Программный комплекс для проектирования, строительства и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры

ТОПОМАТИК ROBUR

Автомобильные дороги

Версия 9.0

2022 г.

Программный комплекс для проектирования, строительства и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры

Автомобильные дороги

Версия 9.0

Содержание:

О ПРОГРАММЕ

Место в структуре комплекса..... 3
Назначение продукта.....4
Сертификат соответствия.....5
Особенности реализации.....6
Функциональные возможности.....7

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Исходные данные.....8
План трассы.....9
Продольный профиль.....10
Поперечные профили.....11
Ремонт и реконструкция.....13
Ремонт покрытия.....14
Пересечения и примыкания.....15
Разворотные петли и автобусные остановки.....16
Многоуровневые развязки.....17
Дорожное обустройство.....19
Площадные объекты.....21
Дополнительные задачи.....22
Выходные документы.....24

ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Информационное моделирование.....25
Коллективная работа.....26
Средства коммуникации.....27
Связанные документы.....28
Динамические документы 29

СЕРВИС И ПОДДЕРЖКА

Техническое сопровождение.....30

2022 г.

Место в структуре комплекса

Топоматик Robur – «Автомобильные дороги» предназначен для проектирования загородных дорог и городских улиц. Автомобильные дороги являются составной частью программного комплекса Топоматик Robur.

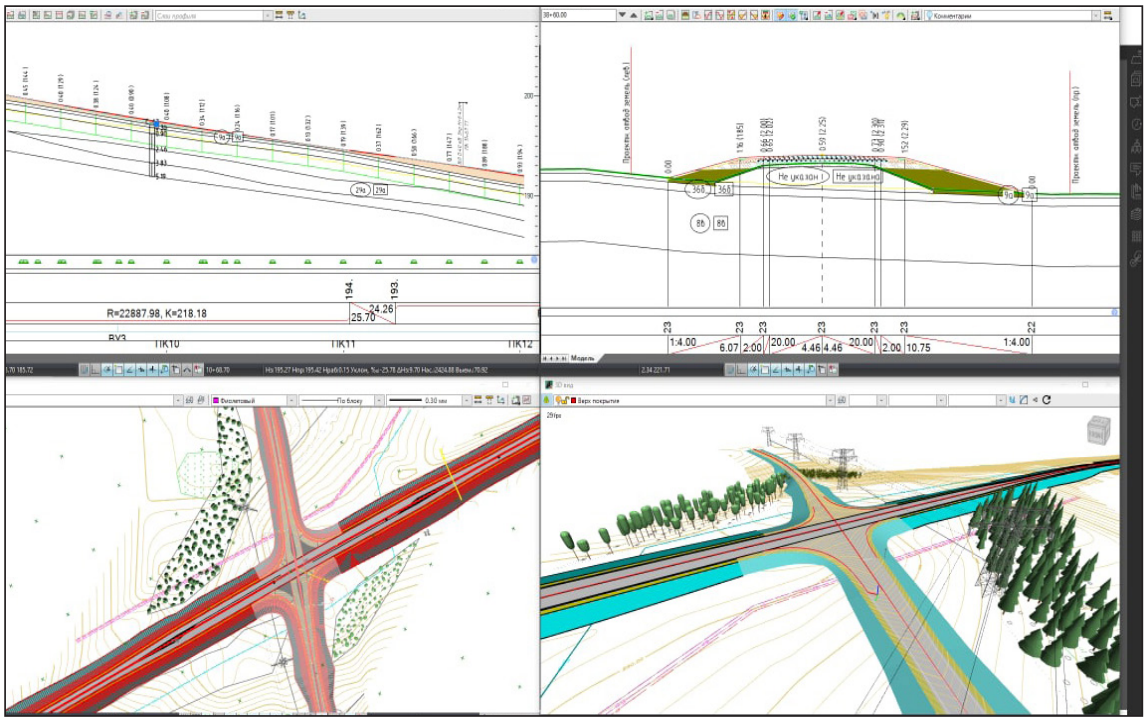
Программный комплекс

Все программные продукты комплекса имеют общую платформу, что позволяет специалистам смежных специальностей совместно работать над проектом. В программу полностью включен функционал модуля **«Топоматик Robur — Изыскания»**.

Назначение продукта

О программном продукте

Топоматик Robur – Автомобильные дороги позволяет проектировать новые и реконструировать существующие автомобильные дороги. Помимо общего функционала для работы с планом, профилем и поперечниками, содержит ряд специализированных модулей для решения частных инженерных задач. Программный продукт позволяет автоматизировать весь процесс: от обработки данных изысканий до выноса проекта в натуру и его инженерного сопровождения.



Все модели, созданные в программе, полностью динамические. Любые изменения, сделанные в одном из окон, приводят к обновлению взаимосвязанных данных. При этом контролируются возможные нарушения геометрии.

Сертификат соответствия

Программный продукт **Топоматик Robur – Автомобильные дороги** сертифицирован на соответствие требованиям основных нормативных документов:

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»
(ФГУП «ВНИИМС»)

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Регистрационный № РОСС RU.B2156.04ЖЗУ1 от 17 октября 2019 г.

ТП

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ТП 220-21

Действителен до «02» сентября 2024 г.

Орган по сертификации:
Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»
(ФГУП «ВНИИМС»)
119361, Москва, ул. Озерная, 46
наименование и адрес органа по сертификации

Программное обеспечение:
«Топоматик Robur – Автомобильные дороги»
наименование ПО

Заявитель:
ООО «Научно-производственная фирма «ТОПОМАТИК»
(ООО НПФ «ТОПОМАТИК»)
196066, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 212, лит. А, помещение 1,2 усл. номер 5042
наименование и адрес юридического лица

соответствует требованиям нормативной документации на программное обеспечение:
ГОСТ Р 8.654-2015, ГОСТ Р 8.883-2015
наименование нормативных документов
ООО НПФ «ТОПОМАТИК»
наименование юридического лица
имеет право применять знак соответствия на документации, сопровождающей программное обеспечение, характеристики которого приведены в приложении, являющемся неотъемлемой частью настоящего Сертификата.
Сертификация проведена в соответствии с «Правилами функционирования системы добровольной сертификации программного обеспечения средств измерений».

Первый заместитель директора по науке — подпись — О.В. Булыгин

Главный эксперт СДС ПО СИ — подпись — А.Н. Паньков

М.П. «02» сентября 2021 г.

- СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги,
- СП 99.13330.2016 Внутрихозяйственные автомобильные дороги в колхозах, совхозах и других сельскохозяйственных предприятиях и организациях,
- СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений,
- ГОСТ Р 21.207-2013 Условные графические обозначения на чертежах автомобильных дорог,
- ГОСТ 21.701-2013 Правила выполнения рабочей документации автомобильных дорог,
- СП 333.1325800.2020 Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла.

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

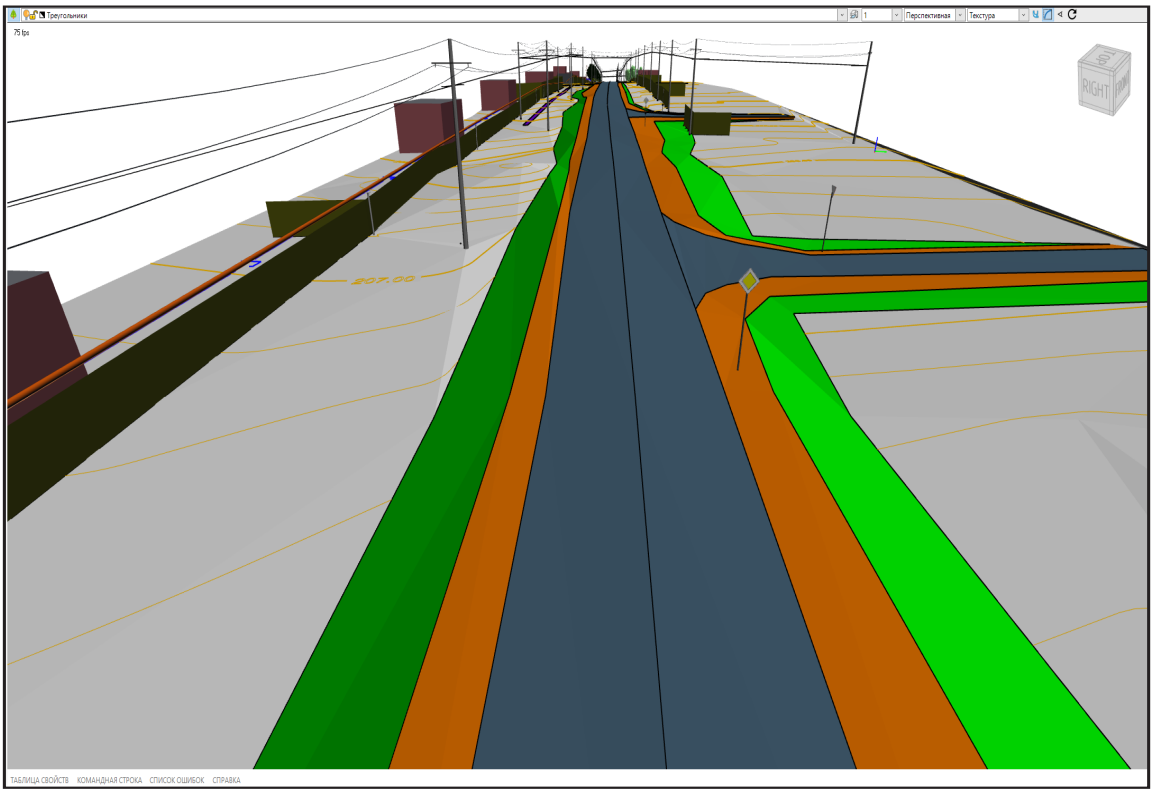
Программа **Топоматик Robur – Автомобильные дороги** имеет весь необходимый функционал для использования в проектных и строительных организациях:

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:

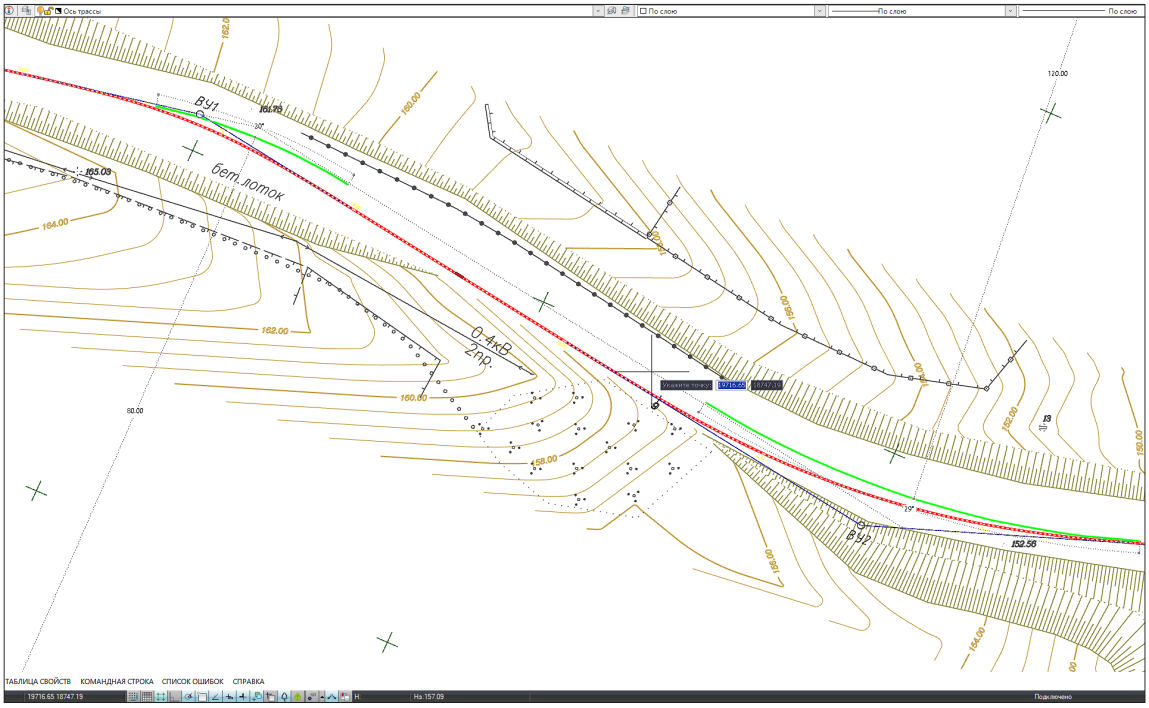
- цифровые модели существующего и проектируемого рельефа;
- геологическая модель;
- модели существующих инженерных сетей и других объектов.



Исходные данные для последующего проектирования могут создаваться с помощью встроенного инструментария Топоматик Robur или импортироваться из других распространенных программных приложений.

План трассы

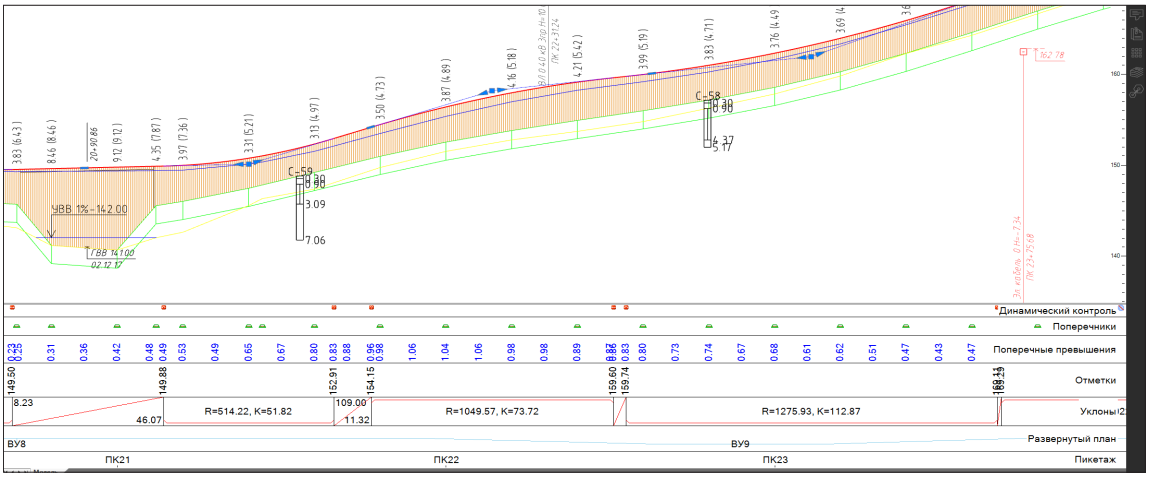
- В программе **Топоматик Robur – Автомобильные дороги** предусмотрено два основных механизма трассирования: по тангенсам с заданием параметров закруглений или по элементам, последовательно добавляемым друг к другу, в том числе с помощью набора лекал.
- Плановая геометрия трассы также может задаваться табличным способом.
- При создании и редактировании плана трассы всегда контролируется целостность ее геометрии и корректность сопряжения всех составляющих элементов.



- Пикетаж по трассе может разбиваться автоматически, а также задаваться табличным способом, в том числе по отдельным участкам. Предусмотрена возможность задания рубленого пикетажа.
- Режим динамического трассирования и наглядный инструментарий по сопоставлению вариантов позволяют автоматически в процессе редактирования оси осуществлять оценку продольного и поперечного профиля автомобильной дороги и находить ее оптимальное плановое положение.

Продольный профиль

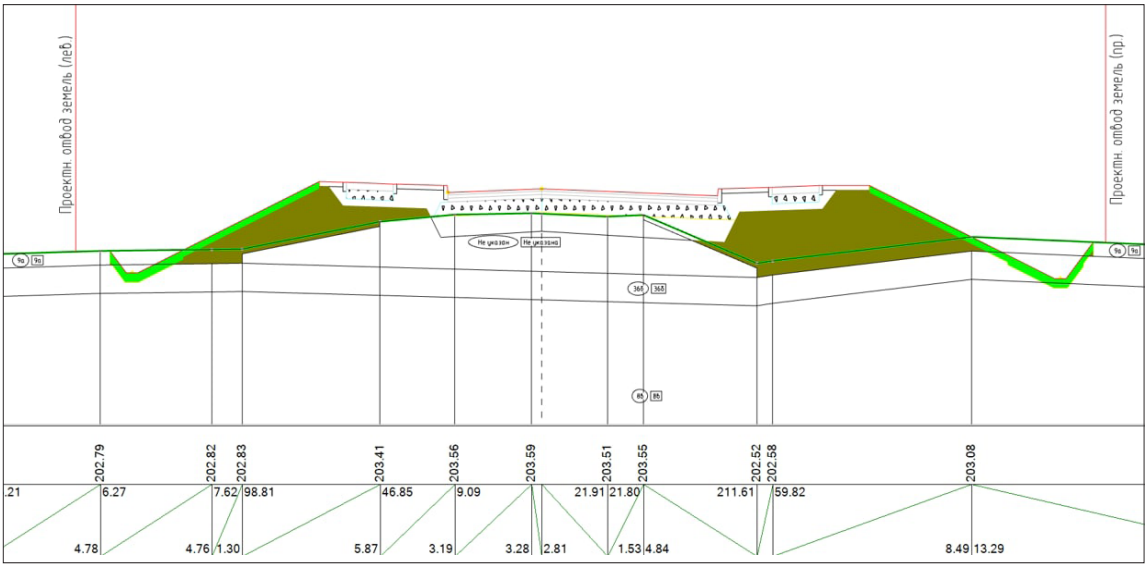
- Имеется возможность автоматического получения первого приближения проектной линии профиля по заданному критерию: руководящая отметка, превышение или поперечный уклон относительно другого профиля, создание пилообразного профиля по лотковой части для обеспечения водоотвода и т.д.
- Программа содержит широкий инструментарий по визуальному редактированию линии профиля. Основной механизм проектирование по тангенсам с последующим вписыванием вертикальных кривых. Проектная линия также может создаваться с помощью элементов последовательно сопрягаемых друг с другом или табличным способом. Предусмотрена возможность редактирования линии проектного профиля из других рабочих окон программы. К примеру, при проектировании водоотвода с поверхности проезжей части удобно пользоваться механизмами вертикальной планировки с помощью уклоноуказателей отображаемых на плане.
- Функция Динамический контроль производит проверку элементов профиля на отклонение их фактических величин от нормативных показателей. Реализован инструментарий визуальной оценки видимости в прямом и обратном направлении.
- В рабочем окне Профиль может отображаться различная вспомогательная информация необходимая для проектирования в стесненных условиях. Это могут быть: зоны переходных кривых, габаритные расстояния до контрольных точек, профили соседних дорог и съездов, положения инженерных сетей, искусственных сооружений и других объектов транспортной инфраструктуры.



Поперечные профили

В программе предусмотрен широкий перечень инструментов для конструирования поперечных профилей автомобильной дороги. Параметры их основных элементов, такие как ширины с уклонами полос проезжей части и обочин, толщины конструктивных слоев, могут задаться попикетно в табличном виде. В том числе автоматически с помощью встроенной библиотеки данных.

Для работы с конструкциями поперечного профиля также предусмотрен удобный графический функционал, позволяющий создавать и редактировать их непосредственно на поперечнике. Газоны, тротуары, бордюры, конструктивные слои и прочие элементы просто рисуются с привязкой к профилям и смещениям. Результат редактирования может применяться как для текущего поперечного профиля, так и для заданного участка.



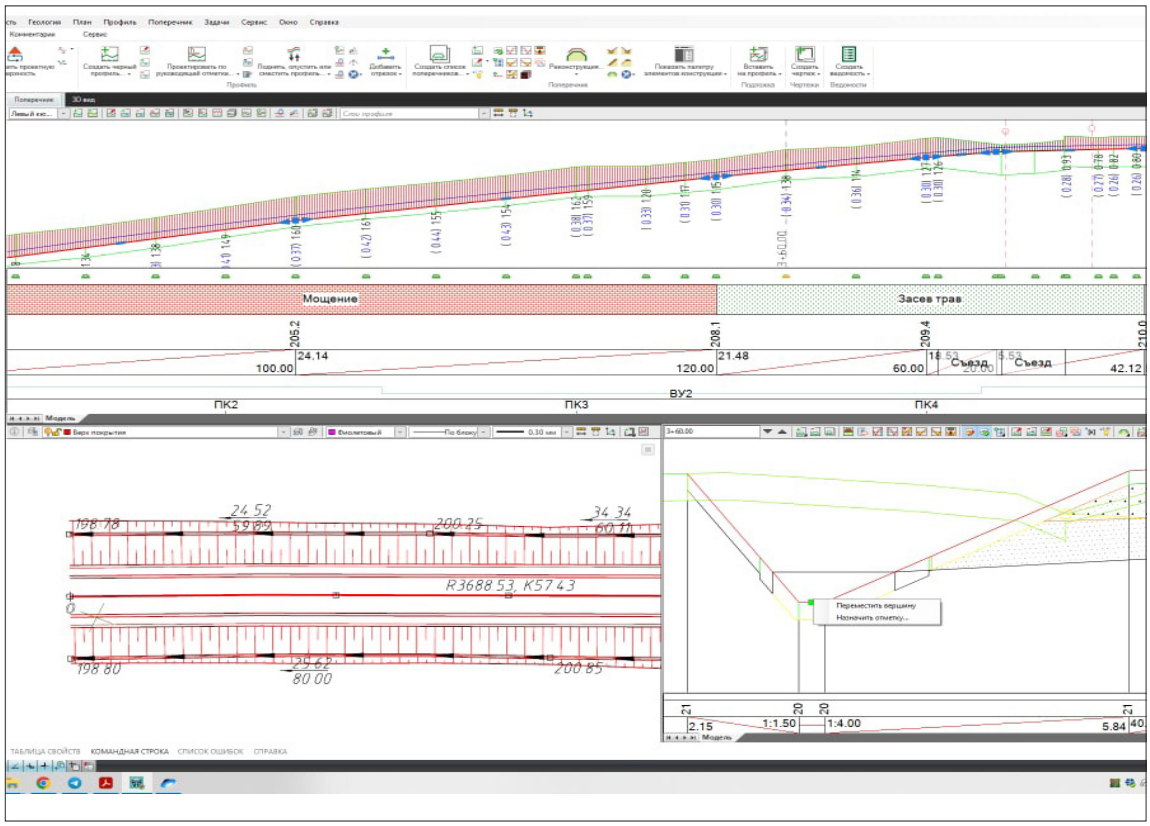
Проектирования виражей и уширений проезжей части производится при помощи механизма, позволяющего выполнять их отгоны по произвольной схеме, задавая ширины полос и поперечные уклоны на характерных сечениях. На промежуточных пикетах их значения интерполируются. Эти величины также могут рассчитываться автоматически на основе параметров плана трассы.

Реализованы наиболее часто встречающиеся типовые схемы отгона виражей (по ТПР 503-0-45) как для дорог без разделительной полосы, так и для дорог с разделительной полосой.

Поперечные профили

Стандартные откосы земляного полотна могут иметь до четырех ступеней. Предусмотрена возможность создания их индивидуальных типов. Наиболее часто применяемые конструкции могут быть помещены в библиотеку типовых решений для последующего использования. С помощью специальных правил осуществляется автоматическое конструирование откосов на заданных участках, в зависимости от их высотных отметок, косогорности рельефа и т.п. Откосы земляного полотна можно редактировать визуально.

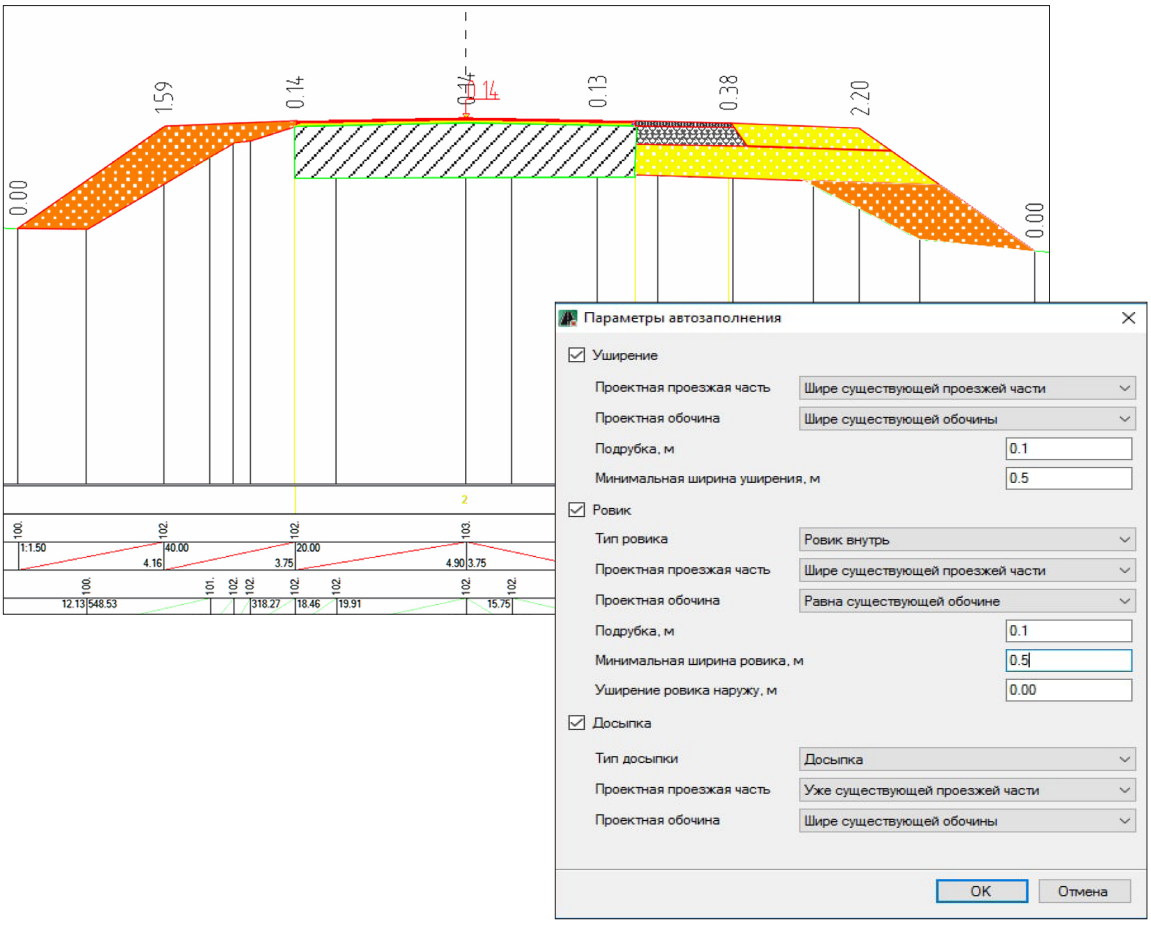
Блок задач для проектирования канав и кюветов, позволяет в автоматическом режиме определять участки где необходимо устройство данных конструкций и задавать для них требуемые типы укреплений. Границы участков укреплений могут редактироваться визуально в окне продольного профиля. Проектирование водоотвода осуществляется с помощью стандартных инструментов по работе с продольным профилем, так и с помощью механизма вертикальной планировки на плане.



Реконструкция

В программе **Топоматик Robur – Автомобильные дороги** реализован блок функций позволяющий осуществлять устройство проектируемой дорожной одежды с учетом земляного полотна существующей дороги и ее конструктивных слоев.

Предусмотрено четыре основных способа использования существующей конструкции дороги: уширение, досыпка, досыпка одним слоем и ровик. Метод ее использования для каждой стороны может быть различен. К примеру: с левой стороны устраивается досыпка грунтом, а с правой стороны- уширение дорожной одежды и земляного полотна до нормативных показателей.

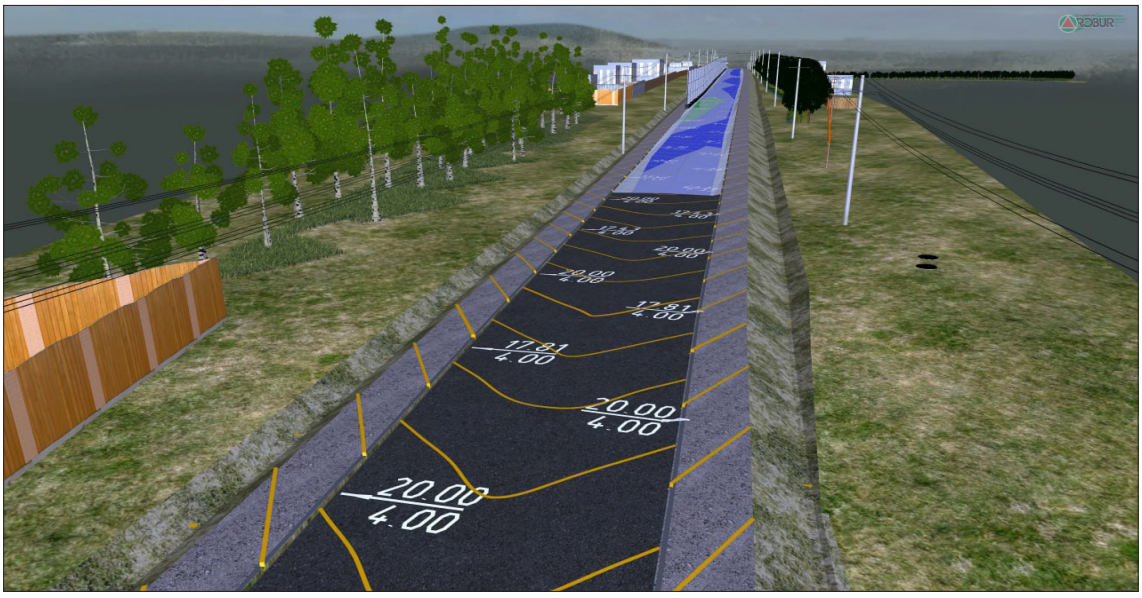


Способ реконструкции может определяться автоматически в зависимости от соотношения ширин элементов проектируемой и существующей и дороги, с учетом необходимой величины подрубки существующей дорожной одежды.

Ремонт покрытия

В программе реализован специализированный функционал для решения задач связанных с ремонтом существующего покрытия. Как правило, решение данной задачи включает следующие основные этапы:

- Подготовка исходных данных;
- Задание параметров фрезерования, выравнивания и усиления;
- Проектирование профиля выравнивания;
- Формирование выходных документов, включая картограмму выравнивания, разбивочные ведомости и ведомости объемов основных работ.

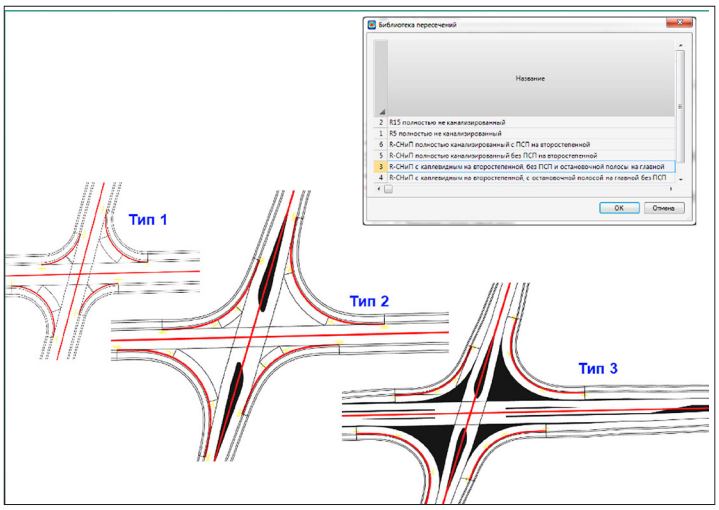


Предусмотрено автоматическое создание профиля выравнивания из условий не ослабления существующей конструкции или же минимизации объемов выравнивающего слоя, за счет предварительного фрезерования существующего покрытия.

При проектировании профиля выравнивания могут задаваться дополнительные технологические ограничения: такие как максимально-допустимая глубина фрезерования, минимальная или максимальная толщина устраиваемого выравнивающего слоя и пр. Все отклонения от заданных нормативных требований по ровности покрытия, а также технологических требований по устройству конструктивных слоев дорожной одежды наглядно отображаются в основных рабочих окнах программы.

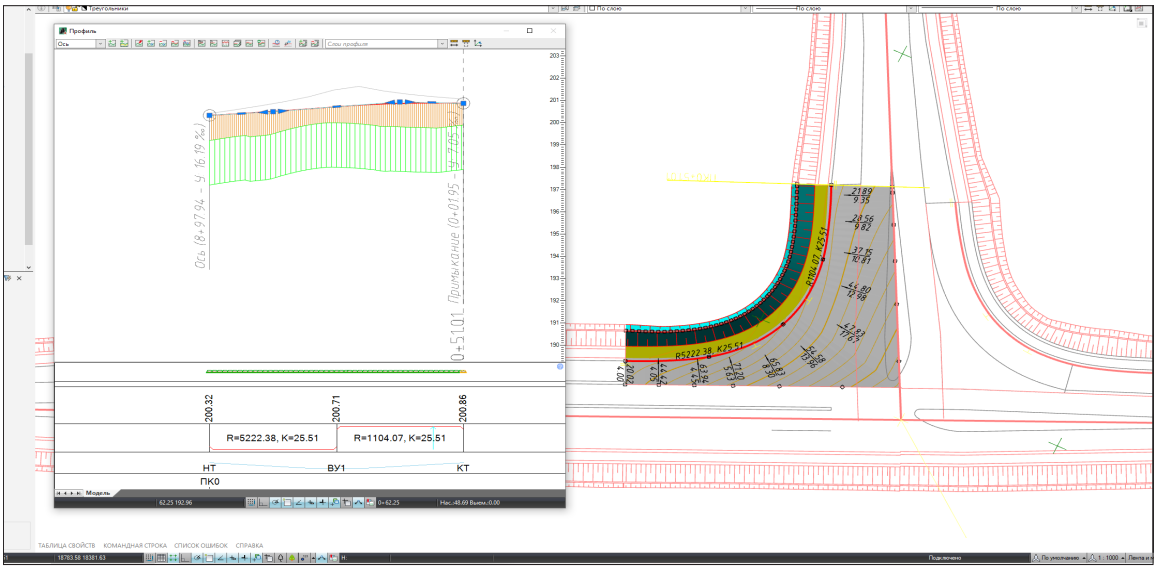
Пересечения и примыкания

Блок задач по проектированию пересечений и примыканий в одном уровне позволяет выполнять горизонтальную и вертикальную планировку перекрестков и съездов в соответствии с определенными типовыми схемами.



Параметры пересечений (радиусы, ПСП, разделительные островки) первоначально автоматически заполняются из электронных справочников, в зависимости от категорий пересекающихся дорог, и могут быть в дальнейшем отредактированы пользователем.

При создании вертикальной планировки автоматически увязываются профили по кромкам закруглений.

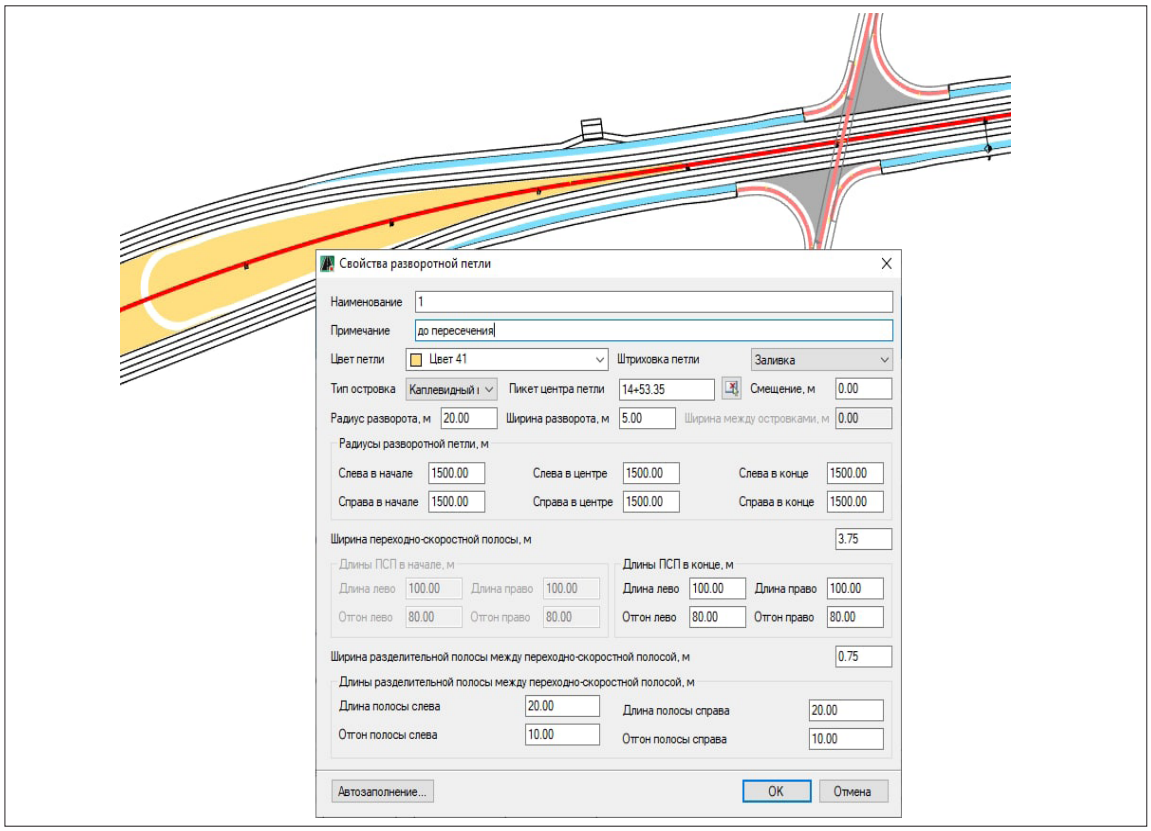


По всем пересечениям и примыканиям рассчитываются объемы работ, аналогичные объемам по устройству основного хода дороги.

Разворотные петли и автобусные остановки

Для проектирования таких элементов как разворотные петли на дорогах с разделительной полосой, а также автобусных остановок предусмотрены программные механизмы и принципы, используемые для одноуровневых пересечений. Их параметры могут задаваться самостоятельно или автоматически, в соответствии с выбранной типовой схемой. Результаты расчета динамически отображаются на плане и поперечниках.

Для редактирования разворотной петли или автобусной остановки достаточно выделить необходимый элемент на плане и изменить его характеристики в окне свойств выбранного объекта.



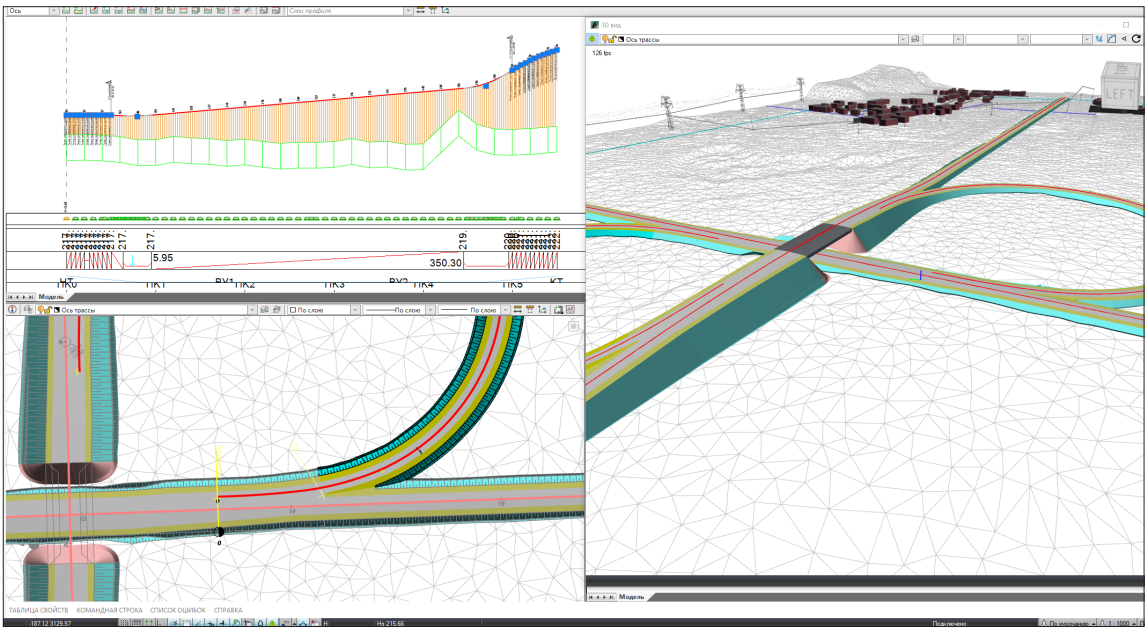
При создании и редактировании элементов пересечений, примыканий, разворотных петель, автобусных остановок программа отслеживает общую целостность плановой геометрии всех элементов дороги и сообщает о возможных нарушениях. Также, для определенных случаев реализованы механизмы их автоматической увязки. К примеру, если ПСП остановки накладывается на ПСП от пересечения, то эти полосы будут объединены в одну.

Многоуровневые развязки

Программа **Топоматик Robur – Автомобильные дороги** содержит блок функций для проектирования многоуровневых развязок. В процессе проектирования компонуются укрупненные элементы съездов, такие как переходно-скоростные и разделительные полосы, островки и разрывы.

Основные преимущества – это динамика и удобство работы:

- Исполнитель видит объемное изображение развязки в окне 3D-вида, которое может быть вынесено на второй монитор. Все изменения модели мгновенно отображаются в рабочих окнах программы и в окне 3D-вида. К примеру- в процессе работы пользователь видит общий поперечник (главная дорога + съезды) и может использовать информацию с соседних подобъектов. В результате, автоматически перестраивается общая проектная поверхность съезда, наглядно отображаемая в окне «3D Вид».



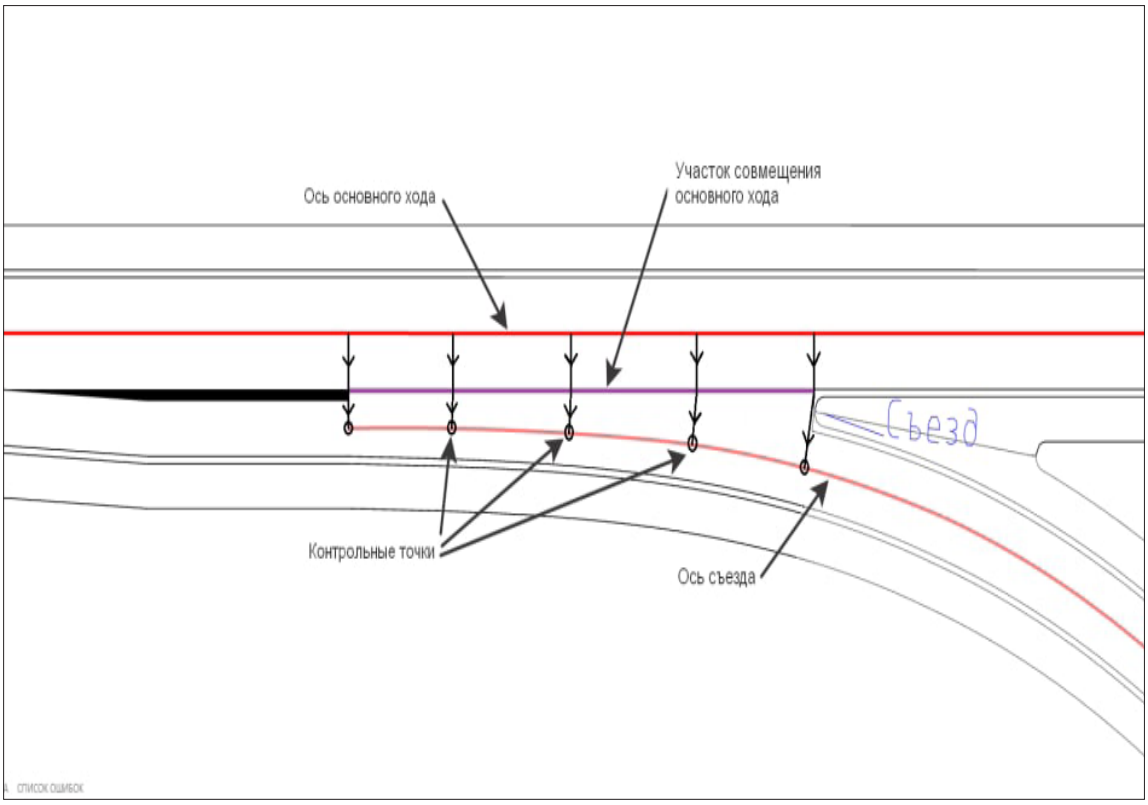
- Большинство задач реализованы в виде укрупненных команд, что позволяет одним действием выполнить целый блок построений. К примеру- функция создания съезда позволяет добавить к основному ходу ПСП с заданными параметрами, определяемыми из встроенной библиотеки, а также выполнить сопряжение кромок и бровок съезда с основной дорогой.

Многоуровневые развязки

Автоматизированы наиболее трудоемкие задачи горизонталь ной и вертикальной планировки.

При проектировании съезда в плане сопрягаться могут как отдельные примитивы, так и комплексные линии, состоящие из множества отрезков, дуг и клотоид. В последнем случае программа автоматически определяет, на какой из элементов попадает точка сопряжения съезда с основным ходом. Если сопрягаются окружности или арки, то могут автоматически применяться усеченные клотоиды. Предусмотрена возможность визуального редактирования параметров сопряжения.

Программа позволяет автоматически рассчитать на совмещенных участках съезда с основным ходом положение контрольных точек, через которые должен пройти продольный профиль и создать его первое приближение.

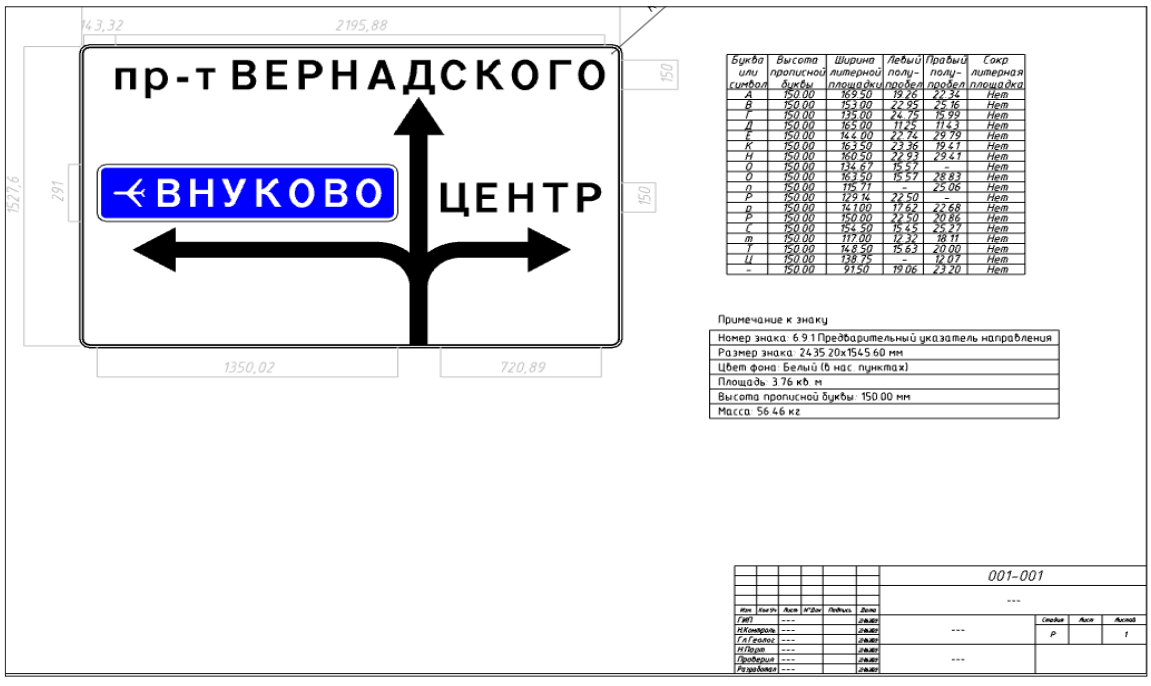


Формирование объемов работ и выходных чертежей происходит последовательно по каждому съезду развязки.

Дорожное обустройство

Программа **Топоматик Robur –Автомобильные дороги** позволяет наносить на проектное решение основные элементы организации дорожного движения: дорожную разметку, знаки и ограждения различного типа.

- Элементы разметки могут создаваться самостоятельно, а также автоматически назначаться по уже имеющимся проектным данным, таким как: трассы, границы полос, контуры направляющих островков и т.п.
- В программе предусмотрена специальная библиотека, которая содержит основной набор стандартных дорожных знаков. При необходимости содержимое данной библиотеки может самостоятельно дополняться пользователем. Имеется удобный инструментарий по созданию и редактированию дорожных знаков на плане: по пикету/смещению: визуальным указанием точки вставки знака; добавлением щитов на уже существующую стойки, консоли или рамные опоры.
- Для создания индивидуальных знаков предусмотрен встроенный графический редактор. Процесс работы осуществляется в отдельном окне с помощью удобных интерактивных механизмов редактирования и добавления элементов знака. Предусмотрена библиотека шаблонов, наиболее часто используемых индивидуальных дорожных знаков.

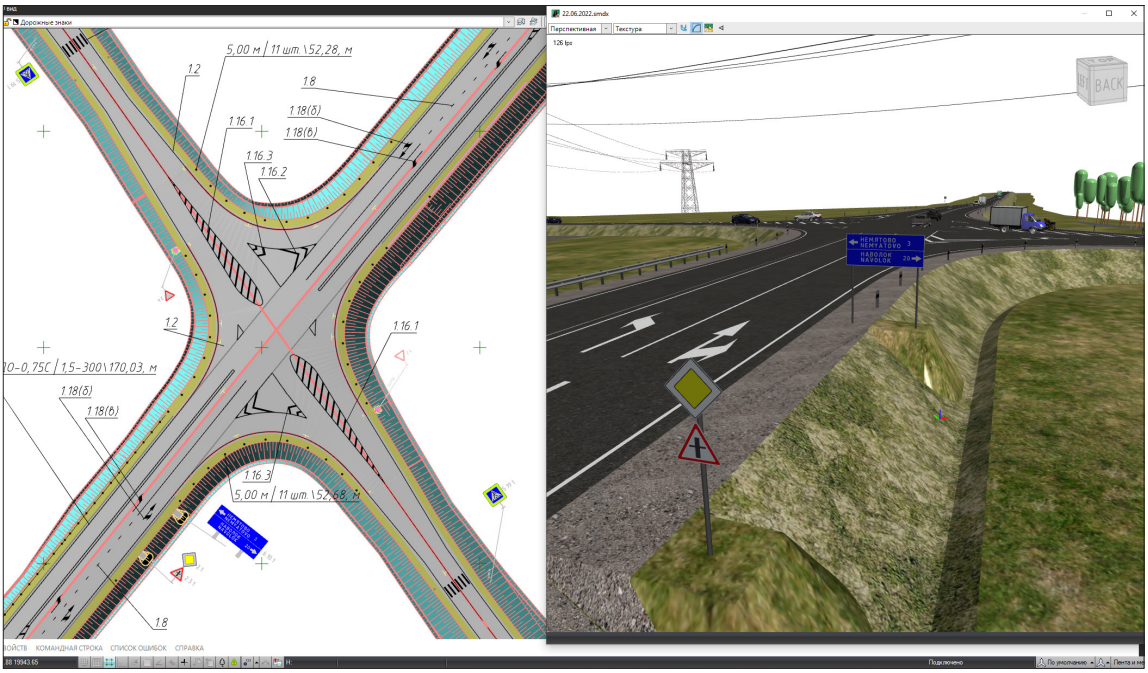


Дорожное обустройство

Расстановка на плане барьерных ограждений и сигнальных столбиков может осуществляться как в ручном режиме, так и автоматически, на основе анализа основных дорожных условий.

Программа позволяет выполнять детальную увязку участков ограждений при их расстановке. Предусмотрены возможности выравнивания участка по длине секции в зависимости от используемой марки ограждения, объединение или сопряжение смежных участков и т.д.

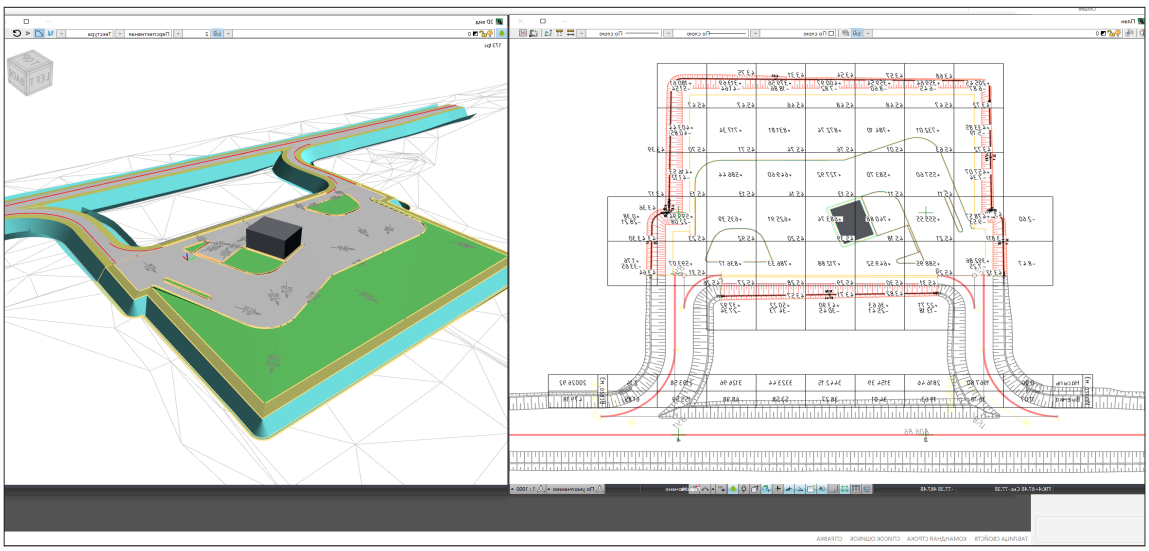
Все элементы дорожного обустройства отображаются при визуализации проектного решения, а также учитываются при формировании ведомостей объемов работ и различных спецификаций.



Площадные объекты

Программный продукт **Топоматик Robur-Автомобильные дороги** содержит встроенный модуль для проектирования площадных объектов.

- Горизонтальная планировка площадки может создаваться с помощью стандартных инструментов по работе с примитивами, так и с помощью специализированных объектов, задаваемых в параметрическом виде.
- Предусмотрен набор функций, позволяющих легко и наглядно позиционировать площадной объект в пространстве. К примеру-этот инструментарий удобен при увязке отметок площадки с отметками по проезжей части основного хода автомобильной дороги.
- Все элементы площадки (покрытия различного типа, их конструктивные слои, здания, откосы, элементы водоотводов и т.п.) хранятся в программе в виде упорядоченного списка, согласно которому происходит их дальнейшее перестроение. Это гарантирует их полную взаимосвязь в случае редактирования площадного объекта.
- Для редактирования вертикальной планировки покрытия при обеспечении поверхностного водоотвода используется широкий набор инструментов по работе с элементами поверхности, а также специализированные функции, позволяющие выполнять ее анализ и определять проблемные участки.
- После создания комплексной проектной поверхности определяются основные объемы работ: земляные работы, площади покрытий, длины элементов и т.п.



Дополнительные задачи

Прикромочные и телескопические лотки:

Данный блок задач позволяет назначать на плане конструкции прикромочных и телескопических лотков. Имеется специализированный функционал по наглядному отображению участков дороги, где по соответствующим критериям необходимо устройство данных конструктивных элементов. Формируется ведомость расстановки прикромочных и телескопических лотков.

Отвод земель:

Программный продукт содержит специальный функционал для создания проектного, временного и существующего землеотвода. Границы землеотвода отображаются в различных рабочих окнах программы и могут в них редактироваться. На основе этих данных формируются ведомости занимаемых земель и дополнительные чертежи.

Распределение земляных масс:

Распределения грунтов производится на специальной диаграмме объемов. На ней наглядно видны все распределенные/нераспределенные участки дороги, а также дополнительные поставщики и потребители (карьеры, кавальеры, отвалы и свалки). Программа позволяет выполнять расчет автоматически, с учетом минимизации транспортных расходов и дополнительных ограничений наложенных на перемещения грунтов. В качестве выходной документации формируется подробная ведомость по перемещению грунтов машинами и механизмами.

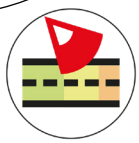
Устойчивость откосов:

Оценка устойчивости осуществляется графо-аналитическим способом и заключается в построении теоретических кривых обрушения и нахождение минимального коэффициента устойчивости земляного полотна. Оценка производится динамически, на текущем поперечном профиле, в связи с этим, полностью исключается возможность появления несоответствий с расчетом, при изменении исходных или проектных данных.

Оценка проектных решений:

Программа **Топоматик Robur –Автомобильные дороги** позволяет производить оценку отдельных геометрических элементов дороги и их различных сочетаний требованиям безопасности движения. Ряд таблиц расчетных коэффициентов определяется автоматически на основе данных проекта. В результате расчета строятся графики аварийности, пропускной способности, расчетной скорости и безопасности движения.

Дополнительные задачи



Анализ трехмерной видимости

Данный блок функций позволяет, анализируя проектные данные, а также существующих объектов местности, рассчитать максимальную видимость по каждой полосе проезжей части в прямом и обратном направлении, до встречного автомобиля или до препятствий. В качестве препятствий, также могут быть учтены элементы обустройства, различные инженерные объекты или коммуникации, объекты растительности и т.п. Результатом оценки 3D-видимости является построенная картограмма по проезжей части дороги, на которой соответствующими цветами будут показаны характерные зоны видимости.

Оценка траектории движения транспортного средства:

Данный функционал позволяет производить наглядную оценку прогнозируемой траектории движения длинномерного транспортного средства на пересечениях, разворотных петлях и других стесненных участках. Программа содержит пополняемую библиотеку транспортных средств с их основными расчетными характеристиками. В результате, формируется чертеж коридора необходимого для движения автомобиля.

Вынос проекта в натуру:

На основе проектных элементов (различные линейные объекты, поверхности конструктивных слоев и т.п.) может с необходимой точностью формироваться набор текстовых или трехмерных данных, используемый для последующего выноса в натуру, в том числе путем их загрузки в специализированное геодезическое оборудование.

Исполнительная съемка:

Имеется набор специализированных инструментов позволяющий сопоставлять проектные данные с их исполнительными съемками. Все значения отклонений как правило отображаются в соответствующих ведомостях в табличном виде или на картограммах построенных по данным проектных и фактических поверхностей.

Оценка фактических объемов может быть произведена различными способами:

- Непосредственно по разности отметок поверхностей, полученных во всех характерных точках их триангуляции.
- С помощью картограммы созданной по сетке квадратов определенного размера.
- По данным поперечников трассы, рассекающей заданные поверхности.

Выходные документы

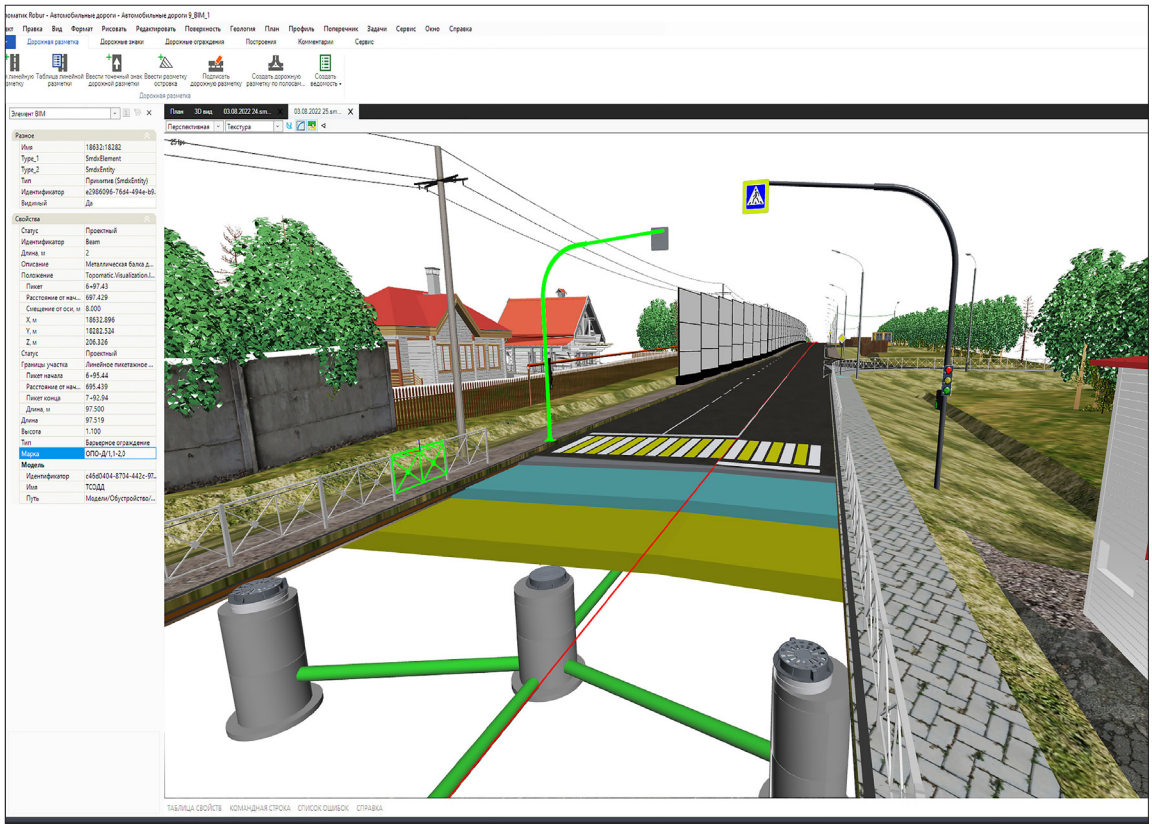
Программа создает чертежи и ведомости высокой степени готовности и согласно заранее заданному шаблону, что может исключать их доработку в сторонних редакторах.

Основной перечень чертежей и ведомостей формируемой программой:

- Чертеж плана;
- Чертеж развернутого плана трассы;
- Чертежи продольных профилей различного типа;
- Чертежи поперечных профилей различного типа;
- Чертеж картограммы работ;
- Чертеж картограммы видимости;
- Чертеж сечения и пересекаемых коммуникаций;
- Чертеж геологических выработок и разрезов;
- Чертежи графиков аварийности, пропускной способности и без опасности;
- Ведомость съемки;
- Ведомость геологических грунтов и выработок;
- Ведомости объектов по трассе;
- Ведомость элементов плана;
- Ведомости разбивки трассы;
- Ведомость продольного профиля;
- Ведомость виражей;
- Ведомости по верху покрытия и конструктивным слоям;
- Ведомость основных объемов работ;
- Ведомость выемки с учетом залегания геологических грунтов
- Ведомость ремонта покрытия;
- Ведомость откосов и кюветов;
- Ведомость прикромочных и телескопических лотков;
- Ведомость пересечений и остановок;
- Ведомость элементов дорожного обустройства (разметка, знаки, ограждения),
- Ведомость присыпных берм под дорожные знаки;
- Ведомость отвода земель;
- Ведомость распределения земляных масс;
- Ведомость устойчивости откосов;
- Ведомость результатов исполнительной съемки.

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.

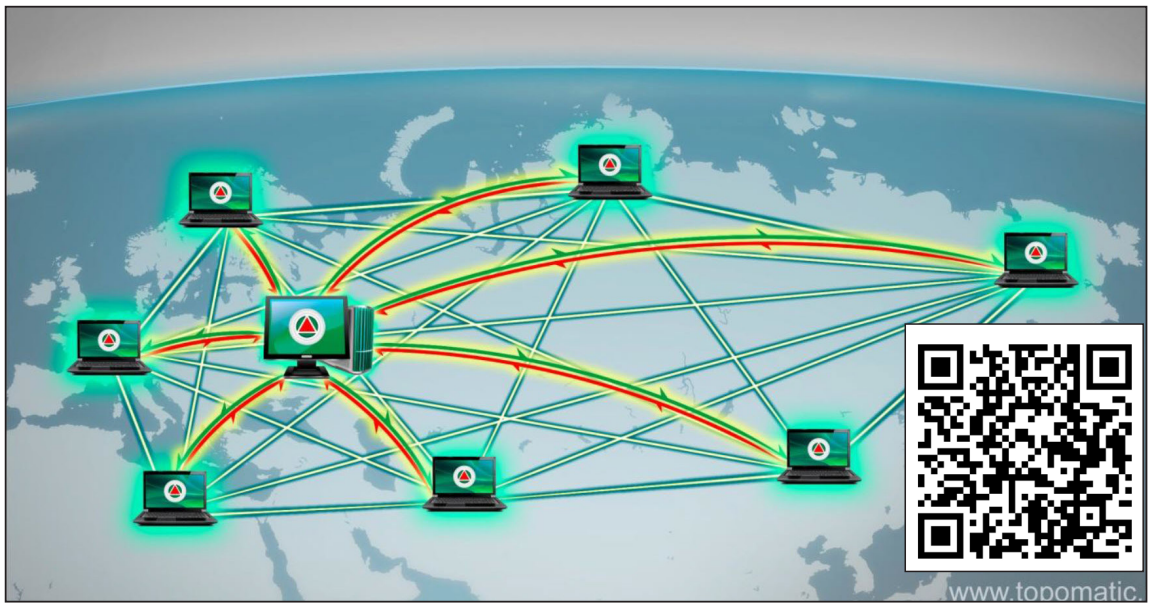


Коллективная работа

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.

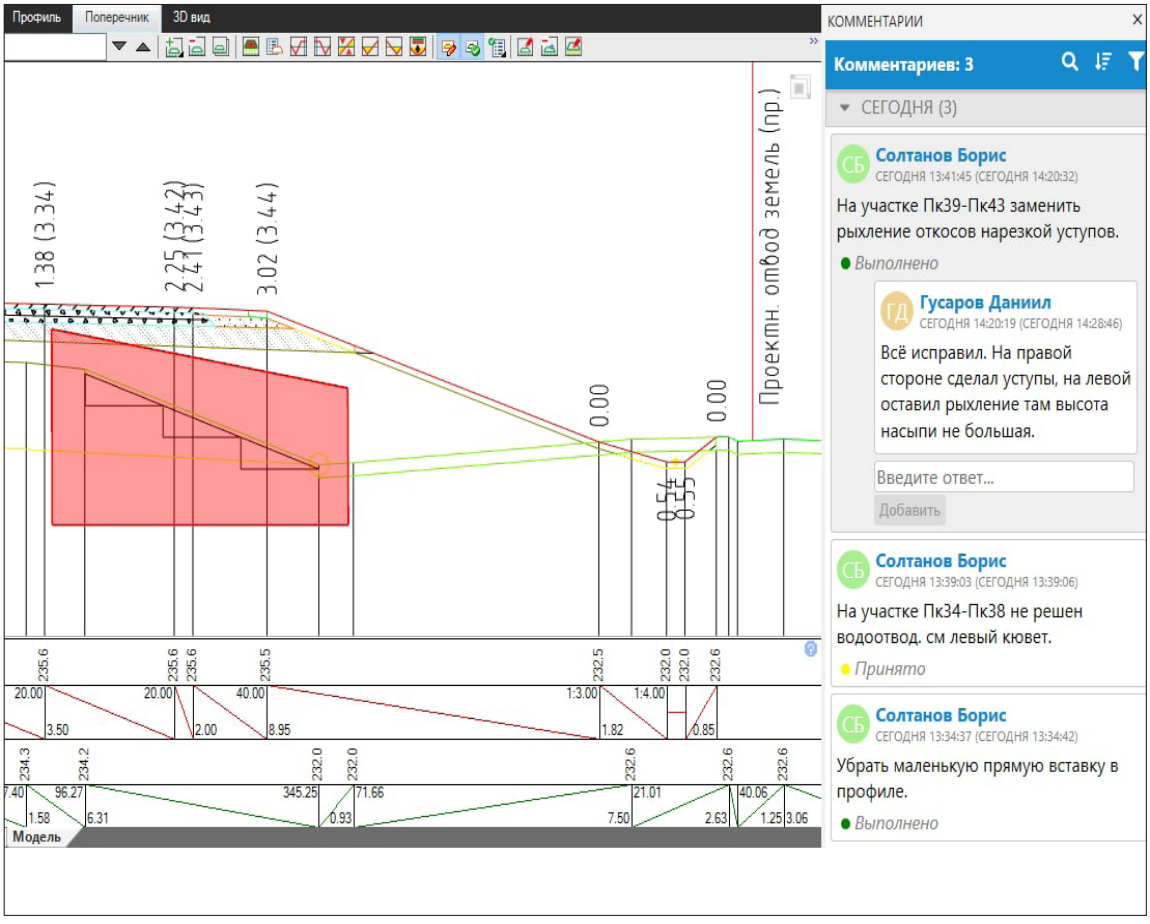


Средства коммуникации

В программе **Топоматик Robur – Автомобильные дороги** 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.

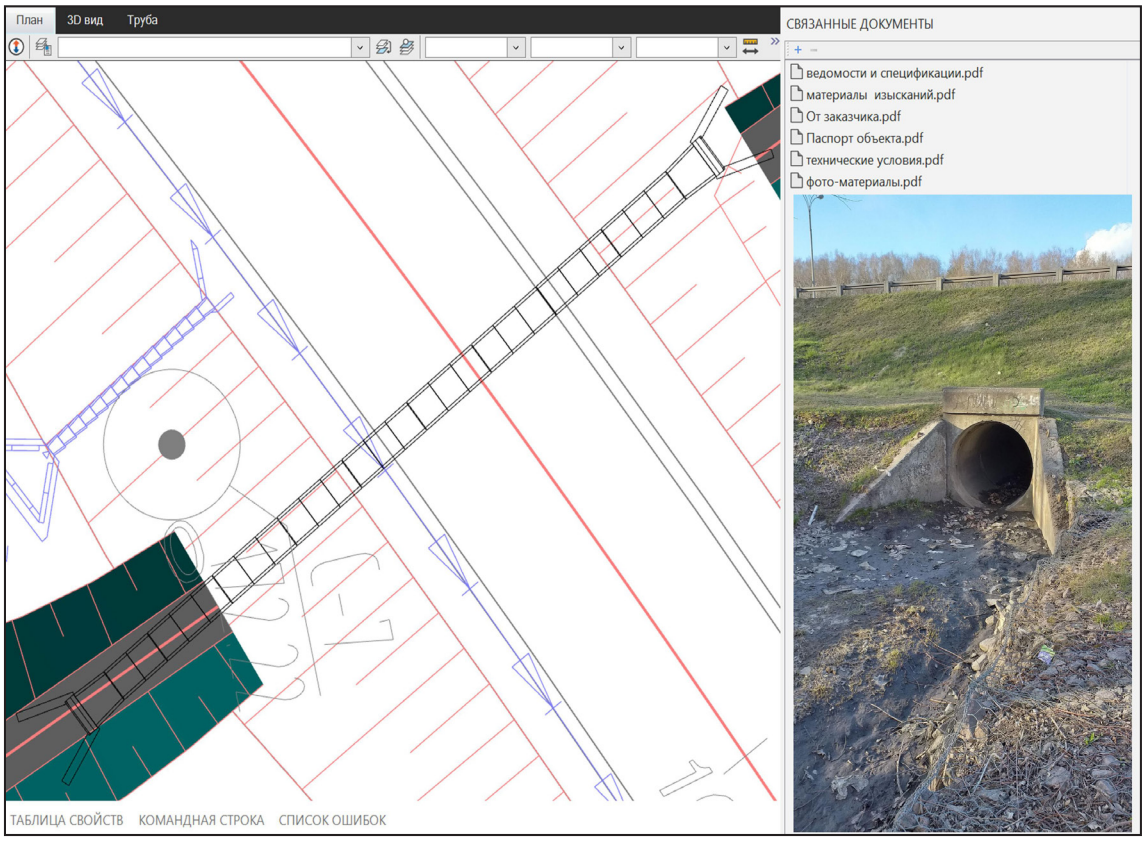


Связанные документы

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:

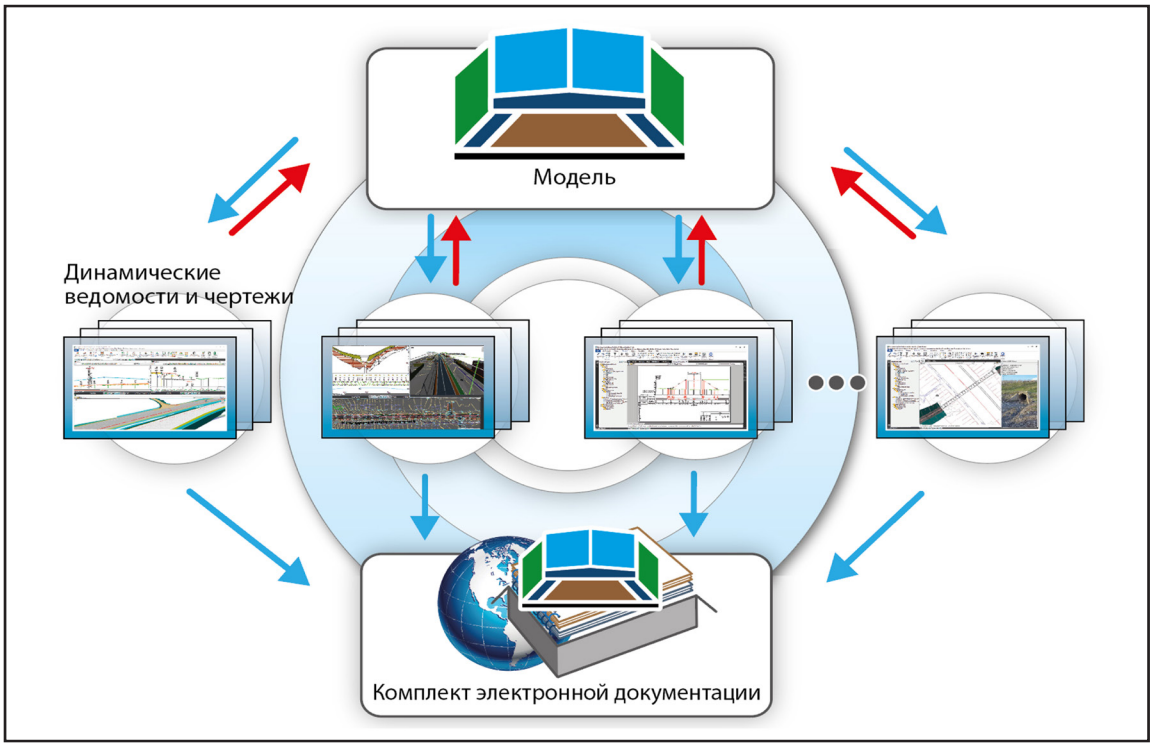
- Материалы фото- и видеофиксации;
- Акты;
- Ведомости;
- Таблицы и т.д.



Динамические документы

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.



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.

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.

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА
«ТОПОМАТИК»

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

2022 г.