



Сборка 16.0.58.4 Июль 2025

Относительно предыдущей сборки программы (сборка 16.0.56.9) были сделаны следующие изменения:

Ознакомиться с общим списком изменений можно в видео: ([VK](#) | [YouTube](#) | [Rutube](#))

• Вершины сегментов:

– При создании вершин плана и профиля им автоматически назначается тип объекта библиотеки «Вершина плана / профиля» (раздел «Узлы инженерной сети – Общие») с возможностью его смены через свойства вершины;

– Вершинам плана, профиля и точечным элементам сегментов добавлены свойства условного обозначения на плане с назначением блока из библиотеки точечных условных знаков, а также угол поворота условного знака (раздел «Оформление»).

Изначальный блок задается по исходному типу вершины или точечного объекта из библиотеки. Точечному объекту данные параметры добавлены также в окно редактора конструкции сегмента в раздел «Расстановка»;

– Добавлена возможность создания и редактирования конструкций в вершинах сегментов сети. Для этого поддержана работа всех функций механизма конструкций узлов: назначить / редактор / сохранить / очистить и обновить конструкцию. Функции работы с конструкциями добавлены контекстное меню вершины. Конструкции, назначенные на вершины, содержатся в слое «Сегменты – элементы вершин»;

– Добавлен вывод информации по конструкциям вершин в спецификацию сети;

– Вывод конструкций вершин сегментов на информационную модель осуществляется в отдельной папке «Вершины плана и профиля»;

– Конструкции вершин плана и профиля добавлены в «Дерево модели сети»;

– В рабочем окне «Профиль сети» добавлен раздел тэгов данных подпрофильной таблицы «Наименования», куда вынесены все названия (сегментов, футляров, узлов) и добавлены два новых тэга: «наименования вершин» (выводятся только названия вершин плана и профиля) и «наименования узлов и вершин» (выводятся названия и вершин, и узлов);

– В рабочем окне «Профиль сети» в раздел тэгов «Отметки» добавлен тэг «Отметка вершины» с отметкой характерной отметки сети в вершине сегмента;

– Тэгу чертежа профиля «Название узла» добавлен выбор источника наименования на профиле с вариантами по: узлу / вершине сегмента / узлу и вершине;

– При включенном отображении вершин плана в продольном профиле они также выводятся на чертеж продольного профиля по тэгу «Вершины сегментов»;

– Добавлена возможность редактирования отметок начала и конца сегмента при добавлении вершин профиля;

– Вершине профиля добавлено свойство угла поворота выноски на плане, доработаны тэги оформления выноски вершин.

- **Работа с наименованиями:**

- Функции «Переименовать узлы по правилам» добавлена возможность выбора линий подключений для смены их нумерации. Наименование узлов подключений может быть сформировано по собственным правилам.

- Префикс узлов подключения может быть назначен по основной линии, нумерация подключений производится по пикетажу линии подключения, к основной линии или от неё;

- Поддержана работа с вершинами сегментов для функций переименования объектов «Переименовать узлы» (доступны для выбора в плане) и «Переименовать узлы по правилам» (вершины доступны для выбора в списке). Вершинам добавлено свойство «Наименование»;

- Функции переименования узлов «по правилам» добавлена возможность указания циклов в полях префикса и суффикса номера узла / вершины. Для этого иницируется цикл %cycle% с разделителем «|» (пайп), в котором указываются параметры цикла. Пример суффикса %cycle|A|B|C% приведет к формированию нумерации: 1A, 2B, 3C, 4A, 5B, 6C и т.д.;

- Изменено поведение поля «Номер» при переименовании «по правилам» на аналогичное в прочих механизмах – заполнение может быть произвольным, изменяется последняя цифра;

- Добавлена возможность удаления правил переименования без применения новых.

- **Конструкции сети:**

- Добавлена возможность выбора и редактирования нескольких элементов в конструкциях сегментов. Выделение производится через горячие клавиши Shift / Ctrl (интервал / перечисление);

- Добавлена возможность редактирования значений свойств TLC-элементов конструкций узлов через раздел свойств узла «Параметры – Секции узла»;

- Оптимизирована работа окна «Дерево модели сети» при построении и редактировании модели сети. Доработаны быстрые переходы между панелью и рабочими окнами, а также отображение элементов сети в дереве модели;

- Добавлен автоматический учет настройки «глубина отстойника от» (настройка профиля сети) при вводе узлов с отстойной частью;

- Описание групп из шаблонов узлов передается в конструкции целевых узлов при назначении;

- Учтены отступы начала / конца элементов сегмента при развороте пикетажа линии сети;

- Учтена возможность дублирования футляров по сегментам и протяженным при создании по выбранным объектам;

- Добавлено обновление выноски сегмента при смене типа через функцию «Заполнить протяженные элементы»;

- Исправлена некорректная отмена действия после добавления TLC в конструкцию сегмента;

- Исправлена ошибка удаления типа объекта TLC в конструкции сегмента.

- **Продольный профиль, чертежи и ведомости:**

- Ссылочному профилю (в рабочем окне «Профиль сети») добавлены информационные параметры по данной линии сети (название, длина, количество узлов и сегментов и т.д.);

- Тэгам чертежа профиля «Отметка» и «Разница отметок» добавлен источник «Верх конструкции», данные в который при наличии футляра принимаются с источника «Верх футляра», а при его отсутствии с источника «Верх сегмента»;

- Информация по нижней отметке шкалы высот тэга чертежа профиля «Линейка» не выводится при наложении на подпрофильную таблицу, на шкалу высот попадают только целочисленные отметки. Тэгу добавлен вариант отображения согласно ГОСТ;

- Тэгам чертежа профиля с размерами, подписями узлов по ординате, подписями пересечений добавлена возможность назначения и редактирования текстового стиля;

- Окну назначения уклона по секции сегмента в рабочем профиле (по центральному грипу сегмента «ПКМ – Задать уклон») добавлен выбор назначения уклонов в промилле или градусах;
- Добавлена возможность обновления чертежей профиля и участка ГНБ целевой сети при другой активной модели;
- В чертеж колодцев добавлена отметка крышки люка и общие высоты групп элементов (рабочая часть, горловина и т.д.). Размеры колодца разделены по разным слоям «Размеры – колодец» и «Размеры – элементы»;
- В ведомости узлов и колодцев добавлен тэг свойства «Описание» узла;
- Исправлено объединение строки обозначения типа сегмента на чертеже профиля при различных типах изоляции;
- Исправлена ошибка создания пользовательских типов оснований, изоляции или правил переименования узлов при отсутствии пользовательской папки с шаблонами;
- Исправлена ошибка некорректного создания ведомости «глубин заложения» при отсутствии опорных поверхностей;
- Исправлена ошибка отсутствия данных по типу изоляции и основания в ведомости сегментов;
- Исправлена ошибка формирования чертежа профиля при отсутствии точек поверхности;
- Исправлена работа разделителя «точка – запятая» в шаблоне чертежа профиля;
- Исправлено некорректное распределение линий по листам чертежа профиля при добавлении новых узлов;
- Исправлена ошибка некорректного назначения руководящей отметки профиля сети из настроек модели при построении линии сети.

• **Гидравлический расчет:**

- Добавлен гидравлический расчет напорной сети НВК. Целью расчета является определение скорости напорного движения жидкости, удельных потерь напора на трение и потери напора по длине в напорном трубопроводе водоснабжения или водоотведения в зависимости от расчетного расхода жидкости. Данный расчет может быть реализован для типов сети В0-В99 и К0Н-К99Н. Принцип работы механизма расчета аналогичен ранее реализованному гидравлическому расчету безнапорной канализации.

Расчет составлен согласно: СП 31.13330.2021, СП 66.13330.2011, СП 399.1325800.2018, а также «Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб. Изд. 6-е, доп. / Ф. А. Шевелев и А. Ф. Шевелев – М. Стройиздат, 1984, 117 с.» и др.

• **Общие изменения:**

- Добавлена функция «Пересчитать шаг узлов» (меню «Редактирование сети»), которая позволяет пересчитать имеющуюся линию сети с указанным шагом. Существующие узлы перемещаются без смены типа или удаляются, новые узлы добавляются с назначением выбранного типа узла, именем и конструкцией;
- Добавлена функция переноса подписей по выбранным сегментам на выноску (меню «Утилиты – Вынести подписи сегментов»);
- Добавлен конструктор подписи пересечений по аналогии с сегментами и прочими элементами. В настройки модели сети добавлена настройка паттерна подписи всех выносок по пересечениям в модели, а в свойства конкретных пересечений добавлена настройка выбранной выноски. Добавлен набор тэгов выносок пересечений, включающий в себя все основные геометрические и информационные данные;
- В таблицу "Найти пересечения" добавлена опция «Учитывать – да / нет» для анализа пересечений на соответствие требованиям. При «нет», в столбце «Контроль» указывается «Не

учтено», выбранное пересечение не попадает в «Ведомость пересечений», а при нарушении минимального требуемого расстояния в свету информация о нарушении не приводится в окне «Список ошибок»;

– Исправлен двойной учет анализа пересечения в «Списке ошибок» при использовании узла «Подключение к узлу другой сети» и «Ссылка на узел» и несоблюдении минимального расстояния по вертикали между сегментами;

– В библиотеку элементов параметрических элементов добавлены:

- Отвод круглый, отвод прямоугольный, заглушка, муфта, втулка, переход, крестовина, тройник (раздел «Инженерные сети – Фитинги»).

Будучи размещенными в конструкции узлов и вершин, отводы принимают значения угла поворота и геометрии (внешний, внутренний диаметр, ширина, высота, толщина стенки) от исходной линии сети.

Обновление геометрии отвода производится при использовании функции меню «Утилиты – Обновить сеть». Свойство отвода «Фиксировать параметры» позволяет зафиксировать параметры геометрии, угол поворота будет при этом обновлен;

- Дорожный знак на узле (раздел «Обустройство – Ограждения»). Данная модель позволяет привязаться к положению узла по точке подключения, далее работает по аналогии со стандартным дорожным знаком;

– Доработан механизм построения траншей и котлованов, исправлены многочисленные ошибки построения триангуляции и твердотельных слоев элементов земляных работ;

– Добавлено окно предупреждения о некорректно рассчитанных траншеях и котлованах при неправильных опорных поверхностях, невозможной геометрии и т.д. Также в «Список ошибок» добавлена проверка корректности построения (должна быть включена «Проверка траншей» в общих настройках модели сети);

– Доработан механизм подсчета объемов траншей по формулам («Рассчитать 2D объемы»);

– Исправлено дублирование элемента «Траншея» в окне быстрого выбора, изменены наименования элементов траншей и котлованов;

– Для выноски с дополнительными данными по сети (меню «Утилиты») добавлена возможность создания выноски по сегментам другой модели сети. Исправлено назначения цвета и толщины данных выносок по свойствам и параметрам слоя;

– Оптимизировано удаление элементов инженерных сетей и проверки, связанные с этим;

– Исправлена ошибка определения угла поворота в узле при объединении линий сети;

– Исправлено назначение слоя TLC-элементов на чертеже плана;

– Исправлено дублирование элементов информационной модели при добавлении 3D моделей (меню «Визуализация») в инженерную сеть;

– Исправлена ошибка перехода и обновления списка ошибок в окне 3D вида;

– Исправлена ошибка выбора узла другой сети при использовании функции «Изменить узел»;

– Исправлено поведение настроек слоев схемы сети, перечений и прочих подписей сети;

– Оптимизировано взаимодействие с поверхностями модели «Площадка»;

– В системную библиотеку «Каталог труб и футляров» внесены трубы по ГОСТ 286-82 (керамические канализационные) и ГОСТ 8411-74 (керамические дренажные), откорректированы параметры труб по ГОСТ Р 54475-2011 (ID), универсальным трубам добавлен параметр «материал»;

– Доработаны параметры элементов системной библиотеки узлов инженерных сетей (условный проход, тип арматуры, удалены архивные параметры), библиотеки условных знаков и типов подписей сети;

– Добавлена библиотека секций колодцев, дождеприемников и емкостей производителя «Стандартпарк», обновлены библиотеки производителей «Икапласт» и «Полипластик»;

- Доработан интерфейс, настройки, описания механизмов и контекстные меню функций модели инженерной сети;
- Сделаны правки различных ошибок и минорные исправления.

Список основных изменений в программе Топоматик Robur – Инженерные сети 1.3 (сборка 16.0.56.3, Март 2025)

Ознакомиться с общим списком изменений можно в видео: ([VK](#) | [YouTube](#) | [Rutube](#))

• Вершины сегментов:

- Добавлены новые типы объектов сети – вершины плана и профиля, обладающие собственными наборами параметров и выносками. В окне плана они расположены в слое «Сегменты – вершины», в окне профиля в слое «Вершины сегментов»;
 - Добавлена отрисовка «вершин плана» в окне профиля сети и «вершин профиля» в окне плана. Это позволяет получить достоверные данные о криволинейных сегментах из любого рабочего окна;
 - Для редактирования видимости вершине плана добавлены параметры «Показывать на плане/профиле», а вершине профиля «Показывать на плане» (по умолчанию скрыта);
 - В меню «Инженерные сети – Утилиты» добавлены функции включения и отключения отображения выносок вершин плана и профиля в рабочем окне План (всех или в выбранной области);
 - Добавлена возможность изменить положение вершины профиля через рабочее окно «План» через грип;
 - В настройки модели сети «План – Подписи сегментов» добавлены дополнительные разделы с шаблонами подписей вершин плана и профиля (шаблоны по умолчанию изменены). Данные подписи могут быть отредактированы через свойства вершин по аналогии с прочими элементами сетей;
 - В окно функции ввода «Добавить линию сети» добавлен раздел «Тип вершин – Узлы в характерных точках / Вершины плана». При выборе варианта «узлы...» в указываемые характерные точки будут добавляться выбранные узлы сети. При выборе варианта «вершины...» первая и последняя точка линии сети будут преобразованы в узлы, а промежуточные будут указаны в виде точек перелома плана, т.н. «вершин». Возможно переключение типа характерной точки в любой момент ввода линии сети;
 - Функции построения профиля сети «С учётом рельефа» добавлены настройки чувствительности для фильтрации лишних точек – минимальный шаг, через который должна быть считана точка и игнорируемое отклонение отметки точки в пределах указанного шага;
 - Функция контекстного меню сегмента / протяженного в профиле «Очистить профиль» удаляет все вершины профиля на всех выбранных сегментах;
 - Вершинам добавлен раздел свойств «Геометрия» с возможностью назначения радиуса и отметки в выбранной вершине (для профиля);
 - В свойства узлов и вершин плана / профиля добавлен подраздел «Углы поворота» с редактируемыми значениями углов поворота линии сети в плане и профиле в данной точке. Поворот задается следующему сегменту до ближайшего узла или вершины.
- При указании угла поворота в плане положительное значение по направлению пикетажа задает поворот направо, отрицательное значение поворот налево. При указании угла поворота в профиле положительное значение – вниз, отрицательное – вверх;

– В контекстное меню при выборе вершин добавлены функции быстрого перехода между рабочими окнами «Показать в окне План / Показать в окне Профиль сети»;

– Переработан механизм построения трехмерной модели конструкции сегмента при добавлении вершин (точек перелома) плана и профиля, что позволяет добиться более правдоподобной и плавной модели. С данного обновления основной метод, позволяющий добиться наиболее достоверного сопряжения конструкции – добавление вершин плана / профиля;

– Добавлена возможность размещения вершин профиля друг над другом с сохранением корректной геометрии сегмента.

• Профиль сети:

– В свойства линии сети добавлен параметр «Ссылка на профиль линии сети», позволяющий получить сечение выбранной линии на профиле сети. В окне профиля данная линия будет расположена в слое «Ссылочный профиль», на чертеже за это отвечает отдельный тэг <&PN_REFERENCE_LINE_PROFILE>. В настройки модели сети «Общие» добавлена проверка ссылочных профилей – оповещение при условии, что линия ссылается на удаленный профиль;

– Добавлена функция меню «Профиль сети – Векторная подложка» позволяющая разместить в окне профиля файл статического чертежа в форматах dwg, dxf или dwp с указанием требуемых значений вертикального и горизонтального масштабов.

Подложка размещается в одноименном слое «Векторная подложка», масштаб подложки не зависит от вертикального искажения, установленного в окне профиля сети. Дополнительно поддержаны возможность объектной привязки к векторной подложке и её перенос через меню «Редактировать – Перенести»;

– Добавлено масштабирование элементов коммуникаций (структурных линий с семантикой) в рабочем окне «Профиль сети». Работа данных элементов завязана на настройку масштабирования в разделе «Профиль» в настройках модели;

– В настройки модели инженерной сети «Профиль» добавлен выбор характерной точки, относительно которой учитывается заглубление отстойной части колодца (лоток / низ) – «Глубина отстойника от»;

– В настройки модели инженерной сети «Профиль» добавлена опция «альтернативного условного знака футляра», позволяющая отобразить его внешними границами в реальных размерах аналогично схожей настройке окна План;

– В настройки модели инженерной сети в раздел «Профиль – Подписи пересечений» добавлена опция «Учитывать настройки пересечений - По данной модели / По пересекаемым моделям», позволяющая настроить метод оформления пересечений и подключений инженерных сетей. Значения могут задаваться по текущей модели сети (назначается на все пересечения разом), либо браться из настроек пересекаемых моделей сетей. Также в данный раздел перенесена настройка цвета пересечений;

– В рабочее окно «Профиль сети» добавлен тэг подписи пикетажа по базисному объекту, в чертеже профиля инженерной сети тэгу «Пикет» <&PN_PK> добавлены источники данных «Базис / Базис с пересечениями»;

– Добавлен тэг чертежа продольного профиля и чертежа ГНБ «Условный горизонт» <&PN_CONDITIONAL_HORIZON>, подписывающий значение высчитанной или заданной отметки базовой точки построения чертежа;

– Тэгу «Футляр» <&PN_SHELLS> чертежа продольного профиля добавлена настройка «Рисовать границы – Да / Нет» с отрисовкой ординат футляра до подпрофильной таблицы;

– Тэгам профиля и ГНБ «Отметка» <&E> и «Разница отметок» <&DEPTH> добавлены источники по 5 характерным точкам заданных футляров (верх, низ, ось, шельга, лоток). Оптимизирована работа тэга «Разница отметок»;

– Тэг рабочего окна профиля «Пикетаж линии сети» подписывает имена линий только на подключениях;

– Увеличена точность подсчета отметок для отрисовки пересечений сети в окне профиля;

– Исправлена ошибка дублирования отступов начала / конца элементов конструкции сегмента в окне профиля сети;

– Добавлен учет величины смещения отступов начала / конца элементов конструкции сегмента относительно узлов. Если элемент отступает на величину \leq , чем диаметр или ширина узла, то он будет отображен в виде подключения к узлу. При большем значении подключение скрывается;

– Исправлены ошибки отображения строки уклонов в подпрофильной таблице рабочего окна и чертежа профиля при уклоне равном 0;

– Геологический разрез на профиле сети будет отображать данные согласно всем настройкам, выполненным в модели типа «трасса», на которую данная линия сети ссылается;

– Реализована работа функции «Правка – Копировать свойства» с пересечениями / подключениями сетей в окне профиля сети;

– Доработаны базовые шаблоны чертежа продольного профиля, добавлены новые тэги данных.

• Участки ГНБ:

– Чертеж ГНБ формируется в формате динамического чертежа Robur (*.dwp), что позволяет быстро обновить данные по изменениям в модели или внести изменения в шаблон данного чертежа;

– Добавлены тэги данных чертежа ГНБ, их настройки, грипы перемещения и оформление;

– Заменены стандартные шаблоны чертежа ГНБ, добавлен новый шаблон по СП 341.1325800.2017;

– Добавлен вывод TLC-элементов конструкций сегментов на чертеж ГНБ;

– Добавлена подпись угла точки выхода ГНБ по аналогии с входом;

– Точки входа / выхода участка ГНБ на чертеже именуются по названиям узлов начала и конца данного участка.

• Конструкции элементов сети:

– Переработан блок функций редактирования и свойств элементов конструкции сегментов по аналогии с окном «Свойства»;

– Добавлено отображение динамических свойств универсальных труб / кабелей и TLC-элементов конструкции сегмента;

– Добавлена возможность увязки отступов начала / конца элементов конструкции сегмента на любые другие части этой конструкции, что позволяет задать динамические связи между этими элементами. Данные параметры также добавлены всем элементам сети (сегментам, траншеям, футлярам и прочим) в раздел свойств «Геометрия»;

– Окно предпросмотра конструкции сегмента в редакторе по умолчанию отображает полную длину редактируемой конструкции;

– Добавлены настройки длины отображаемой конструкции сегмента в окнах шаблонов и редактора – «начало / конец превью». Для назначения точек начала / конца отображаемого участка возможно использование аббревиатур нт/кт;

– Добавлено отображение поверхности построенной траншеи в окне редактора конструкции сегмента;

– Тип конструкции и марка шаблона добавлены в параметры сегмента, протяженного и футляра (раздел «Общие – Конструкция сегмента»). Наименование и описание первой оси конструкции добавлено в свойства сегмента;

– Доработана отрисовка и позиционирование TLC-элементов конструкции сегмента в рабочих окнах программы;

– Функции быстрого взаимодействия с конструкцией добавлены в контекстное меню TLC-элементов в окнах плана, профиля и 3D-вида;

– Добавлена возможность привязки к точкам подключения TLC, расположенных в той же модели сети через конструкцию стандартного узла, ссылочного узла или отдельной модели TLC;

– Параметр элемента конструкции «диаметр» (предпросмотра пустой оси в редакторе) переименован на «Размер оси» и блокируется при назначении элемента на протяженный объект;

– Исправлено обновление окна свойств «Секции узла» с указанием параметров элементов конструкции узла в зависимости от выбранного элемента;

– Исправлено изменение названия типа элемента в дереве конструкции при смене типа через свойство протяженного объекта;

– Исправлены ошибки «сброса» конструкции или её частей при смене типа протяженного элемента или сегмента, удалении части узлов линии сети и т.п.;

– Исправлена ошибка создания пустой конструкции сегмента при включении в окне ввода сети «блока выбора конструкции» без указания требуемого шаблона;

– Исправлен некорректный подбор высоты конструкции узла при различных типах ввода линии;

– Исправлены ошибки, вызванные наличием «пустых» элементов конструкции сегмента;

– Исправлены ошибки сохранения назначенных свойств элементов конструкции сегмента;

• Траншеи и котлованы:

– Добавлено окно ввода траншеи / котлована с возможностью назначения требуемых значений свойств данных объектов или заготовленных шаблонов;

– Добавлена бета-версия функции «Расчитать 2D объемы» для расчета объемов земляных работ по сечению траншеи. В свойства траншеи добавлены параметры объемов выемки и вытесненного грунта по расчету, данные параметры попадают в ведомость земляных работ;

– Переработаны свойства траншей, добавлен подраздел «Объемы»;

– Свойство «учитывать конструкции» добавлено в редактор шаблонов траншей / котлованов;

– Изменен порядок видимости слоев элементов траншей в окне План;

– Исправлены частные ошибки некорректного построения поверхностей, трехмерных тел слоев и пересчета данных объектов.

• Общие изменения:

– Оптимизирована скорость работы модели инженерной сети в окнах программы для удобства работы с крупными моделями;

– Функции «Создать из примитива» (линию сети) добавлена возможность выбора нескольких целевых объектов, а также возможность предварительного выбора требуемых элементов;

– В настройки модели инженерной сети «План» добавлена маскировка данных по «Схеме сети» и «Дополнительным выноскам» (выноски пересечений, дополнительных подписей меню «Утилиты» и т.д.), маскировка по «сегментам» теперь работает с вершинами плана и профиля;

– В меню «Формат – Текстовый стиль» добавлен текстовый стиль для «Дополнительных выносок» (см. предыдущий пункт);

– Функции «Утилиты – Добавить выноску» добавлена опция расстановки с шагом на выбранном интервале по сегменту;

- Исправлена смена размера выноски (меню «Утилиты») при её перемещении в окне План;
- Добавлена возможность изменения произвольных свойств универсальных труб и кабелей через окно «Свойства» (разделы спецификация, характеристики по каталогу и прочие). За это отвечает часть тэга свойства в библиотеке «info float|m|false»;
- Универсальным трубам добавлены редактируемые параметры коэффициентов шероховатости (участвуют в гидравлическом расчете);
- В настройки модели сети «План» добавлена опция «Альтернативный стиль подписи пикетажа», влияющая на положение индексов пикетажа относительно его целого значения на подписях и выносках сети;
- Подписи пикета линии сети (засечка на плане) добавлен грип переворачивания текста;
- Уменьшен размер индексов пикетажа по линии для корректного отображения;
- Переработаны тэги подписи пикетажа узлов: «Пикет» %NodeStation% выводит данные только по пикету узла, «Пикет с префиксом» %NodeStationPk% - пикетаж с указанием префикса и индексов линии сети. Дополнительно добавлен тэг «Полный пикет» %NodeStationFull%, в котором приводится название линии сети по данному узлу, префикс и индексы, далее сам пикет;
- Добавлена отрисовка условных знаков контрольных трубок футляров при включенной настройке «показывать футляры в реальных размерах» в плане;
- Исправлено поведение и отрисовка контрольных трубок футляров при их назначении «по верхней точке»;
- В информационную модель добавлены параметры длины футляра / протяженного объекта;
- В информационной модели исправлена русификация некоторых свойств элементов;
- Исправлена подпись статусов элементов сетей и их конструкций в информационной модели;
- Доработан вывод и наследование параметров элементов сетей в информационной модели;
- Исправлена ошибка пересчета отметок линии сети при применении функции «Развернуть линию сети»;
- Исправлена ошибка вывода элементов сети на чертеж плана при указании шаблона подписи сегментов в одну строчку (или без подписи);
- Исправлены ошибки тэгов подписи пикетажа у сегментов сети;
- Исправлена ошибка смены типа элемента при выборе через дерево модели инженерной сети;
- Изменены базовые настройки примеров моделей сетей;
- Обновлена библиотека производителя «Икапласт» (добавлены элементы полимерных и бетонных колодцев) и производителя трубной продукции «Новые Трубные Технологии»;
- Обновлена библиотека стандартных элементов визуализации, оптимизированы трехмерные модели, добавлен раздел «Здания и сооружения» с примерами объектов;
- Добавлена TLC-модель шахты полимерного колодца «Шахта СВТ»;
- Доработан интерфейс, функциям редактирования сети добавлены развернутые описания;
- Сделаны различные минорные исправления.

Перечень дополнительных доработок и исправлений базового функционала программы, вошедших в сборку 16.0.50.3 перечислены в данном списке, в разделе Общее: **Ссылка на общий список изменений:** https://download.topomatic.ru/public/reviews/revisions_ap4.pdf

Список основных изменений в программе Топоматик Robur – Инженерные сети 1.3 (сборка 16.0.50.3, Ноябрь 2024)

• Выноски инженерных сетей:

– Всем элементам (сегментам, футлярам, пересечениям и т.д.) в раздел «Оформление» добавлены параметры «Подпись на плане / в профиле» с возможностью редактирования конкретных выносок выбранных объектов. Исходное значение выноски принимается по настройкам модели, также имеется возможность назначить пользовательские настройки выноски или сбросить данные до настроек «по умолчанию» (по настройке модели);

– В настройки модели инженерной сети «План / Профиль – Подписи сегментов» добавлена возможность открытия окна редактирования строки подписи с быстрым указанием тэгов данных;

– Добавлен раздел настроек модели инженерной сети «Профиль – Подписи пересечений» с возможностью указания настроек выносок подключений в узлах / пересечений сегментов и подписей на ординатах пересечений.

Примечание: Настройка подписи в узле / сегменте действует на все пересечения профиля текущей сети. Подпись ординаты пересечения влияет на то, как ординаты текущей модели будут подписываться на пересечениях с другими моделями сетей;

– Добавлен список различных тэгов подписей для пересечений и ординат пересекаемых сетей, среди них: признаки сетей, отметки, подписи типов сетей, пикетаж, наличие футляра / траншеи на пересечении, геометрические параметры пересекаемой коммуникации и т.п.;

– Добавлена возможность назначения произвольного количества строк подписи через тэг «\R»;

– Переработаны имеющиеся тэги подписей;

– Исправлен вывод данных по внутреннему, внешнему диаметру и толщине стенки на выноску в плане у универсальных труб;

– Исправлено выделение красным цветом выносок узлов при применении функции «Переименовать узлы»;

– Исправлено выделение и смена цвета подписи пересечения в плане.

• Элементы TLC в «Инженерных сетях»:

– **Подробнее см. видео ([VK](#) | [YouTube](#) | [Rutube](#))**

– Изменен принцип назначения элементов из библиотеки – увеличена скорость открытия библиотек, у назначаемых элементов прописываются параметры назначенного smdx-типа;

– Добавлена возможность назначения и редактирования TLC-сборок в качестве элементов конструкции сегмента. При добавлении элемента в конструкцию объект автоматически определяется как линейный или точечный с разблокировкой соответствующих параметров конструкции;

– TLC-объекты, добавленные в конструкцию сегмента, отображаются в рабочем окне План, Профиль сети и попадают на чертежи продольного профиля и пересечений, сводную модель.

Видимость данных объектов зависит от настроек элемента в редакторе конструкции сегмента. В окне План за данные элементы отвечает слой «TLC элементы», в окне Профиль сети «Конструкция – TLC элементы»;

– Добавлена возможность назначения и редактирования TLC-сборок в качестве элементов конструкции узла. Для учета высоты элемента при создании конструкции и её автоподборе у него должен быть назначен тэг высоты <Height>, в таблице конструкции узла высота TLC доступна для редактирования. При назначении стандартных тэгов геометрии TLC-элемент конструкции узла отрисовывается в окне «Профиль сети» и попадает на чертеж колодца (пример – монолитный лоток), сводную модель;

– Добавлена возможность добавления элементов TLC из конструкций узлов и сегментов в спецификацию при условии заполнения параметров <SpFullName>, <SpDocument> и прочих по аналогии с элементами библиотеки 3D моделей. В противном случае в спецификации будет заполняться пустая строка;

– Добавлена возможность добавления и редактирования TLC-сборок в модель инженерной сети через меню «Визуализация»;

– Параметры добавленныхборок TLC доступны при их выборе в рабочих окнах и окне «Дерева конструкции инженерной сети»;

– В тестовом режиме добавлена возможность назначения TLC в качестве типа узла / сегмента / линии / футляра при назначении соответствующего smdx-типа;

– Добавлена возможность инженерной сети ссылаться на TLC-объекты в любых моделях (ЦММ, АД, Обустройство и т.д.) через специальный узел «Подключение к узлу другой сети». Далее любые опорные точки назначенного TLC-объекта могут быть использованы в качестве точек подключения для элементов инженерной сети. При изменении TLC, обновление положения сети производится через меню «Утилиты – Обновить ссылки», проверка положения производится в окне «Список ошибок».

• **Дерево модели инженерной сети:**

– На панели активностей добавлено окно «Дерево модели инженерной сети». Данное окно содержит информацию о линиях сети, сегментах, узлах и элементах их конструкций, которые находятся в текущей модели сети. Данное окно предназначено для упрощения работы со сложными конструкциями сегментов и узлов непосредственно из рабочих окон программы;

– Окно содержит информацию об элементах TLC, добавленных в конструкции сегментов и узлов, позволяет их выбрать и отредактировать параметры;

– При выборе элементов сети в окнах План, Профиль сети и 3Д вид в контекстное меню добавлена функция «Показать в структуре дерева модели сети» для быстрого нахождения элемента в данном дереве;

– При выборе элемента в «Дереве ...» в контекстном меню доступны функции перехода на данный элемент в окнах План и Профиль сети;

– В окне добавлены вспомогательные функции обновления, сворачивания и разворота структуры;

– Возможно выделение нескольких элементов в дереве модели через горячую клавишу «Ctrl».

• **Продольный профиль сети:**

– На панель инструментов рабочего окна Профиль сети добавлена настройка «Отображение сетки»;

– Доработано отображение сегментов инженерных сетей на поперечных / продольных профилях трасс (АД, ЖД, изыскательских) в виде полноценных конструкций;

– В окно «Профиль сети» добавлена строка с контекстной информацией – пикетаж линии сети, уклон, отметка черной и отметка проектной поверхности;

– При фильтрации линий, отображаемых в окне «Профиль сети» добавлена возможность выделения и перемещения нескольких элементов;

– В рабочее окно Профиль сети и выходной чертеж профиля добавлена возможность вывода тэга «Обозначение футляра» <&SHELL_NAME> с подписью типа назначенного футляра;

– Тэгу чертежа продольного профиля «Пикет» <&PN_PK> добавлена настройка вывода данных с указанием пикетов пересечений;

– Тэгу «Размер» <&PN_DIMENSIONS> добавлен параметр вывода данных на выноске;

- Тэгу чертежа продольного профиля «Уклон» <&GRADE PIPE> добавлена альтернативная настройка вывода данных с указанием условных обозначений и диаметром;
- Исправлено назначение текстового стиля и размера текста для тэгов профиля «Пересечения» <&PN_CROSSES> и «Пользовательские построения» <&PN_USER_ENTITIES>;
- Добавлена возможность объектной привязки к футлярам и 3Д условным знакам узлов в продольном профиле;
- Исправлено назначение отметок сегментов при наличии в линии шарнирных узлов (поведение назначено через «Дополнительные параметры») и двойного учета смещения при выборе сегмента и протяженного при использовании функции «Поднять или опустить сегменты»;
- Исправлены частные ошибки создания чертежей при назначении разделителя «запятая»;
- Исправлена ошибка экспорта динамического чертежа при удалении тэгов с данными;
- Исправлена отрисовка криволинейных участков трасс на профиле сети;
- Исправлено положение размера в свету до пересечения на профиле инженерной сети, добавлена возможность изменения положения размера в свету в рабочем окне Профиль сети;
- Исправлены различные ошибки некорректного проведения тэгов чертежа продольного профиля (обрезка, отсутствие вывода данных, некорректное поведение при делении линий сети и т.д.);
- Исправлены частные ошибки построения профиля «с учетом рельефа»;
- Поддержана работа настройки подписи отметки над узлом (Настройки – Профиль) для ряда архивных подписей по ординате на профиле;
- Исправлена отрисовка осей пустых протяженных элементов на чертеже профиля;
- Исправлено некорректное положение грипов некоторых тэгов чертежа продольного профиля;
- Исправлено поведение тэга уклона при одинаковых значениях уклонов на разных сегментах и добавленных вершинах;
- Исправлена ошибка отключения ординаты пересечения при малых значениях расстояний в свету между пересекаемыми сетями;
- Исправлены частные ошибки быстрых переходов между рабочими окнами через контекстное меню элемента сети;
- Исправлена ошибка подписи типа основания сегмента при делении линии инженерной сети через табличный редактор;
- Добавлена возможность маскировки под подписью по ординате пересечения;
- Доработаны настройки шаблонов продольных профилей, вертикальный масштаб в шаблонах по умолчанию заменен на 1:100;
- Сделаны различные минорные исправления.

• **Общие изменения:**

- Доработаны функция ввода линий и узлов инженерных сетей:
 - «Создать из примитива» (линию сети) – добавлена настройка указания характерных точек в виде узлов или вершин сегмента, доработан ввод по участку линейного объекта с возможностью привязки не к вершинам, а к пикетажу;
 - «Добавить узел / Создать из примитива / Создать по ЦММ / Создать по линейному объекту / Добавить узел в линию сети» (узлы) – добавлен раздел «Показать блок выбора конструкции» с назначением шаблона конструкции узла;
 - «Создать по линейному объекту» (узлы) – дополнительно добавлена настройка шага узлов в нескольких вариантах;
 - При создании линии сети «по линейному объекту» исправлен учет кривых участков базовой линии.

– Добавлена возможность смены smdx-типа элементов инженерной сети через свойство «Smdx-тип» раздела «Характеристики по каталогу». Для выбора доступны наследники исходного smdx-типа данного элемента;

– Добавлена возможность предварительного заполнения собственных типов основания и изоляции сегментов. Для этого в настройках модели «Общие – Параметры элементов» при выборе типов данных параметров необходимо выбрать пункт <Добавить>, после чего заполнить пользовательские типы.

Данные параметры заполняются одновременно на все используемые модели и проекты и хранятся в файлах «SegmentFoundationTypes» и «SegmentIsolationTypes» в стандартной папке шаблонов AppData\Roaming\Topomatic...;

– В настройки модели сети «План» добавлена опция отрисовки труб диаметром или шириной свыше 600 мм на плане двойной линией;

– В свойства линии инженерной сети добавлены параметры «нижний / верхний индекс пикетажа», которые позволяют добавить дополнительное обозначение к подписи засечек пикетажа линии в одноименном слое. Подпись сегмента с указанием этих данных формируется по тэгу «Префикс пикетажа», подпись узла по тэгу %NodeStationPk% (новая подпись добавлена в библиотеку точечных условных знаков);

– Настройка модели сети «План – Перевернуть подписи» действует также на подписи линии сети – тип сети и подпись пикетажа;

– «Линии сети» добавлен параметр «Оформление – Перевернуть текст» для смены положения подписи пикетажа и типа сети на выбранной линии;

– Футляру и протяженному элементу добавлен подраздел свойств «Конструкция сегмента» (раздел «Общие») с указанием наименования, описания, марки шаблона и типа конструкции по данной конструкции сегмента;

– Функции «Добавить футляр сегмента» добавлена возможность выбора сразу нескольких целевых сегментов;

– В настройки модели сети «План» добавлена настройка альтернативного условного знака футляров – в виде замкнутого контура в реальных размерах;

– Исправлено отображение 3Д модели футляра на криволинейных сегментах;

– Добавлена отрисовка в 3Д виде конструкции вертикального участка сегмента, построенного через «метод узлов». Угол поворота элементов конструкции на данный момент задается по системе координат;

– Трехмерные модели простейших узлов (сферы) ограничены в размерах от 5 мм до 5 м;

– Исправлен расчет отметок вертикального участка сети, построенного в начале / конце линии;

– Вывод пересечений на чертеж ГНБ переработан по аналогии с выводом на чертеж продольного профиля, выставлена зависимость от настроек видимости конкретных элементов конструкции;

– На чертеж ГНБ добавлен вывод размера в свету до пересекаемой коммуникации;

– Исправлена отрисовка на чертеже ГНБ элементов, скрытых на продольном профиле через параметры конструкции;

– В параметры сегмента добавлены свойства уклона в тысячных, подраздел «Уклоны» перенесен в раздел свойств «Геометрия»;

– Всем узлам инженерной сети в раздел «Параметры» добавлен подраздел «Секции узла» с указанием элементов, составляющих конструкцию узла с возможностью смены координатных привязок и углов поворота;

– Разблокирована возможность смещения начала-конца «основного» протяженного элемента конструкции сегмента через свойства (раздел «Геометрия»);

- Если у элемента конструкции сегмента отключена видимость в окне «План», то его реальные размеры из одноименного слоя также не будут попадать на чертеж плана;
- Исправлены частные ошибки работы точек подключения с символами в наименовании или пустыми названиями;
- Исправлены частные случаи пересчета отметок узлов при смене типа сети;
- Обработаны «неизвестные действия» в истории изменений модели инженерной сети (панель «История»);
- Сделаны различные минорные доработки.

• **Траншеи и котлованы:**

– Добавлена возможность дополнительно учитывать в объемах траншей и котлованов пересекаемые элементы инженерных сетей при помощи свойства «Учитывать конструкции – Только собственные / Учитывать все».

При указании «Только собственные» траншеи и котлованы, сделанные по элементам сети будут учитывать только родительский сегмент / узел, а отдельные траншеи и котлованы не будут учитывать элементы сетей вообще.

При указании «Учитывать все» траншеи и котлованы будут учитывать все пересекаемые сегменты и узлы. Данные элементы сети должны быть расположены в той же модели, что и элементы траншей / котлованов;

– В свойства траншеи / котлована и «Ведомость земляных работ» добавлен параметр «Объем вытесненного грунта»;

– Удалена функция «Переместить траншеи в конструкции» – подгрузка старых версий объектов производится автоматически, обновление производится через функцию «Перестроить траншеи»;

– Исправлены различные частные ошибки механизма подсчета объемов траншей и котлованов, а также получения объемов из трехмерной модели геологии, механизм получения объемов оптимизирован;

– Доработан вывод атрибутов раздела «Геология» по траншеям и котлованам в информационную модель инженерной сети.

• **Кабельные сети и провисы:**

– При назначении нескольких линий по точкам подключения при добавлении новой линии сети в окно «Настройка подключений» добавлен выбор типа сегмента, если тип «не задан», то он берется по основному типу, указанному в окне ввода;

– Добавлена возможность назначения нескольких линий (по точкам подключения) при работе функции «Добавить контактную сеть»;

– Доработано построение геометрии провисов кабеля, исправлены различные ошибки некорректного построения провисов, исправлены ошибки построения провисов с отрицательными значениями;

– Разблокирована возможность редактирования отметок сегмента при назначенном провисе кабеля;

– Увеличено быстродействие механизма построения провисов кабелей;

– Исправлен учет провисов кабелей на пересечениях инженерных сетей;

– Учтена смена точек подключения начала / конца сегмента при развороте линии сети;

– Исправлен учет знака смещения элементов конструкции сегмента при назначении провиса;

– Исправлена ошибка подписи отрицательной длины при развороте линии контактной сети;

– Исправлены ошибки изменения положения узлов контактной сети, исправлена ошибка изменения габарита опоры контактной сети через свойство и грип, а также ошибка перемещения условного знака зигзага.

• **Гидравлический расчет:**

– Добавлены режимы гидравлического расчета по формуле Маннинга и формуле Дарси-Вейсбаха. Метод выбирается в окне гидравлического расчета и действует в т.ч. для тестовой секции;

– Увеличена скорость гидравлического расчета, увеличено быстродействие окна продольного профиля при отрисовке расчетного наполнения трубы по гидравлическому расчету;

– В окно гидравлического расчета добавлена строка поиска по имени линии сети;

– Данные по коэффициенту шероховатости трубы и коэффициенту эквивалентной шероховатости в таблицу гидравлического расчета принимаются по тэгам <PipeHydraulicN> (коэффициент шероховатости) и <PipeHydraulicKeh> (коэффициент эквивалентной шероховатости). Далее полученный коэффициент доступен для редактирования в таблице;

– Добавлена настройка «Подписи сегментов на схеме сети», а также тэги расчетный расход (Q), расчетная скорость (V), расчетное наполнение (h/d) по гидравлическому расчету для их вывода на выносках сегментов;

– На чертеж продольного профиля добавлен тэг «Гидравлические характеристики» с данными по расчетным таблицам гидравлического расчета.

• **Ведомости, шаблоны и библиотеки:**

– В «Ведомость колодцев» добавлен тэг «Внешний диаметр трубопроводов подключения». Для корректной работы данного тэга необходимо создать «шаблон колонки» ведомости по аналогии с существующим шаблоном с внутренними диаметрами;

– В «Ведомость колодцев» добавлен тэг данных «Глубина отстойника». Высоты групп конструкции колодцев (Горловина, Рабочая часть, ...) приводятся в мм;

– В «Ведомость сегментов» и «Ведомость глубин заложения» добавлен тэги «Основание» и «Тип изоляции» по свойствам сегментов;

– Исправлена ошибка формирования спецификации (с делением на линии сети) по узлам, которые не включены ни в одну линию сети;

– Исправлена нумерации элементов в «Ведомости глубин заложения»;

– Исправлены ошибки создания модели инженерной сети с некорректным указанием пользовательского шаблона и дублирования признаков сети;

– Добавлены новые шаблоны конструкций узлов инженерной сети, добавлен шаблон с примером использования TLC в качестве лотка колодца;

– Добавлена библиотека с примерами базовых TLC инженерной сети – лотка и канала;

– Доработаны параметры элементов и 3Д модели библиотек «Каталог элементов НО, ЛЭП...», «Элементы колодцев и камер» и производителя «Империя Строй».

Перечень дополнительных доработок и исправлений базового функционала программы, вошедших в сборку 16.0.50.3 перечислены в данном списке, в разделе **Общее: Ссылка на общий список изменений: https://download.topomatic.ru/public/reviews/revisions_ap4.pdf**

Список основных изменений в программе Топоматик Robur – Инженерные сети 1.3 (сборка 16.0.46.12, Июль 2024)

• Продольный профиль сети:

– Добавлена возможность назначения условных знаков узлов на профиле в виде произвольного чертежа или реального разреза 3D модели узла. Узлам в раздел свойств Оформление добавлены свойства «Условный знак на профиле / Ссылка на условный знак профиля». Условный знак на профиле имеет 4 варианта:

- По умолчанию – условный знак задается по настройкам в Библиотеке 3D моделей;
- Разрез 3D модели – дается честное сечение 3D модели назначенного узла по рассекающей линии - сегменту сети. Для этого в окне Профиль сети был добавлен дополнительный слой «Элементы»;
- По библиотеке условных знаков – условный знак берется по дополнительному свойству «Ссылка на условный знак профиля», где задается ссылка на произвольный чертеж из Библиотеки точечных условных знаков по аналогии с условными знаками и подписями в Плане;
- Узел – в качестве условного обозначения в профиле рисуется простая ордината.

– В библиотеках узлов также доработан тэг типа условного знака на профиле <NodeProfileSign>. Добавлены два дополнительных варианта «Разрез 3D модели / По библиотеке условных знаков» и вспомогательный тэг «Ссылка на условный знак профиля» <RefNodeProfileSign>. Это позволяет заранее настроить оформление, с которым будут выставлены узлы сети.

Подробности о работе с условными обозначениями узлов в плане, профиле сети и их внесение в библиотеки программы в [видео](#).

– В окне мастера создания чертежа продольного профиля в раздел раскладки профилей по листам (Шаг 2) добавлен табличный редактор, который позволяет разрывать линии сети в требуемых местах с указанием узла разрыва или пикета узла разрыва, что облегчает вывод протяженных линий на лист. Количество разрывов не ограничено, допускается дублирование одной и той же линии;

– Переработан расчет отметок линий сети на выходном чертеже профиля. Теперь расчет производится для каждого отдельного участка, а не всего листа, что позволяет располагать их на листе более корректно и решает ряд неточностей, связанных с отметками;

– В окне табличного редактора продольного профиля (Шаг 2) добавлена настройка «Условный горизонт», которая позволяет назначить для каждой отдельной линии сети отметку, от которой будет производиться построение участка профиля;

– Переработан вывод данных по отметкам траншей на чертеж и окно продольного профиля. По тэгу «Отметка дна траншеи» выводятся данные по отдельному объекту «Траншея», назначенному на сегмент, в то время как по тэгу «Отметка дна *номинальной* траншеи» берется отметка с учетом свойства сегмента «Толщина основания» (сам элемент «Траншея» может отсутствовать);

– В настройках модели сети в разделе «Профиль» расстояния смещения поверхностей переименованы на «Уровни ограничения», добавлена настройка цвета данных элементов;

– Добавлена возможность переноса выноски по узлам типа «Врезка» в рабочем окне Профиль сети;

– Функциям автоматизированного построения профиля добавлена возможность взаимодействия и с сегментами, и с протяженными объектами в окне Профиль сети;

– Исправлена ошибка назначения отметок сегментов при применении функции продольного профиля «Выровнять сегменты между узлами»;

- Исправлена ошибка функции профиля «Показать источник поверхности», при которой не отображались данные на некоторых линиях;
- Исправлено назначение номера первого листа при формировании чертежа продольного профиля;
- Исправлена ошибка видимости протяженных элементов и пересечений на чертеже продольного профиля;
- Тэгу сегмента на чертеже профиля <&PN_PIPES> добавлена настройка «Тип данных» с возможностью выбора выводимых на чертеж сведений – «сегмент» (только осевая линия конструкции), «конструкция» (только протяженные элементы) и «по умолчанию» (ось и конструкция);
- Тэгу имени сегмента на чертеже профиля <&PIPE_NAME> добавлена настройка «Источник наименования - название по каталогу / идентификатор / наименование по спецификации / марка шаблона», а также настройка отображения норматива «Источник норматива - норматив по спецификации / нет»;
- На чертеж продольного профиля вынесен тэг слоя «Вершины сегментов» <&PN_SEGMENT_VERTICALS> с информацией по дополнительным вершинам сегментов сети;
- В свойства тэга линейки <&PN_RULER> добавлена настройка отображения линейки высот на чертеже продольного профиля в форматах «Метровая / Дециметровая»;
- У тэга расстояний между элементами чертежа профиля <&PN_DIMENSIONS> обрезана отрисовка ординат;
- Тэгам «Отметка» <&E> и «Разница отметок» (ранее «Глубина») <&DEPTH> добавлена настройка «Альтернативный вид отметки», позволяющая формировать подпись с отрисовкой ординаты внутри строки таблицы;
- Из источников тэга «Отметка» удалены устаревшие настройки отметки по техническим коридорам;
- У тэга продольного профиля «Разница отметок» (ранее «Глубина») <&DEPTH> переработаны источники отметок, добавлены источники отметок по профилям сложных конструкций. Добавлена настройка «Значение по модулю – Да / Нет», по которой выводится либо реальное значение тэга, либо его значение в модуле без учета знака;
- Тэгу продольного профиля «Развернутый план» <&PN_PLAN> добавлен выбор типа отображения развернутого плана – «По умолчанию» (только спрямленная линия сети) и «Ситуационный план» (линия сети с подробной отрисовкой ситуации по аналогии с развернутым планом по модели «трасса»). При выборе типа отрисовки необходимо учитывать, что формирование ситуационного плана происходит заметно дольше, чем стандартного спрямленного плана линии сети;
- Исправлена ошибка заполнения столбца «Материал» в тэге ведомости линии сети <&LINES_SHEET> на чертеже продольного профиля;
- Дополнительно оптимизирован макет чертежа продольного профиля. Исправлено скрытие различных элементов шаблона чертежа продольного профиля через свойства. Различным подписям, выноскам и т.д. добавлены грипы макета для их дооформления на чертеже продольного профиля (в т.ч. в других модулях);
- **Важно:** Обновлены системные шаблоны чертежа продольного профиля с учетом выполненных изменений. Также в связи с большим количеством внесенных изменений необходима доработка ранее созданных шаблонов и выходных чертежей продольного профиля.

• Пересечения сетей:

– В структуре модели сети добавлен раздел «Пересечения» с двумя подразделами – «Найти пересечения» и «Допустимые расстояния». Первое отвечает за поиск всех пересечений текущей модели, второе – за анализ пересечений между сетями на предмет соблюдения нормативных требований;

– Полностью переработано наполнение окна «Найти пересечения», добавлены новые столбцы с данными – наименования, признаки, допустимые расстояния, контроль и т.д.;

– Добавлена возможность изменения наименования пересечений напрямую из окна «Найти пересечения»;

– В окне «Найти пересечения» добавлена функция «Показать на плане» для выделенных строк пересечений – переход с выделением в окне План. Также при выделении пересечений в плане при нажатии ПКМ в контекстное меню добавлена функция «Показать в таблице» - открытие таблицы с выделением строк по требуемым пересечениям;

– Добавлена функция быстрого перехода между рабочими окнами План и Профиль сети через контекстное меню элемента «Пересечение» (ПКМ – Показать в Плане / Профиле сети);

– В новом окне «Допустимые расстояния» находятся таблица, в которой возможно указывать допустимые расстояния между разными типами сетей, например можно указать какое допустимое расстояние будет учтено при пересечении модели типа K2 с V1. Таблица свободно редактируется и сохраняется в модели, поэтому возможно самостоятельное изменение данной таблицы с последующим использованием исправленного шаблона.

Указанное допустимое расстояние влияет на:

- Список ошибок – если реальное расстояние в свету между пересечениями меньше допустимого, то в список ошибок попадает соответствующее оповещение с указанием модели и возможностью быстрого перехода при двойном нажатии ЛКМ;
- Окно «Найти пересечения» – в новом столбце «Контроль» будет указано проходит или не проходит данное пересечение по допустимому расстоянию в свету;
- Рабочее окно Профиль сети – в окно добавлен новый слой «Допустимые расстояния», в котором для большей наглядности при помощи примитивов рисуются указанные допустимые расстояния в свету;
- Ведомость - заполняется соответствующая графа в ведомости пересечений.

Подробности о работе с новым механизмом пересечений инженерных сетей, их оформлении и анализе в [видео](#).

– Значительно оптимизированы «сложные» пересечения инженерных сетей;

– Доработаны системные шаблоны инженерных сетей с учетом внесенных изменений по пересечениям;

– У окна «Найти пересечения» изменен размер, добавлена возможность редактирования границ окна, а также функции развернуть / свернуть;

– Доработан учет футляра при расчёте расстояния в свету на пересечениях. Расстояние в свойствах пересечения в Плане указывается в 2 вариантах – по вертикали (до самого сегмента) и по вертикали с учетом футляра;

– Доработан учет сложных конструкций при расчёте расстояния в свету на пересечениях, расстояние считается до ближайшего протяженного элемента в конструкции, учитываются смещения всех протяженных элементов по горизонтали / вертикали, а также дополнительные оси конструкции;

– Переработаны свойства пересечений в Плане и Профиле сети. В свойства пересечения в окне Профиль добавлена настройка «Оформление – Показывать размер в свету – Да / Нет / По

умолчанию». При использовании «По умолчанию» подпись расстояния в свету производится по ближайшим элементам конструкции, в то время как у остальных элементов они скрываются;

- Переработаны чертежи пересечений для вывода футляров и сложных конструкций;
- Блок свойств пересечения «Построение чертежа», регулирующий ширину формируемого пересечения сети, перенесен в настройки создания чертежа пересечений (шаг 2);
- Видимость элементов чертежа пересечений увязана на видимость элементов конструкции сегмента (на профиле, на пересечении). Тип отрисовки (внешний / внутренний диаметр) зависят от свойств рассматриваемого пересечения;
- Переработаны отметки на чертежах пересечений – изменен их тип и добавлены настройки тэга. Отметка основной конструкции выводится по настройке тэга, пересекаемых – по настройкам конкретных элементов пересечений из рабочего окна Профиль сети;
- Добавлена возможность скрытия отметок, подписей и расстояний через макет чертежа пересечений;
- Если два сегмента накладываются друг на друга при пересечении, то подпись расстояния в свету автоматически скрывается;
- Исправлен размер подписи расстояния в свету у пересечения при его перемещении за грип в окне Профиль сети, перемещение изменяет положение не только текста, но и размерной линии;
- Если пересекаемая линия сети была удалена, то выноска пересечения в Плане автоматически удаляется;
- У чертежа пересечения удалена стрелка направления на север;
- Если у пересечения не назначено пользовательское наименование, то на чертежи будет выводиться наименование по умолчанию (Пересечение 1, ...).

• **Общие изменения:**

- Переработаны свойства всех элементов модели «Инженерная сеть», изменен порядок разделов, добавлены новые свойства и блоки свойств;
- В окно «Ввод линии сети» (общее) добавлена возможность прокладки сети с указанием сразу нескольких линий по разным точкам подключения, что позволяет осуществить, например прокладку нескольких кабелей между опорами. Для этого в данном окне необходимо открыть раздел выбора конструкции и нажать на троеточие при выборе исходящего / входящего подключений. После этого откроется табличный редактор, каждая новая строка в котором будет обозначать новую линию сети по указываемым узлам;
- Добавлена возможность указания нескольких точек подключения непосредственно в строках выбора исходящего / входящего подключений через разделители « / \ | ; » (слэш, обратный слэш, пайп и точка с запятой);
- Функции «Создать по линейному объекту» добавлены новые методы прокладки линии сети – «узлы с шагом / узлы с шагом по объекту». Методы отличаются подходом к подсчету расстояний между узлами;
- Добавлена новая функция ввода сети «Заполнить протяженные элементы», которая позволяет заранее задать конструкцию и положение сегмента с пустыми протяженными объектами (без определенных труб или кабелей), а затем с плана «уложить» туда требуемые типы объектов. Для обеспечения работы нового механизма в конструкциях сегментов изменено:
 - Протяженные элементы можно задавать «пустыми», т.е. без назначения на них какого-либо типа кабеля или трубы, только определяя их предварительное геометрическое положение;
 - Добавлена функция удаления уже назначенного типа объекта с протяженного элемента;
 - Пустому протяженному объекту добавлено отображение в окне предпросмотра в виде ромба с возможностью редактирования по аналогии с элементом «Ось»;

- Протяженным объектам добавлено свойство цвет, которое отвечает за цвет отрисовки данного элемента в окне предпросмотра;
- При добавлении нового шаблона сегмента больше нет автоматического вызова окна библиотеки 3Д моделей для назначения «основного протяженного объекта».
 - Увеличена скорость построения и обновления конструкций сегментов;
 - Функция «Сохранить шаблон» сохраняет тип конструкции и марку шаблона сегмента;
 - Функция «Очистить конструкцию» сбрасывает конструкцию сегмента или узла к исходному типу и очищает значения свойств тип конструкции и марка шаблона;
 - При добавлении точечного элемента в конструкцию сегмента у него по умолчанию включена опция «Учитывать уклон сегмента»;
 - Исправлено перемещение осей в конструкции сегмента;
 - Исправлена частная ошибка отрисовки конструкций с несколькими рядами на 3Д виде;
 - У узлов, не имеющих сборную конструкцию, в «Редакторе конструкции узла» отображается его исходная модель, что позволяет вносить изменения в исходную конструкцию и назначать дополнительные точки подключения (пример – ЛОС, БКТП и пр.);
 - При вводе узла без конструкции или с назначением конструкции всем элементам автоматически назначается признак родительского узла (проект., суц. и т.д.);
 - При создании спецификации по узлам инженерной сети учитываются отдельные признаки составных элементов узла, т.е. возможно создание комбинированных конструкций, когда, к примеру существующая рабочая камера колодца остается нетронутой, а горловина переустраивается;
 - В окна шаблонов и редактора конструкции узлов при выборе группы элемента и опорной группы добавлены выпадающие списки с доступными вариантами;
 - Исправлены частные ошибки учета высот элементов в конструкторе узлов сети;
 - Исправлено обновление построения колодца при отмене автоматизированного построения участка;
 - Исправлены частные ошибки точек подключения на узлах и привязки к ним;
 - Единицы измерения элементов конструкции узлов из раздела «Компоненты» берутся не по таблице, а по библиотеке 3Д моделей;
 - Добавлены новые тэги для дополнительных выносок по элементам сети через меню «Утилиты – Добавить выноску с данными» для вывода данных по: названию модели, линии сети и сегмента, пикета, координат X и Y, а также отметок черной и проектной поверхности в месте привязки выноски;
 - Добавлена функция меню «Поверхность – Построения – Построить сводную поверхность», которая позволяет формировать составные проектные поверхности путем выбора нескольких исходных;
 - При создании новой модели сети добавлено предупреждение в случае, если не выбрана ни одна опорная поверхность;
 - В настройки модели сети (раздел Общие) добавлена возможность включать и отключать различные проверки модели, которые попадают в окно «Список ошибок» - допустимые расстояния, дублирование имен узлов и т.д.;
 - В настройку подписи сегментов в плане / профиле добавлены тэги «Нормативный документ» и «Количество футляров»;
 - В настройках модели сети (раздел Сводная модель) добавлены 2 настройки – «Упрощенное отображение труб на 3Д виде / Упрощенное отображение труб на сводной модели». Если «Да», то у труб отрисовывается только внешний контур, по бокам заглушки (вариант по умолчанию). Если

«Нет», то отрисовка труб идет подробным сечением, с внутренним и внешним контурами. Внимание – более сложная отрисовка может влиять на производительность!

– В окна шаблонов и редактора конструкции сегмента добавлена настройка «Упрощенное отображение труб» (по умолчанию выкл.). Механизм работы по аналогии с пунктом выше, но данная настройка влияет только на указанные окна, добавлена для удобства взаимодействия с конструкцией и не влияет на производительность;

– В окно мастера создания ведомости на этапе выбора моделей и элементов добавлена кнопка «текущая», которая выставляет галочку только напротив текущей модели, в которой сейчас идет формирование ведомости;

– В «Спецификацию» добавлена дополнительная таблица элементов с делением по принадлежности к разным линиям сети;

– В ведомости «Узлов / Сегментов / Глубин заложения» добавлены таблицы элементов с делением по назначенным на них шаблонам конструкций;

– В ведомость «Сегментов» добавлена таблица с перечислением отдельных сегментов (от узла до узла, без суммирования длин);

– В ведомость «Земляных работ» добавлена строка «Итого» с подсчетом суммарных объемов ЗР;

– При создании ведомости ячейки с одинаковыми текстовыми значениями, находящиеся в шаблоне столбца, будут объединены в единую ячейку (например «Грунты» или «Элементы колодца»);

– Исправлена ошибка видимости протяженных элементов на чертеже плана;

– При создании чертежей колодцев добавлен выбор узлов, по которым будет сформирован выходной документ (Шаг 2) по аналогии с Ведомостью колодцев. Если колодцы были предварительно выбраны в Плане, то при запуске формирования чертежа будет предложено создать чертежи колодцев только по выбранным элементам;

– В чертежах колодцев подписи разрезов формируются без поворота текста, изменены положения некоторых выносок;

– Доработаны свойства элементов инженерной сети на сводной информационной модели;

– Добавлена функция «Обновить шаблон траншеи», которая позволяет обновить все траншеи и котлованы в модели сети в зависимости от изменений, произведенных в «Редакторе шаблонов траншей»;

– Оптимизирован и доработан механизм подсчетов объемов грунтов из модели «Геология» в траншеи и котлованы, если исходная модель геологии содержит ошибки, то проблемные построения будут пропущены;

– Исправлены частные ошибки вырезки / учета элементов конструкций узлов при построении слоев котлованов;

– Исправлена частная ошибка направления стенок при построении котлованов «по линейному объекту»;

– Исправлены частные ошибки некорректного построения траншей по криволинейным сегментам;

– При использовании функции «Добавить контактную сеть» в окне расстановки опор КС по умолчанию отключена опция «Пересчитывать линию при изменениях», т.к. она негативно влияет на быстродействие;

– Удалены дублируемые свойства элементов футляров в разделе «Характеристики по каталогу»;

– Исправлена критическая ошибка построения участка при использовании узлов со свойством «Непрерывность параметров – Да»;

- Исправлены различные ошибки при построении участка с узлами с назначенным свойством «Параметры плана – Прямолинейный»;
- Исправлена смена типа линии сети при вводе новой линии;
- Исправлен сброс некоторых из свойств сегментов при разрыве / объединении их линии сети;
- Свойство элемента «Линия сети – Тип сети» сохраняет свое значение после перезапуска проекта;
- Исправлено отображение отрицательных отметок у сегментов в разделе свойств «Геометрия» при надземной прокладке;
- Исправлено перемещение выноски по футляру в окне План;
- Исправлена ошибка формирования зон отвода по линиям с вертикальными участками;
- Исправлена сквозная нумерация линии сети при экспорте ситуации;
- Доработана оптимизация отрисовки элементов сети в окне План;
- Дополнительно оптимизированы некоторые из слоев рабочего окна Профиль сети;
- Доработаны инструменты API для взаимодействия с отметками узлов инженерных сетей, их вводом и точками подключения;
- Доработан интерфейс программы и сделаны прочие минорные изменения.

• **Библиотеки и шаблоны:**

- Доработаны библиотеки системных узлов - добавлены типовые камеры ТС и НВК, в раздел «Оформление» внесены свойства, регулирующие условные обозначения узлов на профиле.
- Доработаны библиотеки подписей и условных обозначений узлов в плане, развернутом плане и профиле;
- Обновлена библиотека с дополнительными выносками по элементам сети (Утилиты – Добавить выноску с данными);
- Доработаны системные шаблоны узлов, добавлены новые шаблоны опор электроснабжения П10-3 и УП10-2.
- В подписи углов поворота и прочих узлов на плане добавлена возможность подписи углового размера. Условный знак добавлен в библиотеку с припиской «... угол поворота с обозначением...», тэг подписи размера <%NodePlanAngle%>;
- В библиотеке элементов колодцев и камер расширен перечень элементов по ГОСТ 8020-2016, добавлены элементы по Серии 3.006.1-8 «Каналы и тоннели сборные ж/б из лотковых элементов» и РК 1101-87 «Коллекторы подземных коммуникаций», расширены подразделы по прочим типовым альбомам. Элементы производителей «ГИС» и «Баррикада» вынесены в отдельные библиотеки программы. Доработана структура библиотеки, исправлены различные ошибки в свойствах и моделях элементов;
- Камерам колодцев библиотеки производителя «Связьстройдеталь» добавлены точки подключения;
- В библиотеку элементов электросетей добавлены оголовки, накладки и приставки опор;
- В библиотеку элементов контактной сети ж/д добавлены элементы жестких поперечин (кронштейны, стоки, ригели и пр.). Ригели представлены в двух вариантах – в качестве протяженного элемента и в качестве точечных объектов;
- Добавлены библиотеки производителей светильников и оборудования «ВСТЗ ЛУЧ» и «Фокус-СПб»;
- В библиотеках труб и кабельной продукции удалены неиспользуемые свойства элементов;
- Добавлена библиотека труб и фитингов «Империя Строй»;
- Обновлена библиотека производителя «Икапласт», ранние версии элементов вынесены в подраздел библиотеки «Архивные элементы»;

– Доработаны и исправлены различные свойства объектов существующих библиотек элементов сети, их модели и структура библиотек.

Перечень дополнительных доработок и исправлений базового функционала программы, вошедших в сборку 16.0.42.2 перечислены в данном списке, в разделе Общее:

Ссылка на общий список изменений:

https://download.topomatic.ru/public/reviews/revisions_ap4.pdf

Список основных изменений в программе Топоматик Robur – Инженерные сети 1.3 (сборка 16.0.42.2, Март 2024)

• Конструкторы узлов и сегментов:

- Добавлен новый элемент конструкции сегмента «Профиль», который позволяет получить отметку с требуемой точки конструкции. Вывод на рабочий профиль осуществляется через функцию «Свойства панели», раздел «Профили – Отметки», на выходной чертеж вывод реализован через тэг «Отметка» и указание номера Профиля в качестве источника. В ведомость «Глубин заложения» добавлены тэги отметок по «Профилю 1-10» в начале и в конце сегмента;
- Добавлена возможность изменения положения любого элемента конструкции сегмента относительно положения родительской оси;
- Разблокирована возможность удаления / изменения основного протяженного элемента. В качестве «основного» протяженного элемента (источника отметок) принимается первый в структуре протяженный элемент;
- Добавлены функции «Обновить конструкцию узла / сегмента», которые позволяют обновить узлы и сегменты в проекте по изменениям в родительском шаблоне. Обновление идет по марке заданного шаблона;
- Протяженным элементам и футлярам в параметрах конструкции сегмента и разделе свойств «Оформление» добавлен параметр «Показать на пересечении – Да/Нет», позволяющий скрывать лишние элементы для отображения при пересечениях в профиле;
- Точность смещения элементов конструкции увеличена до 0,0000;
- Имя элемента, описание элемента, марка шаблона и тип конструкции сегмента выведены в свойства элементов конструкции;
- В свойства сегмента добавлено новое свойство «Марка шаблона», которое заполняется по назначенному шаблону конструкции и может быть выведено в ведомости по тэгу;
- Добавлен тэг ведомостей «Описание шаблона» для узлов и сегментов;
- Принцип фильтрации конструкций сегментов изменен аналогично механизму фильтров конструкций узлов;
- Добавлена возможность изменять положение элементов в дереве конструкции сегмента;
- Добавлено отображение описания шаблона конструкции узла в дереве конструкции;
- В список тэгов подписи сегментов и футляров в плане и профиле добавлено значение «марка шаблона» и «количество протяженных элементов» по назначенной конструкции;
- Элементам «ось» и «профиль» добавлено отображение 3D моделей в окне предпросмотра, а также настройка их размера и цвета;
- Секциям конструкции узлов добавлено свойство «признак» по аналогии с признаком других элементов сетей. Если у узла элементы конструкции имеют разные признаки, то при формировании ведомости узел будет попадать во все соответствующие категории фильтра;
- Исправлена ошибка с назначением нескольких опорных групп в шаблоне конструкции узла;
- Исправлена ошибка назначения не существующей опорной группы в шаблоне конструкции узла;
- Настройка видимости элементов в плане/профиле сохраняется при их дублировании;
- Функция «Очистить конструкцию узла» удаляет «Компоненты», «Группы» и марку шаблона. При очистке конструкции не удаляется первый в структуре сегмента протяженный элемент;
- Исправлено обновление привязки сегментов к точкам подключения при изменении их положения через редактор конструкции;
- Точки подключения, полученные из 3d-моделей, обновляют свое положение по изменениям в конструкции;
- Исправлена ошибка сохранения префикса подключения в конструкции узла;

- Исправлен учет зазора (по оси Z) между разными группами конструкции узла при расчете высоты при выводе в «Ведомость узлов / колодцев»;
- Исправлен подсчет количества точечных объектов конструкции сегмента в спецификации;
- При дублировании элемента конструкции сегмента у него сохраняются настройки видимости в плане / профиле;
- Исправлена ошибка разворота последнего точечного объекта при их расстановке с шагом в конструкции сегмента;
- Исправлены частные ошибки подсчета количества точечных объектов и указания границ расстановки;
- Доработан интерфейс окон конструкции узлов и сегментов.

Подробнее см. [видео](#).

• **Траншеи и котлованы:**

- Добавлена функция «Шаблоны траншей», которая позволяет сохранять преднастроенные типы траншей и котлованов, а также функция «Назначить шаблон траншеи». Данным объектам добавлено свойство «Шаблон», которое заполняется согласно назначенному шаблону сечения;
- Добавлена возможность выгрузки поверхности траншей и котлованов из модели инженерной сети во внешние форматы данных и формат ЦММ *.sfcx при помощи функции меню «Проект – Экспортировать – Поверхность», а также функция передачи поверхности «Отправить в ЦММ» в Структуре проекта;
- Добавлена функция «Получить объемы по 3D-модели геологии», которая позволяет получить информацию об извлекаемых объемах с разделением по грунтам, также добавлена функция «Обновить объемы по 3D-модели геологии».
- Модель геологии, с которой получены данные, будет прописана в свойствах траншеи в разделе «Геология», там же появится информация о каждом типе грунта и его характеристиках. Данные по объемам грунтов выводятся в «Ведомость земляных работ» по динамическим тэгам, добавлен соответствующий системный шаблон ведомости.
В первой версии механизма возможно незначительное расхождение объема грунтов с общим объемом выемки при сложных ситуациях;
- Траншеям и котлованам добавлен параметр «Приоритет подрезки», в котором задается числовое значение. Данное свойство учитывается при применении функции «Подрезать траншеи» и 3d тела подрезаются об элементы с приоритетом более высоким, чем у них;
- Траншеям и котлованам добавлен параметр «Способ прокладки – Подземный/Надземный», позволяющий определить тип построения поверхности (стенки направлены вверх или вниз). Данный параметр позволяет корректно обрабатывать сложные участки поверхностей с перепадами рельефа;
- В целях оптимизации обновление 3d-тел траншеи происходит только при использовании функции «Перестроить слои траншей», а поверхности траншей при использовании «Перестроить траншеи»;
- Оптимизирована скорость построения поверхности и 3d-тел траншей;
- Исправлены различные частные ошибки с некорректным построением поверхности и 3d-тел траншей;
- Исправлено некорректное построение поверхности траншеи на сводной модели;
- Если у элемента конструкции узла некорректно заданы геометрические параметры и вырезать его объем из обратной засыпки нельзя, будет выведено окно с указанием имени узла и наименования данного элемента;
- Исправлен подсчет объема обратной засыпки на слоях с толщиной 0 см;

- Исправлена ошибка, при которой построение 3d-тела слоя траншеи происходит не по всей опорной поверхности;
- Исправлено некорректное построение профиля траншеи при назначении радиуса в вершине профиля сети;
- Исправлено сохранение данных по слоям траншеи при использовании функции «Сохранить шаблон сегмента».

• **Общие изменения:**

- Значительно оптимизирована скорость редактирования крупных моделей инженерных сетей в рабочих окнах План и Профиль сети;
- Добавлена возможность обработки исходных данных в формате GML через меню «Поверхность – Импорт/Экспорт – Импорт GML». Этот формат также может содержать информацию о существующих сетях, которые попадают в модель ЦММ в виде структурных линий с семантикой;
- Добавлена новая функция ввода линии сети «Создать по узлам вдоль линии», общий принцип ввода аналогичен вводу структурной линии «Вдоль линии», описание в справке: [Создание структурной линии вдоль заданного направления](#);
- Доработано добавление линии сети «По линейному объекту», добавлен выбор типа характерной точки – Узлы в вершинах / Узлы с шагом / Вершины в характерных точках;
- Рассекаемый 3D модели и подложки в формате *.ifc выводятся на чертеж продольного профиля сети в соответствующих им слоях;
- Функции «Выровнять сегменты между узлами» добавлена дополнительная опция указания целевого уклона, назначение доступно после выбора второго узла;
- Доработано свойство узла «фиксировать положение – по сегменту», добавлен выбор верхнего/нижнего сегмента для фиксации, а также выбор характерной отметки по данному сегменту;
- В раздел настроек модели инженерной сети «Сводная модель» добавлен блок настроек для раздельного назначения цветов различным типам элементов сети в сводной модели и 3D виде;
- Добавлена возможность задавать цвет различных элементов сети в рабочем окне «Профиль сети»;
- В рабочее окно добавлен слой с названиями отображаемых линий сети, в чертеж продольного профиля также добавлен тэг «Название линии сети»;
- В чертеже продольного профиля тэгу «Расстояние» добавлен источник, учитывающий пересечения с другими сетями – «Ось сегмента с пересечениями»;
- Добавлен вывод длины 3Д с указанием уклона в таблицу окна «Профиль сети», на чертеже продольного профиля тэгу «Уклон» также добавлен выбор типа отображаемой длины «2Д / 3Д»;
- Добавлена настройка модели сети «План – Добавлять маскировку под текстом», позволяющая задавать маскировку для подписей узлов, сегментов и футляров, а также линий сети;
- Исправлено назначение диаметра универсальных объектов по заданным значениям семантики при вводе сети по структурной линии;
- Добавлен признак элементов сети «Переустанавливаемый»;
- Изменен принцип назначения глубины отстойной части колодца. Теперь это значение откладывается от лотка нижней примыкающей трубы (ранее был «низ»);
- В ведомости колодцев учитываются подключения, выполненные из других моделей через тип узла "Подключение к узлу другой сети";
- В чертежах колодцев в два раза увеличено расстояние между разрезами;
- Исправлена подпись уклонов в шапке профиля у сегментов с несколькими вершинами;

- Исправлено поведение узлов типа «Врезка» на профиле сети;
- Исправлена подпись направления уклона по подключению в узле «К / ОТ» на выходном чертеже;
- Исправлен подсчет толщины стенки круглой трубы на пересечении;
- Исправлено назначение типа футляра через свойства;
- Исправлено сохранение назначаемых контрольных трубок футляров;
- Исправлен перенос привязки выноски футляра в окне План;
- Исправлено поведение грипов выносок футляра и схемы сети;
- Исправлены ошибки автоматического обновления отметок колодцев при применении различных функций редактирования профиля;
- Исправлена ошибка разрыва/объединения линии сети при открепленном окне «Продольный профиль»;
- В свойствах сегмента в профиле добавлены нередактируемые параметры «Длина в плане / Длина в 3D»;
- Свойства «Длина» протяженного объекта динамически изменяются при редактировании профиля через грипы;
- В «Список ошибок» добавлено предупреждение о повторении идентификаторов сегментов в проекте, данная ошибка может влиять на корректность назначения параметров «Расхода» при выполнении гидравлического расчета;
- Добавлен вывод атрибутов по траншеям и их слоям в сводную информационную модель по соответствующим smdx-типам;
- Таблица функции «Найти пересечения» добавлена в структуру модели сети;
- Выполнены многочисленные минорные доработки существующих механизмов модуля;
- Доработан интерфейс программы.
- **Библиотеки и шаблоны:**
 - Добавлена библиотека производителя очистных сооружений ООО «BioProject»;
 - Обновлена библиотека трубной продукции и узлов поставщика ООО «Группа Полипластик»;
 - Обновлена библиотека трубной продукции поставщика ООО «Техстрой», каталог выведен в отдельный раздел библиотеки;
 - В «Каталоге труб и футляров» доработан раздел труб по ГОСТ 6482-2011;
 - В библиотеке «Каталог элементов НО, ЛЭП, АСУДД и КС городского транспорта» добавлены 3D модели для всех элементов траверс;
 - Исправлены ошибки назначения единиц измерения, тэгов свойств, smdx-типов в различных библиотеках элементов инженерных сетей;
 - Добавлены условные обозначения ранее внесенных элементов ЛОС, КНС и т.д.;
 - Удалена устаревшая библиотека с сечениями технических коридоров старых версий;
 - Добавлен шаблон таблицы колодцев по ГОСТ Р 21.620.2023;
 - Доработаны системные шаблоны моделей, конструкций узлов, продольного профиля сети;
 - Обновлены шаблоны чертежа ГНБ - альтернативное отображение уклона и пересечения.

Список основных изменений в программе Топоматик Robur – Инженерные сети 1.3 (сборка 16.0.38.7, Ноябрь 2023)

• Конструкторы узлов и сегментов:

- Реализован новый механизм конструкций узлов, совмещающий в себе автоподбор конструкций по высоте и назначение статических раскладок узлов. Подробнее данный механизм описан в [видео](#);
- Значительно оптимизирована скорость построения инженерных сетей с заранее заданными конструкциями и точками подключения сегментов;
- Добавлены функции «Очистить конструкцию узла / сегмента», которая сбрасывает раскладку у выбранных узлов и сегментов;
- Добавлен импорт конструкций узлов предыдущих версий программы с их автоматическим перестроением под новый тип шаблона при помощи «Импортировать старые конструкции»;
- Добавлены новые фильтры по типам шаблонов конструкций узлов;
- Добавлена функция сохранения внутри окон конструктора узлов и сегментов;
- Тип конструкции может быть выбран из выпадающего списка, исправлено отображение типа конструкции в «Редакторе конструкции узла»;
- В «Ведомость узлов» и «Ведомость колодцев» добавлены автоматически формируемые тэги высот по группам конструкций узлов (горловины, рабочей части и т.д.);
- Добавлено подтверждение удаления шаблона узла и сегмента;
- Добавлены функции перемещения элементов конструкции узла внутри таблицы шаблона;
- В контекстное меню элементов «Узел» и «Сегмент» вынесены функции работы с конструкциями этих элементов;
- Функции работы с конструкцией узла или сегмента (дублировать, переименовать и т.д.) вынесены в контекстное окно по нажатию ПКМ в окне «Редактора конструкции»;
- У всех узлов добавлено свойство «Марка шаблона», в которое прописывается тип назначенного шаблона узла;
- Первоначальный признак протяженного элемента (проект., суц., ...) задается по признаку родительского сегмента с возможностью изменить его через свойства протяженного элемента;
- В конструкторе сегментов добавлена возможность выбора отступа начала/конца элементов через рабочее окно План;
- Исправлено отображение точечных элементов сегментов в Спецификации сети;
- Изменена папка хранения пользовательских шаблонов узлов;
- Изменен интерфейс окон конструкций узлов;
- Исправлена ошибка добавления компонента через «Редактор конструкции»;
- Исправлена ошибка «Редактора» при работе с узлами, у которых не задано наименование;
- Исправлено наименование изначальных точек подключения в окне «Ввод линии сети»;
- Исправлен учет удаления конструкции узла в окне «Шаблонов конструкций»;
- Исправлены настройки назначения цвета точек подключения, на месте системных ТП также автоматически отрисовывается 3D-модель подключения;
- Системные точки подключения учитывают значение параметра «Наклон»;
- Исправлена смена наименований файлов конструкций узлов при изменении имени шаблона узла;
- При смене типа узла сбрасывается назначенная на него раскладка;
- Выбранный тип конструкции узла сохраняется в окне Ввод сети;
- Исправлены частные ошибки механизмов конструкций узлов и сегментов.

• **Траншеи и котлованы:**

- Реализован новый механизм построения траншей и котлованов инженерных сетей. Подробнее данный механизм описан в [видео](#);
- Полностью переработаны информационные и геометрические свойства траншей и котлованов;
- Добавлена возможность назначать котлованы на любые типы узлов;
- Добавлен ввод траншей и котлованов по произвольным линейным объектам. По замкнутым полилиниям и структурным линиям строятся котлованы, по разомкнутым – траншеи;
- Добавлена возможность построения обваловки трубопровода при надземной прокладке сети;
- Слои траншей и котлованов строятся при помощи 3D-тел, что позволяет получить корректные объемы земляных работ по сложным объектам. Создание слоев траншеи производится по функции «Построить слои траншей», обновление их построения по изменившейся геометрии с помощью функции «Перестроить слои траншей»;
- Добавлена функция «Подрезать траншеи», которая позволяет автоматически удалить пересечение 3D-слоев траншей и котлованов, избежав таким образом дублирования объемов работ;
- Добавлен новый слой модели «Траншеи – слои»;
- Добавлена возможность через свойства назначать цвет слоев траншеи на 3D виде и сводной модели;
- Изменен принцип передачи траншей и котлованов в информационную модель;
- Заглубление траншеи высчитывается относительно низа родительского протяженного объекта;
- Доработано построение и обновление поверхности траншей и котлованов;
- Доработано взаимодействие траншей и котлованов с опорными поверхностями;
- Исправлены данные по тэгам «Отметка дна траншеи», «Глубина траншеи» чертежа продольного профиля;
- Исправлена ошибка назначения нескольких траншей на один сегмент;
- Исправлены ошибки отображения траншей и котлованов на профиле сети.

• **Общие изменения:**

- Функции «Создать линию сети из примитива» добавлен режим ввода «По вершинам», при котором имеется возможность указать весь примитив, а только его участок между двумя вершинами;
- Добавлена возможность вывода элементов футляров в «Ведомость глубин заложения сегментов»;
- Добавлена возможность вывода расчетного наполнения трубы по гидравлическому расчету при помощи тэга чертежа продольного профиля «Уровень воды»;
- Типу сегмента «Кабель» добавлено свойство «Характерная точка»;
- Информация по дополнительным вершинам сегментов автоматически обновляется в подпрофильной таблице рабочего продольного профиля;
- Дополнительная опция команды «Добавить линию сети – Указать пикет и смещение» переработана на режим ввода всего участка;
- Удалено рабочее окно «Техкоридор» и функции взаимодействия с техническими коридорами старых версий программы;
- Удалены фильтры сегментов в настройках модели сети – «Технические коридоры» и «Контактная сеть»;
- Разблокирована возможность редактирования свойств оформления пересечений инженерных сетей с другими моделями;
- Свойства колодцев пересчитываются динамически при изменении геометрии колодцев;

- У «Линии сети» разблокировано для редактирования свойство «Тип сети», «Сегменту» добавлено свойство «Скрыть тип сети» для скрытия данной подписи на выбранных сегментах;
- Исправлены настройки пересечений модели сети;
- Исправлены частные ошибки с отсутствием отображения пересечений на профиле сети;
- Исправлена возможность перемещения пересечения сети в профиле при помощи функции «Поднять или опустить сегменты»;
- Основной выноске сегмента на слое «Схема сети» добавлены свойства скрытия выноски и настройки угла поворота;
- В слой «Схема сети» добавлена выноска по футляру;
- В слой «Схема сети» добавлена выноска по узлу;
- Исправлена размерность выносок слоя «Схема сети» и вершин зон отвода;
- Исправлено скрытие основного грипа узла при скрытии основной выноски данного узла;
- Исправлены частные случаи некорректной работы центрации вида в окне «Профиль сети»;
- Исправлено отображение данных по футляру на чертеже участка ГНБ;
- Исправлено обновление отстойной части колодцев в профиле при перемещении сегментов;
- Исправлена ошибки функции «Обновить ссылки» при использовании в 3D-виде;
- Исправлена работа дополнительных выносок с данными по сети;
- Исправлено скрытие 3D-объектов при выключении соответствующего слоя;
- Исправлено сохранение параметров окна «Добавить контактную сеть»;
- Исправлено отображение вертикальных участков сети разных типов;
- Исправлена ошибка создания геологической трассы для модели, находящейся в корневой папке проекта;
- Исправлена ошибка с назначением одинаковых параметров свойств по smdx-типу для разных экземпляров объекта;
- Исправлено отображение футляров на развернутом плане чертежа продольного профиля;
- Переработаны свойства элементов инженерных сетей;
- Переработан интерфейс и иконки программы.

• **Библиотеки и шаблоны:**

- Добавлены библиотеки производителей светового оборудования ООО «ДАО Групп» и ООО "АЛБ", элементов опор освещения ООО «Апекс-центр», модульных фундаментов опор освещения ООО «Глорус», а также ЛКМ и гидроизоляции ООО «Антикоррозионные защитные покрытия СПб» (ТМ «ECOMAST»);
- Доработана библиотека кабельной продукции поставщика ООО «ОКП «ЭЛКА-КАБЕЛЬ», удалены дублирующиеся элементы;
- В библиотеку «Элементы колодцев и камер» добавлены элементы сборных железобетонных колодцев и камер по типовым СК 2106-82 и СК 2201-88;
- В библиотеку «Каталог элементов НО, ЛЭП, АСУДД и КС городского транспорта» добавлены элементы изоляторов и траверс;
- Доработаны библиотеки «Каталог проводов и кабелей» и «Каталог элементов контактной сети железной дороги», а также библиотеки условных обозначений узлов;
- Доработаны системные шаблоны моделей сети, конструкций узлов, чертежей профиля сети и ведомостей;
- Доработаны библиотеки условных обозначений и подписей элементов сети;
- Оптимизирована работа библиотеки 3D объектов.

Список основных изменений в программе Топоматик Robur – Инженерные сети 1.2 (сборка 16.0.36.2, Июль 2023)

• Конструкции сегментов:

- Реализовано поперечное сечение конструкций сегментов на пересечениях в профиле сети – на профиль попадает отображение всей пересекаемой конструкции с протяженными объектами и футлярами. По каждому пересекаемому элементу даются выноски с высотными отметками и размерами;
- Доработано геометрическое построение сложных конструкций сегментов, улучшен учет длин протяженных элементов и назначенных смещений осей;
- Каждый элемент конструкции сегмента (протяженные объекты, футляры, точечные объекты) можно выбрать по отдельности на 3D виде и сводной модели, увидеть его частные свойства;
- Шаблонам конструкций сегментов добавлена возможность работы с фильтрами шаблонов;
- В окне шаблонов конструкций сегментов добавлен 3D вид рассматриваемой конструкции. Обновление окна 3D вида происходит по функции «Обновить»;
- В шаблонах конструкций добавлено удаление разделов со всеми вложенными элементами. Если в разделе удалить все элементы, то он также будет удален автоматически;
- Точечным объектам добавлена настройка «Учитывать уклон сегмента», позволяющая автоматически выстраивать данные объекты с учетом профиля конструкции;
- Добавлено выделение текущего шаблона / элемента при работе с шаблонами конструкций сегментов, колодцев и типовых конструкций;
- В настройках модели инженерной сети План – Подписи сегментов добавлена настройка подписи протяженного элемента;
- В рабочее окно План добавлено отображение 3D моделей точечных объектов конструкции сегментов.

• Другие изменения:

- Оптимизирована работа библиотек программы (быстродействие), добавлен поиск по базе данных;
- Доработаны функции «Создать / Обновить геологические трассы». Функциям добавлена возможность работы сразу с несколькими или всеми линиями сети в модели инженерной сети, а также функция автоматического копирования и обновления разреза по 3D геологии на профиль трассы;
- Узлы инженерной сети могут быть привязаны базовой точкой на системные и пользовательские 3D модели с smdx-типом «Мост»;
- На рабочий профиль сети выводится сечение 3D моделей подложек в формате *.ifc и *.smdx, а также 3D объектов, добавленных из библиотеки для дополнительной визуализации;
- Функции «Создать линии сети из структурных линий» добавлена возможность выбора сразу нескольких опорных структурных линий для создания участков сетей;
- В окно ввода / пересчета контактной сети добавлена опция «Пересчитывать линию при изменениях», также данное свойство добавлено линии контактной сети. При включенной опции линия контактной сети будет автоматически перестраиваться при внесении в неё любых изменений, отключение автоматического перестроения в свою очередь позволяет в значительной степени ускорить работу программы;
- У траншей и котлованов добавлена возможность привязываться к поверхности модели типа «Площадка», также добавлено свойство траншеи «Длина в плане, м»;

– В случае, если объем засыпки слоя траншеи принимает отрицательное значение, то в окно «Список ошибок» приводится соответствующее сообщение. При двойном нажатии ЛКМ на нем, окно «План» центрируется на требуемом элементе.

• **Библиотеки и шаблоны:**

- Добавлена библиотека производителя элементов колодцев ООО «ГИДРОБЕТОН»;
- Доработаны библиотеки:
- «Каталог проводов и кабелей» – добавлены кабели до 3 и до 10 кВт, гибкие, контрольные и установочные кабели, а также кабели для горнорудной промышленности, расширен каталог СИП;
- «Элементы колодцев и камер» – добавлены элементы тепловых сетей по Серии 3.903 КЛ-14, вып. 1-4 и Серии 3.903 КЛ-13 вып. 1-3.
- Доработаны библиотеки «Узлы инженерной сети»; «Каталог труб и футляров»; «Каталог элементов НО, ЛЭП, АСУДД и КС городского транспорта» и библиотеки производителей ООО «Технология Света», ООО «ГАЗСНАБ», ООО «ГК ТрансСтройКомплект», АО «ДКС»;
- Доработаны библиотеки точечных условных знаков узлов на плане;
- Доработаны шаблоны моделей сети;
- Внесены правки в шаблоны ведомости типа «Спецификация»;
- В ведомость земляных работ добавлены дополнительные тэги по свойствам траншей.

• **Исправление ошибок и небольшие доработки:**

- Исправлена ошибка импорта / экспорта элементов сети через буфер обмена;
- Исправлена ошибка вывода сети на чертеж плана при отключенных дополнительных слоях;
- Исправлены различные частные ошибки при работе в плане и профиле сети;
- Исправлена работа smdx-типов линий сетей и их наследников при формировании сводной информационной модели;
- Исправлены частные ошибки формирования сводной информационной модели;
- Исправлена ошибка работы функции «Автоматическое выравнивание сегментов» в «Профиле сети» при выборе элементов слоя «Вершины сегментов»;
- Исправлена ошибка добавления футляра;
- Исправлена ошибка, при которой из-за футляров с длиной 0 м некорректно выводился чертеж продольного профиля сети;
- Исправлена ошибка отображения и назначения свойств при разрыве линии сети через функцию;
- Исправлена ошибка перемещения 3D модели, добавленной через меню «Визуализация – Вставить 3D-объект из библиотеки»;
- Исправлена работа грипов у выносок пикетажа начала и конца футляров;
- Исправлен отображение пикетажа линии сети на Плане;
- Исправлена ошибка обновления компонентов типовых конструкций и колодцев при назначении шаблона;
- Из списка доступных элементов ведомостей удалены сегменты (конструкции), исправлен выбор элементов ведомостей с рабочего окна План;
- Исправлена ошибка масштабирования выноски футляра на профиле сети;
- Исправлены ошибки слоя «Реальные размеры труб и футляров»;
- Исправлен масштаб выносок недействующих и временных сетей в окне План;
- Исправлено некорректная отрисовка колодцев при подключении универсальных труб;
- Исправлено заполнение отметок по универсальным сегментам в профиле;
- Исправлена ошибка имен типовых конструкций, шаблонов колодцев и сегментов;
- Исправлена ошибка с удалением копий основной оси в конструкциях сегментов;

- Исправлена ошибка назначения новой конструкции сегмента из шаблона;
- Исправлена ошибка сохранения дублированного шаблона конструкции сегмента;
- Исправлено некорректное назначение признака футляра;
- Протяженному элементу добавлено свойство «Признак элемента»;
- Исправлено отображение демонтируемой сети при пересечении в Профиле сети;
- Исправлена ошибка обновления пересечений в плане;
- Футляры попадают в таблицу длин на чертеже Профиля сети, футляры из старых версий программы оттуда удалены;
- Настроенный цвет пересечений попадает на чертеж продольного профиля;
- Исправлена ошибка с удалением свойства объема обратной засыпки траншеи или котлована при его отрицательных значениях;
- Исправлена ошибка обновления поверхности траншей при наличии в проекте траншеи с длиной 0 м;
- Исправлена ошибка автоматического назначения диаметра трубы в слой траншеи при её вводе через конструкцию сегмента или через функцию «Утилиты – Добавить траншею»;
- Исправлена ошибка назначения отметки вершины в окне Профиль сети;
- Исправлена ошибка, при которой скрытые выноски по пересечениям попадали на чертеж продольного профиля;
- Тэг данных подпрофильной таблицы рабочего окна Профиль сети «Уклоны (доли единицы, длина)» корректно реагирует на дополнительные вершины сегмента;
- Исправлена ошибка, при которой скрытые выноски по сегментам и элементам их конструкции попадали на чертеж плана;
- Исправлены различные ошибки шаблона чертежа продольного профиля (скрытие, перемещение, положение грипов привязки);
- Исправлена ошибка формирования чертежа ГНБ;
- Исправлена ошибка с назначением разных типов при вводе типа элемента через свойства протяженного объекта;
- Исправлена ошибка окна «Компоненты» на Панели активностей в учебной версии программы;
- Исправлена возможность редактирования точечных объектов из не текущих моделей;
- Добавлены грипы футляра в плане и профиле, при их редактировании отображается динамическое изменение положения футляра;
- При смене типа элемента через свойства протяженного объекта можно выбрать кабели;
- Запрещено задавать сегменты и футляры нулевой длины через смещения от начала / конца;
- Переработан интерфейс редактирования смещений элементов конструкций сегментов;
 - Список тэгов подписей футляров на профиле выполнен в виде прокручиваемого списка;
- Изменен принцип действия тэгов подписи сегментов «Пикет начала / конца», пикет приводится по всему участку сети, а не отдельно взятому сегменту;
- Изменен принцип действия тэга подписи футляра «4 – Плановое имя», значение берется из соответствующего свойства элемента библиотеки 3D моделей;
- Удалена устаревшая настройка модели сети «План – Цвет сети на плане», назначение цвета сети дается через меню «Вид – Менеджер слоев»;
- Функции «Утилиты – Обновить выноски / Обновить пересечения в плане» включены в функцию «Утилиты – Обновить ссылки»;
- Зоне отвода добавлено свойство «Примечание», соответствующий тэг добавлен в «Ведомость площадей зоны»;
- На чертеж плана попадает слой «Сегменты»;
- На чертеж профиля попадает штриховка футляров;

- Исправлен масштаб выносок слоя «Схема сети» на чертеже плана;
- Доработана лента и меню, доработаны наименования свойств элементов.

Перечень дополнительных доработок и исправлений базового функционала программы, вошедших в сборку 16.0.24.4 перечислены в данном списке, в разделе Общее:

Ссылка на общий список: https://download.topomatic.ru/public/reviews/revisions_ap4.pdf

Список основных изменений в программе Топоматик Robur – Инженерные сети 1.2 (сборка 16.0.32.1, Апрель 2023)

• Новый функционал по работе с раскладкой сегментов сети:

Подробнее см. видео: [Редактирование конструкций сегментов](#).

- Добавлен ввод дополнительных осей с возможностью назначения на них элементов, что позволяет моделировать технические коридоры напрямую через работу с конструкцией сегмента;
- Добавление траншей и футляров при помощи функции «Добавить траншею» и «Добавить футляр» помещает их в конструкцию сегмента. Их редактирование теперь также может быть осуществлено через механизм конструкции сегмента. Для перемещения траншей, выполненных в ранних версиях программы, в конструкцию сегмента необходимо использовать функцию «Утилиты – Переместить траншеи в конструкцию»;
- Добавлен ввод точечных объектов из библиотеки в конструкцию сегмента с возможностью расстановки с заданным шагом. Точечные объекты учитываются в Спецификации;
- Добавлена база сечений сегмента, разработаны функции редактирования конструкции выбранного сегмента и сохранения данной конструкции в качестве нового шаблона;
- Доработано окно «Ввод сети» – шаблон сечения сегмента задается из базы по аналогии с типовой конструкцией узла;
- Дополнительно доработаны свойства элементов инженерных сетей для взаимодействия с новым функционалом – шаг расстановки, отступы и настройки поворота элементов.

• Изменения по формированию сводной информационной модели инженерной сети:

Подробнее о сводной модели см. видео: [Создание информационной модели](#).

- При вводе линии сети появилась возможность задавать тип линии сети. Это позволяет задавать пользовательские свойства по smdx-типу участку сети, по аналогии с сегментами, узлами и футлярами;
- Добавлена возможность изменить значения свойств, назначенных из smdx-типа у одного отдельно взятого экземпляра элемента на произвольные значения. Ранее данные значения дублировались всем однотипным элементам;
- Системные свойства smdx-типа теперь отображаются в свойствах всех элементов сетей;
- Исправлена возможность задавать значения свойств по smdx-типу элементов из других моделей.

• Другие изменения:

- В свойства привязки отметки узла добавлена настройка «По базису», позволяющая задать отметку узла с назначенным вертикальным смещением относительно оси базисной модели (автомобильной или железной дороги);
- При создании модели инженерной сети в разделе Общие добавлена настройка базисной модели сети;
- В настройках модели сети появился подраздел **Общие – Параметры элементов**. В данный раздел добавлены настройки признака элементов сети, типа и толщины основания, типа изоляции и способа производства работ. Параметры свойств по умолчанию назначаются всем элементам данной модели сети;
- Также в раздел настроек **Параметры элементов** добавлены дополнительные настройки по запасу и округлению длины сегментов. В соответствии с этими настройками также доработаны свойства элементов конструкции сегментов, что позволяет получать данные по

- умолчанию из модели, а затем контролировать эти параметры на каждом отдельном протяжённом элементе сегмента;
- Добавлен слой «**Линия сети – пикетаж**» с отображением засечек с указанием пикетажа сети в рабочем окне План;
 - Линии сети добавлено свойство «**Префикс пикетажа**», введенное значение подписывается перед засечкой с указанием пикетажа сети;
 - Добавлена настройка точности вывода значений по пикетажу линии сети (раздел Точность – Пикетаж);
 - В рабочем окне План добавлен слой «**Футляры – пикетаж**», который позволяет автоматически формировать подписи пикета в начале и конце футляра в соответствии с ГОСТ 21.710-2021;
 - Сегменту, Футляру и Узлу в свойства (раздел Оформление) добавлено свойство "**Скрыть выноску**" – возможность скрытия выносок по выбранным элементам;
 - В настройку подписи сегментов в окнах План и Профиль сети добавлены новые тэги: имя линии сети, уклон сегмента, имя модели ИС, префикс пикетажа, длина сегмента с учетом запаса;
 - В раздел настроек **Профиль** добавлена настройка отрисовки характерных линий сегмента на профиле сети, а также отрисовка штриховки сегмента на профиле через **Профиль – Отрисовка сегмента на профиле и чертеже**;
 - В рабочее окно Профиль сети добавлен слой «**Вершины сегментов**» с подписями отметок вершин сегментов, а в раздел настроек модели **Профиль** добавлена настройка типа выводимой отметки;
 - Также в раздел настроек **Профиль** добавлена настройка «**Отметка сегмента в узле**», которая позволяет задать требуемый тип выводимой отметки сегмента над узлами в профиле сети;
 - Переработаны настройки раздела **Профиль – Пересечения**, добавлена возможность вывода толщины стенки на подпись пересечения, перенесена настройка «Направления К и ОТ на пересечениях». Также в раздел добавлена настройка «**Цвет пересечений в других моделях**» – каким цветом будет отображаться текущая модель при пересечениях с другими сетями;
 - В рабочем окне Профиль сети добавлен слой «**Уровень воды**», в котором отрисовывается расчетное наполнение трубы по итогам гидравлического расчета. Подробнее о гидравлическом расчете см. видео: [Гидравлический расчет безнапорных сетей](#);
 - В окно «**Добавить контактную сеть**» добавлены редактируемые свойства Пикет начала / Пикет конца / Длина участка с возможностью указания участка на плане. Значения, введенные в данное окно, сохраняются при его переоткрытии;
 - Добавлена функция для группового разворота узлов на заданное значение. Для этого при выборе узлов необходимо нажать ПКМ – **Повернуть узлы** и выбрать требуемый угол поворота;
 - При перемещении узлов через дополнительные грипы, добавлена возможность указывать величину смещения узла вдоль оси входящего или исходящего сегмента в метрах;
 - При создании узла через функцию «**Утилиты – Добавить объемный узел в библиотеку**» у него автоматически создаются незаполненные свойства разделов Спецификация и Оформление;
 - В ведомости сегментов и глубин заложения добавлена возможность выводить длину сегментов с учетом запаса, а также длину сегментов по 3D виду (с учетом профиля). В ведомость глубин заложения добавлены новые типы отметок сегментов, а в ведомости узлов и сегментов – тэги признаков элементов. В ведомостях по инженерным сетям теперь

приводятся геодезические координаты – Северная (Y) и Восточная (X), также внесены мелкие правки в шаблоны ведомостей.

- **Библиотеки и шаблоны:**

- Добавлены библиотеки производителей элементов трубопроводов **АО «ТИК»** и **ООО «Новые Трубные Технологии»**, кабельных колодцев **АО «СВЯЗЬСТРОЙДЕТАЛЬ»**, колодцев водоснабжения **ООО ТПК «Магнат»**, очистных сооружений **ООО «ЭЛИТА-Центр»**, люков и дождеприемников **ООО «ГК ТрансСтройКомплект»**, шаровых кранов **ООО ПК «Термоформ»**, светового оборудования **ООО «Технология Света»**, **ООО «ЭНЭКОЛЕД»** и **ООО «ГАЗСНАБ»**. Также добавлена библиотека для типов линий сети;
- Доработаны библиотеки Узлы инженерной сети (заполнен раздел Спецификация), Элементы колодцев, Каталог труб и футляров, Каталог проводов и кабелей, **ООО ПКП «Полимер-Урал»**, **ООО «Волжский Композит»**;
- Доработаны библиотеки условных обозначений и подписей элементов сети.

- **Исправлен ряд ошибок и сделаны частные доработки:**

- Исправлена ошибка некорректного назначения точек подключения при вертикальном перемещении узла;
- Исправлена возможность редактировать свойства объектов зон отвода из других моделей;
- Исправлена возможность пересчета контактной сети в другой модели;
- Исправлена ошибка неполного копирования узлов линии сети при использовании функции «Создать линию сети по другой линии»;
- Исправлены множественные ошибки при добавлении узла через Профиль сети;
- Исправлена ошибка удаления линии сети через рабочее окно План;
- Исправлена ошибка положения сегментов при вводе опор контактной сети без раскладки;
- Исправлена ошибка отсутствия на плане слоя «Сегменты – признак»;
- Исправлено некорректное отображение технических коридоров на чертеже плана;
- Исправлена некорректная передача цветов по некоторым слоям на чертеж плана;
- Исправлено дублирование высотных отметок, пикетажа и т.п. в подпрофильной таблице при формировании чертежа профиля сети в статическом формате;
- Исправлена ошибка некорректного значения начального положения сегмента при округлении настроек точности до целых значений;
- Исправлена ошибка, при которой, если у линии сети назначено значение начального пикета, то на чертеже профиля не отображаются засечки целых пикетов;
- Исправлена ошибка при автоматической сортировке линий сети на этапе формирования чертежа продольного профиля;
- Исправлена критическая ошибка при указании длины участка контактной сети меньше расстояния между опорами КС;
- Исправлено некорректное отображение элементов технического коридора на чертеже плана сети;
- Исправлен неправильный условный знак обрезки трубы в примыкании на чертеже колодца;
- Расширен список элементов, которые можно скрыть на макете чертежа продольного профиля сети;
- Пользовательские построения на Профиле сети (размеры, выноски, отметки) теперь масштабируются по настройкам модели;
- Настройка «Расстояние смещения поверхностей» перенесена в раздел настроек Профиль;
- На Профиле сети удалено дублирующееся свойство наименования узла;

- В наименовании линии сети по умолчанию удалены лишние пробелы;
- В окна работы с конструкциями узлов добавлена возможность разворота на весь экран;
- В настройках модели добавлен раздел «Сводная модель», туда перемещены настройки цвета в 3D виде и сводной модели и настройка расчета положения сегментов на сводной модели;
- Теперь при добавлении узла на сегмент не удаляются дополнительные вершины на данном сегменте;
- Переработаны шаблоны ведомостей;
- Доработаны лента и меню.

Список основных изменений в программе Топоматик Robur – Инженерные сети 1.2 (сборка 16.0.26.2, Декабрь 2022)

- Добавлена первая реализация гидравлического расчета самоточной сети. (Инженерные сети – Расчеты – Гидравлический расчет). Расчет реализован для труб круглого и прямоугольного сечения самоточных сетей КО – КЗ9 (раздел Общие).
Подробнее см. видео: [Гидравлический расчет безнапорных сетей](#);
- Доработан функционал по созданию информационной модели инженерной сети:
 - Данные по инженерной сети приводятся по линиям сети, сегментам, футлярам, элементам техкоридоров, узлам и элементам раскладки узлов;
 - В свойства элементов попадают данные трех типов – данные из библиотеки элементов (меню **Сервис – Библиотека 3D моделей**) и данные по smdx-типу объекта (меню **Сервис – Менеджер типов smdx**), также фактические данные по объекту – отметки, длины, а также принадлежность элементов, их наименования и т.д.;
 - Добавлена возможность редактировать свойства smdx-типа через свойства сегмента;
 - В настройках модели инженерной сети (раздел Профиль) и в свойствах элемента типа Сегмент добавлено свойство «Расположение сегментов», позволяющее автоматически определять положение сети относительно поверхности на сводной модели, а также свойства типа «расстояние в свету» относительно поверхности;
 - Исправлена работа выбора области формирования сводной информационной модели инженерной сети.
- Ввод контактной сети железной дороги вынесен в отдельную функцию «Добавить контактную сеть». В окно ввода контактной сети добавлен выбор типа узла, сегмента, типовой конструкции и точек подключения. Изначальные данные по этим свойствам принимаются из окна добавления линии сети;
- Дополнительные доработки:
 - Переименованы и сгруппированы различные свойства элементов инженерных сетей;
 - Добавлены масштабы вертикального искажения в рабочем окне Профиль сети 1:100; 1:200;
 - В окне «Профиль сети» в селектор линий сетей добавлена функция «Сортировать по алфавиту». Также в окно создания чертежа продольного профиля сети (шаг 2) добавлена функция «Сортировать внутри листов по алфавиту»;
 - Узел «Пересечение с подобъектом» теперь может привязываться к осям моделей типа Трасса и Автомобильная дорога;
 - В рабочее окно Профиль сети и Техкоридор добавлена панель с настройкой объектной привязки и режимов ввода;
 - В "Ведомость глубин заложения сегментов" (таблица 1) добавлены новые тэги вывода данных по уклонам и отметкам различных характерных точек;
 - Доработана лента и меню.
- Доработка библиотек и шаблонов:
 - Добавлена библиотека кабельной продукции поставщика ООО «ОКП «ЭЛКА-КАБЕЛЬ»;
 - Доработаны библиотеки Узлы инженерной сети; Элементы колодцев; Каталог элементов НО, ЛЭП, АСУДД и КС городского транспорта; Каталог элементов контактной сети железной дороги, а также библиотеки условных обозначений узлов;
 - Библиотека Электрооборудование включена в состав библиотеки Узлы инженерной сети;
 - Добавлены новые шаблоны раскладки типовых конструкций и колодцев;
 - Доработаны существующие шаблоны раскладки типовых конструкций;
 - Доработаны библиотеки условных обозначений и подписей элементов сети.

- Исправлены ошибки:
 - В работе динамической и локальной геологии в модуле Инженерные сети. Для обеспечения корректной работы обновление отображения геологии на профиле сети теперь происходит по функции меню Инженерные сети – Утилиты – Обновить сеть;
 - Ошибка назначения отметок колодцев;
 - Ошибка назначения отметок узлов через базовую точку;
 - Ошибка построения траншеи, если она расположена выше черной земли;
 - Ошибки поведения узла «Пересечение с подобъектом»;
 - Ошибка изменения координат привязки импортированной подложки технического коридора при повторном открытии проекта;
 - Ошибка объектной привязки к импортированной подложке технического коридора;
 - Ошибка отмены действия (меню Правка);
 - Ошибка расположения контура на поперечнике технического коридора;
 - Ошибка при назначении футляра на сегмент с назначенным провисом;
 - Порядок линий сети в таблице Профили теперь зависит от структуры в рабочем окне Профиль сети;
 - При выборе сегмента в рабочем окне Профиль сети у него отсутствовало свойство «Характерная точка»;
 - При создании модели сети не работал фильтр по поверхностям;
 - Первый добавленный узел в линии сети был повернут на 180 градусов относительно последующих;
 - Отсутствие грипов передвижения у элемента Футляр при отключении слоя «Футляры – подписи»;
 - Некорректное назначение точек подключения к кабельным колодцам;
 - Некорректное отображение на чертеже плана цвета зон, их заливки и условного обозначения вершин зоны;
 - Если у подписи узла есть выноска, то на чертеже плана она показывалась с увеличенным масштабом;
 - Откорректирован принцип назначения заглубления по умолчанию для функции «Построить профиль с учетом рельефа»;
 - Исправлена подпись пересечения с подобъектами АД, ЖД и Трасса в Профиле сети;
 - Исправлена возможность объектной привязки к внешнему диаметру сегмента в рабочем окне Профиль сети.

Список основных изменений в программе Топоматик Robur – Инженерные сети 1.1 (сборка 16.0.24.4, Октябрь 2022)

- Добавлена функция «Создать линию сети по другой линии» (меню Инженерные сети – Ввод линии сети). Данная функция позволяет в текущей или другой модели инженерной сети создать линию сети на основе существующей, расположив новые узлы на ранее запроектированных узлах или задать отступ от них;
- Добавлена возможность задавать точки подключения сразу у группы выбранных сегментов. Сделать это можно через функцию «Назначить точки подключения сегментам» (меню Инженерные сети – План сети) или через свойства выбранных сегментов Геометрия – Положение начала/конца сегмента (назначение через свойства также доработано);
- Динамическая трехмерная геология теперь попадает на чертеж продольного профиля инженерной сети. Для выбора типа геологии в Мастере создания чертежа выберите значение свойства «Тип данных геологии» – Геология версии 8.3 или Динамическая геология;
- Для узлов, являющихся ссылками на другой узел (например, Ссылка на узел, Подключение к узлу другой сети), добавлено свойство «Использовать отметку ссылки» со значениями: «Да» – задается отметка базовой точки ссылочного узла, «Нет» – отметка назначается исходя из собственных настроек узла;
- В окне ввода контактной сети добавлен выбор стороны размещения опор относительно оси железной дороги – Слева/Справа, а также графически в рабочем окне План. Сторона выбирается относительно направления базисной модели;
- Изначально все данные по узлам контактной сети берутся с назначенной базисной модели. В свойствах линии контактной сети и окне ввода контактной сети добавлена возможность выбирать дополнительные опорные модели Пикетажная/Плановая/Высотная;
- В окне работы с шаблонами типовых конструкций Инженерные сети – Раскладка секций узлов – Альбомы типовых конструкций добавлено редактируемое свойство «Префикс подключения». Данное свойство автоматически заполняется в соответствии с наименованием добавленной секции. В случае, если в модели секции заранее задана точка подключения, то при назначении подключения её имя будет выведено с данным префиксом.
- Доработка библиотек (Сервис – Библиотека 3D моделей):
 - Добавлен новый тип узла «Пересечение с подбъектом», контролирующий свое положение в плане в соответствии с положением заданного линейного объекта автомобильной или железной дороги;
 - Добавлена библиотека светильников производителя Dioga, АО «Физтех-Энерго»;
 - В библиотеку «Технические коридоры» добавлены поперечные сечения технических коридоров кабельной канализации сетей связи из труб БНТ и ПЭ, а также сечения кабелей в грунте;
 - Доработаны некоторые разделы библиотеки 3D объектов, их свойства и структура файлов библиотеки.
- Исправлены некоторые частные ошибки:
 - При создании узла с помощью функции меню Утилиты – Добавить объемный узел в библиотеку ему автоматически назначается тип `smdx`;
 - Произведена оптимизация и исправлены ошибки при работе с геологией;
 - Исправлена ошибка наименования зигзага контактной сети железной дороги при расположении опор по разные стороны от оси железной дороги;
 - При вводе сети любым из доступных способов можно сразу задать типовую конструкцию и точки подключения к ней. При создании линии сети из структурной линии назначается типовая конструкция, а положение сегмента задается по положению структурной линии;

- Исправлены частные случаи некорректной работы назначения точек подключения к узлам;
- Исправлена точность работы с подключенными поверхностями для участков кривых на сегментах в плане;
- Доработана лента и меню по инженерным сетям, а также рабочее окно «Профиль сети».

Перечень дополнительных доработок и исправлений базового функционала программы вошедших в сборку 16.0.24.4 перечислены в данном списке, в разделе **Общее:** https://storage.yandexcloud.net/downloads/reviews/revisions_ap4.pdf

Список основных изменений в программе Топоматик Robur – Инженерные сети 1.1 (сборка 16.0.23.156, Август 2022)

- Добавлена функция "**Переименовать узлы по правилам**" (Инженерные сети – Утилиты). Функция позволяет задать шаблоны нумерации для различных типов узлов в выбранной линии сети. Файл с правилами нумерации узлов хранится по пути **C:\Users\User\AppData\Roaming\ Topomatic\Robur pipes\16.0\Support\Pipes**. Правила можно создать один раз и использовать во всех проектах, а также передать другим специалистам;
- Добавлена функция «**Создать линию сети по линейному объекту**» (Инженерные сети – Ввод линии сети). Данная функция позволяет создать линию сети с отступом относительно выбранного линейного объекта. При этом пользователь назначает тип узлов и сегментов, положение начального и конечного узлов, шаг расстановки узлов, а также направление и величину отступа от выбранного объекта;
- Добавлена возможность задавать типы и вес линий для элементов инженерных сетей (сегментов, линий сети, футляров и т.д.) при помощи меню **Формат – Менеджер слоев**. Соответствующие свойства «Цвет», «Тип линии», «Масштаб типа линии» и «Вес типа линии» также добавлены всем типам элементов. Новые типы линий добавляются при помощи меню **Формат – Типы линий**;
- Добавлена функция по созданию узлов с признаком «**существующий**» из элементов поверхности – точек и структурных линий (меню Инженерные сети – Ввод линии сети – Создать узел по ЦММ);
- Полностью переработан функционал по формированию ведомостей:
 - Переработана структура ведомостей, добавлены новые тэги вывода данных и шаблоны ведомостей;
 - Добавлен **выбор моделей**, по которым будет создана выбранная ведомость (необходимо в мастере ведомости нажать "Далее"). Некоторые типы ведомостей теперь не зависят от того, какая модель является текущей, т.е. при переходе в другую модель шаг выбора элементов становится обязательным;
 - Добавлен **выбор признака сети**, по которому будет сформирована ведомость (решаются задачи по формированию ведомостей демонтажа и т.д.);
 - Добавлен **выбор элементов** (узлов, сегментов, футляров), которые попадут в ведомость;
 - В ведомости попадают данные по слотам технических коридоров (назначенные трубы и кабели);
 - Появилась возможность выносить в ведомость произвольные данные по сегменту и узлу, по назначенному тэгу из библиотеки 3D моделей. Для этого, при формировании шаблона ведомости через меню **Редактировать шаблон** необходимо выбрать требуемые **Переменные шаблона** в ячейке области общих данных по узлу/сегменту;
 - Если во время запуска функции создания ведомости узлы или сегменты сети были выделены, то будет предложено создать ведомость по выбранным элементам. Для этого в появившемся окне нажмите «Да», а затем в Мастере создания ведомостей «Далее» и «Готово».
- В сводную информационную модель теперь попадают данные по сегментам инженерной сети (данные элемента из библиотеки 3D моделей, уклон по сегменту, длина сегмента, тип сети и др.);
- Добавлены новые признаки сети – **недействующая и временная**. Данные признаки подписываются на плане сети отдельными выносками;
- Добавлены новые свойства у различных элементов:
 - Свойство «**Признак сети**» у элемента Футляра;
 - Редактируемые свойства «**Положение X/Y**» у элемента Узел;
 - Информационное свойство «**Пикет по линиям сети**» у элемента Узел. Порядковый номер пикета соответствует номеру линии сети по одноименному свойству и перечисляется через разделитель.

- Реализована возможность назначения точек подключения, полученных из других моделей для узлов типа **«Подключение к узлу другой сети»**, что позволяет смоделировать ситуацию, когда по узлам одной сети проложена другая сеть;
- Расширен функционал работы с техническими коридорами инженерных сетей:
 - Добавлена функция **«Уложить сегмент в техкоридор»** (меню Инженерные сети – Технический коридор), позволяющая разместить сегмент, принадлежащий к другой модели сети, в выбранном слоте технического коридора;
 - Добавлена функция **«Уложить сегмент в техкоридор между узлами»** (меню Инженерные сети – Технический коридор), позволяющая размещать сразу несколько сегментов другой модели сети в выбранном слоте технического коридора;
 - Добавлена функция **«Показать содержимое техкоридора»** (меню Инженерные сети – Технический коридор), которая позволяет определить положение сегментов различных моделей в слотах технического коридора;
 - На поперечник технического коридора можно подгружать подложки (рабочее окно **Техкоридор**);
 - Элемент «ферма» технического коридора отображается на 3D-виде.
 - Добавлена возможность редактирования пользовательских построений в окне Техкоридор (копировать, переместить, повернуть и т.д.).
- Добавлена функция **«Сохранить конструкцию узла в альбом»** (меню Инженерные сети – Раскладка секций узлов), которая позволяет сохранить отредактированную раскладку выбранного узла в качестве шаблона для дальнейшего применения на других узлах;
- Добавлена возможность создавать траншею по сегментам типов «Кабель» и «Технический коридор»;
- Появилась возможность отображать данные 3D геологии на профиле инженерной сети;
- Доработка библиотек (Сервис – Библиотека 3D моделей):
 - Доработаны разделы библиотеки элементов по ГОСТ 8090-2016, РК-2201-82, Серия 3.900.1-14, ТПР 901-09-11.84, ТПР 902-09-22.84;
 - Доработана библиотека элементов секций опор контактной сети по КС-160.4.1; РД 4180; РД 6226и; РД 4182и;
 - Изменена структура основного каталога «Трубы и футляры». Из него выделены библиотеки производителей «Полипластик», «Техстрой» и «Икапласт». Добавлены ж/б обоймы по СК3108-01 и АТР 002-2018, защитные стеклопластиковые футляры ЗФГТ и ФТ, а также каталог труб стальных по ГОСТ 3262-75 «Трубы стальные водогазопроводные»;
 - Добавлены сегменты самонесущих проводов СИП-2, СИП-3, СИП-4;
 - Во все библиотеки сегментов добавлен раздел «Спецификация» и «КСР»;
 - Добавлены элементы деталей водопроводных сетей по СК 2109-92;
 - В библиотеку **«Узлы инженерных сетей»** добавлен раздел с узлами ЛЭП. Внесены детализованные и упрощенные модели опор ВЛ 35, 110, 150 и 220 кВ по ТП 3.407-68/73 и СТО 56947007-29.240.55.255-2018;
 - Добавлен каталог элементов линии электропередач (стойки опор, фундаменты, элементы опор ВЛ 110, 220 кВ). Также добавлены шаблоны примеров типовых конструкций опор ВЛ 110 и 220 кВ (Раскладка секций узлов – Альбомы типовых конструкций);
 - Добавлена библиотека поставщика ООО НПО «Легион»;
 - Доработаны модели элементов библиотеки 3D объектов, их свойства и структура файлов библиотеки;
 - Доработаны библиотеки точечных условных знаков и подписей инженерных сетей (Сервис – Библиотека точечных условных знаков);

- Изменен метод фильтрации элементов библиотеки при выборе типов узлов и сегментов «по каталогу». Теперь список элементов библиотеки приводится в соответствии с назначенным элементу smdx-типом, занесенным в меню Сервис – Менеджер структуры Smdx (Кабель, Труба, Технический коридор и т.д.).
- Исправлены некоторые частные ошибки:
 - Отсутствие грипов перемещения вдоль сегмента в окне План у узлов со свойством «Параметры плана – Прямолинейный»;
 - Ошибка редактирования длины футляра через центральный грип в окне План;
 - Ошибки построения поверхности траншеи;
 - Ошибка отображения значения свойства «Провис» у сегмента при перезагрузке проекта;
 - Ошибки назначения ссылок в узлах «Ссылка на узел» и «Подключение к узлу другой сети»;
 - Контрольные трубки футляров теперь попадают на чертеж Плана.
- Доработана лента и меню «Инженерные сети». Добавлен раздел ленты **«Технический коридор»**.
Примечание: В связи с изменениями библиотек данных, в проектах, созданных в предыдущих версиях программы может наблюдаться некорректное отображение элементов узлов моделей «Инженерная сеть» в других модулях программного комплекса Топоматик Robur. Для решения данной проблемы рекомендуем сохранить проект при помощи функции «Сохранить как».

Список основных изменений в программе Топоматик Robur – Инженерные сети 1.1 (сборка 16.0.22.4, Май 2022)

- Добавлена возможность выбора типа конструкции и точек подключения при добавлении линии сети (**Инженерная сеть – Настройки – Общие**);
- Доработана функционал меню **Инженерные сети – Раскладка секций узлов – Альбомы типовых конструкций узлов**:
 - Добавлена марка типовой конструкции,
 - Добавлен фильтр элементов библиотеки 3D моделей в разделе **Компоненты**,
 - Добавлены новые единицы измерения в раздел **Компоненты**;
 - Исправлена ошибка – данные из раскладки типовой конструкции не попадают в **Спецификацию компонентов**;
 - Исправлена ошибка, возникавшая при наличии пустых строк в раскладке конструкции;
 - Исправлена ошибка с потерей шаблона типовой конструкции при удалении библиотеки 3D моделей, элементы которой содержатся в данном шаблоне.
- Произведен ряд доработок по проектированию **Контактной сети**:
 - Добавлена возможность расстановки опор контактной сети по паттерну расстояний. Пользователем задается шаблон расстояний между опорами на прямом и на кривом участках, который повторяется на заданной линии сети.
 - Добавлена возможность редактировать положение узлов КС при помощи свойства сегмента «Длина по базису»;
 - По умолчанию зигзаг первого и последнего узла на участке КС не отображается;
 - Доработаны шаблоны опор контактной сети;
 - Зигзаги и консоли опор КС теперь попадают на чертеж плана;
 - Исправлена ошибка с некорректной расстановкой узлов КС при изменении длины сегмента;
 - Исправлена ошибка нумерации опор контактной сети.
- Доработка библиотек (**Сервис – Библиотека 3D моделей**):
 - Добавлены узлы смотровых колодцев 0.8 и 1.2 м;
 - Доработана библиотека 3D элементов секций опор контактной сети;
 - Добавлены элементы и 3D модели по типовому альбому РК 2201-82, а также ряд элементов раскладки колодцев (стенные кольца, плита днища и т.д.);
- Отключение / Включение видимости элементов в окне «3D вид» настраивается при помощи слоев «Сегменты», «Футляры», «Узлы – элементы».
- Исправлена ошибка с отрицательными значениями расстояния между сетью и черной / проектной землей в **Ведомости глубин заложения сегментов** и чертеже продольного профиля сети.
- Исправлена ошибка вывода **чертежа ГНБ** на участке с сегментом типа «Провод».
- Исправлено нарушение строения профиля сети при повторном назначении точек подключения к узлу (панель **Свойства**, меню: **Инженерные сети – План сети – Назначить точку подключения к узлу**).
- Исправлена ошибка нарушения строения сети при ручном редактировании профиля сетей с колодцами.
- Слой «Реальные размеры труб и футляров» попадает теперь на чертеж плана.
- Исправлена ошибка отмены предыдущего действия при работе с функционалом инженерных сетей (меню: **Правка – Отменить**). Сохраняются данные по заданному диаметру сегмента в слое траншеи при перезапуске проекта.

Перечень дополнительных доработок и исправлений базового функционала программы вошедших в сборку 16.0.22.2 перечислены в данном списке, в разделе **Общее:**
https://storage.yandexcloud.net/downloads/reviews/revisions_ap4.pdf

Список основных изменений в программе Топоматик Robur-Инженерные сети 1.1 (сборка 16.0.20.2, Январь 2022)

- Появилась возможность проектировать контактную сеть электрифицированной железной дороги на перегонах, добавлен тип сегмента «контактная сеть» и функция меню: **Инженерные сети – Утилиты – Пересчитать контактную сеть**;
- Добавлены элементы опор контактной сети: стойки (РД 6226и), консоли (альбом КС-160.4.1-09), фиксаторы (альбом КС-160.4.1-09), фундаменты (РД 4182и);
- Функция «**Шаблоны опор освещения**» заменена на универсальный сборщик узлов из элементов. Данный сборщик позволяет поэлементно собирать любые узлы, в т.ч. опоры контактной сети, освещения, тепловых сетей и т. д. (меню: **Инженерные сети – Раскладка секций узлов – Альбомы типовых конструкций**);
- Создан редактор конструкции любого произвольного узла (меню: **Инженерные сети – Раскладка секций узлов – Редактор конструкции узла**);
- В свойствах сегмента появилась возможность указать одну или несколько точек подключения к узлу (панель **Свойства**, меню: **Инженерные сети – План сети – Назначить точку подключения к узлу**);
- Добавлена возможность настроить параметры ввода отметки опорной точки узла (панель **Свойства**);
- Добавлена настройка превышения/заглубления сегментов инженерной сети в настройках модели (**Настройки -Инженерная сеть – Профиль**);
- Добавлена библиотека узлов опор контактной сети (меню: **Сервис – Библиотека 3D моделей**);
- Доработаны шаблоны моделей инженерных сетей;
- Расширена библиотека элементов от различных производителей (светильники, кабельные колодцы, трубная и кабельная продукция и т.д.);
- Дополнена библиотека элементов колодцев (в т.ч. элементы с футеровкой);
- Исправлено отображение контактного провода во всех рабочих окнах программы с учетом заданной фиксированной величины провиса;
- Доработаны существующие ведомости и спецификации инженерных сетей;
- Исправлен ряд частных ошибок;
- В конфигурацию программу **Топоматик-Robur Инженерные сети** добавлен блок функций по проектированию площадных объектов (Задачи-Площадки).

Перечень дополнительных доработок и исправлений базового функционала программы вошедших в сборку 16.0.20.2 перечислены в данном списке, в разделе **Общее:** https://storage.yandexcloud.net/downloads/reviews/revisions_ap4.pdf

Список основных изменений в программе Топоматик Robur-Инженерные сети 1.1 (сборка 16.0.12.1, Сентябрь 2021)

- Реализован функционал позволяющий создавать элементы наружного освещения:
 - Добавлена новая модель – Наружное освещение, а также новый тип узлов – Опора освещения;
 - Расширена библиотека элементов освещения от различных производителей (фундаменты, стойки, кронштейны, светильники);
 - Реализованы специализированные механизмы сборок 3d-объектов на основе исходных элементов библиотеки (Инженерные сети – Утилиты – Шаблон раскладки опор) с их отображением в окне 3d-вид, а также сводной информационной модели;
 - Предусмотрена возможность индивидуальной настройки отображения элементов освещения в окне План;
 - Контактный провод может отображаться во всех рабочих окнах программы с учетом заданной величины провиса.
- Расширен функционал по работе с шаблонами раскладки элементов колодцев (Инженерные сети-Утилиты-Шаблоны раскладки колодцев):
 - Появилась возможность задавать смещение горловины колодца;
 - Добавлено дополнительное поле с 3D-отображением элементов участвующих в раскладке;
 - Предусмотрена возможность задания марки раскладки с последующим ее отображением в чертежах и ведомостях;
- При редактировании раскладки элементов (окно Раскладка секций колодца) появилась возможность копирования элементов, а также задания смещения горловин;
- Добавлены шаблоны чертежей профиля нефтепровода и НВК при надземной прокладке (Инженерные сети-Чертежи-Создать чертеж профиля);
- Добавлена возможность привязки труб к характерным точкам подключений. Точки подключений могут быть заданы в 3D модели элемента или в табличной форме в шаблоне раскладки;
- Дополнена библиотека элементов ЛОС и подстанций от производителей (Сервис – Библиотека 3D моделей);
- Некоторые узлы, у которых отсутствует 3d-изображение (например-Угол поворота), в информационной модели показываются условной желтой сферой, с атрибутивными характеристиками;
- При трассировании сети в плане появилась возможность задать угол следующего сегмента относительно предыдущего (контекстное меню на этапе ввода элемента, пункт: Типы курсора – По расстоянию и относительному углу);
- Добавлена возможность перемещения футляров в плане за центральную точку (добавлен дополнительный грип);
- Для каждой сети появилась возможность настроить стиль текста для подписи линий сети, сегментов (трубопроводов, труб) и узлов на плане (Формат – Текстовый стиль);
- Добавлена возможность переворачивать подпись названия трубопровода на отдельных его сегментах (грипы при выделении подписи трубопровода);
- Реализована функция разворота группы узлов относительно выбранного линейного объекта (Инженерные сети – План сети – Развернуть узлы к линейному объекту);
- В настройках модели Инженерная сеть появилась возможность задания базисной оси, относительно которой определяется пикетаж (отображается в нижней информационной строке

программы). Так же имеется возможность позиционирование вида по пикету базиса (Инженерная сеть – Утилиты – Позиционирование по пикету базиса). Добавлен соответствующий тег позволяющий выносить пикет базиса в подписи узла при формировании чертежа плана;

- Реализована функция поиска пересечений инженерных сетей, с автоматическим их отображением на плане (Инженерная сеть – Пересечки на плане – Найти пересечки);
- Добавлена функция отображения предварительно выбранного в 3d-виде объекта в окне Профиль сети (контекстное меню, пункт Показать в окне Профиль сети);
- Реализована возможность измерения пространственного угла между сегментами сети (Инженерные сети – Утилиты – Угол между сегментами);
- Добавлена функция выбора подобных элементов. Также доступна настройка выбора подобных элементов по определенным характеристикам (контекстное меню, пункт Выбрать подобные/Настройка выбора подобных);
- Определение принадлежности сегмента к участку ГНБ теперь делается по свойству самого сегмента (признак: Способ производства работ – Закрытый);
- Добавилась возможность индивидуальной настройки цвета сети в окне План, в окне 3Д вид и на сводной модели (Настройка модели – План – Цвет сети);
- В связи с добавлением новых типов сетей сделаны изменения в наименовании их базовых элементов (изменена терминология): элемент Трубопровод и Труба переименованы в Линия сети и Сегмент, Массивный объект – Узел.

Список основных изменений в программе Топоматик Robur-Инженерные сети 1.0 (сборка 16.0.33.105, Декабрь 2020)

- Реализован механизм проектирования инженерной сети с помощью технического коридора (окно Техкоридор). Пользователь имеет возможность запроектировать поперечник любой сложности на участке сети. Данный функционал универсальный и может быть адаптирован для проектирования любых инженерных сетей, но изначально реализовывался для проектирования тепловых сетей;
 - В библиотеке Узлы инженерной сети добавлен раздел ТС (тепловые сети) и в данном разделе добавлены узлы Подвижная опора и Неподвижная опора;
 - Реализована возможность добавления фермы в поперечник, в окне моделирования технического коридора (окно Техкоридор функция «Добавить ферму»);
 - Для вывода чертежа тепловой сети добавлены шаблоны чертежей надземной и подземной ТС;
 - Добавлена возможность границы технического коридора вынести контуром на план (окно Техкоридор, функция «Добавить границы»);
 - Добавлена возможность вынести в шапку продольного профиля по сети отметку по любой точке поперечника технического коридора (окно Техкоридор, функция «Добавить профиль»);
 - Добавлена возможность импортировать/экспортировать заготовки поперечников из/в библиотеку программы (окно Техкоридор, функция «Экспортировать/импортировать поперечник»).
- Реализована панель Компоненты (меню Вид – Компоненты). На данной панели пользователи могут формировать сборки для каждого элемента инженерной сети. Например, на инженерной сети есть футляр, по умолчанию он состоит просто из трубы, а пользователь может выбрать этот футляр и на панели Компоненты добавить к нему необходимые элементы из библиотеки (муфты и кольца, на которых труба лежит внутри футляра). По данному списку элементов в последующем будет формироваться спецификация;
- При проектировании длинного участка инженерной сети уклон и расстояние показываются в границах экрана. Таким образом, не нужно зумировать всю трубу на участок, что бы увидеть ее длину или уклон;
- Добавлена возможность удалить трубу из трубопровода предварительно не разбивая трубопровод на части;
- Исправлены данные на выносках, отображаемых на плане. Ранее программа по умолчанию всегда подписывала отмету точки верха трубы, вместо отметки характерной точки;
- В окне 3Д вид, в контекстном меню добавлена команда Показать в окне Профиль сети;
- В свойствах трубы на панели Свойства теперь можно задать длину трубы от начала или длину трубы от конца. Тем самым при необходимости можно округлить длину трубы на участке;
- При использовании функции «Переименовать узлы» программа подсвечивает уже переименованные в процессе работы команды узлы;
- Программа теперь контролирует наличие в одной модели узлов с одинаковым названием. Предупреждение появляется на панели Список ошибок;
- При изменении положения узла другой сети, на который ссылался узел текущей сети, появляется предупреждение на панели Список ошибок. Для пересчета ссылочных узлов реализована функция (Инженерные сети – Утилиты – Обновить ссылки).