прохождения трассы ВЛ и её конструктивных параметров определяются пролёты ВЛ, в которых защита от вибрации не требуется.

- 1) При необходимости защиты от вибрации проводов из алюминиевых сплавов со стальным сердечником (типа АЖС), проводов и грозозащитных тросов в северных районах и районах крайнего Севера, волоконно-оптических кабелей, встроенных в грозозащитный трос расчет количества гасителей вибрации, ведется по таблице 10 СО 34.20.264-2005 Изм.1, расчет мест установки – в соответствии с п 4.2 СО 34.20.264-2005 Изм.1.

Таблица 10 СО 34.20.264-2005 Изм.1

Количество гасителей в зависимости от длины пролета и типа местности

Количество гасителей на пролет	Максимальная длина пролета, м		
	Местность А	Местность Б	Местность С
1 гаситель	130	170	205
2 гасителя	280	340	410
3 гасителя	420	520	615
4 гасителя	500	660	820
5 гасителей	700	900	1100
6 гасителей	1200	1340	1500

7 гасителей	1300	1460	1650
8 гасителей	1500	1640	1800

- 2) Для типа местности С установка гасителей вибрации не требуется.
 3) Выполняется сравнение длин пролетов между опорами с длинами пролётов в таблице 4 СО 34.20.264-2005 Изм.1 в зависимости от типа и сечения провода/троса и типа местности.

Таблица 4 СО 34.20.264-2005 Изм.1
 Марки проводов и длины пролетов в зависимости от типа местности

Провода (тросы)	Сечение, мм ²		Пролеты длиной более, м	
	номинальное	расчетное	Местность А	Местность Б
Сталеалюминевые марки АС и из алюминиевого сплава со стальным сердечником марки АЖС и без него*	35-95	36,9-95,4	80	90
	120-240	114-244	100	120
	300 и более	288,5 и более	120	145
Алюминиевые марки А и из алюминиевых сплавов АН и АЖ и др.	50-95		60	95
	120-240		100	120
	300 и более		120	145
Медные марки М	25-50		80	95
	70-150		100	120
	185-400		120	145
Стальные	25 и более		120	145

*приведены площади сечения алюминиевой части

При длине пролета, меньше указанного в таблице 4 СО 34.20.264-2005 установка гасителей вибрации не требуется.

2) Выполняется сравнение напряжения в проводах/тросах в режиме среднегодовой температуры со значениями в таблице 5 СО 34.20.264-2005 в зависимости от типа и сечения провода/троса и типа местности.

Таблица 5 СО 34.20.264-2005 Изм.1
 Марки проводов и механические напряжения, обусловленные их тяжением

Провода, тросы	Отношение сечение А/С	Механическое напряжение обусловлено тяжением провода, Н/мм ² , более	
		Местность А	Местность Б
Сталеалюминевые марки АС и из алюминиевого сплава со стальным сердечником марки АЖС	0,65-0,95	70(75)*	85
	1,46-2,43	60(65)	70
	4,28-4394	45(50)	55
	6,0-8,05	40(45)	45(50)
	11,5 и более	35(40)	40(45)
Алюминиевые марки А и из нетермообработанного алюминиевого сплава всех марок	-	35(40)	40(45)
Из термообработанного алюминиевого сплава со стальным сердечником и без него всех марок	-	40(45)	45(50)
Стальные	-	170(195)	195(215)

* в скобках указаны напряжения расщепленных проводов и тросов из двух составляющих

При напряжении в проводе/тросе в режиме среднегодовой нагрузки меньше значений, указанных в таблице 5 СО 34.20.264-2005 Изм.1, установка гасителей вибрации не требуется.

Ниже приведена таблица 3 СО 34.20.264-2005 Изм.1, в которой представлены типы местности.

Таблица 3 СО 34.20.264-2005 Изм.1

Топографические особенности и типы местности

Категория местности	Характерные особенности топографии
А	Открытые побережья морей, озер, водохранилищ, пустыни, степи, лесостепи, тундра
Б	Городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой не менее 2/3 высоты опор
С	Городские районы с застройкой зданиями высотой более 25 м, просеки в лесных массивах с высотой деревьев более высоты опор, орографически защищенные извилистые и узкие склоновые долины и ущелья

Во всех остальных случаях, не охваченных таблицами 4 и 5 СО 34.20.264-2005 Изм. 1, необходима установка гасителей вибрации на проводах/тросах зависимости от длины пролётов и тяжения. Расстояние для установки гасителей определяется по п. 3.6, 3.7 СО 34.20.264-2005 Изм. 1.

Увеличение цепей ВЛ или количества проводов в фазе, указываемые в окне «Свойства» приведет к увеличению количества установленных гасителей вибрации.

Исходные данные	
Наименование	Провод сталеалюминиевый АС-120/19
Сечение (кв. мм)	136.8000
Диаметр (мм)	15.2000
Масса (кг/км)	471.0000
Напряжение для наибольшей нагрузки ...	13.5000
Напряжение для низшей температуры (...)	13.5000
Напряжение для среднегодовых условий...	9.0000
Модуль упругости Е (Ед. силы/мм ²)	8250.0000
Модуль начального растяжения (Ед. си...	7300.0000
Модуль предельного растяжения (Ед. с...	6100.0000
Коэффициент линейного расширения (1...	19.2000
Строительная длина (м)	2000.0000
Число проводов расщепленной фазы	1
Фаза для расчета	Все
Число цепей	2

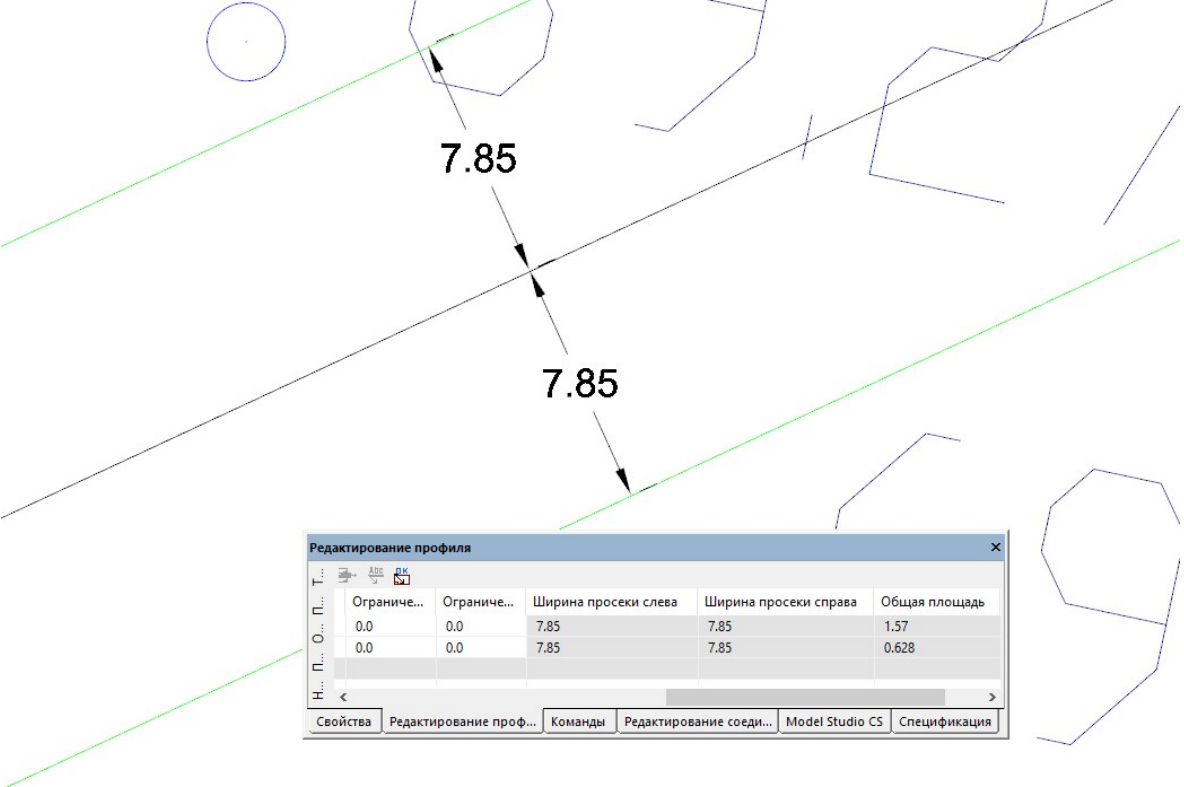
Таблица размещения гасителей по пролетам, категория местности В				
№	Пролет	Длина, м	Количество	Установка
1	1 - 2	245.00	12	Двусторонняя
2	2 - 3	250.00	12	Двусторонняя
3	3 - 4	250.00	12	Двусторонняя
4	4 - 5	96.34	0	Не требуется

Механическое напряжение при среднегодовой температуре: 7.97 Н/мм²
 Материал: Сталеалюминиевый, алюм. сплав со стальным сердечником
 Номинальное сечение, мм²: 118.00
 Нормативный документ: СО 34.20.264-2005 изм.1

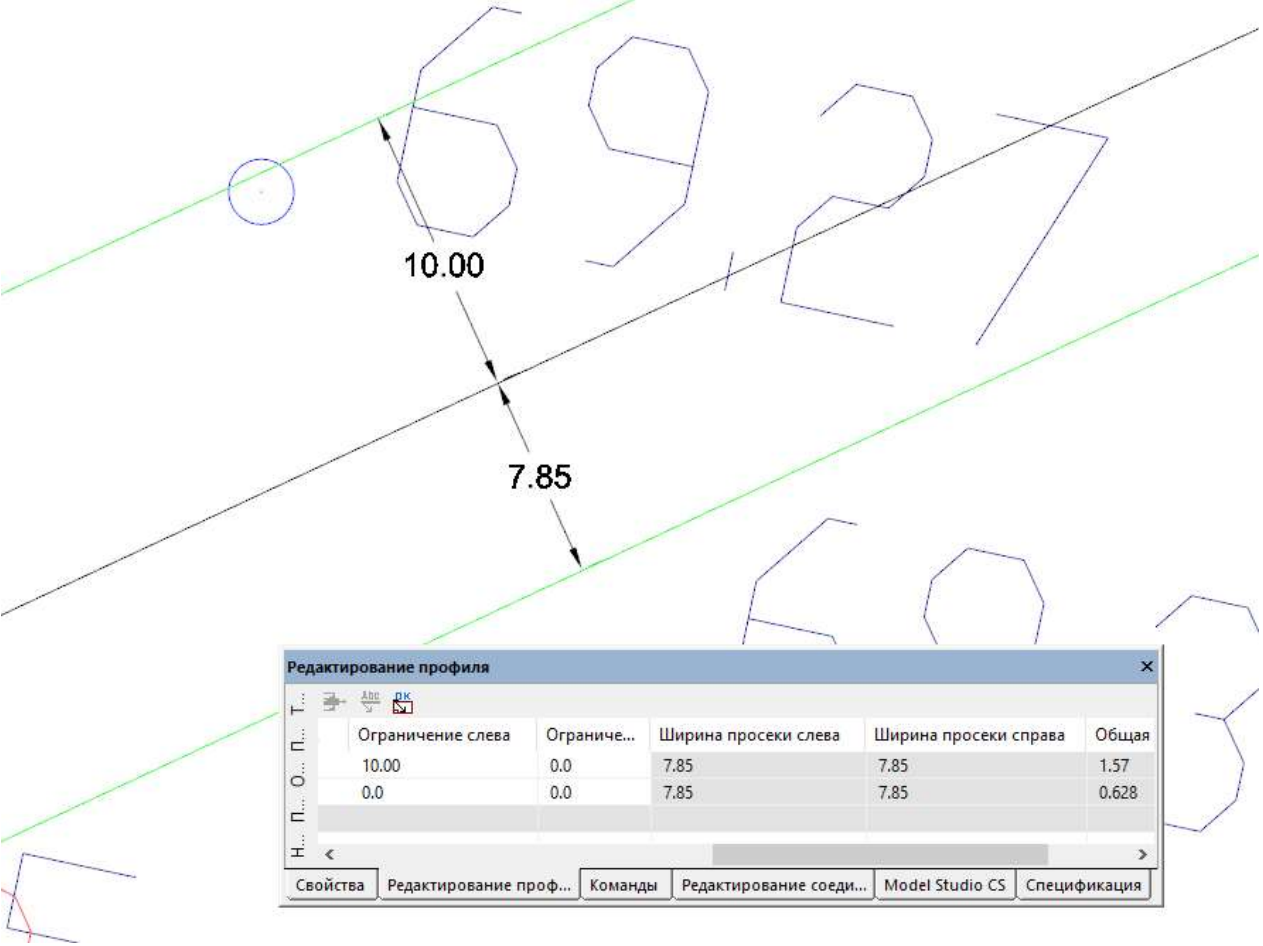
OK

Алгоритм расчет вырубке просеки с учетом ограничений

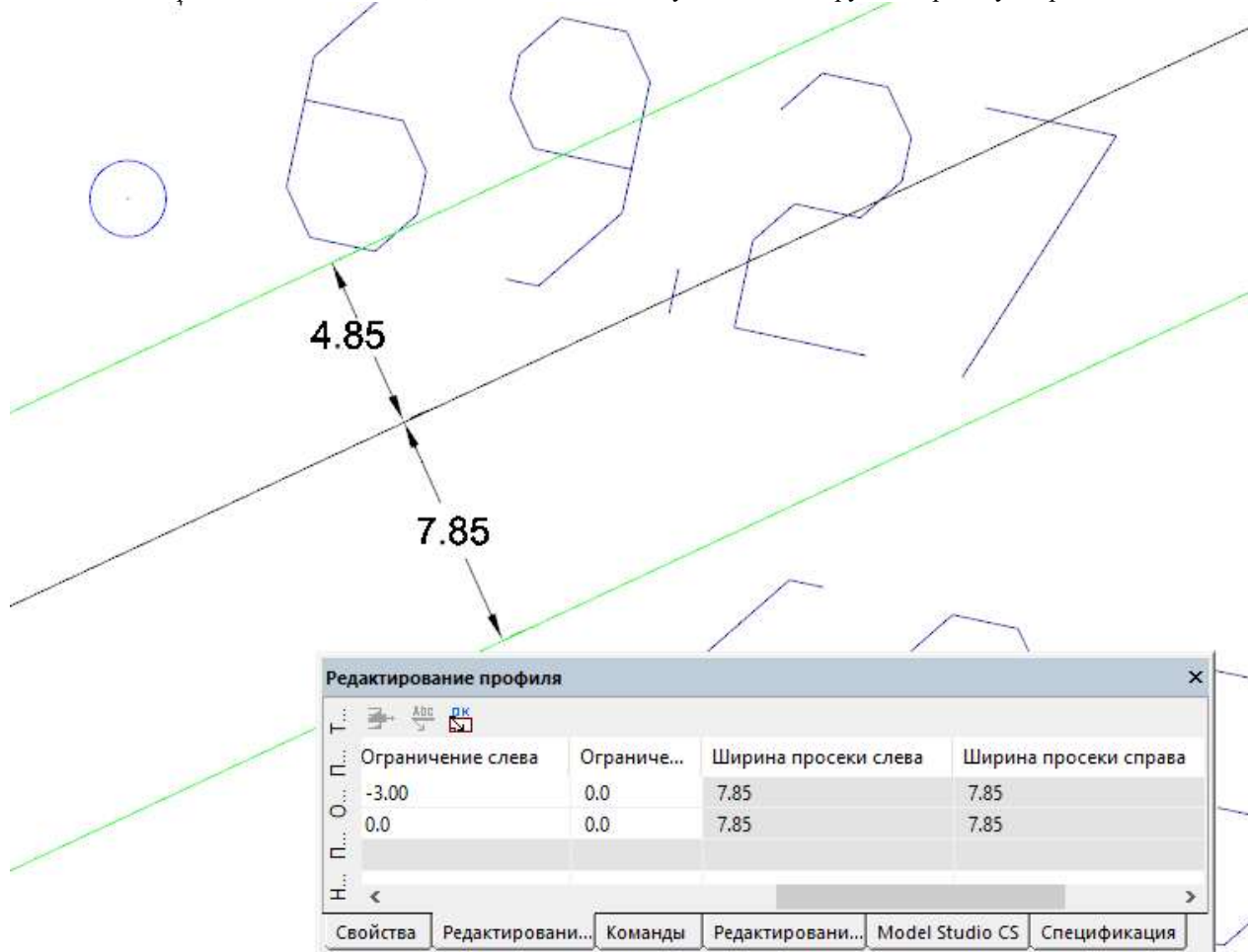
Если не задано ограничений, то получается, что ширина просеки строится, как рассчитано



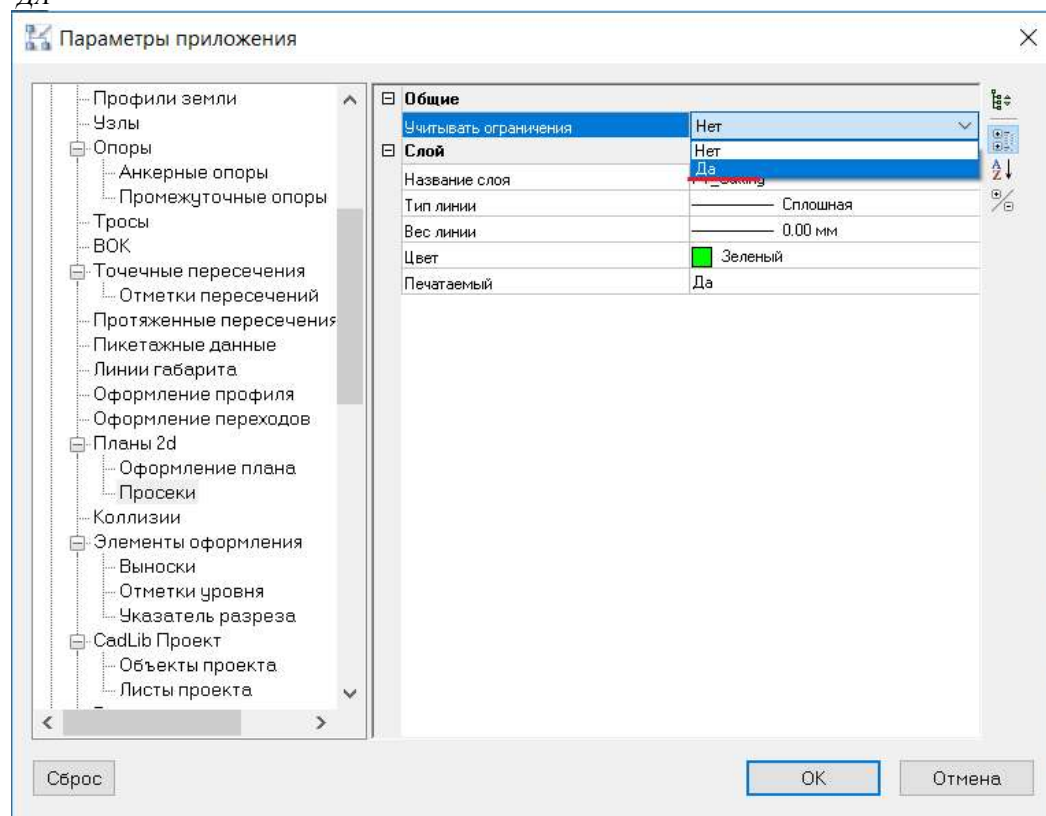
Если задано положительно значение, +10, то получаем что слева нужно вырубить только просеку шириной 10 метров



Если задано отрицательное значение, -3 то считается что нужно слева вырубить просеку шириной $7.85 - 3 = 4.85$ м



Для отображения на плане ограничений необходимо в опциях программы выставить значение *Учитывать ограничения* - *ДА*



Как добавить в базу данных новый провод/трос/ВОК

Ввод параметров провода по данным производителя, например, на сайте РосЭнергоХолдинга есть следующая информация по высокотемпературным проводам:

Описание

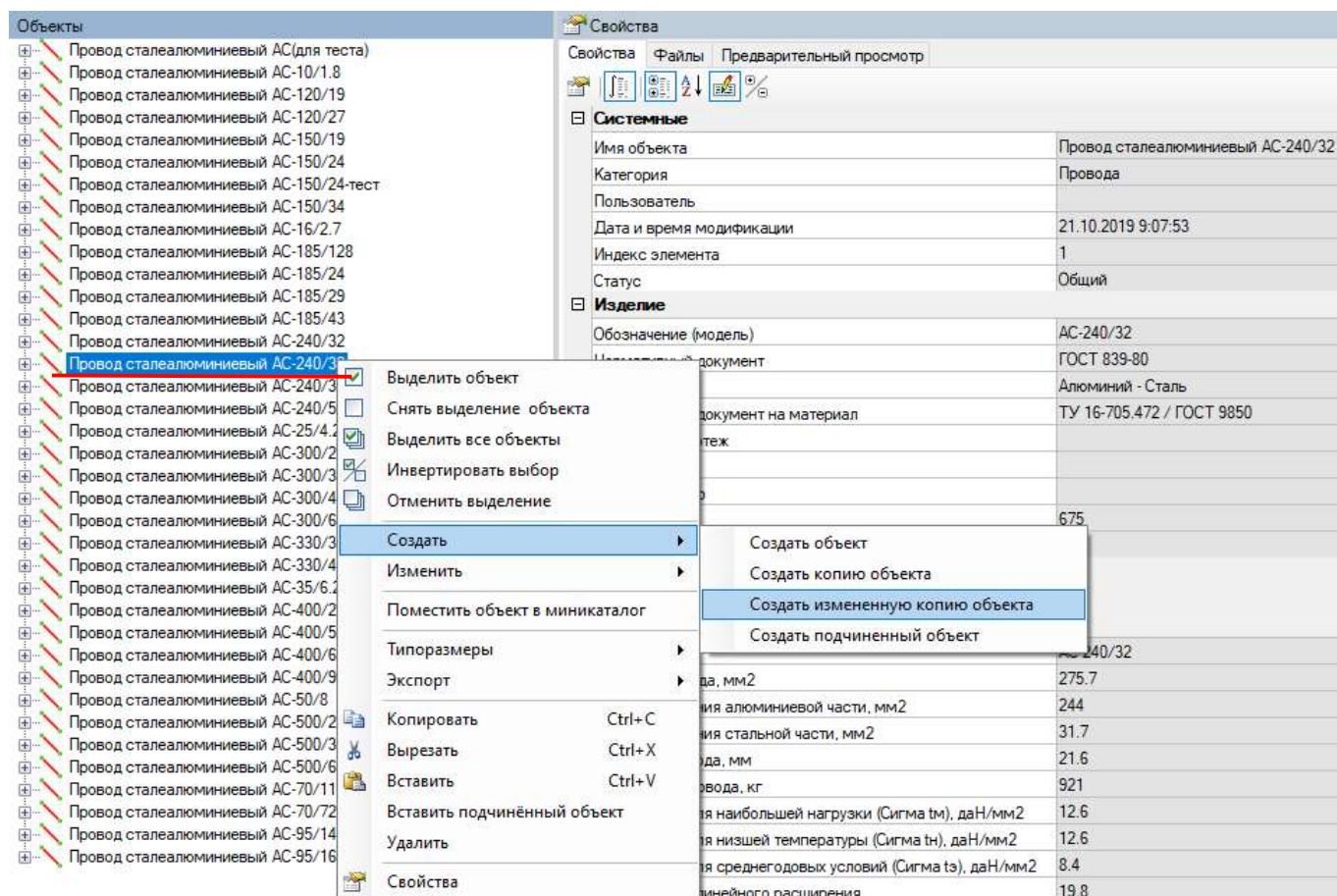
Высокотемпературные провода TACSR/ACS и TACSR/HACIN предназначены для применения на воздушных линиях электропередачи. Высокотемпературный провод обладает свойством выдерживать существенно большие, чем для классических проводов температуры без изменения своих свойств. Рабочая температура провода марки TACSR/ACS и TACSR/HACIN - 150°C. Провода с высокой рабочей температурой имеют высокую пропускную способность.

Преимущества

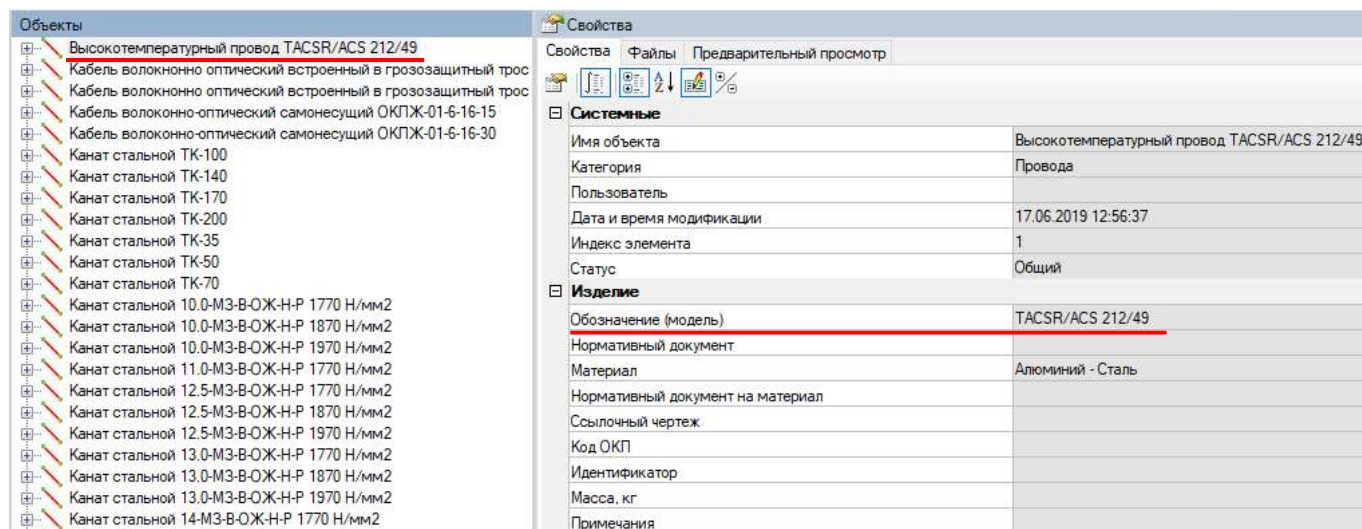
- при одинаковых размерах и сопоставимых механических характеристиках высокотемпературный провод позволяет увеличить рабочий ток вдвое по сравнению с проводом АС;
- при выборе высокотемпературного провода с аналогичной пропускной способностью провода АС, вес высокотемпературного провода может составлять всего 60% от веса провода АС. Это позволяет существенно снизить стрелы провеса и уменьшить нагрузку на опоры;
- конструкция высокотемпературных проводов TACSR/ACS и TACSR/HACIN отличается от конструкции провода АС сердечником из стали плакированной алюминием и токопроводящими повивами из сплава алюминия с включением циркония. Проектирование, монтаж, ремонт и защита высокотемпературных проводов не отличаются от работ с проводом АС.

Параметр	Единица	Провод				
		97/56	185/30	212/49	264/62	340/30
Сечение алюминий/сталь	мм ²	96,51/56,30	183,78/29,85	212,06/49,48	264,42/61,70	339,29/29,85
Диаметр	мм	16	18,99	21	23,45	24,99
Вес	кг	640	705	914	1139	1128
Модуль упругости	Н/мм ²	97640	74250	79280	79280	68490
Коэффициент линейного расширения		1.68E-5	1.99E-5	1,91 E-5	1,91 E-5	2.105E-5
Разрывное усилие	Н	83480	67060	95430	116440	94060
Сопротивление	Ом/км	0,2537	0,1513	0,1283	0,1029	0,0834
Ток (рабочий транспортный при 150 °С)	А	569	777	871	1008	1230

Данные, полученные от производителя необходимо пересчитать в параметры, которыми оперирует программа и которые приведены в ПУЭ для механического расчета провода. В базе данных единицы силы измеряются в ДаН. Для добавления нового провода открываем Менеджер библиотеки и затем базу данных, с которой осуществляется работа. Копируем любой из проводов (ПКМ/Создать копию объекта)
Для примера рассмотрим провод TACSR/ACS 212/49.



Изменяем все параметры провода как изделия.



Редактируем механические характеристики провода

- напряжение для наиб. нагрузки;

Берем расчетную разрывную нагрузку $95430 \text{ Н} \cdot 40\% = 38172 \text{ Н}$ - получаем тяжение. Напряжение равно отношению тяжения к площади сечения кабеля, считаем сразу в $\text{ДаН}/\text{мм}^2$

- напряжение при низшей температуре;

Аналогично. Берем расчетную разрывную нагрузку $95430 \text{ Н} \cdot 40\% = 38172 \text{ Н}$ - получаем тяжение. Напряжение равно отношению тяжения к площади сечения кабеля, считаем сразу в $\text{ДаН}/\text{мм}^2$

- напряжение при среднегодовых условиях;

Берем расчетную разрывную нагрузку $95430 \text{ Н} \cdot 30\% = 28629 \text{ Н}$ - получаем тяжение. Напряжение равно отношению тяжения к площади сечения кабеля, считаем сразу в $\text{ДаН}/\text{мм}^2$

- модуль упругости E ;

Модуль упругости силового элемента $79280 \text{ Н}/\text{мм}^2 = 7928 \text{ ДаН}/\text{мм}^2$

Получаем следующий результат:

Объекты

- Высокотемпературный провод TACSR/ACS 212/49
- Кабель волоконно-оптический встроенный в грозозащитный трос
- Кабель волоконно-оптический встроенный в грозозащитный трос
- Кабель волоконно-оптический самонесущий ОКПЖ-01-6-16-15
- Кабель волоконно-оптический самонесущий ОКПЖ-01-6-16-30
- Канат стальной ТК-100
- Канат стальной ТК-140
- Канат стальной ТК-170
- Канат стальной ТК-200
- Канат стальной ТК-35
- Канат стальной ТК-50
- Канат стальной ТК-70
- Канат стальной 10.0-МЗ-В-ОЖ-Н-Р 1770 Н/мм²
- Канат стальной 10.0-МЗ-В-ОЖ-Н-Р 1870 Н/мм²
- Канат стальной 10.0-МЗ-В-ОЖ-Н-Р 1970 Н/мм²
- Канат стальной 11.0-МЗ-В-ОЖ-Н-Р 1770 Н/мм²
- Канат стальной 12.5-МЗ-В-ОЖ-Н-Р 1770 Н/мм²
- Канат стальной 12.5-МЗ-В-ОЖ-Н-Р 1870 Н/мм²
- Канат стальной 12.5-МЗ-В-ОЖ-Н-Р 1970 Н/мм²
- Канат стальной 13.0-МЗ-В-ОЖ-Н-Р 1770 Н/мм²
- Канат стальной 13.0-МЗ-В-ОЖ-Н-Р 1870 Н/мм²
- Канат стальной 13.0-МЗ-В-ОЖ-Н-Р 1970 Н/мм²
- Канат стальной 14-МЗ-В-ОЖ-Н-Р 1770 Н/мм²
- Канат стальной 14-МЗ-В-ОЖ-Н-Р 1870 Н/мм²
- Канат стальной 14-МЗ-В-ОЖ-Н-Р 1970 Н/мм²
- Канат стальной 15-МЗ-В-ОЖ-Н-Р 1770 Н/мм²
- Канат стальной 15-МЗ-В-ОЖ-Н-Р 1870 Н/мм²
- Канат стальной 15-МЗ-В-ОЖ-Н-Р 1970 Н/мм²
- Канат стальной 16-МЗ-В-ОЖ-Н-Р 1770 Н/мм²
- Канат стальной 16-МЗ-В-ОЖ-Н-Р 1870 Н/мм²
- Канат стальной 16-МЗ-В-ОЖ-Н-Р 1970 Н/мм²
- Канат стальной 17-МЗ-В-ОЖ-Н-Р 1770 Н/мм²

Свойства

Свойства | Файлы | Предварительный просмотр

Системные

Имя объекта	Высокотемпературный провод TACSR/ACS 212/49
Категория	Провода
Пользователь	
Дата и время модификации	17.06.2019 12:56:37
Индекс элемента	1
Статус	Общий

Изделие

Экспликация

Спецификация

Параметры провода

Тип провода	TACSR/ACS 212/49
Сечение провода, мм ²	261.54
Диаметр провода, мм	21
Масса 1 км провода, кг	914
Напряжение для наибольшей нагрузки (Сигма тм), даН/мм ²	14.59
Напряжение для низшей температуры (Сигма тн), даН/мм ²	14.59
Напряжение для среднегодовых условий (Сигма тз), даН/мм ²	10.94
Коэффициент линейного расширения	19.1
Модуль упругости Е, даН/мм ²	7928
Мод. пред. F, даН/мм ²	0
Мод. нач. F, даН/мм ²	0
Изоляция	нет
Допустимая температура плавки гололеда	75

Информация по ряду проводов есть в ПУЭ-7, в таблице Таблица 2.5.7 и Таблица 2.5.8

Например, для проводов марки «А», тип А-70

Таблица 2.5.7

Допустимое механическое напряжение в проводах и тросах ВЛ напряжением выше 1 кВ

Провода и тросы	Допустимое напряжение, % предела прочности при растяжении		Допустимое напряжение, Н/мм ²	
	при наибольшей нагрузке и низшей температуре	при среднегодовой температуре	при наибольшей нагрузке и низшей температуре	при среднегодовой температуре
Алюминиевые с площадью поперечного сечения, мм²:				
70-95	35	30	56	48
120-240	40	30	64	51
300-750	45	30	72	51
Из нетермообработанного алюминиевого сплава площадью поперечного сечения, мм²:				
50-95	40	30	83	62

табл. 2.5.8.

Таблица 2.5.8

Физико-механические характеристики проводов и тросов

Провода и тросы	Модуль упругости, 10 ⁴ Н/мм ²	Температурный коэффициент линейного удлинения, 10 ⁻⁶ град ⁻¹	Предел прочности при растяжении δ_p^* , Н/мм ² , провода и троса в целом
Алюминиевые	6,30	23,0	16
Стапельноалюминиевые с отношением площадей поперечных сечений А/С:			
20,27	7,04	21,5	210
16,87-17,82	7,04	21,2	220
11,51	7,45	21,0	240
8,04-7,67	7,70	19,8	270
6,28-5,99	8,25	19,2	290

Редактируем механические характеристики провода А-70

- напряжение для наиб. нагрузки 5.6 ДаН/мм² ;
- напряжение при низшей температуре 5.6 ДаН/мм²;
- напряжение при среднегодовых условиях 4.8 ДаН/мм²;

- модуль упругости $E = 6300 \text{ ДаН/мм}^2$;

Параметры по сечению, диаметру и массе можно взять из ГОСТ 839-90:

Таблица 2

Номинальное сечение, мм ²	Расчетные параметры проводов марок А и АКП					
	Сечение мм ²	Диаметр провода, мм	Электрическое сопротивление 1 км провода постоянному току при 20 °С, Ом, не более	Разрывное усилие провода, Н, не менее	Масса 1 км провода (без смазки), кг	Масса смазки для 1 км провода марки АКП, кг
10	10,0	4,05	2,8631	1950	27,4	-
(16)	15,9	5,10	1,8007	3021	43,0	0,5
(25)	24,9	6,40	1,1498	4500	68,0	0,5
(35)	34,3	7,50	0,8347	5913	94,0	0,5
40	40,0	8,09	0,7157	6800	109,4	-
(50)	49,5	9,00	0,5784	8198	135,0	0,5
63	63,0	10,16	0,4544	10390	172,3	-
(70)	69,3	10,70	0,4131	11288	189,0	1,0
(95)	92,4	12,30	0,3114	14784	252,0	1,0
100	100,0	12,94	0,2877	17000	274,9	-

Получаем результат в программе:

Объекты

- Канат стальной 22.5-МЗ-В-ОЖ-Н-Р 1870 Н/мм2
- Канат стальной 22.5-МЗ-В-ОЖ-Н-Р 1970 Н/мм2
- Канат стальной 8.0-МЗ-В-ОЖ-Н-Р 1770 Н/мм2
- Канат стальной 8.0-МЗ-В-ОЖ-Н-Р 1870 Н/мм2
- Канат стальной 8.0-МЗ-В-ОЖ-Н-Р 1970 Н/мм2
- Канат стальной 9.1-Г-В-Ж-Н-140 ТК1х19Д9.1
- Канат стальной 9.2-МЗ-В-ОЖ-Н-Р 1770 Н/мм2
- Канат стальной 9.2-МЗ-В-ОЖ-Н-Р 1870 Н/мм2
- Канат стальной 9.2-МЗ-В-ОЖ-Н-Р 1970 Н/мм2
- Провод алюминиевый А-70**
- Провод медный М-70
- Провод медный М-95
- Провод АЕРО-Z 177-1Z
- Провод АЕРО-Z 242-2Z
- Провод АЕРО-Z 261-2Z
- Провод АЕРО-Z 301-2Z
- Провод АЕРО-Z 346-2Z
- Провод АЕРО-Z 366-2Z
- Провод АЕРО-Z 455-2Z
- Провод АЕРО-Z 504-2Z
- Провод АЕРО-Z 538-2Z
- Провод АЕРО-Z 635-2Z
- Провод АЕРО-Z 648-2Z
- Провод АЕРО-Z 666-2Z
- Провод АЕРО-Z 705-2Z
- Провод АЕРО-Z 707-2Z
- Провод АЕРО-Z 928-3Z
- Провод сталеалюминиевый АСО-400/51
- Провод сталеалюминиевый АС(для теста)
- Провод сталеалюминиевый АС-10/1.8
- Провод сталеалюминиевый АС-120/19
- Провод сталеалюминиевый АС-120/27

Свойства

Свойства Файлы Предварительный просмотр

Системные

Имя объекта: Провод алюминиевый А-70

Категория: Провода

Пользователь:

Дата и время модификации: 17.06.2019 12:56:37

Индекс элемента: 1

Статус: Общий

Изделие

Экспликация

Спецификация

Параметры провода

Тип провода: А-70

Сечение провода, мм²: 69.3

Диаметр провода, мм: 10.16

Масса 1 км провода, кг: 189

Напряжение для наибольшей нагрузки (Сигма тм), даН/мм²: 5.6

Напряжение для низшей температуры (Сигма тн), даН/мм²: 5.6

Напряжение для среднегодовых условий (Сигма тз), даН/мм²: 4.8

Коэффициент линейного расширения: 23

Модуль упругости Е, даН/мм²: 6300

Мод. пред. F, даН/мм²: 0

Мод. нач. F, даН/мм²: 0

Изоляция: нет

Допустимая температура плавки гололеда: 90

Приложение 7

ИНТЕГРАЦИЯ С АВС ДЛЯ РАСЧЕТА СМЕТ

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая инструкция устанавливает общий порядок выполнения работ по наполнению базы данных стандартных элементов.

НАЗНАЧЕНИЕ

Данная инструкция предназначена для нормативной поддержки и обеспечения качества процессов внедрения и эксплуатации систем трехмерного проектирования на основе Model Studio CS, CADLib Модель и Архив и других программных комплексов, разработанных ЗАО «СиСофт Девелопмент».

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Данное пособие, прежде всего, предназначено для сметных специалистов, осваивающих методологию сметно-экономической оценки проектов выполненных на основе трехмерного моделирования зданий и сооружений с использованием Model Studio CS. Оно также будет полезным для администраторов БД проекта, BIM-менеджеров, а также проектировщиков.

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В Инструкции используются следующие термины и определения:

№	Термин	Определение
1	Model Studio CS	Линейка специализированных программных продуктов, предназначенная для формирования трехмерных моделей и получения чертежей, спецификаций и ведомостей по разделам проектной и рабочей документации при проектировании промышленных объектов, сложных общественных и гражданских зданий и сооружений с использованием технологии информационного моделирования.
2	CADLib Модель и Архив	Информационная система для поддержки жизненного цикла объектов капитального строительства и технологического оборудования промышленных предприятий, которая обеспечивает управление процессом проектирования, информационную поддержку в процессе строительства и эксплуатации зданий, сооружений и оборудования. CADLib Модель и Архив объединяет 3d-модели по всем специальностям в общую модель для выполнения проверок, получения отчетов и проведения анализа.
3	База знаний ABC	Интеллектуальная экспертная система экономики строительства. Является связующим звеном между проектными решениями инженерно-технического свойства и выступает как интеллектуальный преобразователь проектных решений в сметно-экономические.
4	Плагин	Программная надстройка (расширение), позволяющая производить сметный анализ BIM-модели и сметный аудит, реализованный встроенными (или разработанными на основе открытого программного интерфейса – API) средствами Model Studio CS. На выходе формируются сведения об объемах элементов модели в проектном представлении для дальнейшего преобразования в сметный вид.
5	ABC-Рекомпозитор	Программная среда, преобразующая сведения об объемах из BIM-модели в структуру сметно-экономического вида для целей дальнейшей разработки полного комплекта сметной и ресурсной документации по объекту. Рекомпозитор является универсальным средством и позволяет производить объединение проектных данных из различных BIM-систем в единый сметный проект. На выходе рекомпозитора формируется сметное задание для передачи в сметный программный комплекс.

№	Термин	Определение
	BIM-модель (информационная модель)	Цифровое трехмерное представление физических и функциональных характеристик здания или сооружения при помощи совокупности элементов модели и информации об объекте проектирования.
	Атрибут, Параметр	Информационное свойство элемента модели, наделяющее такой элемент инженерной, эксплуатационной, экономической, экологической или любой другой характеристикой.

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В Инструкции используются следующие сокращения:

№	Сокращение	Наименование сокращения
1	CADLib МиА	CADLib Модель и Архив
2	ABC	Система ABC
3	БД проекта	База данных проекта
4	BIM	Building Information Modeling или Building Information Model — информационное моделирование здания или информационная модель здания.

КОМПЛЕКС ABC-4

Общие данные

Система ABC предназначена для разработки сметной и ресурсной документации всеми участниками инвестиционного процесса: проектными, подрядными организациями и заказчиками строительства. В системе ABC реализованы алгоритмы определения стоимости строительных работ, отражающие методические положения стран СНГ и обеспечивающие работу с различными валютами и масштабами цен. Тесная интеграция ABC с Model Studio CS позволяет решать экономические задачи на любой стадии строительного проектирования.

Внесение в BIM-модель сведений экономического свойства осуществляется с использованием интеллектуальной экспертной системы «База знаний ABC». Инструменты «Базы знаний» позволяют использовать инженерно-технические и описательные свойства элементов модели в полной мере и формировать на их основе правила применения сметных нормативов, зависящие от сочетания таких свойств.

Связь элемента BIM-модели со сметной средой формализуется в виде отдельного параметрического свойства или атрибута, которое является ссылкой на конкретное правило применения сметных нормативов. Экономические сведения хранятся непосредственно в модели и изменяются вместе с ней, в любой момент создавая на выходе сметную оценку.

Обеспечивается возможность рассматривать элементы модели не только с инженерной точки зрения, но и с точки зрения стоимости. Средства интеграции позволяют мгновенно получить информацию о стоимости, как всей модели, так и отдельных её частей, конструкций, этажей, секций и т.д. На базе одной и той же модели можно получать все требуемые сметные оценки. Обеспечивается возможность формирования смет, как на основе российских сметных нормативов (ГЭСН, ФЕР, ТЕР, ТСН, НЦКР), так и стран СНГ (Казахстан, Беларусь), а также с использованием фирменных сметных нормативов.

Установка плагина

Процедуры установки системы ABC-4, программы ABC-Рекомпоzитор, регистрации программ и установки нормативно-сметной базы описаны в инструкции по установке ABC-4, которая поставляется совместно с комплексом ABC.

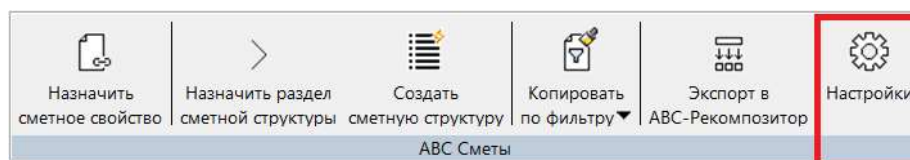
Плагин работы со сметной системой ABC-4 для Model Studio CS не требует отдельной установки.

Настройка плагина

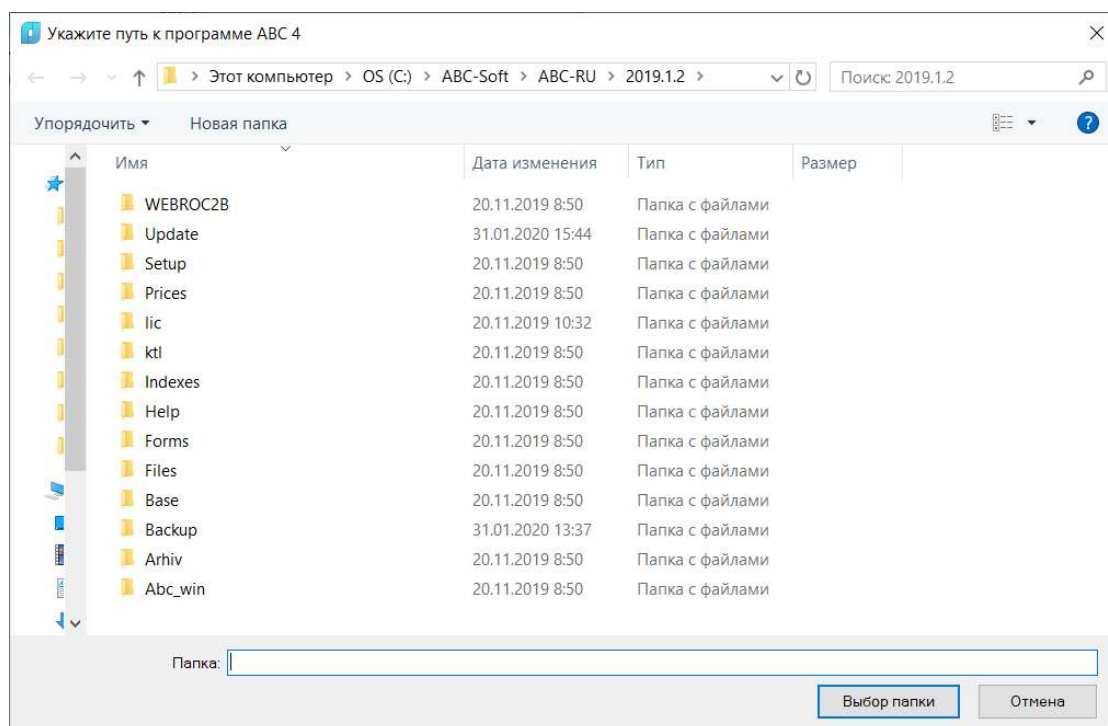
Изменение пути к папке установки

После установки системы ABC может потребоваться изменение пути к папке с установленной программой, например, в том случае, если установлены две версии ABC Сметы. Процедура выполняется в Model Studio CS.

Для изменения пути к папке установки на панели ABC Сметы следует вызвать команду *Настройки*.



В появившемся окне откройте папку установки программного комплекса ABC и нажмите **Выбор папки**.



ПОДГОТОВКА ДАННЫХ В СРЕДЕ MODEL STUDIO

Описание механизма интеграции

Интеграция с системой ABC позволяет в автоматическом режиме рассчитывать сметы на основании данных модели. В основе технологии работы BIM-сметчика, лежит внесение в элементы модели сведений экономического свойства (сметных свойств) с использованием интеллектуальной экспертной системы «База знаний ABC».

Основные положения

Процесс получения сметы на основе данных модели состоит из следующих этапов:

В Model Studio CS через библиотеку стандартного оборудования объектам назначается список работ ABC.

В Model Studio CS выполняется назначение сметных свойств объектам модели.

Создается сметная структура.

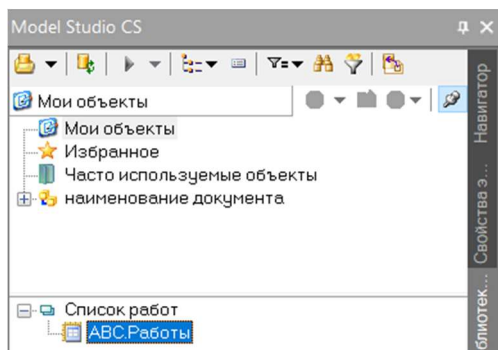
Объекты модели распределяются по сметной структуре.

Экспорт сметных свойств в ABC-Рекомпозиатор для расчета сметы.

Назначение списка работ

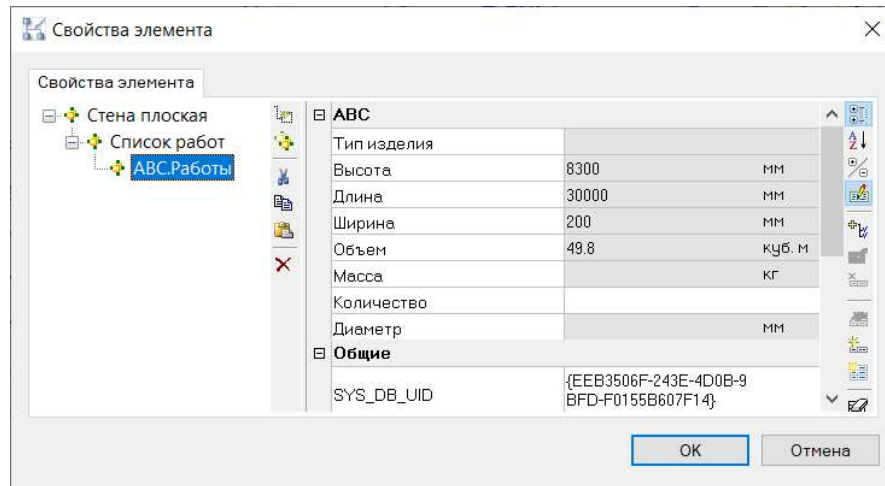
Применение списка работ к объектам

В Model Studio на вкладке *Библиотека стандартных компонентов* открыть базу данных, содержащую список работ *ABC.Работы*.



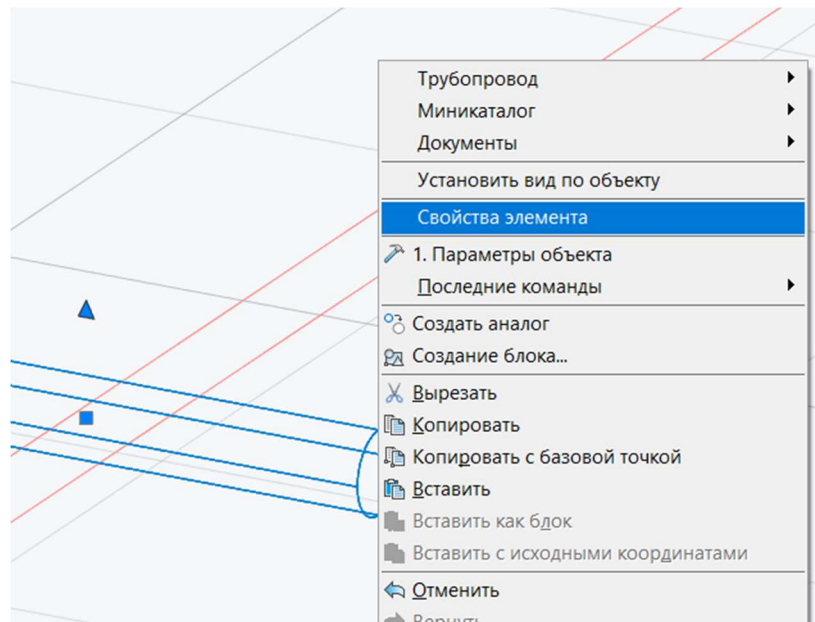
Применить объект *ABC.Работы* ко всем объектам, которые требуется рассчитывать в сметах. Для этого щелкните двойным щелчком мыши по объекту *ABC.Работы*, затем выберите объекты в модели и нажмите Enter.

В результате, в свойствах элементов отобразится примененный список работ, в котором будут отображаться рассчитанные параметры.

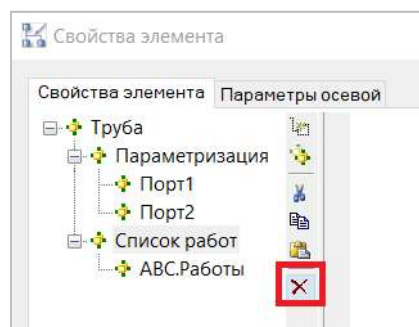


Удаление списка работ, связанных с объектами.

Для удаления ошибочно назначенных работ, связанных с объектом, в Model Studio выберите объект и в контекстном меню вызовите команду *Свойства элемента*.



В появившемся окне выберите в левой части список работ и вызовите команду *Удалить*.



В результате объект будет удален.

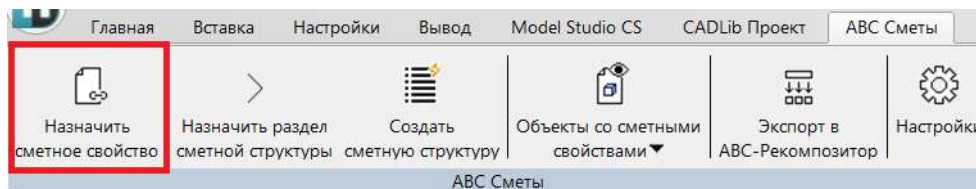
Работа со сметными свойствами

Назначение сметных свойств объектам модели

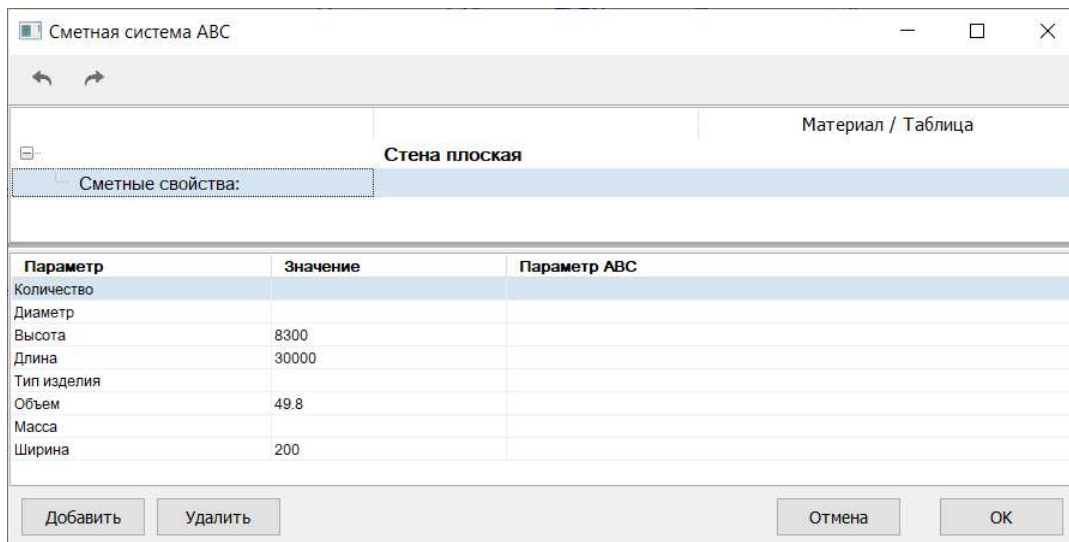
Назначение сметного свойства выполняется через приложение Model Studio CS.

Откройте файл с моделью в специализированном приложении Model Studio CS.

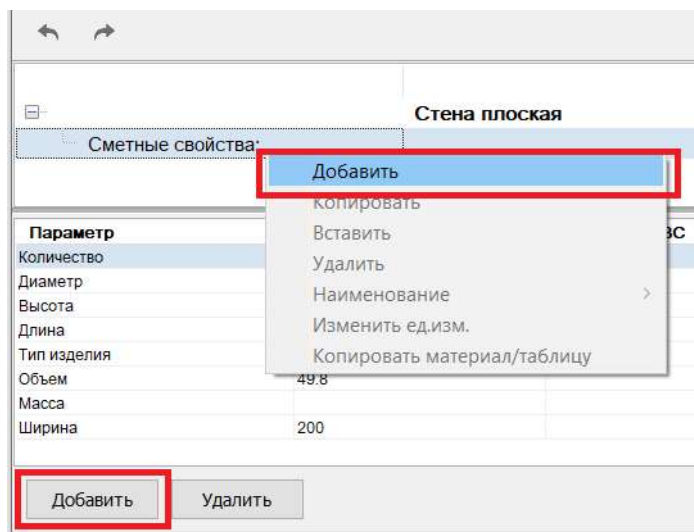
Вызовите команду *Назначить сметное свойство* (MSABS_WORK_SET) с помощью команды панели ABC Сметы, расположенной на одноименной вкладке ленты, либо через командную строку.



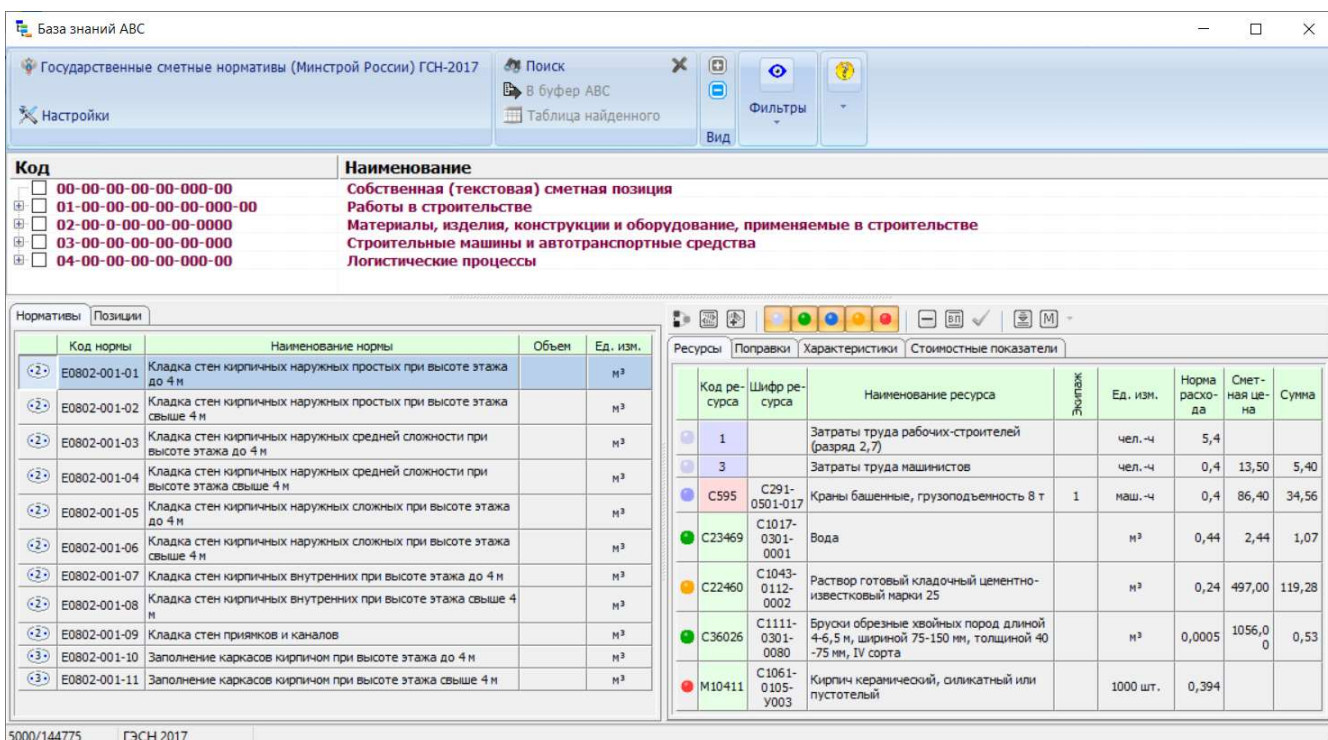
Выберите объекты, для которых необходимо назначить сметные свойства, и нажмите Enter. В результате откроется окно *Сметная система ABC*, если ранее не были назначены объектам сметные свойства, то окно будет пустым, иначе – при выборе пункта *Сметные свойства* отобразятся назначенные свойства.



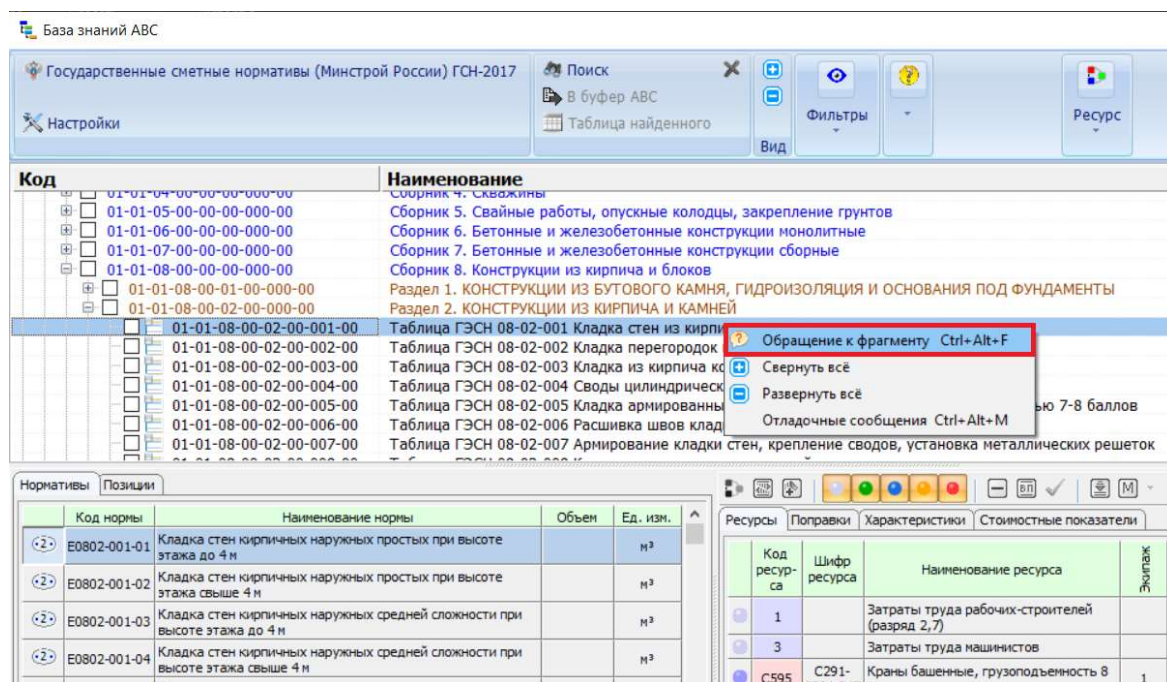
Для добавления нового сметного свойства следует в нижней части окна или через контекстное меню на строке *Сметные свойства* выбрать команду *Добавить*.



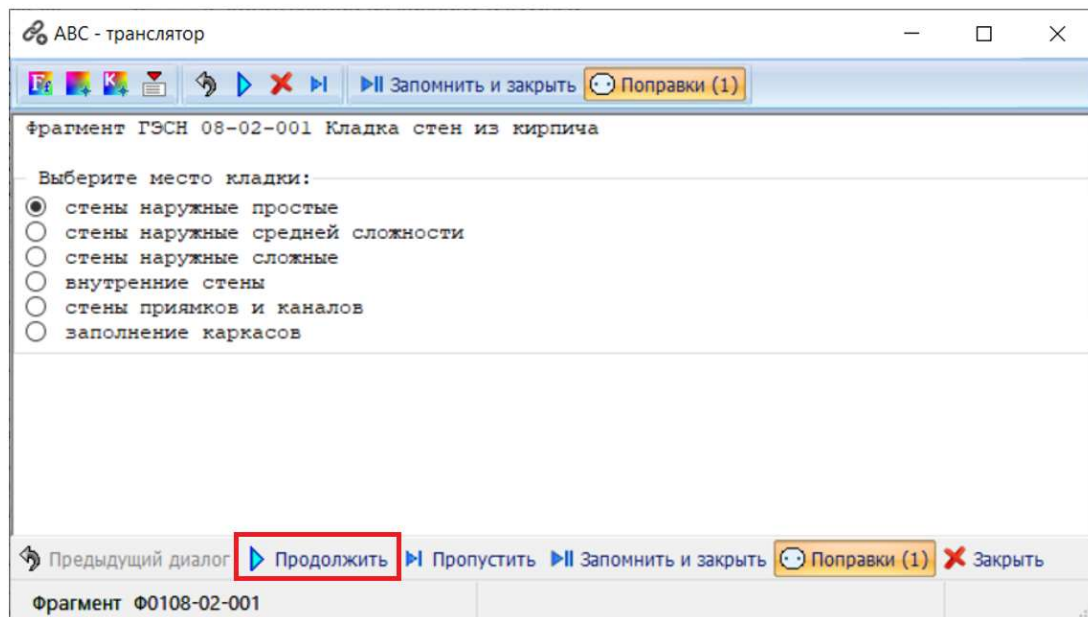
В результате откроется *База знаний ABC*.



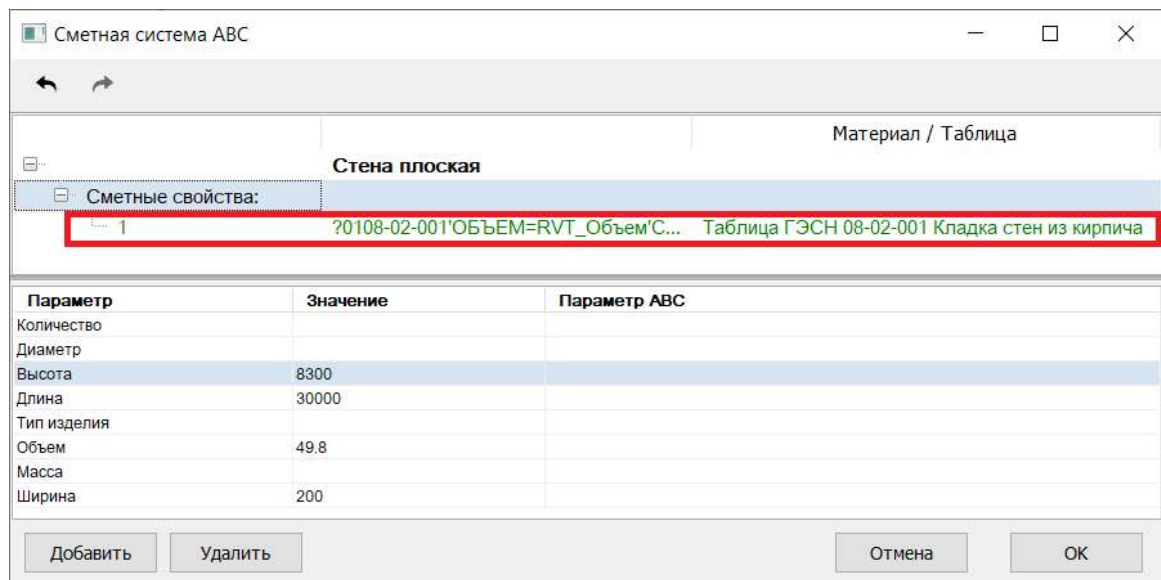
Выберите необходимую таблицу ГЭСН и найдите в ней норму, которая подходит для выбранных объектов и щелкните по ней двойным щелчком мыши либо через контекстное меню вызовите команду *Обращение к фрагменту*.



В появившемся окне ABC – транслятор задайте требуемые настройки для применения нормы к объектам. Уточните все необходимые параметры, нажимая на кнопку *Продолжить* в нижней части окна.

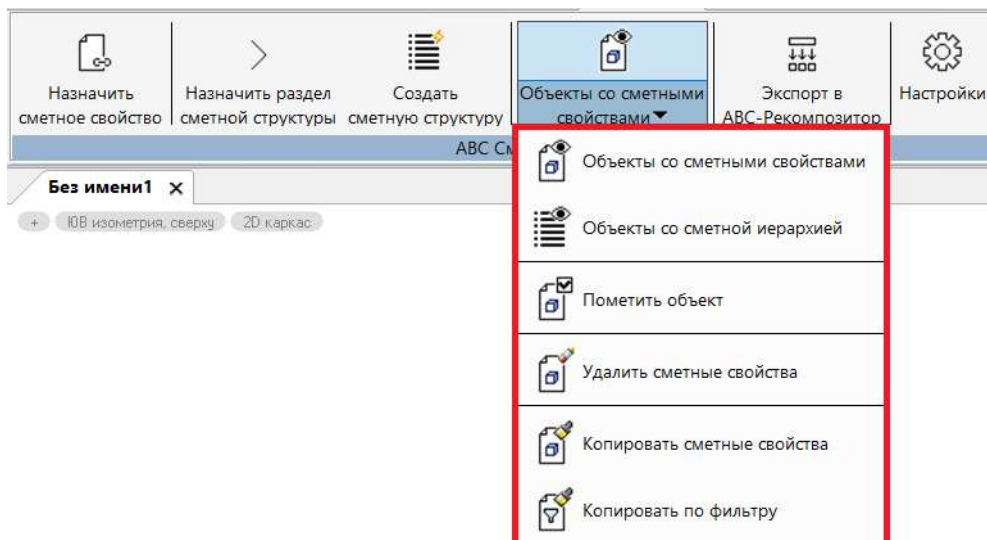


В результате сметное свойство будет добавлено объекту. В окне *Сметная система ABC* нажмите ОК.









Редактирование сметных свойств объектов модели

Для работы с заданными сметными свойствами используется раскрывающееся меню команд на панель ABC Сметы.



1. Описание команд работы со сметными свойствами представлено в таблице

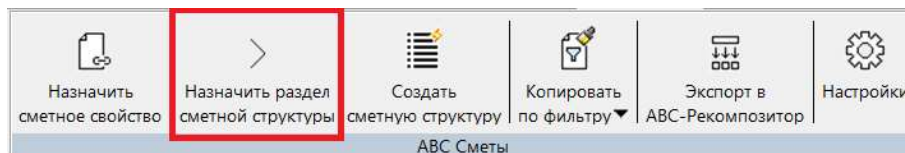
Команда	Пояснение
 Объекты со сметными свойствами	Выделяет все объекты, которым назначены сметные свойства.
 Объекты со сметной иерархией	Выделяет все объекты, которым назначены разделы сметной структуры.
 Пометить объект	Помечает объект, как объект с заданными сметными свойствами без фактического назначения (например, если сметные свойства были учтены в другом объекте).
 Удалить сметные свойства	Удаляет сметные свойства у выбранных объектов.
 Копировать сметные свойства	Копирует сметные свойства с одного объекта на другой
 Копировать по фильтру	Копирует сметные свойства всем объектам, удовлетворяющим условиям выборки

Работа со сметной структурой

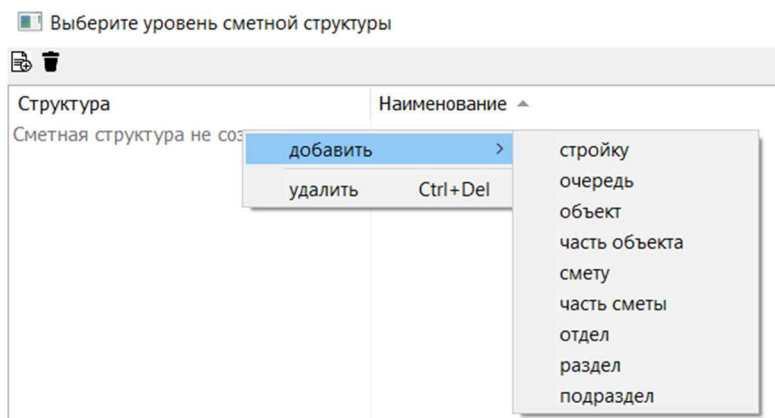
Назначение сметной структуры 3d-объектам

Для того, чтобы объекты в смете были распределены по зданиям и сооружениям, либо другим образом, необходимо создать сметную структуру.

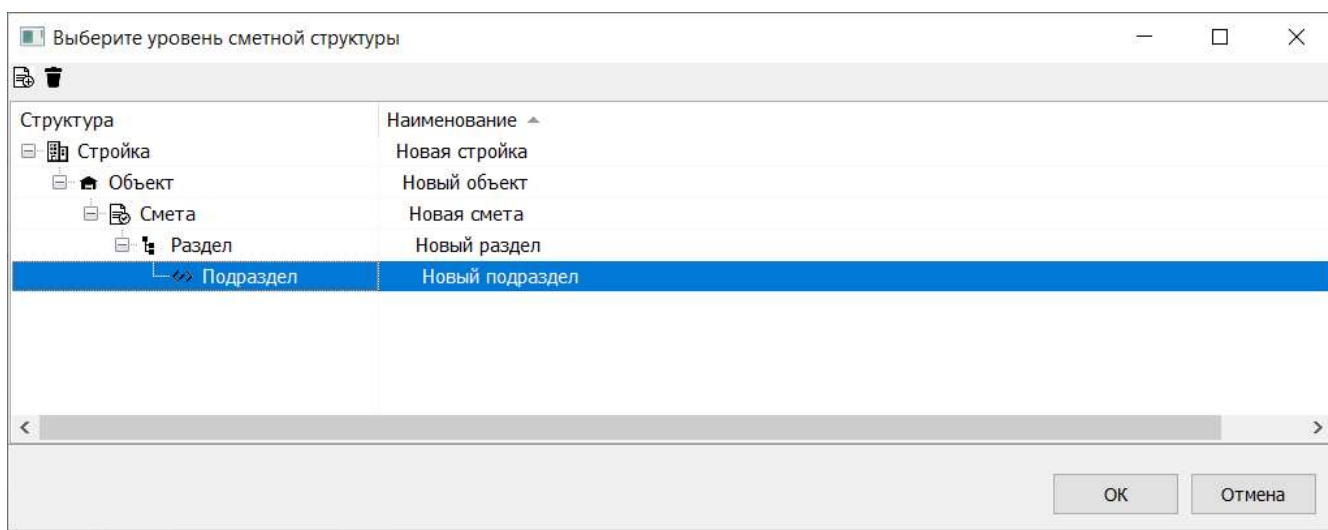
Для создания сметной структуры на вкладке ленты *ABC Сметы* вызовите команду *Назначить раздел сметной структуры*.



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 (см. следующий раздел).

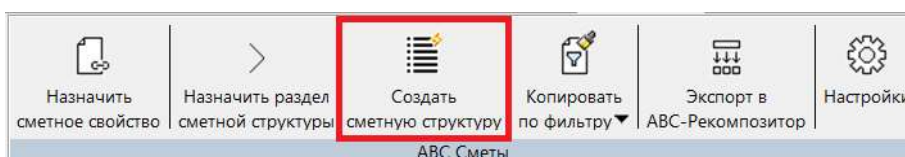


В полученной структуре выбрать подраздел, к которому будут привязаны выбранные объекты и нажмите ОК.

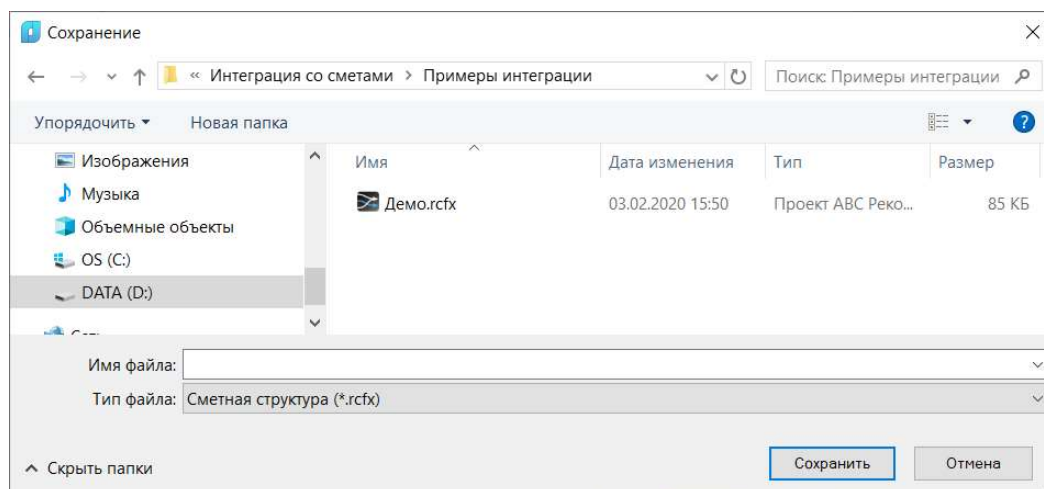


Создание сметной структуры на основе иерархии *Комплекс* базы данных проекта.

Для автоматического создания сметной структуры на вкладке *ABC Сметы* вызовите команду *Создать сметную структуру*.



В появившемся окне задайте имя файла, в котором будет сохранена сметная структура.

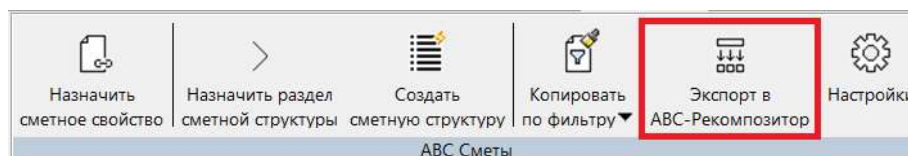


Будет создан файл с расширением *.rcfx, который можно использовать как основу сметной структуры при назначении разделов сметной структуры 3d-объектам.

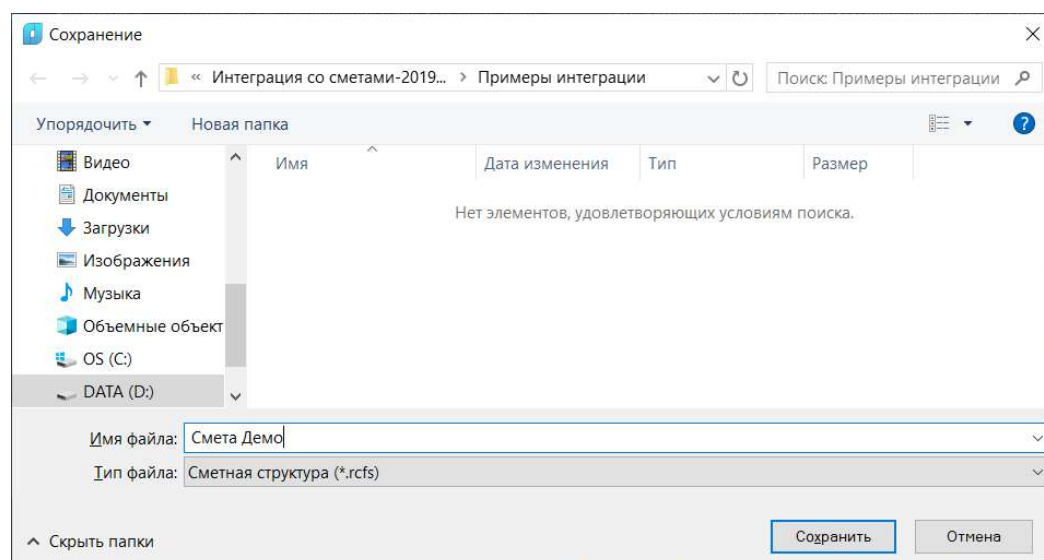
Экспорт данных в ABC-Рекомпозитор

После задания сметного свойства и назначения объектов разделам сметной структуры следует передать данные для расчета сметы в программе ABC-Рекомпозитор.

Для передачи данных на вкладке *ABC Сметы* вызовите команду *Экспорт в ABC-Рекомпозитор* и выберите объекты, которым были назначены сметные свойства и присвоена сметная структура и нажмите Enter.



В появившемся окне задайте имя файла передачи данных RCFS.

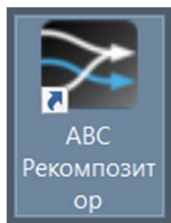


ПОЛУЧЕНИЕ СМЕТЫ В АВС-РЕКОМПОЗИТОР

Общие данные

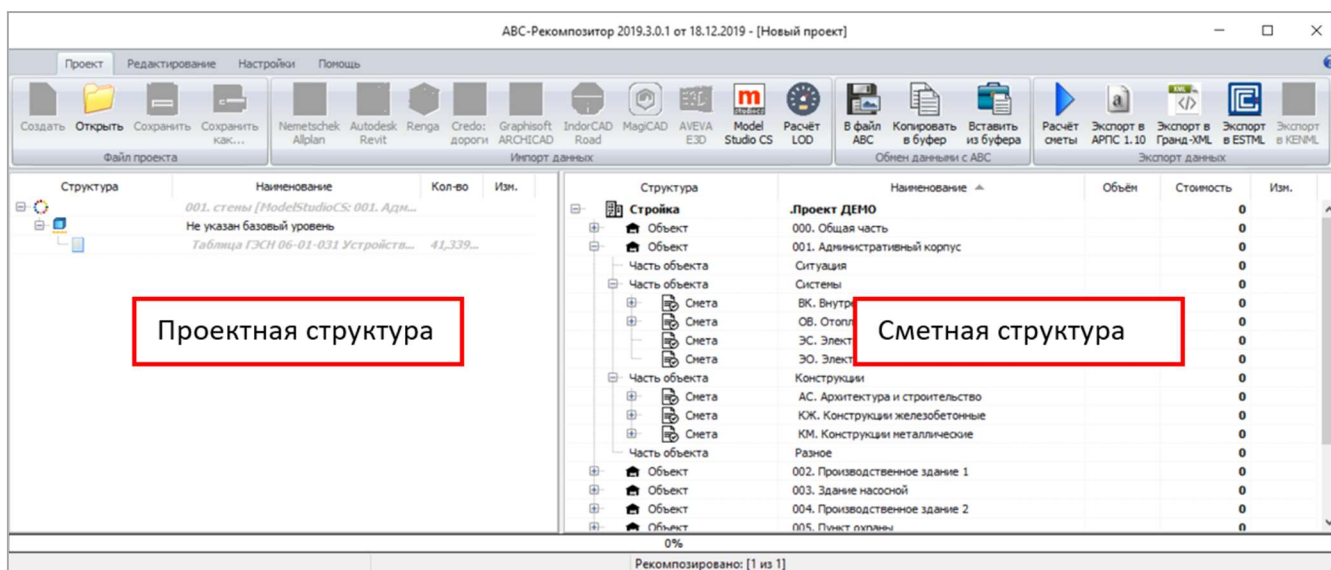
Запуск приложения

Приложение АВС-Рекомполитор запускается пользователем. Для запуска можно использовать ярлык на рабочем столе.



Описание приложения

Входящие в «АВС-Рекомполитор» сметные данные из Model Studio CS, размещаются в левой части окна программы «Проектная структура». Иерархия структурных уровней левой части, соответствует проектному представлению, сформированному при создании модели в Model Studio CS (разделение на уровни, этажи, секции, блоки, конструкции и т.д.)



Правая часть окна программы «Сметная структура» после рекомпозиции, отражает проектные данные, преобразованные в структуру сметно-экономического представления (стройка, объект, сметы и др.)

Процесс преобразования данных (строительных объемов) из левой части программы в правую часть, принято называть – рекомпозицией проектных данных. Рекомпозиция может происходить в ручном или автоматическом режиме (авторекомпозиция).

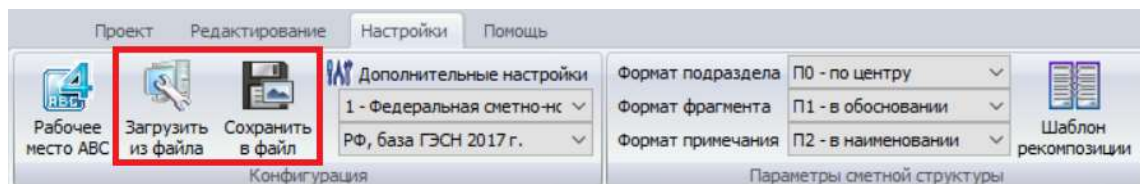
Метод авторекомпозиции является приоритетным, так как позволяет переносить данные о строительных объемах более оперативно. Особенно это важно при необходимости внесения изменений в модель и повторной выгрузки сметных данных из Model Studio CS.

Настройка ABC-Рекомпозитор

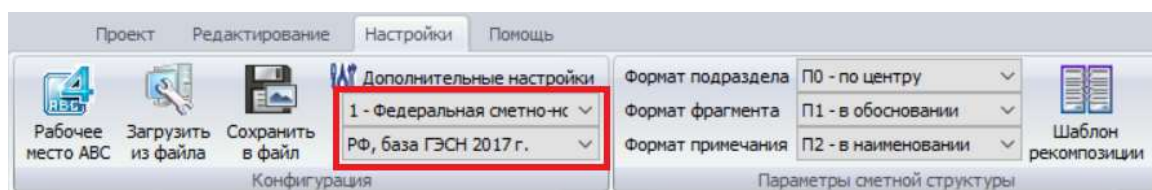
После запуска программы активируйте вкладку *Настройки* для осуществления проверки и в случае необходимости изменения конфигурации программы. Команды управления и редактирования текущего состояния настроек программы, расположены на панелях *Конфигурация* и *Параметры сметной структуры*.

Настройка конфигурации

При использовании различных сценариев конфигурации, предусмотрена возможность импорта/экспорта файла настроек с помощью команд *Загрузить из файла* и *Сохранить в файл*.

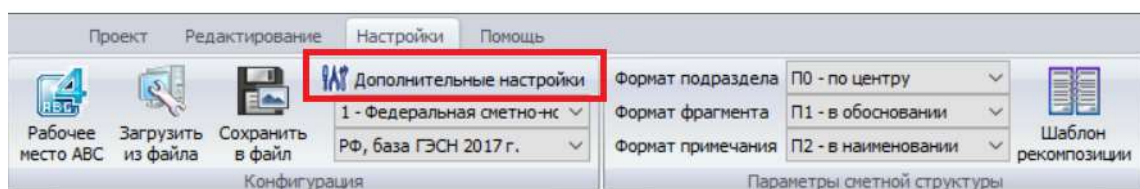


На панели *Конфигурация* можно установить необходимые значения, отражающие специфику использования сметно-нормативных баз (СНБ), в раскрывающихся списках. Сначала необходимо определить тип применяемой СНБ, затем номер сметной зоны для расчета смет в программе ABC-4.

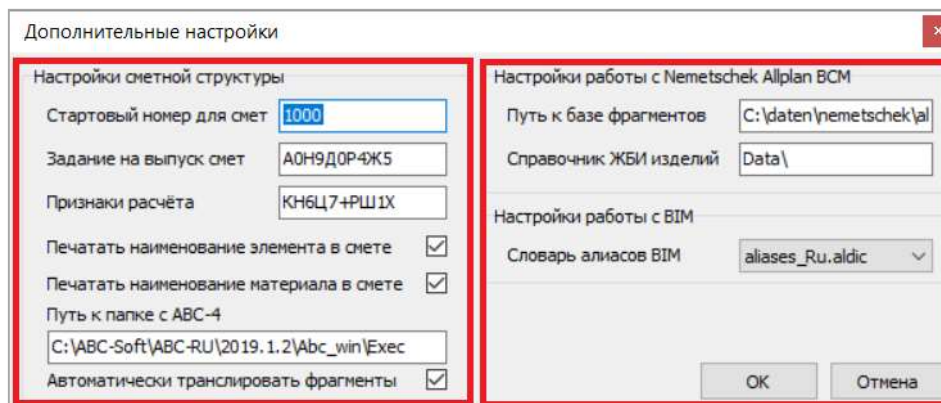


Дополнительные настройки конфигурации

Для настройки ABC-Рекомпозитор требуется на вкладке *Настройки* вызвать команду *Дополнительные настройки*.



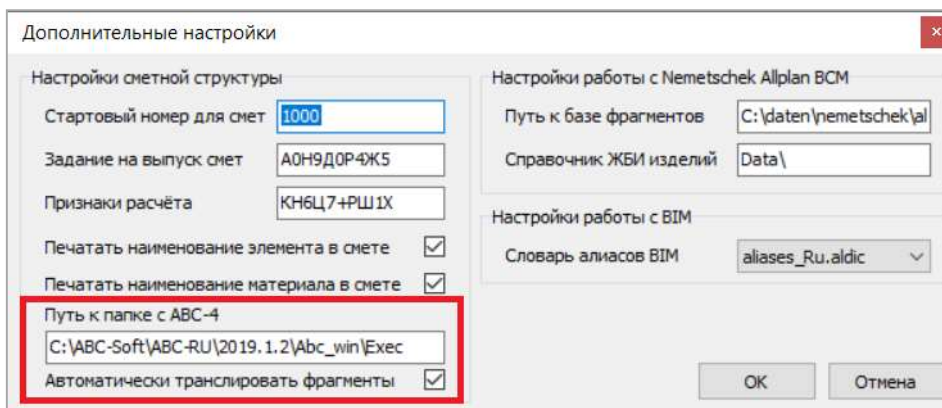
Параметры диалогового окна разделены на два основных функциональных блока настроек работы: слева - для настроек сметного комплекса ABC-4, и справа – для взаимодействия с BIM-системами.



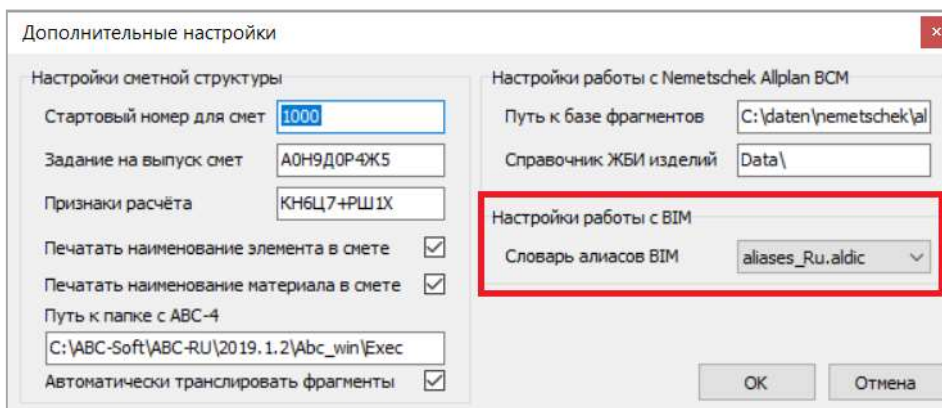
В области *Настройки сметной структуры* в текстовых полях задаются следующие настройки: *Стартовый номер для смет*, *Задание на выпуск смет*, *Признаки расчёта*. Значения этих полей необходимы для формирования строки-заголовка исходных данных в системе ABC-4.

С помощью активации опций *Печатать наименование элемента в смете* и *Печатать наименование материала в смете* можно добавить в выпускаемую сметную документацию в системе ABC-4, наименование элемента или его материала, содержащиеся в Model Studio CS.

В разделе *Путь к папке с ABC-4* следует задать путь к каталогу установленной системы ABC-4, выбрав каталог Exec в папке установки.



Для настройки работы с Model Studio CS в соответствующем разделе следует выбрать словарь *aliases_Ru.aldic*, где в качестве составного наименования файла, выступает аббревиатура применяемой СНБ (Ru-Россия, Kz-Казахстан, By-Беларусь, Uz-Узбекистан), или её фирменная разновидность.



В случае активации опции *Автоматически транслировать фрагменты*, при импорте сметных данных из Model Studio CS и последующей рекомпозиции в правой части окна программы ABC-Рекомпозитор, произойдет трансляция стандартных фрагментов. В результате, сформируются строки в виде готовых сметных позиций, одинаковые из которых будут объединены в единый сметный объем.

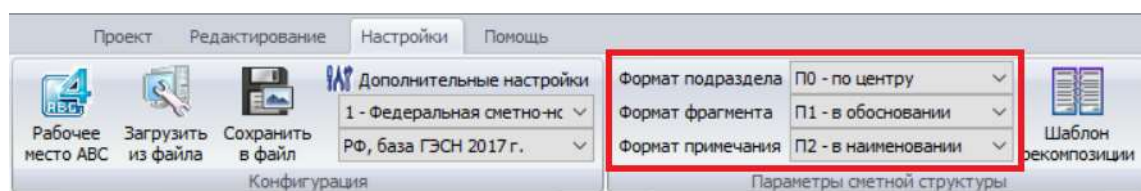
Структура	Наименование ▲	Объем
Объект	Учебный проект	
Смета	Общестроительные работы	
Часть сметы	Подземная часть	
Раздел	Земляные работы	
Раздел	Фундаменты	
Подраздел	Основание	
Подраздел	Ленточный фундамент	
	E0601-001-22 Фундамент несущей конструкцииЛенточный фундамент Опорная пята - 900 х... 12,2451	
	Формула: $2,727+2,484+2,484+2,241+0,486+0,864+0,243+0,2233+0,33+0,1628$	
	Количество исходных позиций: 10	
	Материал: Бетон, монолитный;	

Если опция *Автоматически транслировать фрагменты* не активна, то сметные результаты будут представлены в виде обращений к фрагментам.

Структура	Наименование ▲	Объем
Объект	Учебный проект	
Смета	Общестроительные работы	
Часть сметы	Подземная часть	
Раздел	Земляные работы	
Раздел	Фундаменты	
Подраздел	Основание	
Подраздел	Ленточный фундамент	
	?0106-01-001'ТОЛЩ=300'ОБЪЕМ=2,727'РАЗМЕР=2,727'ШИРИНА=900'КОНСТР=6'МАТЕР=3* ... 2,727	
	Формула: 2,727	
	Количество исходных позиций: 1	
	?0106-01-001'ОБЪЕМ=2,484+2,484'ТОЛЩ=300'РАЗМЕР=2,484'ШИРИНА=900'КОНСТР=6'МАТЕР=3* ... 4,968	
	?0106-01-001'ТОЛЩ=300'ОБЪЕМ=2,241'РАЗМЕР=2,241'ШИРИНА=900'КОНСТР=6'МАТЕР=3* ... 2,241	

Настройка параметров сметной структуры

На панели *Параметры сметной структуры* в выпадающих списках можно настроить формат вывода данных (пояснительных текстов из Model Studio CS или примечаний) в выходных документах для подраздела, фрагмента и примечания. Эти настройки будут учтены при формировании исходных данных для расчета смет.



Расчет сметы

Импорт данных из Model Studio в ABC-Рекомпозитор

В качестве входных сметных данных программа ABC-Рекомпозитор использует файлы обработки элементов модели, с назначенными сметными свойствами.

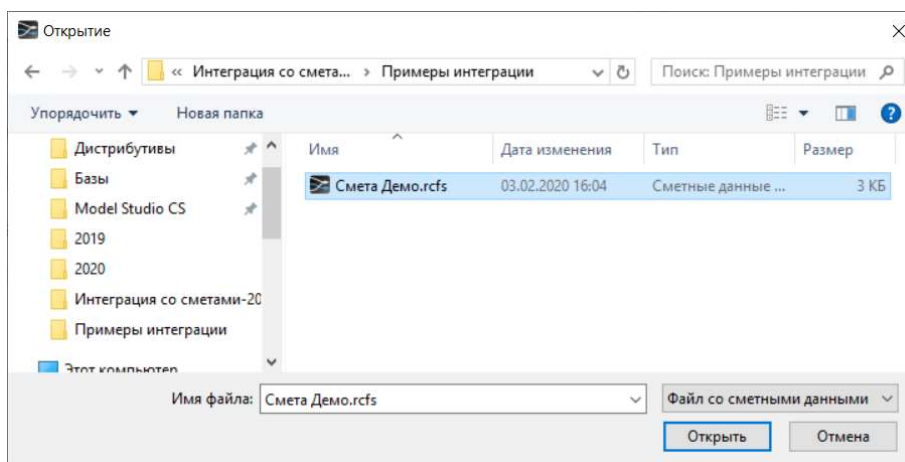
Реализации метода «автоматической рекомпозиции» в процессе импорта элементов проекта по частям или из различных BIM-источников, подразумевает использование файлов, сформированных по единой, синхронизированной сметной структуре, интегрированной BIM-системе.

Импортируемые сметные данные в «ABC-Рекомпозитор» из Model Studio CS должны содержать: сметную структуру, созданную с использованием инструментов ABC в Model Studio CS и информацию о связях элементов модели со сметной структурой.

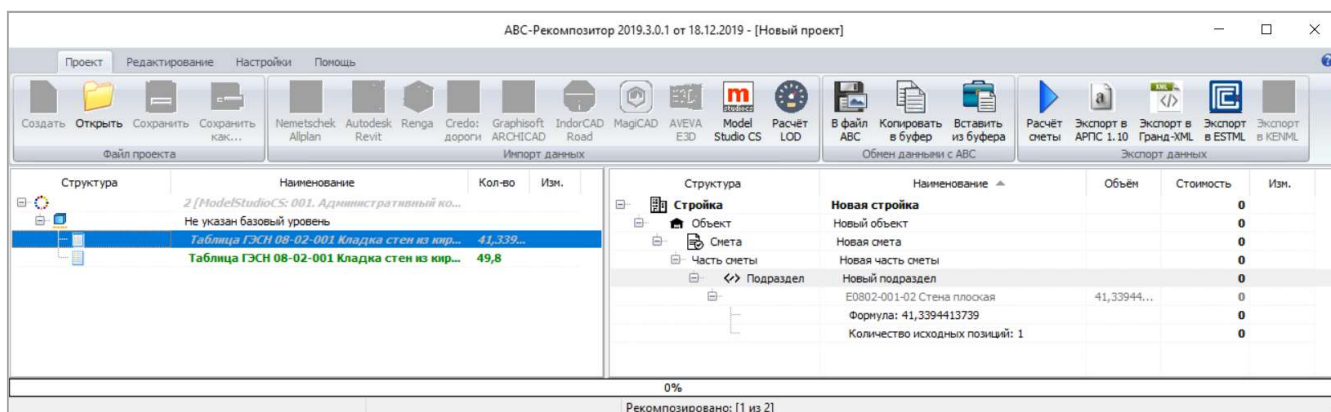
Для импорта данных на вкладке *Проект* вызовите команду импорта данных из Model Studio.



Загрузку файлов в ABC-Рекомпозитор можно производить по частям, так и единым файлом, содержащим весь проект. Окно диалога, поддерживает режим выбора сразу нескольких файлов. Укажите созданный ранее файл *.rcfs.



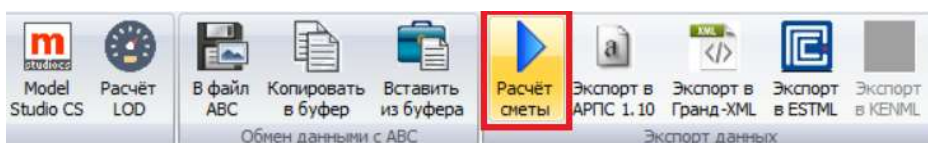
В результате откроется сметная структура с привязанными к ней объектами.



После импорта сметная структура из Model Studio CS наследуется в проект ABC-Рекомпозитор. Строительные объемы автоматически сгруппируются в правой части на выбранном уровне в соответствии с правилами формирования смет – позиции с одинаковыми идентификаторами (кодами норм) будут просуммированы по объёму. При этом информация о принадлежности суммарного объёма к исходным элементам сохранится.

Выполнение расчета

Для расчета сметы вызовите на вкладке ленты *Проект* команду *Расчет сметы*.



В результате в таблице будет рассчитана сметная стоимость.

Структура	Наименование ▲	Объём	Стоимость	Изм.
[-] [иконка] Стройка	Новая стройка		12 099	
[-] [иконка] Объект	Новый объект		12 099	
[-] [иконка] Смета	Новая смета		12 099	
[-] [иконка] Часть сметы	Новая часть сметы		12 099	
[-] [иконка] <> Подраздел	Новый подраздел		12 099	
[-] [иконка]	E0802-001-02 Стена плоская	41,33944...	12 099	м3
	Формула: 41,3394413739		0	
	Количество исходных позиций: 1		0	

Подробная работа с инструментами ABC-Рекомпозитор описана в официальном руководстве «ABC. Технология работы BIM-сметчика с моделями».

ССЫЛКИ

В Инструкции приведены ссылки на следующие документы:

№	Наименование документа
1	АВС. Технология работы BIM-счетчика с моделями
2	Инструкция по установке сметной программы АВС

Приложение 8

Стандартные параметры Model Studio CS ЛЭП

Название параметра	Тип	Статус	Применимые типы объектов	Единица измерения	Описание
Системные параметры <i>(используются для обмена с URS данными, содержащимися в соответствующем объекте вне списка параметров)</i>					
SYS_OBJECT_NAME	Строка	Чтение	Все		Имя объекта
SYS_OBJECT_CATEGORY	Строка	Чтение / Запись	Все		Категория
SYS_OBJECT_USER	Строка	Чтение	Все		Пользователь
SYS_OBJECT_MODIFIED	Строка	Чтение	Все		Дата и время модификации
SYS_ELEMENT_INDEX	Строка	Чтение	Все		Индекс элемента
SYS_OBJECT_STATUS	Строка	Чтение	Все		Статус
Параметры климата					
CLIMATE_AREA_TYPE	Символ	Чтение / Запись	Климатическая зона	А, В, С	Тип местности
CLIMATE_ICE_THICKNESS	Действительное	Чтение / Запись	Климатическая зона	мм	Толщина стенки гололеда
CLIMATE_ICE_THICKNESS_ZONE	Действительное	Чтение / Запись	Климатическая зона	мм	Зона по гололеду
CLIMATE_K_CONDITIONS	Действительное	Чтение / Запись	Климатическая зона		Коэффициент условий работы
CLIMATE_K_REG_ICE	Действительное	Чтение / Запись	Климатическая зона		Региональный коэффициент по гололедной нагрузке
CLIMATE_K_REG_WIND	Действительное	Чтение / Запись	Климатическая зона		Региональный коэффициент по ветровой нагрузке
CLIMATE_K_REL_ICE	Действительное	Чтение / Запись	Климатическая зона		Коэффициент надежности по гололедной нагрузке
CLIMATE_K_REL_WIND	Действительное	Чтение / Запись	Климатическая зона		Коэффициент надежности по ветровой нагрузке
CLIMATE_K_RELIABILITY	Действительное	Чтение / Запись	Климатическая зона		Коэффициент надежности по ответственности для ветровой нагрузки

CLIMATE_K_RELABILITY_ICE	Действительное	Чтение / Запись	Климатическая зона		Коэффициент надежности по ответственности для гололедной нагрузки
CLIMATE_T_ICE	Действительное	Чтение / Запись	Климатическая зона	°С	Температура гололедообразования
CLIMATE_T_MAX	Действительное	Чтение / Запись	Климатическая зона	°С	Максимальная температура
CLIMATE_T_MID	Действительное	Чтение / Запись	Климатическая зона	°С	Среднегодовая температура
CLIMATE_T_MIN	Действительное	Чтение / Запись	Климатическая зона	°С	Минимальная температура
CLIMATE_T_MINMONTH_MID	Действительное	Чтение / Запись	Климатическая зона	°С	Средняя температура холодного месяца
CLIMATE_T_STORM	Действительное	Чтение / Запись	Климатическая зона	°С	Температура грозовой активности
CLIMATE_T_WIND	Действительное	Чтение / Запись	Климатическая зона	°С	Температура наибольшего ветрового напора
CLIMATE_WIND_PRESSURE	Действительное	Чтение / Запись	Климатическая зона	Па	Нормативный скоростной напор ветра
CLIMATE_WIND_PRESSURE_ICE	Действительное	Чтение / Запись	Климатическая зона	Па	Скоростной напор ветра при гололеде
CLIMATE_WIND_PRESSURE_ZONE	Строка	Чтение / Запись	Климатическая зона		Зона по ветровому давлению
Параметры провода					
WIRE_MODEL	Строка	Чтение / Запись	Провод		Тип провода
WIRE_SECTION	Действительное	Чтение / Запись	Провод	мм ²	Сечение провода
WIRE_A_SECTION	Строка	Чтение / Запись	Провод	мм ²	Площадь сечения алюминиевой части
WIRE_S_SECTION	Строка	Чтение / Запись	Провод	мм ²	Площадь сечения стальной части
WIRE_DIAMETER	Действительное	Чтение / Запись	Провод	мм	Диаметр провода
WIRE_WEIGHT	Действительное	Чтение / Запись	Провод	кг	Масса 1 км провода
WIRE_STRESS_MAX	Действительное	Чтение / Запись	Провод	даН/мм ²	Напряжение для наибольшей нагрузки
WIRE_STRESS_MIN_T	Действительное	Чтение / Запись	Провод	даН/мм ²	Напряжение для низшей температуры

WIRE_STRESS_MID	Действительное	Чтение / Запись	Провод	даН/мм ²	Напряжение для среднегодовых условий
WIRE_ALPHA	Действительное	Чтение / Запись	Провод	10 ⁻⁶ /°C	Коэффициент линейного расширения
WIRE_E	Действительное	Чтение / Запись	Провод	даН/мм ²	Модуль упругости E
WIRE_F	Действительное	Чтение / Запись	Провод	даН/мм ²	Мод. Нач. F
WIRE_D	Действительное	Чтение / Запись	Провод	даН/мм ²	Мод. пред. F
LINE_INSULATION	Строка	Чтение / Запись	Провод		Изоляция
WIRE_STRESS_ULTIMATE	Строка	Чтение / Запись	Провод	даН/мм ²	Предел прочности при растяжении (Сигма р)
WIRE_TEMP_ALLOW	Строка	Чтение / Запись	Провод		Допустимая температура плавки гололеда
WIRE_FACTORY_LEN	Действительное	Чтение / Запись	Провод	м	Строительная длина провода
WIRE_STRESS_CURRENT	Действительное	Чтение / Запись	Провод	даН/мм ²	Заданное максимальное тяжение. В библиотеку стандартных изделий не записывается.
WIRE_SPLIT_PHASE	Действительное	Чтение / Запись	Провод		Число проводов при расщепленной фазе.
WIRE_SPLIT_DISTANCE	Действительное	Чтение / Запись	Провод	мм	Расстояние между проводами расщепленной фазы.
WIRE_CLAMPING_DENSITY	Действительное	Чтение / Запись	Провод		Число стяжек на 10 м.
Параметры гирлянды					
GARLAND_LENGTH	Действительное	Чтение / Запись	Гирлянда	мм	Длина гирлянды
GARLAND_WEIGHT	Действительное	Чтение / Запись	Гирлянда	кг	Масса гирлянды
GARLAND_DIAMETER	Действительное	Чтение / Запись	Гирлянда	мм	Диаметр гирлянды
GARLAND_CHAINCOUNT	Действительное	Чтение / Запись	Гирлянда		Число цепей гирлянды
GARLAND_CHAINDISTANCE	Действительное	Чтение / Запись	Гирлянда	мм	Расстояние между цепями
GARLAND_CHAINLAYOUT	Действительное	Чтение / Запись	Гирлянда		Взаимное расположение цепей (R – в ряд, P - многоугольником)

Параметры коллизий					
<i>COLLISION_CAUSE</i>	Строка	Чтение / Запись	Коллизия		Причина коллизии
<i>COLLISION_OBJECT1</i>	Строка	Чтение / Запись	Коллизия		Первый объект
<i>COLLISION_OBJECT2</i>	Строка	Чтение / Запись	Коллизия		Второй объект
<i>COLLISION_COMMENTS</i>	Строка	Чтение / Запись	Коллизия		Примечания
Общие параметры оборудования					
Изделие					
<i>PART_TAG</i>	Строка	Чтение / Запись	Оборудование		Обозначение (модель)
<i>PART_NAME</i>	Строка	Чтение / Запись	Оборудование		Наименование
<i>PART_STANDARD</i>	Строка	Чтение / Запись	Оборудование		Нормативный документ
<i>PART_MATERIAL</i>	Строка	Чтение / Запись	Оборудование		Материал
<i>PART_MATERIAL_STANDARD</i>	Строка	Чтение / Запись	Оборудование		Нормативный документ на материал
<i>PART_REFDRAWING</i>	Строка	Чтение / Запись	Оборудование		Ссылочный чертеж
<i>PART_WEIGHT</i>	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	кг	Вес
<i>PART_WEIGHT_BRUTTO</i>	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	кг	Вес брутто
<i>PART_WEIGHT_NETTO</i>	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	кг	Вес нетто
<i>PART_REFERENCE</i>	Строка	Чтение / Запись	Оборудование		Код ОКП
<i>PART_TAGNUMBER</i>	Строка	Чтение / Запись	Оборудование		Идентификатор
<i>PART_MANUFACTURER</i>	Строка	Чтение / Запись	Оборудование		Производитель
<i>PART_COMMENT</i>	Строка	Чтение / Запись	Оборудование		Примечания

Технические данные					
DATA_VOLTAGE	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	кВ	Класс напряжения
PARAM_WIRE_CURRENT_CALC	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	А	Расчетный ток
PARAM_WIRE_CURRENT_MAX	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	А	Допустимый длительный ток
INSULATOR_DESTROYING_LOAD	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	Н	Разрушающая нагрузка на арматуру подвески провода
PARAM_FJ	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	см2	Площадь сечения нижнего пояса
AREA_LAND_CONSTANTLY	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	м2	Площадь постоянного отвода земли
AREA_LAND_MONTAGE	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	м2	Площадь отвода земли при монтаже
PARAM_TOWER_WEIGH_PROLET	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	м	Весовой пролет
PARAM_TOWER_WIND_PROLET	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	м	Ветровой пролет
PARAM_TOWER_RACK	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование		Количество стоек у опоры
TOWER_BASIS_NUMBER	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование		Количество фундаментов у опоры
TOWER_TYPE	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование		Тип конструкции опоры
PARAM_TOWER_AMOUNT_LINES	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование		Число цепей у опоры
PARAM_TOWER_AERODYN_COEFF	Строка	Чтение / Запись	Оборудование		Аэродинамический коэффициент, зависящий от вида конструкции опоры
PARAM_TOWER_K_PULSE	Строка	Чтение / Запись	Оборудование		Коэффициент пульсационной составляющей ветровой нагрузки (СНиП)
PARAM_TOWER_WINDLOAD	Строка	Чтение / Запись	Оборудование	Н	(1) Расчетная ветровая нагрузка на опору
PARAM_TOWER_WINDLOAD_II	Строка	Чтение / Запись	Оборудование	Н	(2) Расчетная ветровая нагрузка на опору
PARAM_TOWER_ICELOAD	Строка	Чтение / Запись	Оборудование	Н	(1) Расчетная гололедная нагрузка на опору, Н
PARAM_TOWER_ICELOAD_II	Строка	Чтение / Запись	Оборудование	Н	(2) Расчетная гололедная нагрузка на опору, Н

TOWER_AREA_SIDE	Строка	Чтение / Запись	Оборудование	м2	Площадь проекции опоры с наветренной стороны
TOWER_AREA_COMMON	Строка	Чтение / Запись	Оборудование	м2	Площадь общей поверхности опоры
TOWER_AREA_SIDE_ICE				м2	Площадь проекции опоры с учетом гололеда с наветренной стороны
NOMINAL_CURRENT	Строка	Чтение / Запись	Оборудование	А	Номинальный ток
Спецификация					
BOM_INCLUDE	Строка	Чтение / Запись	Оборудование		Включение в спецификацию
BOM_GROUP	Строка	Чтение / Запись	Оборудование		Группа по спецификации
BOM_COMMENT	Строка	Чтение / Запись	Оборудование		Примечание в спецификации
BOM_NUMBER	Строка	Чтение / Запись	Оборудование		Позиция по спецификации
Экспликация					
EXPLICATION_INCLUDE	Строка	Чтение / Запись	Оборудование		Включение в экспликацию
EXPLICATION_GROUP	Строка	Чтение / Запись	Оборудование		Группа по экспликации
EXPLICATION_COMMENT	Строка	Чтение / Запись	Оборудование		Примечание в экспликации
EXPLICATION_NUMBER	Строка	Чтение / Запись	Оборудование		Позиция по экспликации
Классификация					
PART_SPECIALITY	Строка	Чтение / Запись	Оборудование		Специализация
PART_GROUP	Строка	Чтение / Запись	Оборудование		Группа изделий
PART_TYPE	Строка	Чтение / Запись	Оборудование		Тип изделия
ВЛ. Конструкция опоры					
SUPPORT_COLLUMN_HEIGHT	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Высота стойки

VL_GUY_DIAMETER	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Диаметр троса оттяжки
VL_GUY1_EARTH_PARALLEL	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Параллельное расстояние крепления оттяжки 1 в земле
VL_GUY1_EARTH_PERPENDICULAR	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Перпендикулярное расстояние крепления оттяжки 1 в земле
VL_GUY1_SUPPORT	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Расстояние крепления оттяжки 1 на опоре
VL_GUY2_EARTH_PARALLEL	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Параллельное расстояние крепления оттяжки 2 в земле
VL_GUY2_EARTH_PERPENDICULAR	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Перпендикулярное расстояние крепления оттяжки 2 в земле
VL_GUY2_SUPPORT	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Расстояние крепления оттяжки 2 на опоре
VL_GUY3_EARTH_PARALLEL	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Параллельное расстояние крепления оттяжки 3 в земле
VL_GUY3_EARTH_PERPENDICULAR	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Перпендикулярное расстояние крепления оттяжки 3 в земле
VL_GUY3_SUPPORT	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Расстояние крепления оттяжки 3 на опоре
VL_GUY4_EARTH_PARALLEL	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Параллельное расстояние крепления оттяжки 4 в земле
VL_GUY4_EARTH_PERPENDICULAR	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Перпендикулярное расстояние крепления оттяжки 4 в земле
VL_GUY4_SUPPORT	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Расстояние крепления оттяжки 4 на опоре
VL_GUY5_EARTH_PARALLEL	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Параллельное расстояние крепления оттяжки 5 в земле
VL_GUY5_EARTH_PERPENDICULAR	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Перпендикулярное расстояние крепления оттяжки 5 в земле
VL_GUY5_SUPPORT	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Расстояние крепления оттяжки 5 на опоре
VL_SUPPORT_BASE	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	База опоры (b) Ширина/Диаметр основания
VL_SUPPORT_BASE_CUP	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Длина основания чаши
VL_SUPPORT_BASE_PARALLEL	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	База опоры (a) Ширина/Диаметр основания
VL_SUPPORT_DISTANCE_RACK	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Расстояние между стойками опоры
VL_SUPPORT_DISTANCE_TROS	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Расстояние между тросами на опоре

VL_SUPPORT_HEIGHT1	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Высота основания (h1)
VL_SUPPORT_HEIGHT1_CUP	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Высота чаши от основания до излома
VL_SUPPORT_HEIGHT1_RACK	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Высота ствола левой стойки
VL_SUPPORT_HEIGHT2	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Высота ствола (h2)
VL_SUPPORT_HEIGHT2_CUP	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Высота чаши от излома до траверсы
VL_SUPPORT_HEIGHT2_RACK	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Высота ствола правой стойки
VL_SUPPORT_HEIGHT3	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Высота тросостойки (h3)
VL_SUPPORT_HEIGHT4	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Высота соединительного элемента (h4)
VL_SUPPORT_LEVEL1	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Высота секции точек подвеса провода 1
VL_SUPPORT_LEVEL2	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Высота секции точек подвеса провода 2
VL_SUPPORT_LEVEL3	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Высота секции точек подвеса провода 3
VL_SUPPORT_LEVEL4	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Высота секции точек подвеса провода 4
VL_SUPPORT_LEVEL5	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Высота секции точек подвеса провода 5
VL_SUPPORT_LEVEL6	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Высота секции точек подвеса провода 6
VL_SUPPORT_WIDTH1	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Ширина/Диаметр ствола опоры (w1)
VL_SUPPORT_WIDTH1_PARALLEL	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Длина/Диаметр ствола опоры (w1)
VL_SUPPORT_WIDTH2	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Ширина/Диаметр вершины опоры (w2)

ВЛ. Конструкция опоры. Траверсы

VL_SUPPORT_LEFT1	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Расстояние до провода слева секция 1
VL_SUPPORT_LEFT2	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Расстояние до провода слева секция 2
VL_SUPPORT_LEFT3	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Расстояние до провода слева секция 3

VL_SUPPORT_LEFT4	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Расстояние до провода слева секция 4
VL_SUPPORT_RIGHT1	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Расстояние до провода справа секция 1
VL_SUPPORT_RIGHT2	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Расстояние до провода справа секция 2
VL_SUPPORT_RIGHT3	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Расстояние до провода справа секция 4
VL_SUPPORT_RIGHT4	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Длина левой траверсы тросостойки
VL_TROS_LEFT	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Длина правой траверсы тросостойки
VL_TROS_RIGHT	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Ширина основания левой траверсы секция 1
VL_SUPPORT_WIDTHBASE_LEFT1	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Ширина основания левой траверсы секция 2
VL_SUPPORT_WIDTHBASE_LEFT2	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Ширина основания левой траверсы секция 3
VL_SUPPORT_WIDTHBASE_LEFT3	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Ширина основания правой траверсы секция 1
VL_SUPPORT_WIDTHBASE_RIGHT1	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Ширина основания правой траверсы секция 2
VL_SUPPORT_WIDTHBASE_RIGHT2	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Ширина основания правой траверсы секция 3
VL_SUPPORT_WIDTHBASE_RIGHT3	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Ширина торца левой траверсы секция 1
VL_SUPPORT_WIDTHBUTT_LEFT1	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Ширина торца левой траверсы секция 1
VL_SUPPORT_WIDTHBUTT_LEFT2	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Ширина торца левой траверсы секция 2
VL_SUPPORT_WIDTHBUTT_LEFT3	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Ширина торца левой траверсы секция 3
VL_SUPPORT_WIDTHBUTT_RIGHT1	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Ширина торца правой траверсы секция 1
VL_SUPPORT_WIDTHBUTT_RIGHT2	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Ширина торца правой траверсы секция 2
VL_SUPPORT_WIDTHBUTT_RIGHT3	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Ширина торца правой траверсы секция 3
VL_TRAVERSE_HIGHT_LEFT1	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Высота левой траверсы секция 1
VL_TRAVERSE_HIGHT_LEFT2	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Высота левой траверсы секция 2

VL_TRAVERSE_HIGHT_LEFT3	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Высота левой траверсы секция 3
VL_TRAVERSE_HIGHT_RIGHT1	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Высота правой траверсы секция 1
VL_TRAVERSE_HIGHT_RIGHT2	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Высота правой траверсы секция 2
VL_TRAVERSE_HIGHT_RIGHT3	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Высота правой траверсы секция 3
VL_TRAVERSE_INCLINE_BOTTOM_EDGE	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Длина нижнего наклона края траверсы
VL_TRAVERSE_INCLINE_BOTTOM_MIDDLE	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Длина нижнего наклона середины траверсы
VL_TRAVERSE_INCLINE_TOP	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Длина верхнего наклона траверсы
VL_TRAVERSE_LEFT1	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Длина левой траверсы секция 1
VL_TRAVERSE_LEFT2	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Длина левой траверсы секция 2
VL_TRAVERSE_LEFT3	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Длина левой траверсы секция 3
VL_TRAVERSE_LEFT4	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Длина левой траверсы секция 4
VL_TRAVERSE_RIGHT1	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Длина правой траверсы секция 1
VL_TRAVERSE_RIGHT2	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Длина правой траверсы секция 2
VL_TRAVERSE_RIGHT3	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Длина правой траверсы секция 3
VL_TRAVERSE_RIGHT4	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Длина правой траверсы секция 4
VL_TROS_BIAS	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Горизонтальное смещение тросостойки
VL_TROS_HIGHT_LEFT	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Высота траверсы левой тросостойки
VL_TROS_HIGHT_RIGHT	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Высота траверсы правой тросостойки
VL_TROS_WIDTHBASE_LEFT	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Ширина основания левой тросостойки
VL_TROS_WIDTHBASE_RIGHT	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Ширина основания правой тросостойки
VL_TROS_WIDTHBUTT_LEFT	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Ширина торца левой тросостойки

<i>VL_TROS_WIDTHBUTT_RIGHT</i>	Действительное	Чтение / Запись	Оборудование	мм	Ширина торца правой тросостойки
--------------------------------	----------------	--------------------	--------------	----	---------------------------------