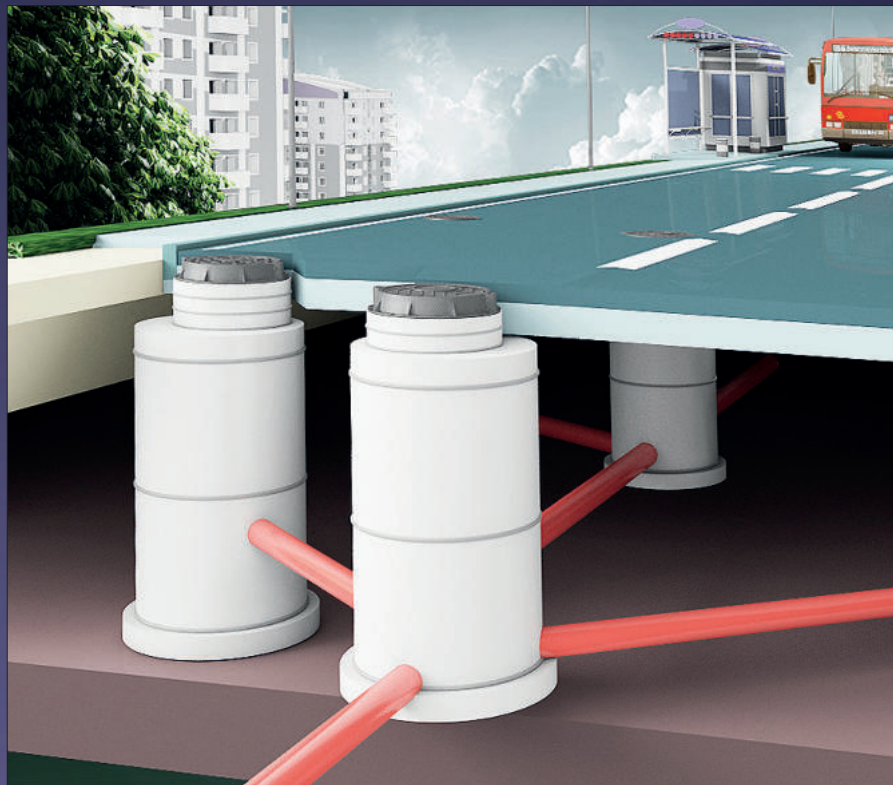


Программный комплекс для проектирования
транспортных сооружений



Инженерные сети



Компания «Лептон», официальный представитель НПФ «Топоматик» на территории РФ.
г. Иркутск, ул. Рабочего Штаба, д. 1/3.
Телефон: +7 (3952) 200-195
info@lepton.ws
www.lepton.ws

2020 г.

Программный комплекс для проектирования
транспортных сооружений



Инженерные сети

Содержание:

О ПРОГРАММНОМ ПРОДУКТЕ	
Место в структуре комплекса.....	3
Назначение продукта.....	4
Сертификат соответствия.....	5
Особенности реализации.....	6
Функциональные возможности.....	7
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	
Исходные данные.....	8
План трубопровода.....	9
Профиль трубопровода.....	11
Раскладка колодцев.....	13
Горизонтальное бурение.....	14
Создание зон отводов.....	15
Чертежи и ведомости.....	16
ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ	
Информационное моделирование.....	17
Коллективная работа.....	18
Средства коммуникации.....	19
Динамические связи.....	20
Динамические документы Robur.....	21
Электронные каталоги.....	22
СЕРВИС И ПОДДЕРЖКА	
Разработка модулей.....	23
Техническое сопровождение.....	24

Место в структуре комплекса

О программе

«Топоматик Robur Инженерные сети» – это программный продукт для проектирования водопровода, канализации, газопровода и сети связи. В настоящее время продолжается разработка возможности конструирования кабельных сетей и элементов наружного освещения.



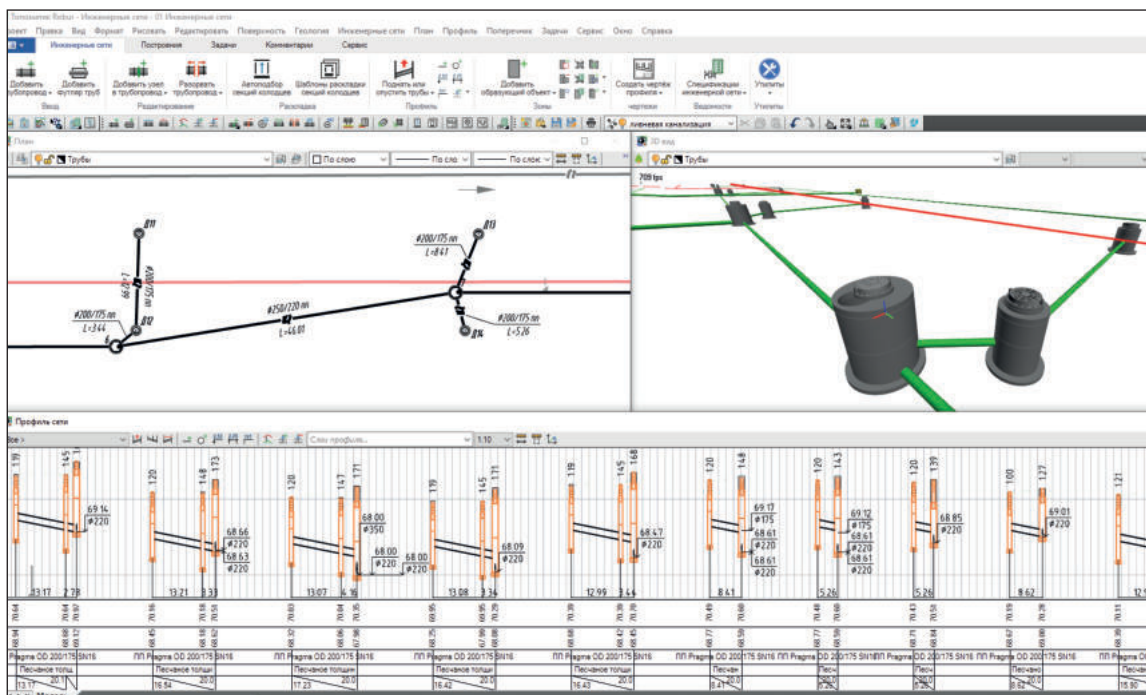
Место в структуре комплекса

«Инженерные сети» входит в состав комплекса для проектирования Топоматик Robur, который имеет общую платформу. Это позволяет специалистам смежных специальностей совместно работать над проектом.

Назначение продукта

«Топоматик Robur – Инженерные сети» предназначен для проектных и строительных организаций. Он включает в себя как общие возможности программной линейки, так и специализированные функции.

Ключевой особенностью продукта является то, что в основе лежит пространственная модель, а многооконная среда позволяет одновременно работать с ее планом, профилем и 3d-видом. Это дает возможность оперативного внесения изменений в исходную модель проектируемого объекта.





Окно программы

«Топоматик Robur – Инженерные сети» - это глубоко продуманная, отточенная до мелочей инженерная программа, обобщающая многолетний опыт работы с проектировщиками и строителями. Она будет полезна всем, кто использует современные технологии для решения практических задач.

Сертификат соответствия

Программный продукт «Топоматик Robur Инженерные сети» сертифицирован на соответствие требованиям основных нормативных документов:

О ПРОГРАММНОМ ПРОДУКТЕ

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ	
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ	
№ RA.RU.A686.H01210	Срок действия с 04.09.2019 по 04.10.2021
№ 0536619	
ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ RA.RU.11A686	
ООО ЦСПС. Орган по сертификации программной продукции в строительстве 125057 г. Москва, Ленинградский проспект, дом 63, тел. (499) 157-1990	
ПРОДУКЦИЯ Программа "Топоматик Robur - Инженерные сети" для проектирования инженерных сетей различного назначения	КОД ОК 58.29.29.000
<i>обеспечение программное прикладное процесс на электронном носителе, серийный выпуск</i>	
СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ	
ГОСТ 28195-89, разд. 2, п.2.1 (пп.1.1, 1.2, 2.1 - 2.3, 3.1 - 3.3, 6.1, 6.2); ГОСТ 28806-90, разд. 2, пп.13 - 16; ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93, разд. 4, пп.4.1 - 4.4; ГОСТ Р ИСО 9127-94, разд. 6, пп.6.1.1, 6.3.1, 6.3.3, 6.5.1 - 6.5.3; ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000, разд. 3, пп.3.1.1, 3.1.3, 3.2.1 - 3.2.5	
ИЗГОТОВИТЕЛЬ ООО "Научно-производственная фирма "ТОПОМАТИК" ИНН 7805278001, Россия, 196066, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 212, лит. А; тел./факс (812) 333-32-89	
СЕРТИФИКАТ ВЫДАН ООО "Научно-производственная фирма "ТОПОМАТИК" 196066, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 212, лит. А; тел./факс (812) 333-32-89	
НА ОСНОВАНИИ	
Заклчения ООО ЦСПС № 01-71-19 от 03 сентября 2019 г. на 2-х страницах.	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	Схема сертификации 3
	С.Д.Ратнер руководитель, директор
Руководитель органа Эксперт	 Т.Н.Бубинова инженер, эксперт
Сертификат не применяется при обязательной сертификации	

- ГОСТ 21.704-2011: Правила выполнения рабочей документации наружных сетей водоснабжения и канализации.
- ГОСТ 21.610-85: Газоснабжение. Наружные газопроводы. Рабочие чертежи.
- ГОСТ Р 21.1703-2000: Правила выполнения рабочей документации проводных средств связи.
- СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений.



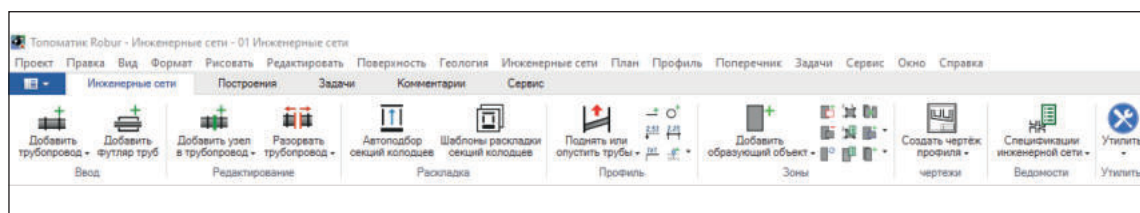
Особенности реализации

- **Высокая производительность:**
оптимизированный функционал осуществляет работу с большим объемом данных.
- **Динамические модели:**
все модели, созданные в программе, полностью динамические. Любые изменения, сделанные в одном из окон, автоматически приводят к обновлению взаимосвязанных данных. При этом возможные нарушения геометрии контролируются автоматически.
- **Окно «3D-вид»:**
в окне доступен выбор элементов и редактирование их атрибутивных характеристик. Окно может использоваться как для динамического просмотра исходных моделей, так и для анализа сводных информационных моделей, создаваемых в Robur или подгружаемых из других систем
- **Редактор чертежей:**
программа содержит компактный встроенный графический редактор, предназначенный для доработки и печати чертежей, автоматически генерируемых программным комплексом. Это дает возможность выпускать законченную проектную документацию, без дополнительных чертежных систем.
- **Гибкая структура:**
имеется возможность размещать модели и документы произвольно, по шаблону организации. Это позволяет решить проблему назначения прав и защищает файлы от случайного изменения. Временно неиспользуемые модели можно скрыть, при этом они будут физически выгружены из оперативной памяти.

Функциональные возможности

«Топоматик Robur – Инженерные сети» имеет весь необходимый функционал для использования в проектных и строительных организациях:

- подготовка исходных данных;
- проектирование инженерных сетей разного типа;
- широкий набор функций для проектирования плана и профиля;
- моделирование участков горизонтального бурения;
- ручная и автоматическая раскладка колодцев;
- использование электронных каталогов;
- создание траншей и зон отводов;
- подсчет основных объемов работ;
- генерация чертежей и ведомостей.



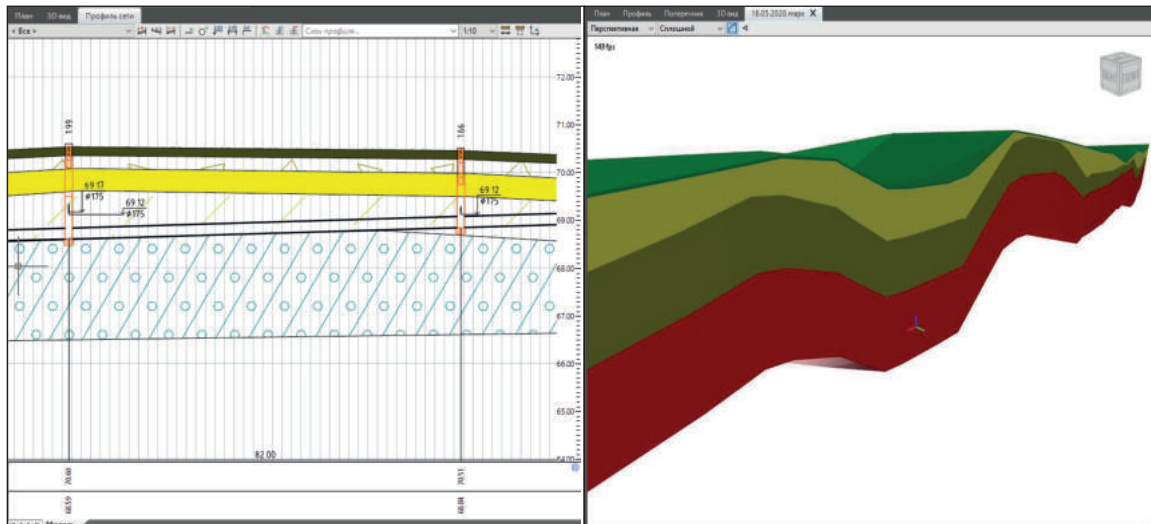
Ленточный интерфейс

Исходные данные

В программу полностью включен функционал модуля «Топоматик Robur – Изыскания», что позволяет подготовить исходные данные без применения других программных продуктов.

В качестве исходных данных используются:

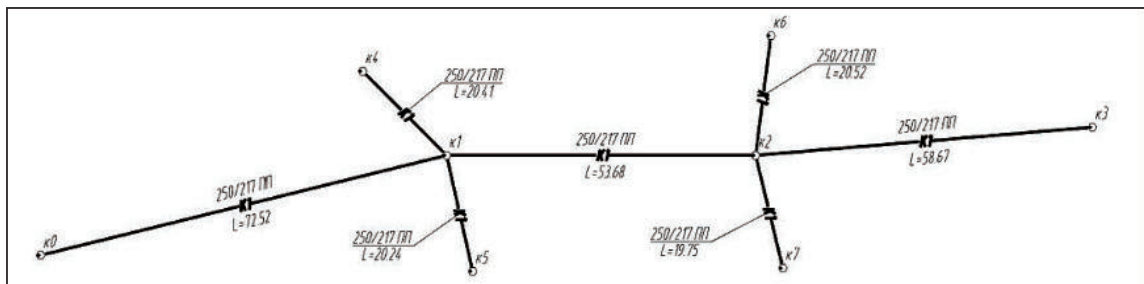
- цифровые модели существующего и проектируемого рельефа;
- геологическая модель;
- модели существующих инженерных сетей и других объектов.



Геологическая модель местности

План трубопровода

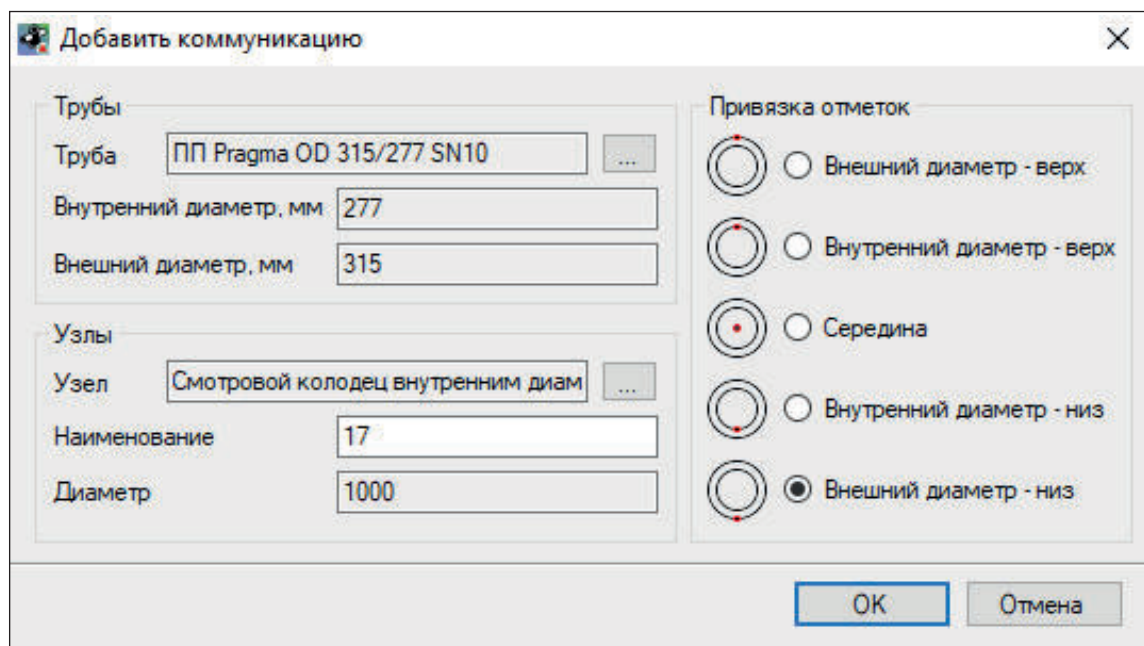
Инструментарий по созданию планового положения сопоставим по возможностям с популярными графическими редакторами, что дает пользователям ряд дополнительных удобств и позволяет отказаться от вспомогательных программ.



План трубопровода

Трубопровод может быть создан:

- из примитивов чертежа;
- путем указания его узловых точек;
- из существующих коммуникаций.

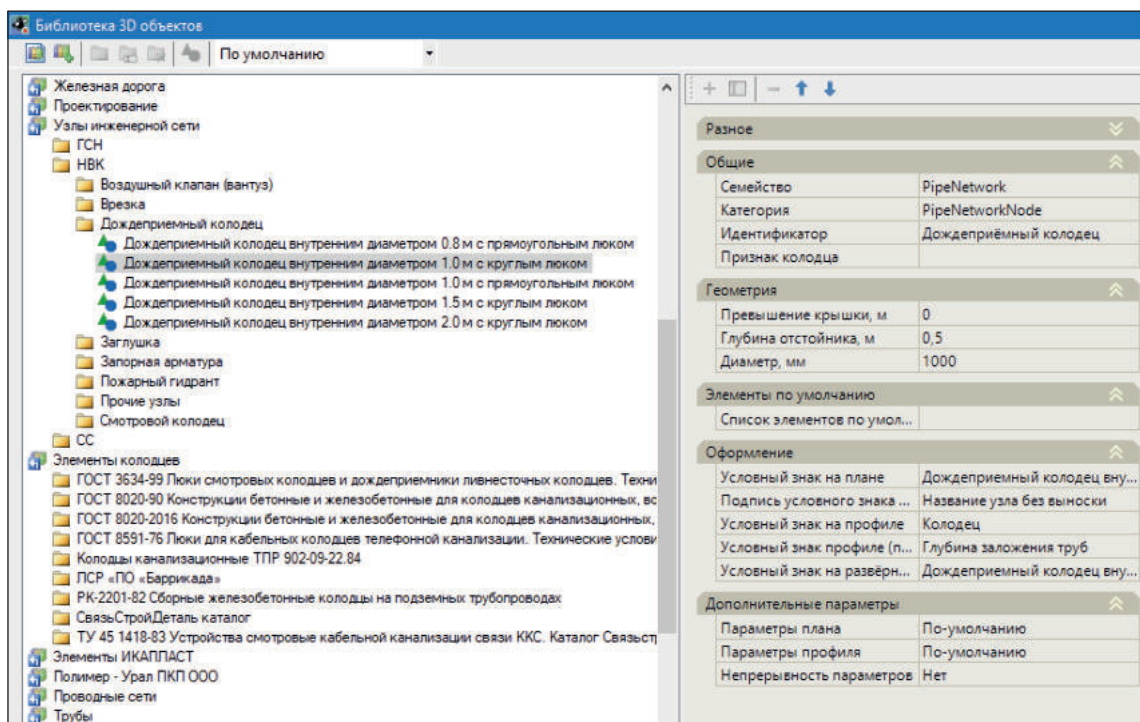


Создание трубопровода из коммуникаций

План трубопровода

Дополнительные плюсы:

- при создании трубопровода, узлы генерируются автоматически, согласно выбору их типа из библиотеки. Так же можно задать основные характеристики труб и узловых элементов;
- если параметры элементов заранее неизвестны, можно использовать универсальные, с характеристиками, заданными по умолчанию. Окончательный сортament уточняется на любой стадии проектирования;
- подписи характеристик элементов, отображаемые на выносах в рабочих окнах программы, динамические. Их вид и местоположение также можно уточнить вручную.

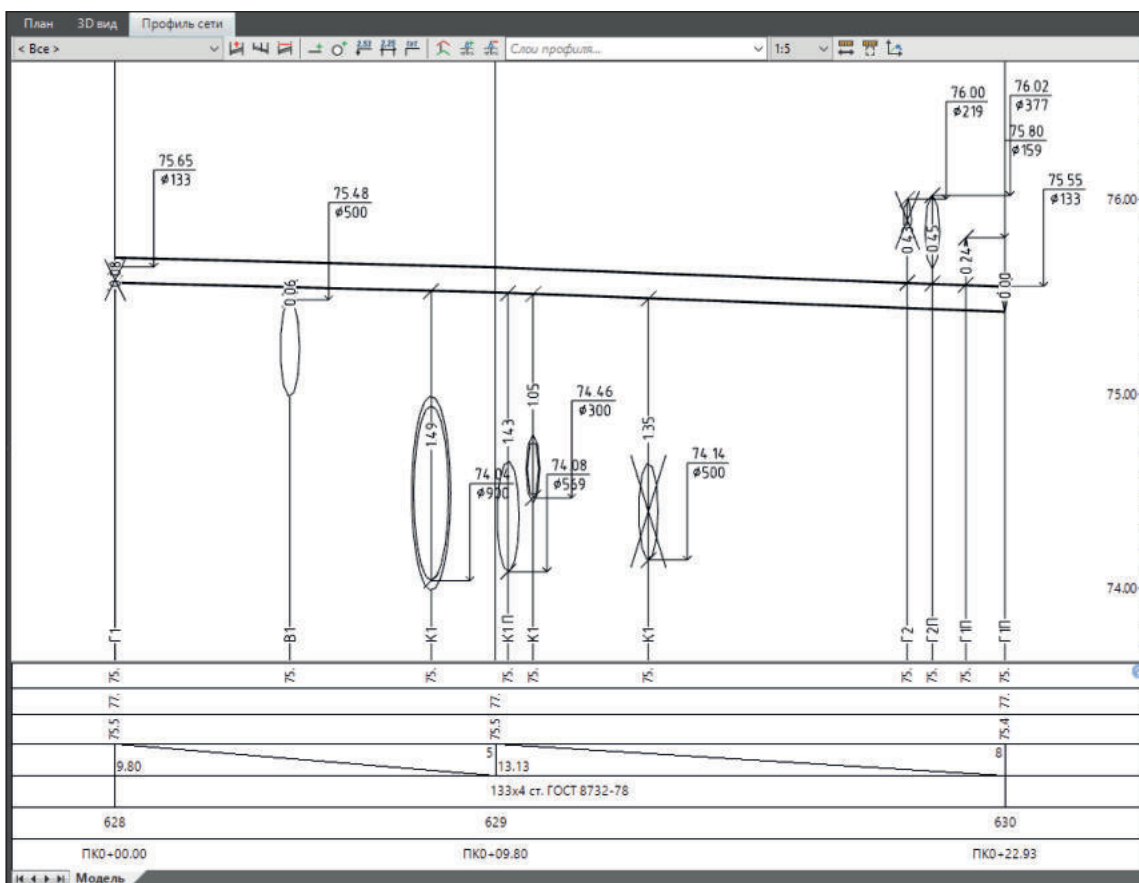


Библиотека 3D-объектов

Профиль трубопровода

«Топоматик Robur - Инженерные сети» имеет удобный функционал для автоматического построения продольного профиля: программа выстраивает подключения к дождеприемным колодцам для безнапорной канализации или проектирует по руководящей глубине для сетей водопровода и газоснабжения.

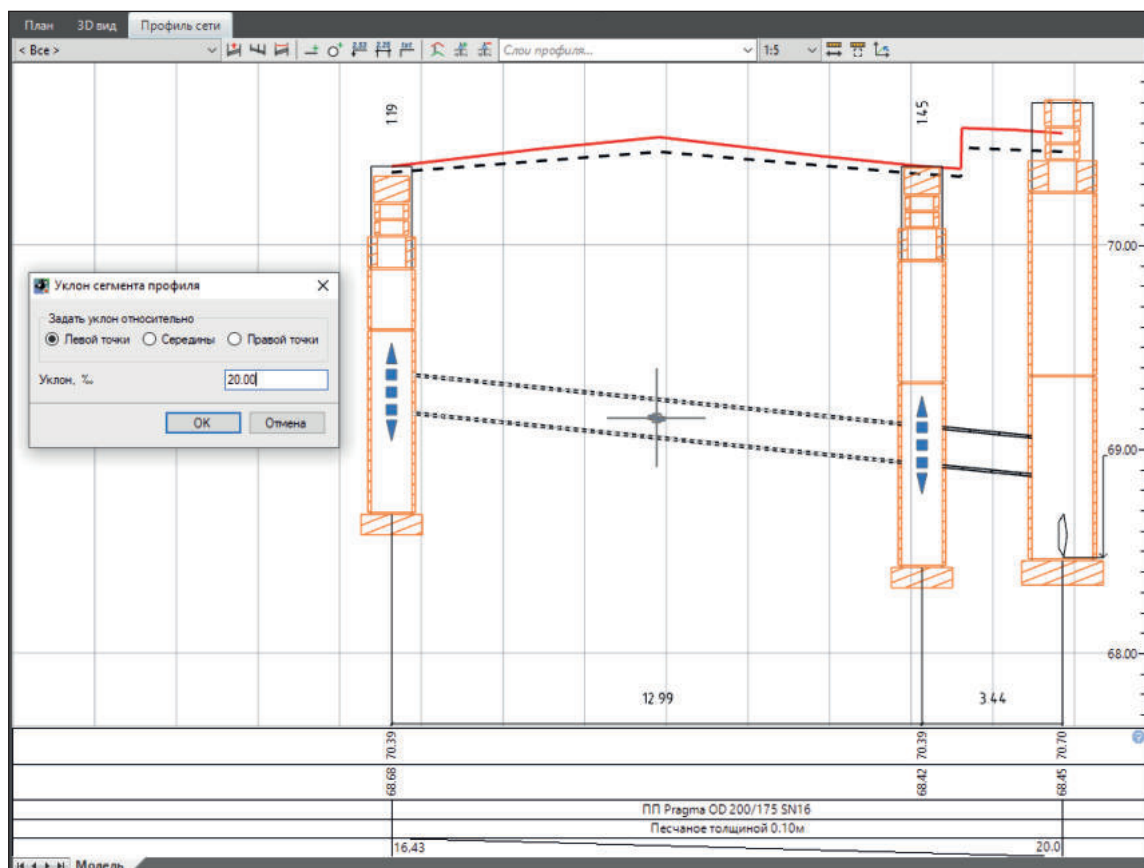
При этом контролируется целостность всех элементов инженерной сети. Например, при перемещении или удалении какого-либо колодца, будут также модифицированы все подключаемые к нему трубы.



Окно профиля сети

Профиль трубопровода

- Широкий набор инструментов для ручного редактирования элементов продольного профиля инженерной сети.
- Наглядное отображение в отдельном окне сечений всех моделей проекта, а также положений и габаритных расстояний существующих и проектируемых объектов.
- Возможность добавлять футляры на запроектированные трубы: пользователь может задать или отредактировать свойства футляра, поменять сортамент трубы из любого окна программы. В программе есть возможность создавать футляры несимметрично относительно оси.

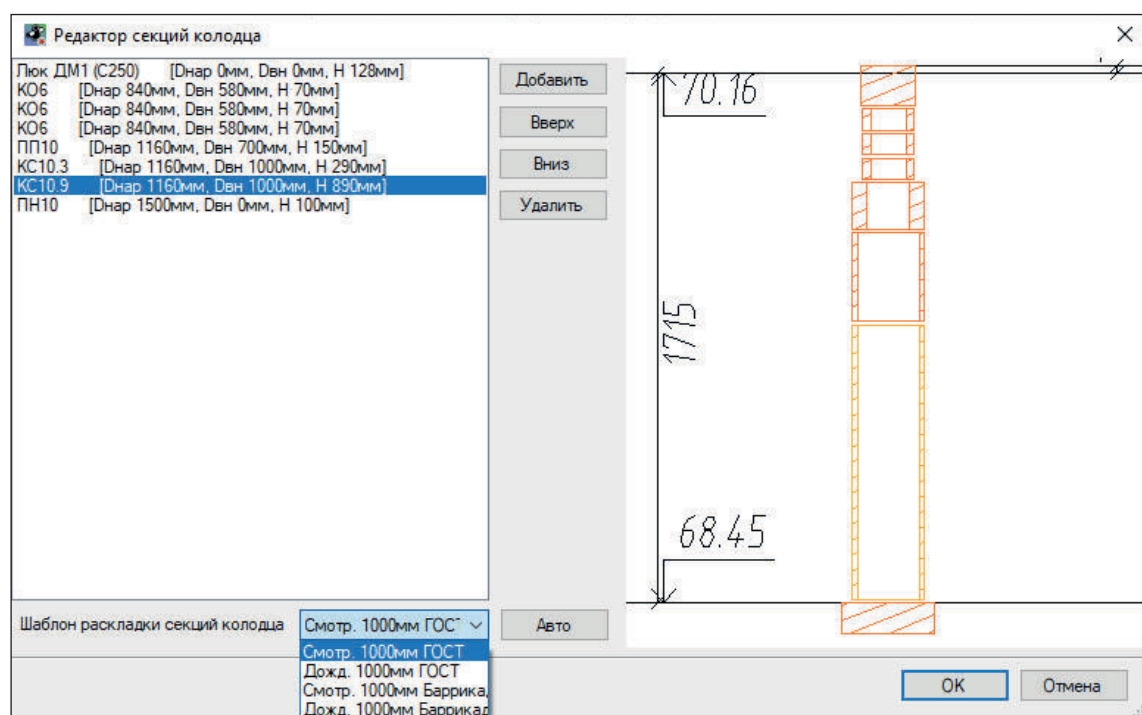


Ввод параметров элемента сети

Раскладка колодцев

В программе «Топоматик Robur – Инженерные сети» предусмотрено два варианта раскладки элементов железобетонных колодцев:

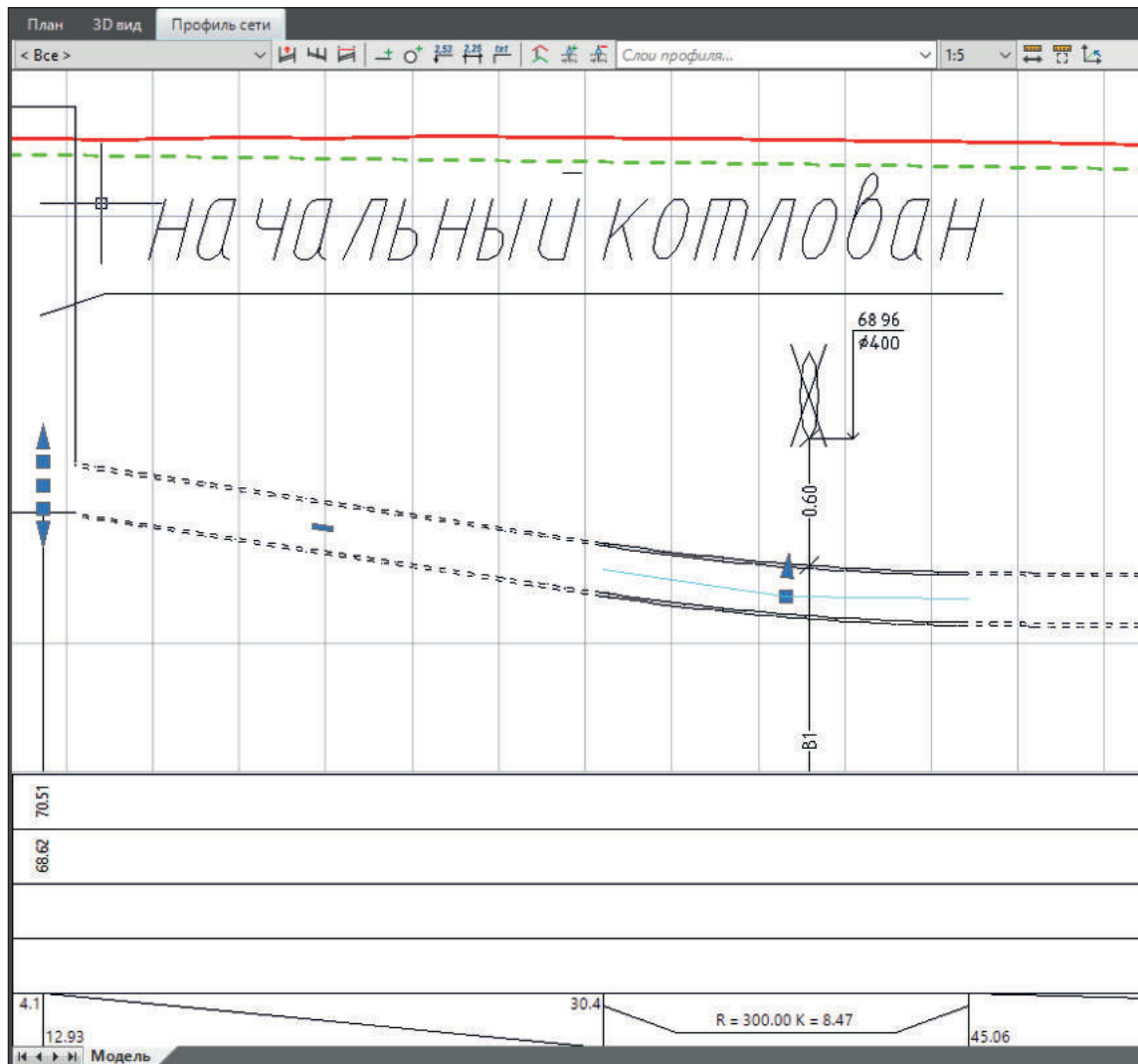
- ручной способ раскладки -
пользователь создает раскладку колодцев для каждого узла или группы однотипных узлов, выбирая элементы из встроенной библиотеки;
- автоматический способ раскладки -
программа самостоятельно осуществляет раскладку элементов, согласно предварительно заданному сценарию. Результаты автоматического выбора всегда доступны для дальнейшего редактирования.



Редактирование автоматической раскладки

Горизонтальное бурение

«Топоматик Robur – Инженерные сети» позволяет моделировать участки горизонтально направленного бурения, изгибая трубу как в плане, так и в профиле.

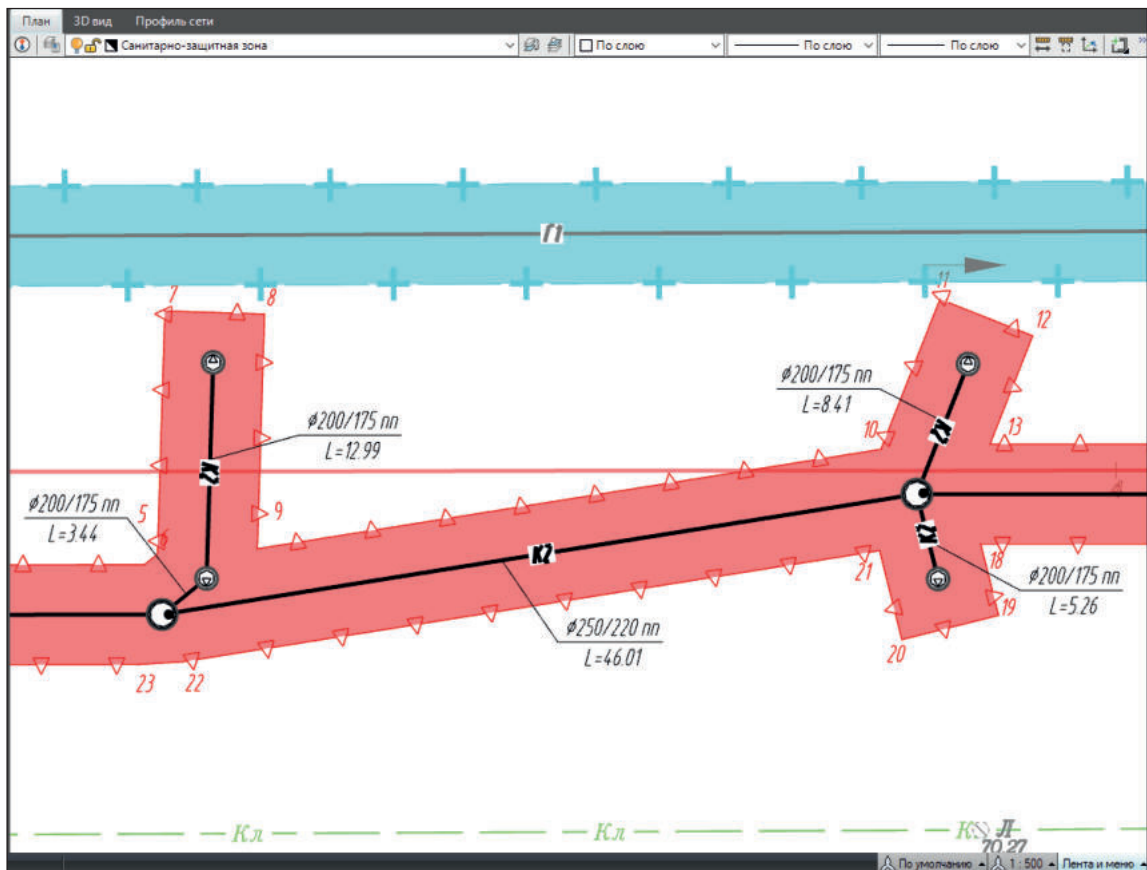


Моделирование участка ГНБ в профиле

Создание зон отводов

Имеется специализированный функционал для решения задач организации строительства:

- возможность создания зон отводов различного назначения;
- моделирование объектов траншей и котлованов;
- подсчеты всех основных объемов работ.

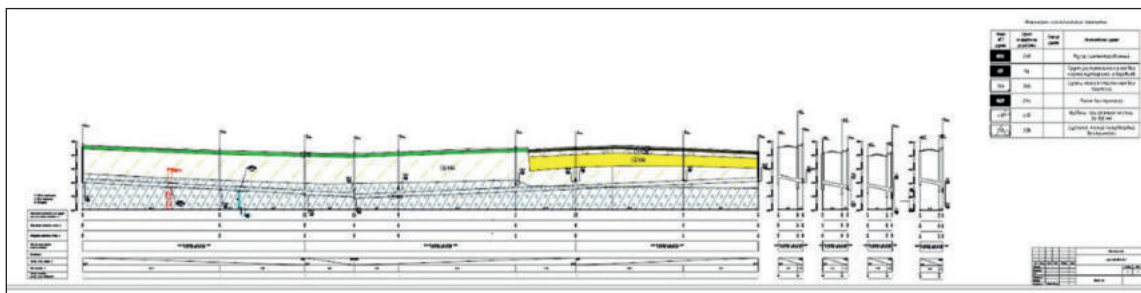


Создание зон отводов

«Топоматик Robur – Инженерные сети» создает чертежи и ведомости высокой степени готовности, что исключает их доработку в сторонних редакторах.

Программа формирует следующие выходные документы:

- чертёж плана инженерной сети;
- чертёж продольного профиля инженерной сети;
- чертёж раскладки элементов колодцев;
- чертежи элементов ГНБ;
- спецификация элементов инженерной сети и ее узлов;



- ведомость координат элементов инженерной сети;
- ведомость траншей;
- ведомость зон отводов.

Пикетаж	Числовый код	Кол. колодцев	Диаметр колодеза	Глубина колодеза	Примечание
1	1	1	Ф=0,300 Д1=1	0,300	1000/10
2	2	2	Ф=0,300 Д1=1 Ф=0,300 Д1=1	0,300	1000/10
3	3	3	Ф=0,300 Д1=1 Ф=0,300 Д1=1 Ф=0,300 Д1=1	0,300	1000/10
4	4	4	Ф=0,300 Д1=1 Ф=0,300 Д1=1 Ф=0,300 Д1=1 Ф=0,300 Д1=1	0,300	1000/10
5	5	5	Ф=0,300 Д1=1 Ф=0,300 Д1=1 Ф=0,300 Д1=1 Ф=0,300 Д1=1	0,300	1000/10
6	6	6	Ф=0,300 Д1=1 Ф=0,300 Д1=1 Ф=0,300 Д1=1 Ф=0,300 Д1=1	0,300	1000/10
7	7	7	Ф=0,300 Д1=1 Ф=0,300 Д1=1 Ф=0,300 Д1=1 Ф=0,300 Д1=1	0,300	1000/10
8	8	8	Ф=0,300 Д1=1 Ф=0,300 Д1=1 Ф=0,300 Д1=1 Ф=0,300 Д1=1	0,300	1000/10

№	№	Спецификация элементов инженерной сети	Г. П.	Длина	Диаметр	Глубина
1	1	Элементы инженерной сети	1000/10	1000	100	1000
2	2	Элементы инженерной сети	1000/10	1000	100	1000
3	3	Элементы инженерной сети	1000/10	1000	100	1000
4	4	Элементы инженерной сети	1000/10	1000	100	1000
5	5	Элементы инженерной сети	1000/10	1000	100	1000

Фрагменты выходной документации

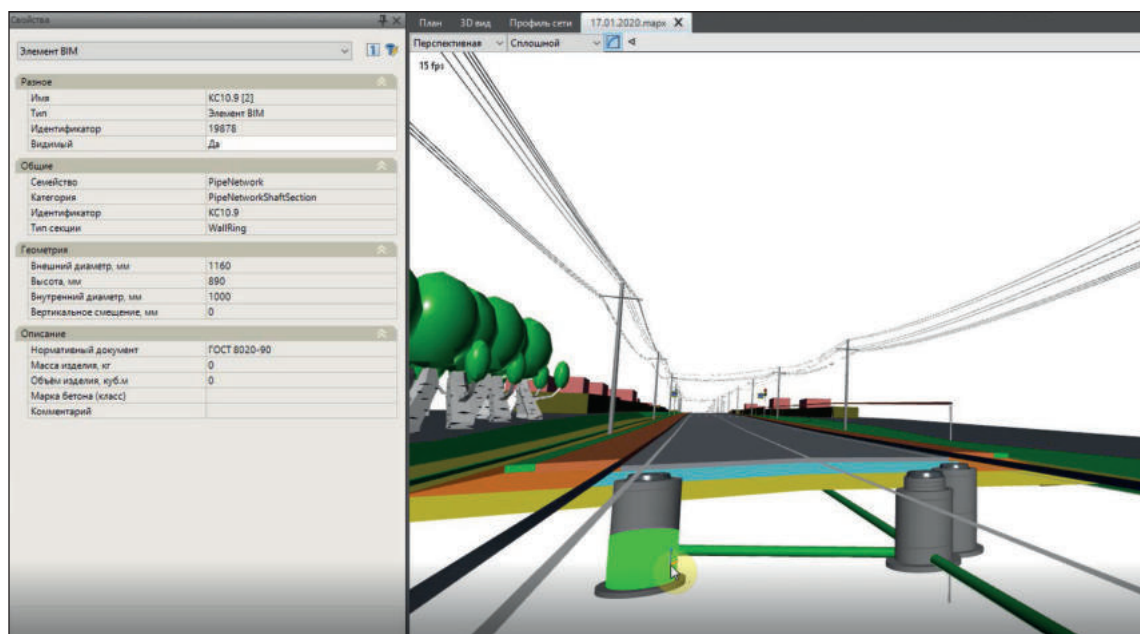
Информационное моделирование

В программе реализованы основные принципы технологии информационного моделирования. Это позволяет создать сводную информационную модель всего проектируемого объекта.

Сводная информационная модель генерируется из совокупности исходных моделей, которые отображаются в рабочих окнах Robur и динамически перестраиваются при редактировании.

Каждый элемент проекта имеет идентификатор дополнительной информации: выбрав какую-либо часть сводной модели, можно получить привязанный к ней список чертежей и ведомостей.

Дополнительный функционал поддерживает совместимость со сторонними программными продуктами: 3D подложки в формате IFC или в других графических форматах сохраняют геометрическую и семантическую исходную информацию.



Просмотр информационной модели

Совместная работа нескольких отделов может быть реализована в рамках единого проекта Robur, что достигается за счет единства всех программных продуктов и возможности работать в едином хранилище проектов.

Механизм коллективной работы:

- хранилище проектов размещается на общем ресурсе. Это может быть сетевая папка или специализированный сервер;
- когда один из исполнителей забирает модель на редактирование, для остальных участников эта модель становится доступной только для просмотра;
- исключается возможность одновременной правки одной и той же модели;
- все изменения первоначально помещаются в рабочую папку на локальном компьютере, а затем, при наличии связи, отправляются на общий ресурс;
- в фоновом режиме, происходит обновление данных у всех участников процесса;
- работоспособность системы не нарушается даже при отсутствии соединения отдельного компьютера с общим ресурсом. Исполнитель продолжает работать с локальной копией проекта. При возобновлении связи, данные у всех участников автоматически синхронизируются. Смотреть подробнее [о коллективной работе](#).

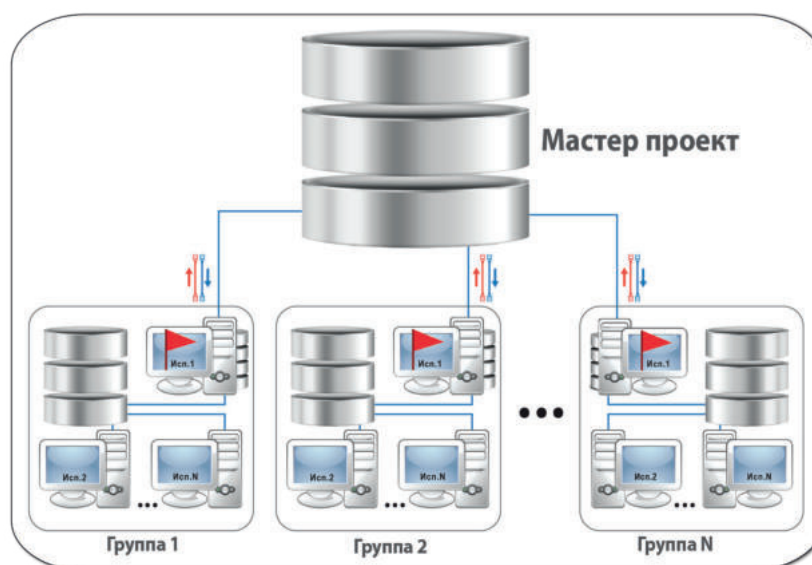


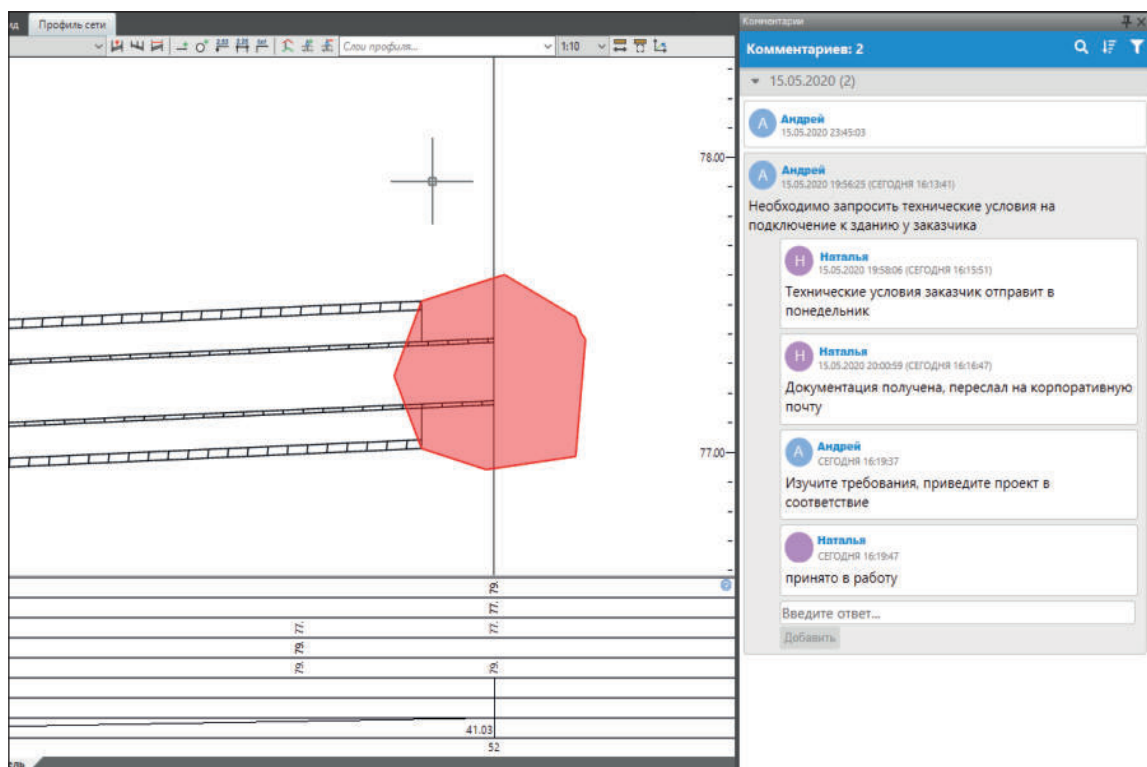
Схема коллективной работы

Средства коммуникации

В «Топоматик Robur - Инженерные сети» появилась возможность комментировать отдельные части проекта в процессе совместной работы при помощи встроенной системы аннотаций. Это простой и удобный визуальный элемент для организации работы команды или отдела, позволяющий управлять проектами и персональными задачами.

Руководитель может:

- создать задачу в модели;
- назначить ответственного;
- проконтролировать выполнение задачи.



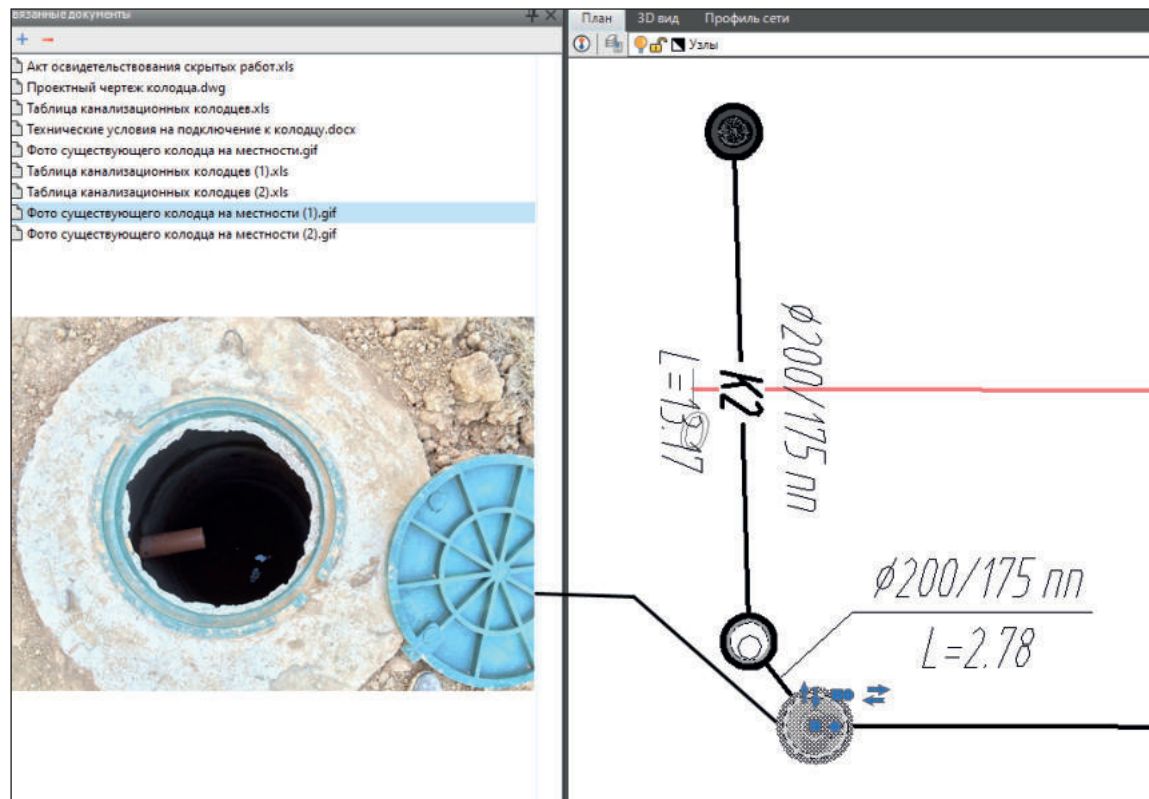
Аннотации в проекте

Динамические связи

Ведомости и чертежи, генерируемые программой, хранят информацию об исходных объектах, на основе которых они были сформированы. Выбрав в рабочем окне какой-либо элемент проекта, можно получить перечень связанных с ним документов. И наоборот, при выборе определенного документа из списка, в рабочем окне будет отображена соответствующая область модели. Это дает возможность проследить связи и структурировать работу над проектом в целом.

Внешние документы также могут быть ассоциированы с исходными моделями проекта. Это могут быть:

- материалы фото- и видеофиксации;
- акты;
- ведомости;
- таблицы и т.д.



Связанные документы в проекте Robur

Динамические документы Robur

Для большинства чертежей и ведомостей, генерируемых программой, реализовано сохранение в формате динамических документов Robur, которые имеют ряд преимуществ:

- сохраняют связи между элементами исходных моделей и примитивами чертежа;
- обновляют документы при изменении моделей, что позволяет устранить несогласованность при оформлении готовых чертежей и ведомостей, сгенерированных по модели;
- сохраняют правки, внесенные на этапе оформления;
- отображают только актуальную информацию на чертеже;
- позволяют избежать финальной доработки в других графических программах;
- организуют процесс проектирования на всех уровнях в единой программной платформе.

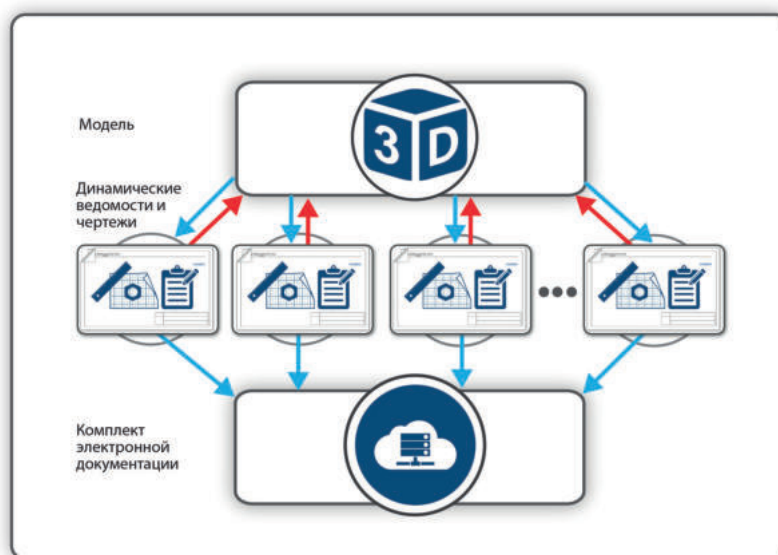


Схема связи динамических документов

Также обеспечивается пакетный экспорт выходных документов для преобразования в общепринятые форматы.

Форматы динамических документов Robur особенно эффективны при необходимости внести правки в оформленный чертеж при изменении исходной модели.

Электронные каталоги

Информационное моделирование

В «Топоматик Robur – Инженерные сети» предусмотрен механизм работы с электронными каталогами, доступными для широкого использования как в Robur, так и в других системах автоматизированного проектирования. Смотреть подробнее [об электронных каталогах](#).



Работа с электронными каталогами

Разработка модулей

Возможность разработки собственных модулей расширяет базовый функционал программного комплекса. Теперь пользователи могут реализовать желаемые функции, а также адаптировать работу в соответствии со стандартами или технологией проектирования конкретного предприятия.

```
[cmd("align_to_entity")]
ссылка: 0
private void AlignToEntity()
{
    var surface = base.Surface;
    if (surface != null)
    {
        List<int> selected = new List<int>(SurfaceLayer.GetSelectedPoints());
        if (selected.Count == 0)
        {
            CadView.SelectionSet.Clear();
            var gpr = SurfaceLayer.SelectPoints(null, Resources.mSpecifySurfacePoints);
            if (gpr == GetPointResult.Accept)
            {
                selected.AddRange(SurfaceLayer.GetSelectedPoints());
            }
            else
            {
                return;
            }
        }
        var entity = DrawingLayer.SelectOneEntity((obj => obj is ILinearObject), Resources.mSpecifyEntity) as ILinearObject;
        if (entity != null)
        {
            var polyline = new Polyline3D();
            entity.GetPolyline(polyline);
            if (polyline.Count > 1)
            {
                List<Vector2D> list = new List<Vector2D>();
                polyline.ConvertToPosArray(list, ValueConverter.Eps);
                using (surface.BeginUpdateLoop())
                {
                    PointEditor editor = new PointEditor(surface);
                    foreach (var index in selected)
                    {
                        var point = surface.Points[index];
                        double offset, sta;
                        if (CadLibrary.PosToPolylineStaOffset(list, point.Vertex.Pos, out offset, out sta))
                        {
                            if (offset != 0)
                            {
                                double length = 0;
                                var i = 0;
                                while (i < list.Count - 1)
                                {
                                    var d = (list[i + 1] - list[i]).Length;
                                    if (length + d >= sta)
                                    {
                                        point.Vertex.Pos = CadLibrary.StaOffsToPos(list[i], list[i + 1], sta - length, 0);
                                    }
                                }
                            }
                        }
                    }
                }
            }
        }
    }
}
```

Фрагмент кода

Макросы и скрипты, позволяют выполнять любые последовательности команд и имеют доступ как к функциям и данным самой платформы Robur, так и к элементам проекта. Вызывать такие макросы можно как из командной строки, так и с помощью элементов пользовательского интерфейса (кнопок, пунктов меню и т.п.).

Техническое сопровождение

Научно-производственная фирма «Топоматик» постоянно совершенствует всю линейку своих программных продуктов. Каждая новая версия содержит целый ряд усовершенствований, созданных по разумным предложениям пользователей. Работа на самой новой версии позволяет проектировщику избежать многих технических проблем.



Служба технической поддержки консультирует зарегистрированных пользователей своих программных продуктов при наличии действующей подписки на услугу информационно-технического сопровождения, что позволяет в максимально сжатые сроки, оперативно решить проблемы и дает возможность проектировщику сосредоточиться на выполнении инженерных задач. Подписка включает в себя получение обновлений программных продуктов, а также предоставление новых версий, выпускаемых в течение срока действия подписки.

Задать прямой вопрос сотрудникам «Топоматик» можно по телефону или электронной почте. На [форуме](#) пользователей - обменяться опытом или получить актуальную информацию из документации, размещенной [на официальном сайте](#).

Компания «Лептон», официальный представитель НПФ «Топоматик» на территории РФ.
г. Иркутск, ул. Рабочего Штаба, д. 1/3.
Телефон: +7 (3952) 200-195
info@lepton.ws
www.lepton.ws



Контакты:

Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-производственная фирма «Топоматик»
196066, Санкт-Петербург, Московский пр., 212
(Бизнес-центр «Московский»), оф. 5042
Тел. (812) 333-32-89
www.topomatic.ru



e-mail: info@topomatic.ru
Служба технической поддержки
Тел. (812) 219-20-97
e-mail: support@topomatic.ru

