



II МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ

ИННОВАЦИИ
В ДОРОЖНОМ
СТРОИТЕЛЬСТВЕ



ОАО «Институт по проектированию и изысканиям автомобильных дорог

«СОЮЗДОРПРОЕКТ»

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Лигоцкий Александр
Руководитель проекта



О КОМПАНИИ

ОАО «Институт по проектированию и изысканиям автомобильных дорог «Союздорпроект» - проектный институт, занимающий одно из ведущих место среди профильных организаций Российской Федерации, специализирующихся в области изысканий и проектирования автомобильных дорог и искусственных сооружений.

По проектам института было построено **более 123 тысяч километров автомобильных дорог и 120 километров больших мостов** в Советском Союзе, современной России, а также за рубежом.

В частности, Институтом были запроектированы федеральные трассы М-1 «Беларусь», М-2 «Крым», М-5 «Урал», М-7 «Волга», М-8 «Холмогоры», а также реконструирована МКАД.

В настоящее время одним из приоритетных направлений деятельности Института является проектирование платных федеральных автомобильных дорог. Проектно-изыскательская деятельность ОАО «Союздорпроект» охватывает все регионы России с самыми разнообразными климатическими и геологическими условиями.



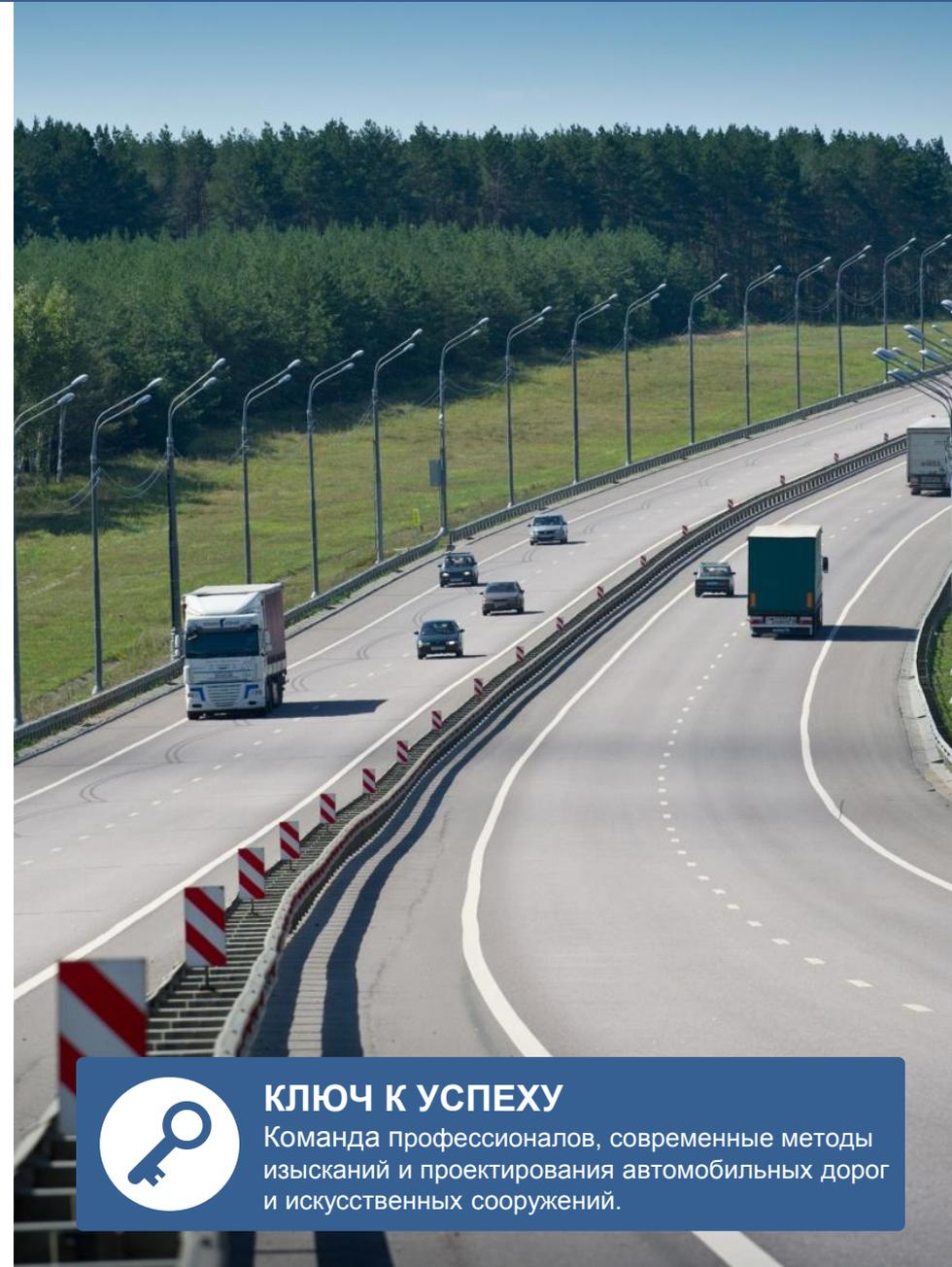
ОПЫТ

Более чем 70-ти летний опыт позволяет нам выполнять проекты любой сложности на высоком профессиональном уровне



Направления деятельности

- инженерные и экономические изыскания
- разработка проектной документации для строительства автомобильных дорог и сооружений
- разработка схем развития сетей автомобильных дорог
- разработка ТЭО строительства автомобильных дорог
- разработка документации по планировке территорий линейных объектов
- разработка проектов комплексного обустройства автомобильных дорог
- инженерное сопровождение ремонтов автомобильных дорог и сооружений
- проектирование мостов, путепроводов и транспортных развязок;
- проектирование систем взимания платы
- проектирование автоматизированных систем управления дорожным движением



КЛЮЧ К УСПЕХУ

Команда профессионалов, современные методы изысканий и проектирования автомобильных дорог и искусственных сооружений.



Ключевые проекты

М-11 Москва Санкт-Петербург



ЦКАД



М-4 «Дон»



М-3 «Украина»





История САПР АД

Одной из первых САПР, в строительной отрасли стала система автоматизированного проектирования автомобильных дорог (САПР-АД). Еще в начале 70-х годов был выпущен первый банк программ, составленных институтом "Союздорпроект" для ЭВМ типа "Наири". Впоследствии эти программы были переведены на ЕС-ЭВМ и другие, более современные машины. Программы предназначались для решения таких задач, как расчет координат плана трассы, увязывание элементов продольного профиля, проектирование виражей, подсчет объемов земляных работ, расчеты скоростей

В дорожной отрасли нашей страны система разрабатывалась впервые. САПР-АД была создана (1975—1990 гг.) на базе современных научно-технических методов и средств автоматизированного проектирования. В ней была разработана новая технология работ на основе комплексной автоматизации с применением экономико-математических методов, аэрометодов и ЭВМ.





Жизненный цикл объекта





Инструменты работы

Планирование

Проектирование

Строительство

Эксплуатация





Ключевые моменты технологии

- Среда общих данных для интеграции рабочих групп и публикации проектных моделей для экспертизы и заказчика
- Механизм рецензирования (комментирование замечаний к модели и документации)
- САПР, поддерживающие технологию параметрического 3D-моделирования и проверки качества модели (оценка коллизий)
- Унификация форматов моделей для передачи между этапами жизненного цикла объекта



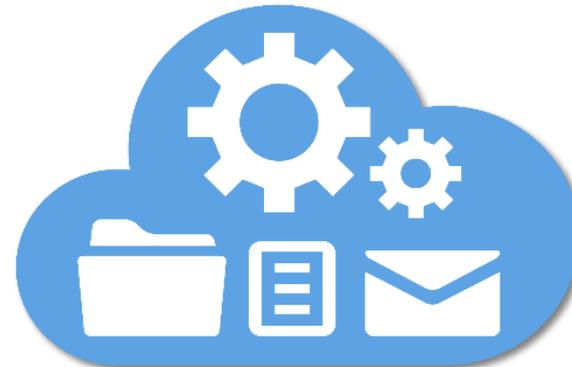
Среда общих данных

Заказчик
Отслеживает ход работ



Генподрядчик
Команда проекта работает в одной среде.

Субподрядчик
Позволяет согласовывать с подрядчиком работы в процессе их выполнения



Общая структура папок
Работа в общей структуре по единым форматам

Web интерфейс
Интернет портал



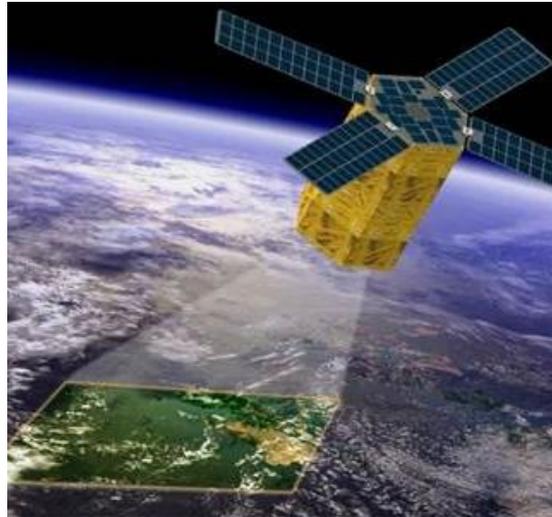
Резервное копирование
Резервное копирование

Инженерные изыскания



Мобильное сканирование

Один из самых высокотехнологичных, на сегодняшний день, методов съемки. Мобильное сканирование производится при движении сканера, установленного на транспортное средство.



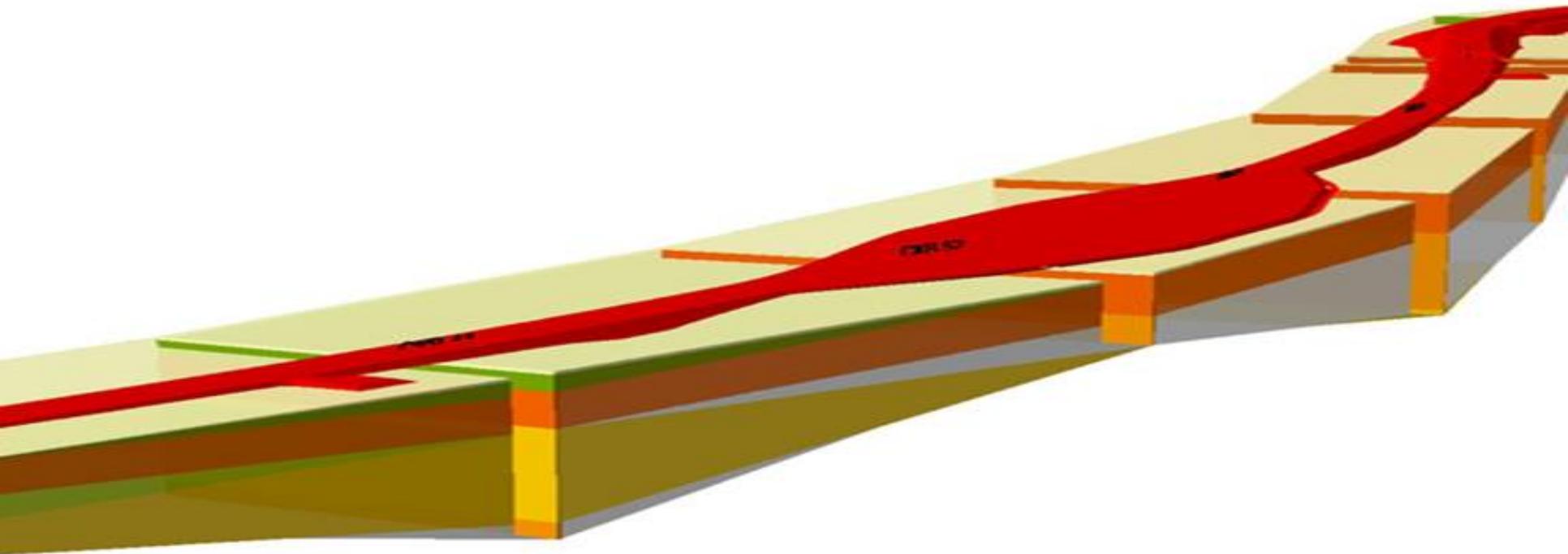
ГЛОНАСС

Сеть GPS/ГЛОНАСС базовых станций представляет собой постоянно действующие GNSS приемники, которые объединяют накопленные спутниковые данные на едином сервере и формируют информацию для коррекции данных.



Цифровая аэрофотосъемка

Один из основных методов получения объективной информации о земной поверхности и объектах, расположенных на ней, с воздуха с использованием цифровых или аналоговых фотокамер.



ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ИЗЫСКАНИЙ

Традиционно этап проектирования начинается с инженерных изысканий, результатом которых является сформированная модель местности, содержащая более точную, чем на этапе планирования, цифровую модель рельефа, модель ситуации, модель геологии, модель инженерных коммуникаций и другую информацию, важную для принятия проектных решений



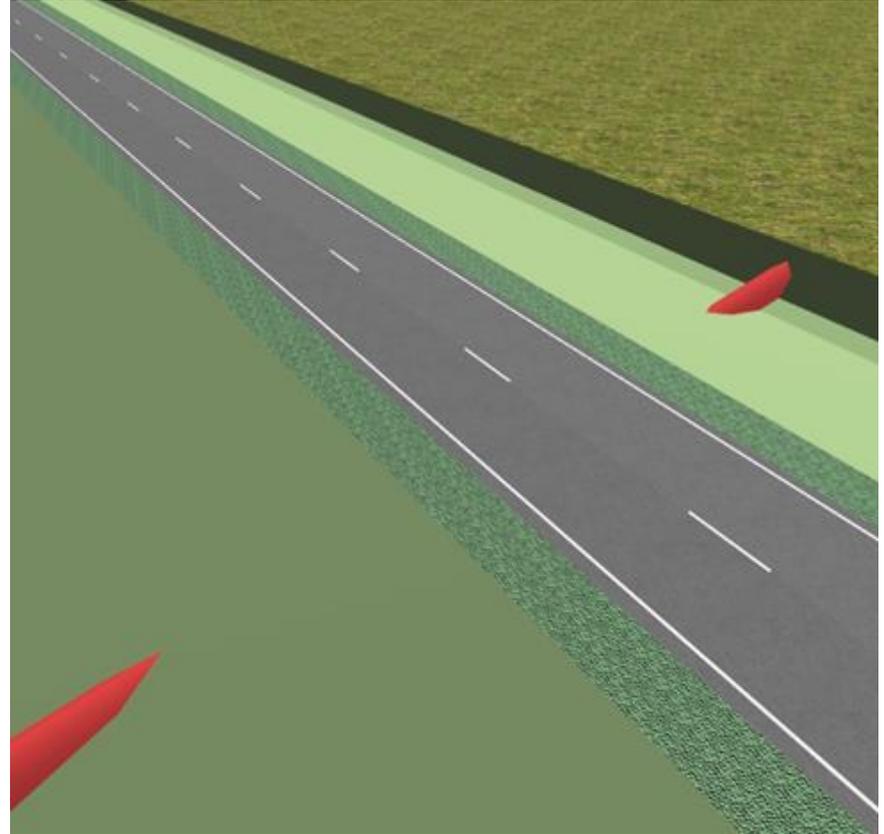
ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ НА ЭТАПЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

В результате проектирования постепенно формируется проектная модель дороги — полноценная 3D-модель, детально описывающая конструктивное решение. При этом детализация проектной модели такова, что позволяет получить поверхности всех конструктивных элементов дорожной одежды, делая возможным использование модели на последующих этапах жизненного цикла

Оценка качества проектной модели

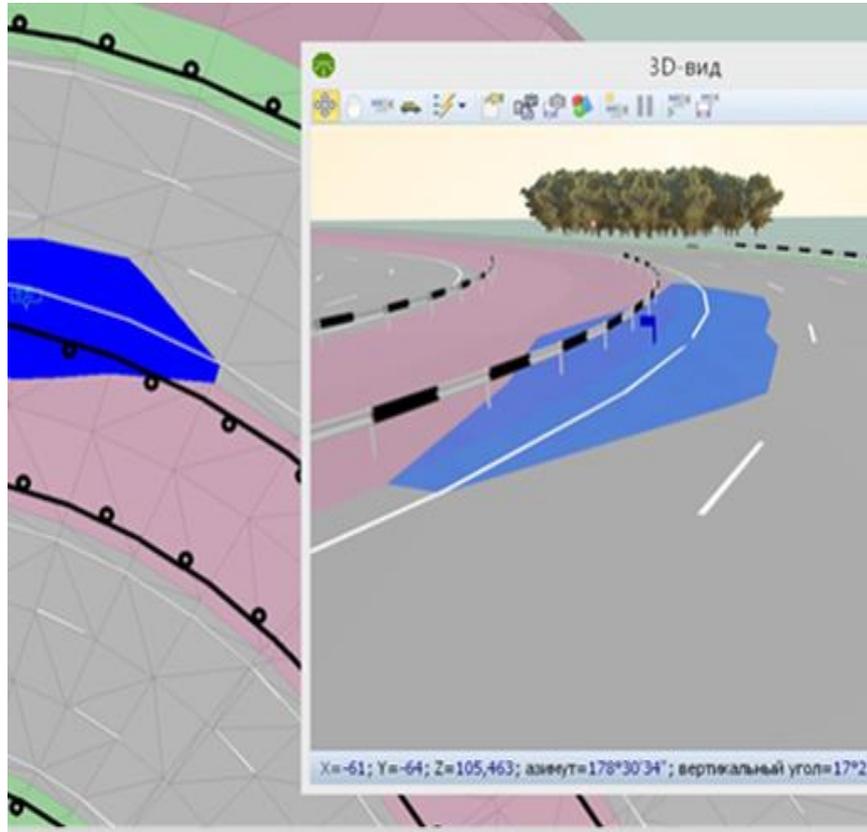


Анализ коллизий

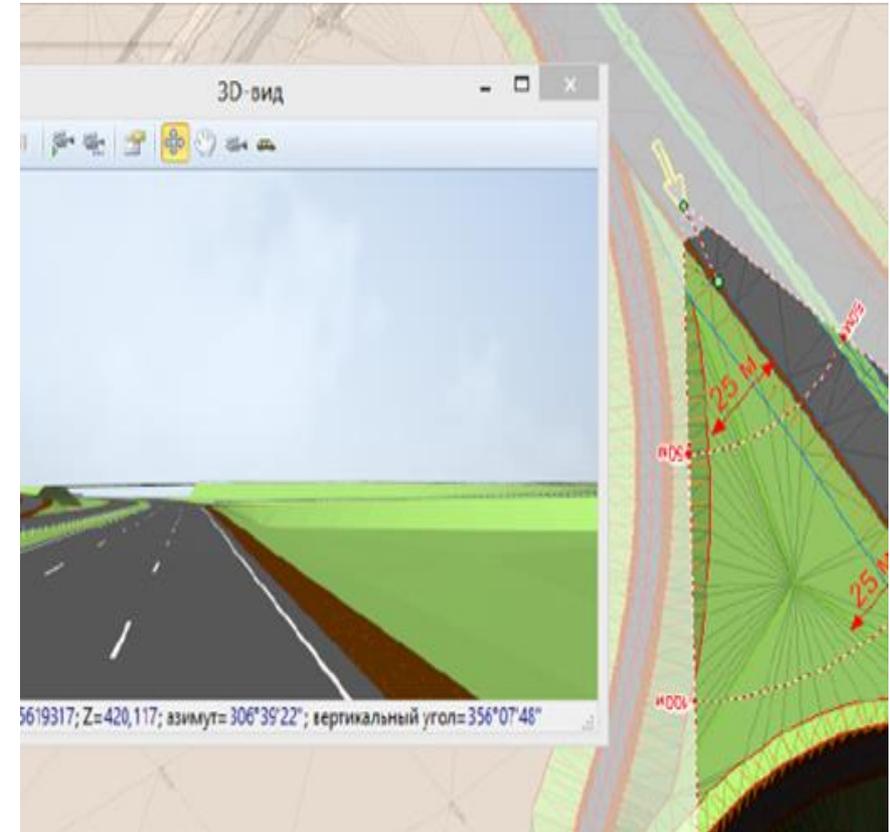


Анализ пространственного положения

Оценка качества проектной модели



Анализ зон затопления



Анализ видимости

Оценка качества проектной модели



Анализ траектории



Анализ габарита



Выпуск проектной документации

Вид	Назначение	Содержание	Ссылка
Технический	Технический	Технический	Технический
...

Вид	Назначение	Содержание	Ссылка
Технический	Технический	Технический	Технический
...

Смешан	Вспомогат.	Платн.	Всего				
576	650	110	1 447	2 336	0	2 336	710	163	4 493	1 447	163	547	2 336
183	216	110	4 711	1 135	0	1 135	253	47	1 859	471	47	206	1 135
40 430	879	110	48 754	0	0	2 201	932	50 955	48 754	932	1 230	0	0
8 122	781	110	10 506	5 340	0	5 340	2 514	721	10 506	721	1 793	5 340	5 340
11 763	1 574	110	15 730	2 313	0	2 313	2 613	829	15 730	829	1 780	2 313	2 313
3 056	408	110	4 080	1 449	0	1 449	1 096	165	6 633	4 080	165	931	1 449
734	110	866	3 064	0	0	3 064	508	0	4 430	866	0	508	3 064
64 138	5 242	81 868	15 637	0	0	15 637	9 899	2 856	107 404	81 868	2 856	7 043	15 637
770 628	27 106	941 326	22 885	0	0	22 885	59 753	22 749	1 023 964	941 326	22 749	37 004	22 885

- ✓ **Раздел 1**
Пояснительная записка
- ✓ **Раздел 2**
Проект полосы отвод
- ✓ **Раздел 3**
Технологические и конструктивные решения.
- ✓ **Раздел 4**
Здания, строения и сооружения
- ✓ **Раздел 5**
Проект организации строительства
- ✓ **Раздел 6**
Проект организации работ по сносу
- ✓ **Раздел 7**
Мероприятия по охране окружающей среды
- ✓ **Раздел 8**
Мероприятия по обеспечению ПБ
- ✓ **Раздел 9**
Смета на строительство



ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ НА ЭТАПЕ СТРОИТЕЛЬСТВА

Передача информационной модели на этап строительства является важным фактором повышения качества выполнения работ и их полного соответствия графикам, технологическим картам и геометрии проектного решения. Информационная модель на этапе строительства непосредственно используется для управления роботизированной дорожной техникой (грейдеры, укладчики), обеспечивая высокоточное воспроизведение запроектированных слоев укладки грунта и дорожной одежды. Прямо на модели выполняется отслеживание исполнения графика работ, автоматическое формирование локальных смет. Качество и объем исполненных работ сверяется с моделью при строительном контроле; в ней же производятся отметки о приемке.

Преимущества технологии

Выводы

- Улучшенная коммуникация между участниками проекта
- Более сильный фокус на дисциплины как на этапе проектирования, так и на этапе строительства – меньше изменений
- Более упорядоченные и эффективные процессы строительства (меньше противоречий)
- Более простые отношения с клиентом
- Более упорядоченный поток данных на разных этапах – легко внедрять в базу данных и обновлять старые системы

Опыт

- Меньше коллизий во время строительства – быстрее и дешевле
- Меньше запросов на изменения – меньше на 10% по сравнению с традиционными проектами по проектированию



Масштаб

Возможность представить большой объем данных



Анализ

Комплексно проанализировать и оценить проект



Участники

Современное электронное рецензирование проекта всеми участниками проекта



Работа в команде

Сотрудничать и обмениваться данными среди разных специалистов



Экономия

Экономить время на трудоемких эскизах и чертежах



Скорость

Быстро обновить проект согласно последним изменениям



ПРОЕКТ

Подключение к улично-дорожной сети г. Санкт-Петербург (продолжение Софийской ул.) к скоростной автомобильной дороге Москва – Санкт-Петербург с устройством транспортных развязок

Обзор проекта

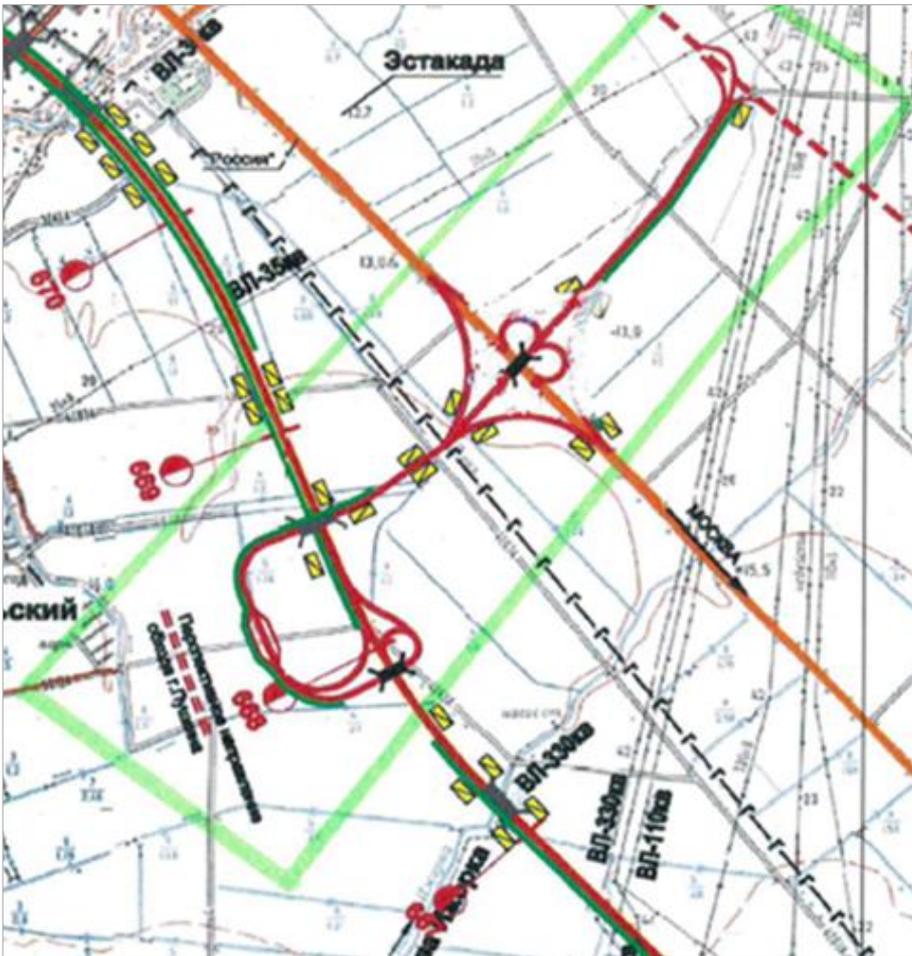


Проектируемый объект – связка между скоростной платной автодорогой М-11 проектная документация на который была разработана в составе документации на 8-й этап (км 646- км 684) платной автодороги М-11, был отнесен на 2 очередь строительства.

В настоящее время в связи с изменившейся транспортно-экономической ситуацией в Санкт-Петербурге возникла необходимость в подключении улично-дорожной сети Санкт-Петербурга (продолжение Софийской ул.) к скоростной автомобильной дороге Москва-Санкт-Петербург с устройством транспортных развязок.

Проектируемый объект находится в черте г. Санкт-Петербург на территории Пушкинского муниципального района. В настоящее время представляет собой сельскохозяйственные мелиорированные земли, в перспективе предназначенные под промышленную застройку (логистическую) и жилую малоэтажную застройку.

Обзор проекта



Состав объекта

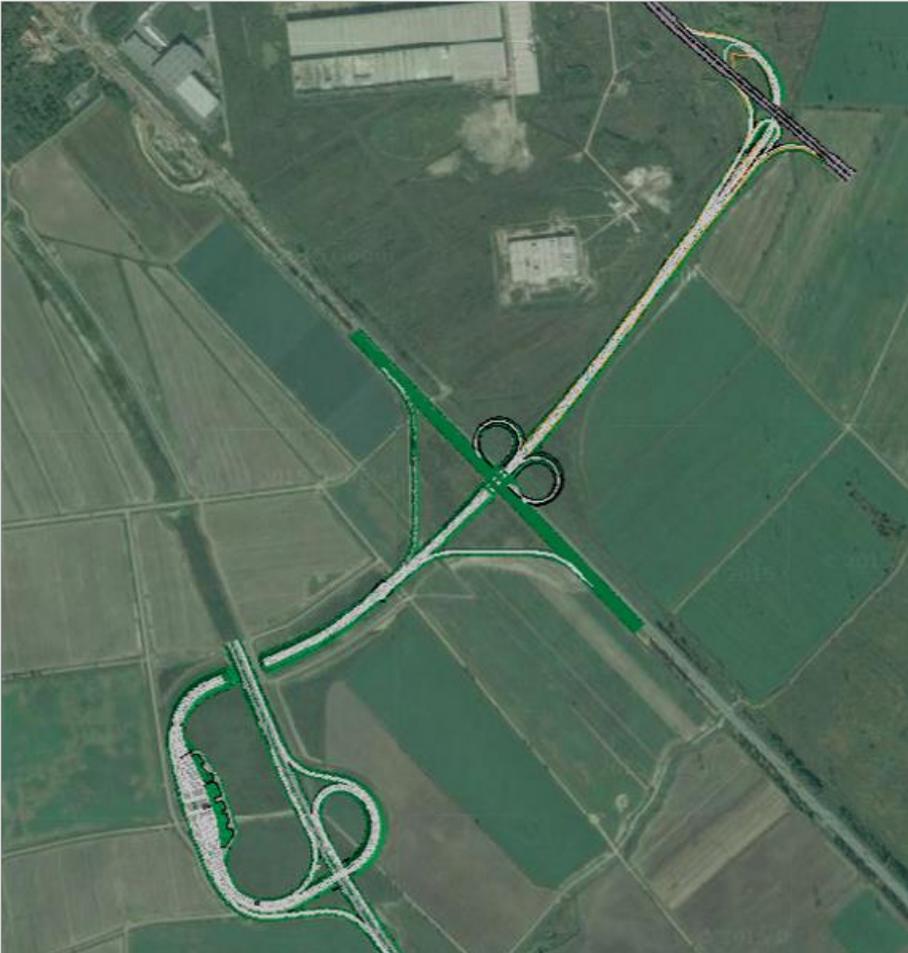
- Основная дорога.
- Три транспортные развязки в разных уровнях с 4 путепроводами.
- Пункт взимания платы за проезд (внутри развязки №1).



Технические параметры

- Расчетная скорость – 100 км/час;
- Количество основных полос – 4шт;
- Ширина полосы – 3,75 м;
- Ширина разделительной полосы – 4,0м;
- Дорожная одежда – капитального типа, нежесткая;
- Мин. радиус выпуклой кривой – 6000 м;
- Мин. радиус вогнутой кривой – 1500 м;
- Максимальный продольный уклон – 40‰;
- Расчетные нагрузки:
 - А11 (для дорожной одежды);
 - А14, Н14 (для иск. сооружений)

Обзор проекта



Трудности

- Связать 3 дороги с соблюдением параметров
- Плохо задокументированная инфраструктура
- Большое количество пересекаемых коммуникаций



Решение

- Применение технологии информационного моделирования
- Сочетание данных лазерного сканирования и традиционной съемки.



Уникальность

- Проект выполнен с применением технологии информационного моделирования
- Все новые объекты смоделированы в одном программном продукте



Обзор проекта



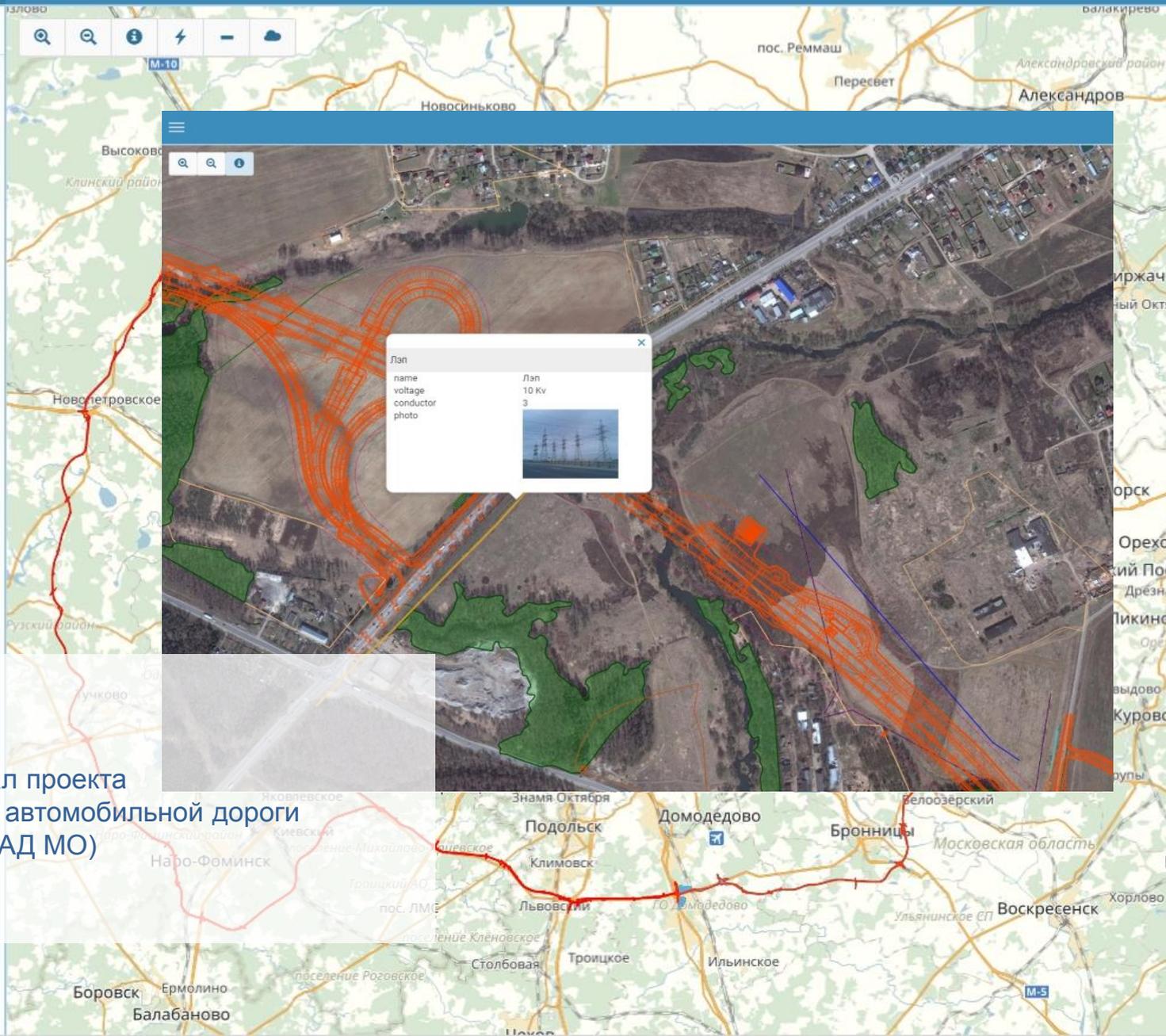


ПРОЕКТ

Строительство скоростной автомобильной дороги
Москва - Санкт-Петербург км 58 -км 684 (5 Этап)



- Слои
- Легенда
- ЦКАД
- Проектные данные
- Отводы
 - Постоянный отвод
 - Временный отвод
- ДПТ
- Искусственные Сооружения
- Пикеты
- Росреестр
- Базовые слои
 - OSM
 - Bing
 - Google-hybrid
 - Yandex-hybrid
 - Карта yandex
 - Карта google



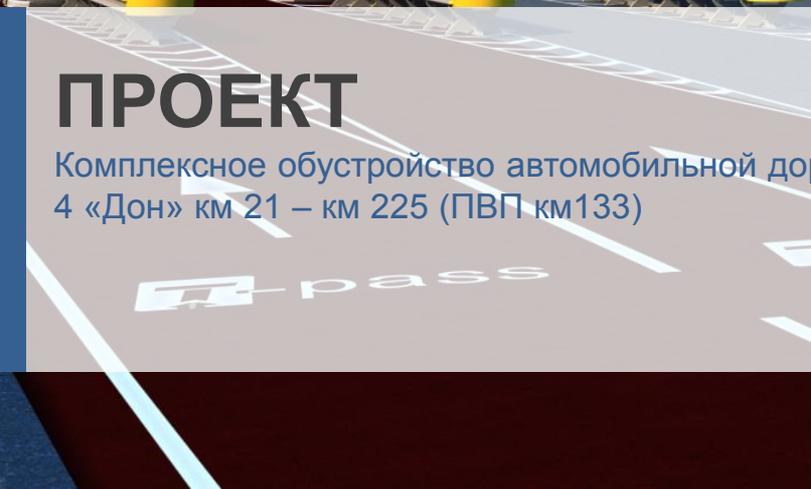
ПРОЕКТ

Корпоративный геопортал проекта
Центральной Кольцевой автомобильной дороги
Московской области (ЦКАД МО)



ПРОЕКТ

Комплексное обустройство автомобильной дороги М-4 «Дон» км 21 – км 225 (ПВП км133)





ПРОЕКТ

Проект планировки территории строительства федеральной автомобильной дороги Москва-Нижний Новгород – Казань на участке «Обход г. Балашихи- г. Ногинска»



ОАО «Институт по проектированию и изысканиям автомобильных дорог

«СОЮЗДОРПРОЕКТ»



Адрес

105066, г. Москва,
Токмаков переулок, дом.9



Телефон

+7 495 663 3550



Email

info@sdp-mos.ru



Web

www.sdp-mos.ru

