

Возможности применения
InfraWorks в рамках
ООО Мособлтранспроект
ОП Иркутск.

Введение.

В данной презентации представлены возможности для моделирования объектов инфраструктуры в программе Autodesk InfraWorks.

Под инфраструктурным объектом понимаются региональные или муниципальные районы, городские комплексы, гидроузлы, транспортные и телекоммуникационные системы, ЖКХ кварталов или районов, сети инженерного обеспечения, дорожная инфраструктура.

InfraWorks-инструмент, который используют проектировщики инфраструктуры, транспортных сооружений и городской застройки для создания проектных предложений, для анализа этих предложений и демонстрации их заинтересованным сторонам.

Наглядное оформление проектов с помощью Autodesk InfraWorks позволяет ускорить принятие важных решений, связанных с объектами землеустройства, коммунальных сетей, а также транспортной, водной и энергетической инфраструктуры.

Одними из сильнейших инструментов InfraWorks являются инструменты транспортной инфраструктуры.

Данные о дорогах из баз данных передаются в InfraWorks, полилинии воспринимаются программой, как осевые линии. В результате, можно видеть текстурированные полосные дороги, настройки визуализации которых можно легко поменять, применив соответствующий стиль из библиотеки. Пользователь может изменить ширину дороги, указать количество полос, высоту бордюра, ширину тротуара и т. д. Также, средствами InfraWorks можно создать мост, эстакаду, железную дорогу. Для увеличения реалистичности в проект могут быть добавлены машины, поезда, растительность и т. д.

Описание

Проектирование объектов инфраструктуры ускоряется благодаря возможностям AutoDesk InfraWorks. Проработка планов и оценка затрат с соответствующим уровнем детализации помогает установить объем работ, бюджет и рабочий график. Специалисты ОПС, в рамках разработки раздела ОПР, могут с большей достоверностью оценивать различные варианты проекта в контексте окружающей обстановки, рельефа, гидрологических условий и прочих данных, повышая эффективность обмена информацией со всеми заинтересованными сторонами.

При разработке раздела ОПР «Основные проектные решения», есть необходимость в цифровой модели рельефа (ЦМР), где не требуется высокая точность построений и крайне важны сроки выполнения работ.

Существует несколько способов получения поверхности в Infracad:

- импорт растровых файлов Google, Яндекс, 2ГИС и пр.
- загрузка участка автоматически сгенерированной поверхности из облака непосредственно в Infracad
- импорт данных из AutoCad Civil 3D.



Рельеф Google-Earth находится в свободном доступе в растровом формате, получив который можно построить ЦМР в Autodesk Infracore.

Данные со спутников представляют набор растров, раскраска которых обозначает рельеф. Для получения рельефа нужно найти эти растры и правильно импортировать их для дальнейшей работы. Скачать растровые данные можно либо в формате HGT, либо в формате GeoTIFF.

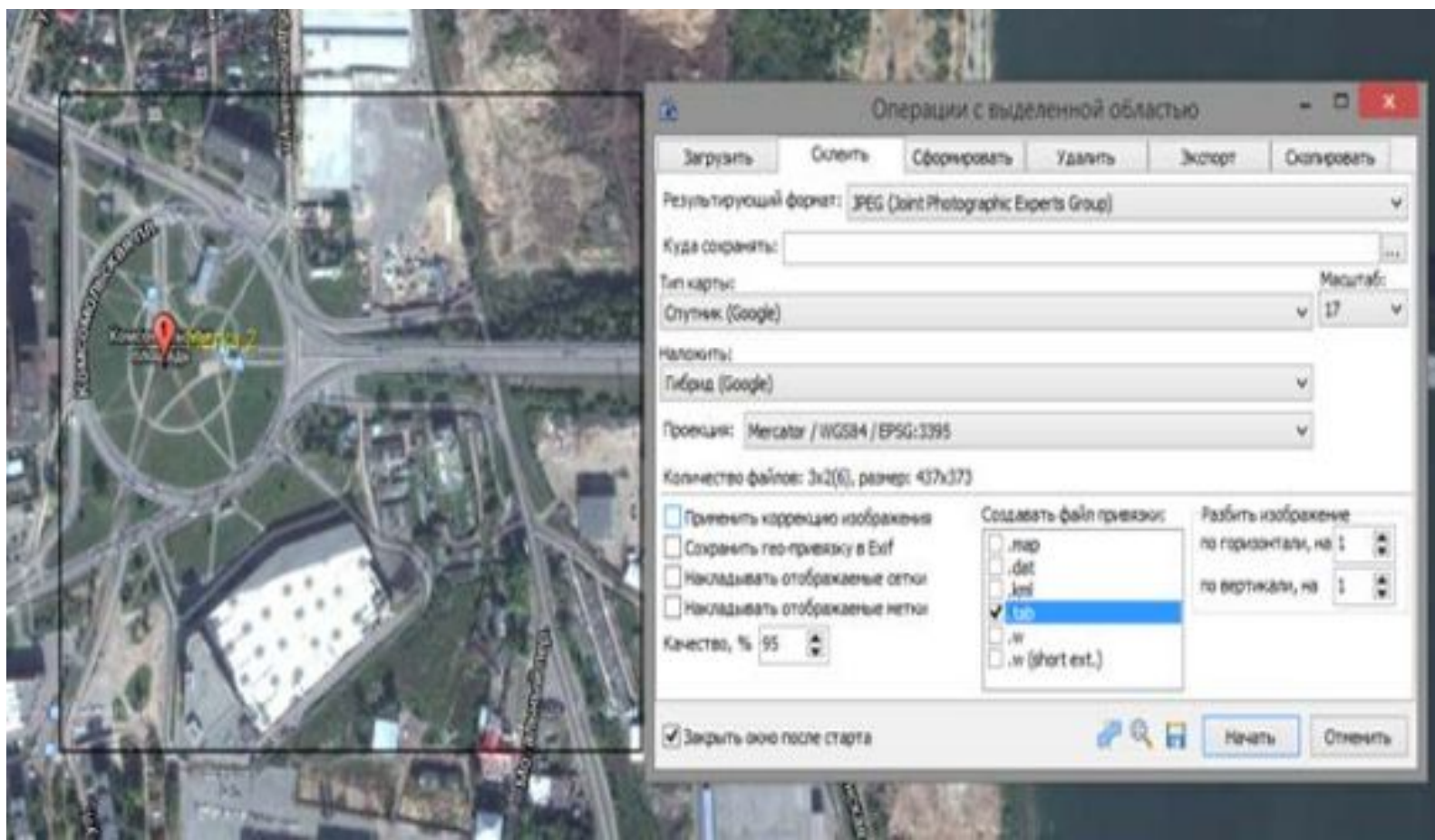
Чтобы узнать какие координаты имеет часть поверхности, нужно обратиться к любому картографическому сервису (Яндекс-карты, Google-Earth, Bing и т.п.).

Кроме растровых изображений возможно импортировать векторные изображения в формате SHP, 3D модели в основных трехмерных форматах RTV, DAE, FBX, DXF, OBJ, можно загружать чертежи и планы из таких сред как AutoCAD Map 3D, AutoCAD Civil 3D и т.д. На следующем этапе необходимо наложить на построенную поверхность вспомогательное изображение, чтобы ориентироваться по нему для дальнейшей работы с моделью. Для этого нужно получить изображение, содержащее информацию о широте и долготе региона (или геопривязку). Для этой цели удобно использовать ресурс SASPlanet.

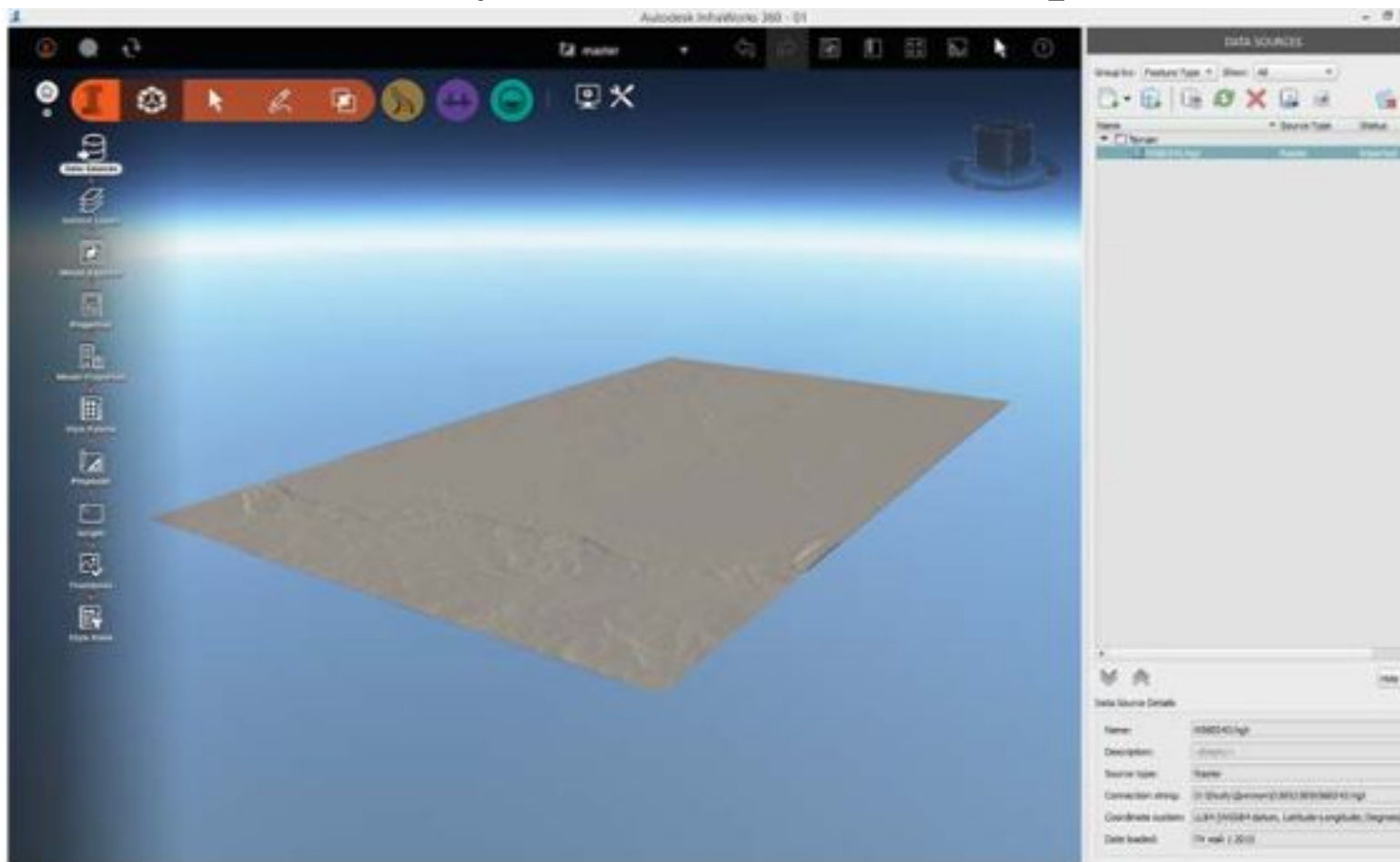
Возможности ресурса SASPlanet

SASPlanet – свободная программа, предназначенная для просмотра и загрузки спутниковых снимков высокого разрешения и обычных карт, представляемых такими сервисами, как Google-Earth, Google-Maps, Bing-Maps, DigitalGlobe, “Космоснимки“, Яндекс-карты, Yahoo! Maps, VirtualEarth, Gurtam, OpenStreetMap, eAtlas, iPhone maps, карты Генштаба и др., но, в отличие от этих сервисов, все скачанные карты остаются на компьютере, и их можно просматривать даже без подключения к интернету.

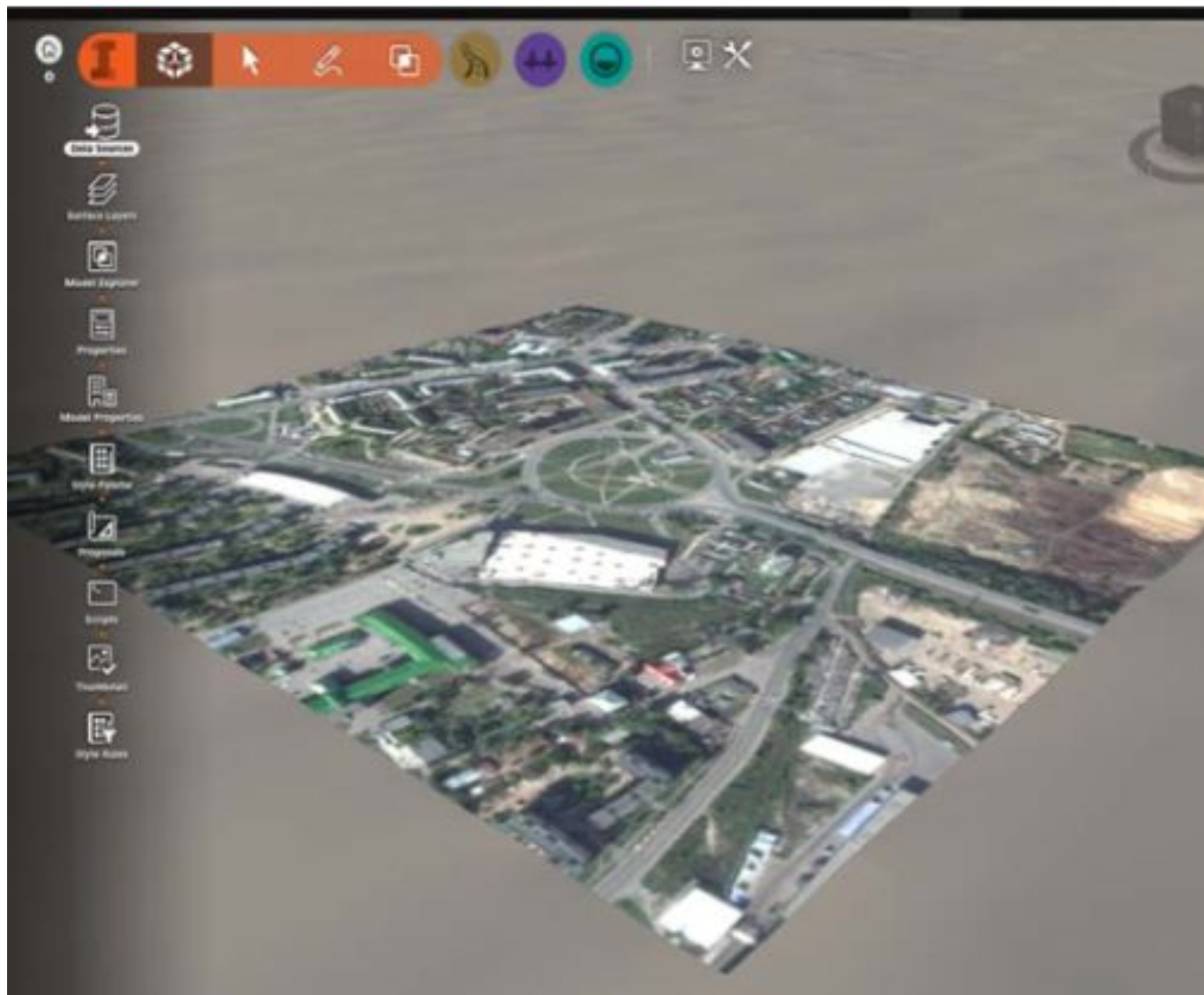
В SASPlanet выбирается прямоугольная область и затем экспортируется с файлом привязки формата tab. Важно также выбрать, в какой проекции экспортируется изображение. Чтобы Infraworks распознал местоположение участка необходимо выбрать проекцию WGS84.



Полученное изображение импортируется в Infracore с помощью функции “Add file data source”. Если изображение с гео-привязкой сформировано верно, после обновления подгруженных файлов на рельефе должен появиться участок с этим изображением.



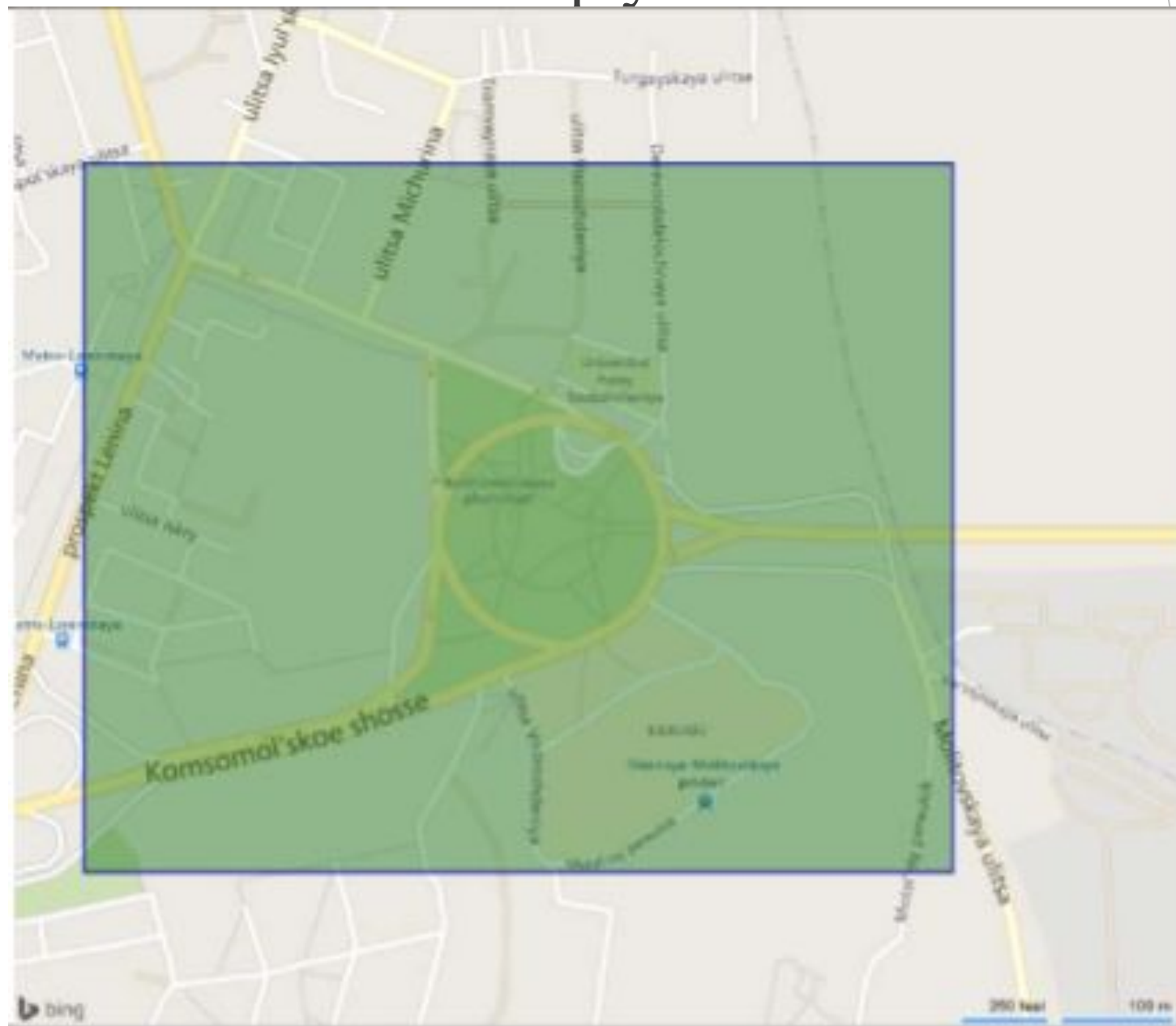
Подгруженное изображение местности на поверхность



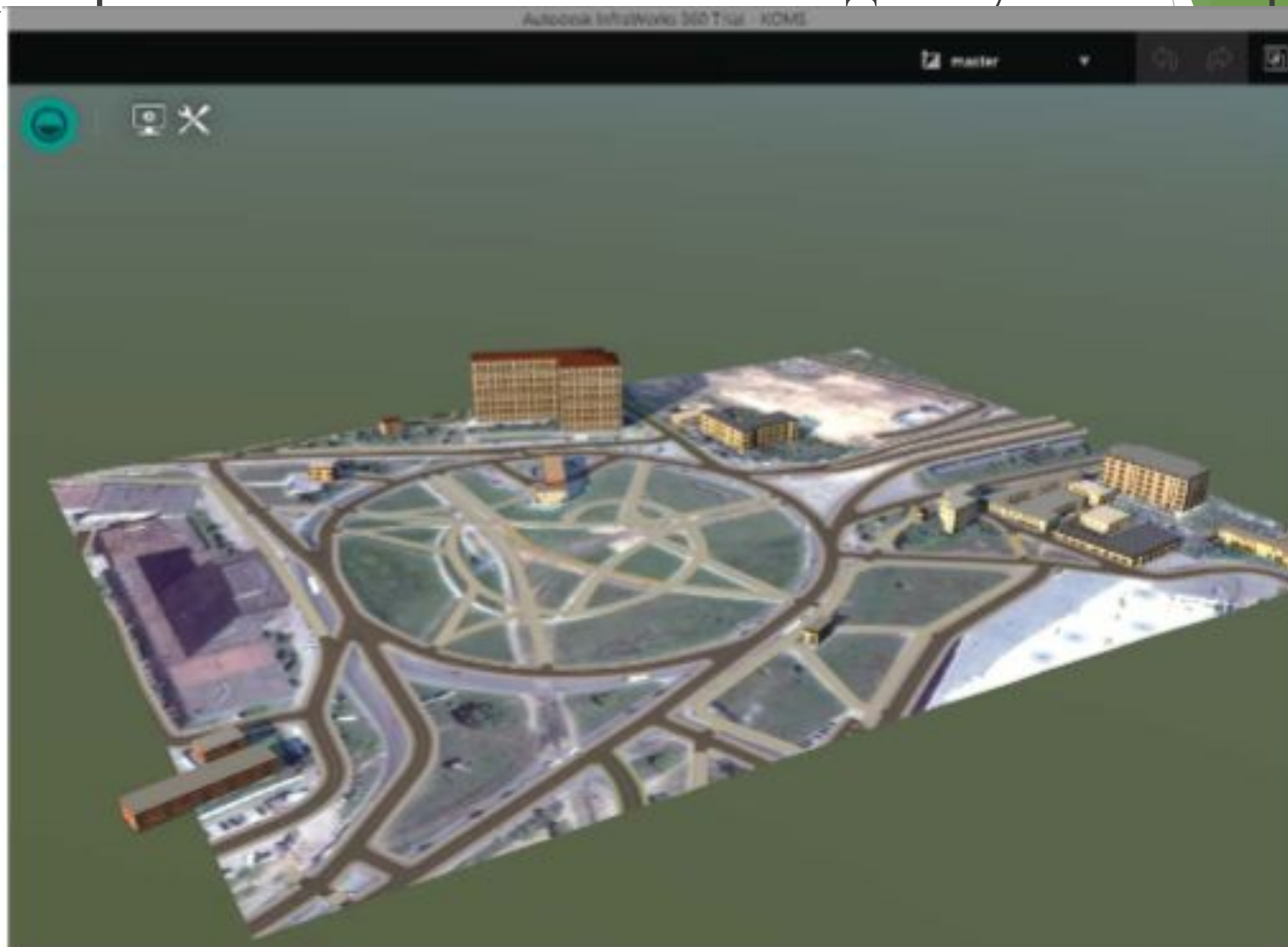
Помимо вышеперечисленных способов получения растровых изображений поверхности, в Infraworks360 2016 года, появилась возможность скачать из облачного сервиса автоматически сгенерированный участок поверхности с дорогами и зданиями. Таким образом, можно миновать этап скачивания растров и импорта их в Infraworks.

Данные скачиваются из источников Министерства сельского хозяйства США, Геологической службы США и Open Street Map. Для этого необходимо в окне выбора параметров скачивания, лишь найти на карте мира нужный участок.

Выбор участка



Сформированная автоматически модель участка города

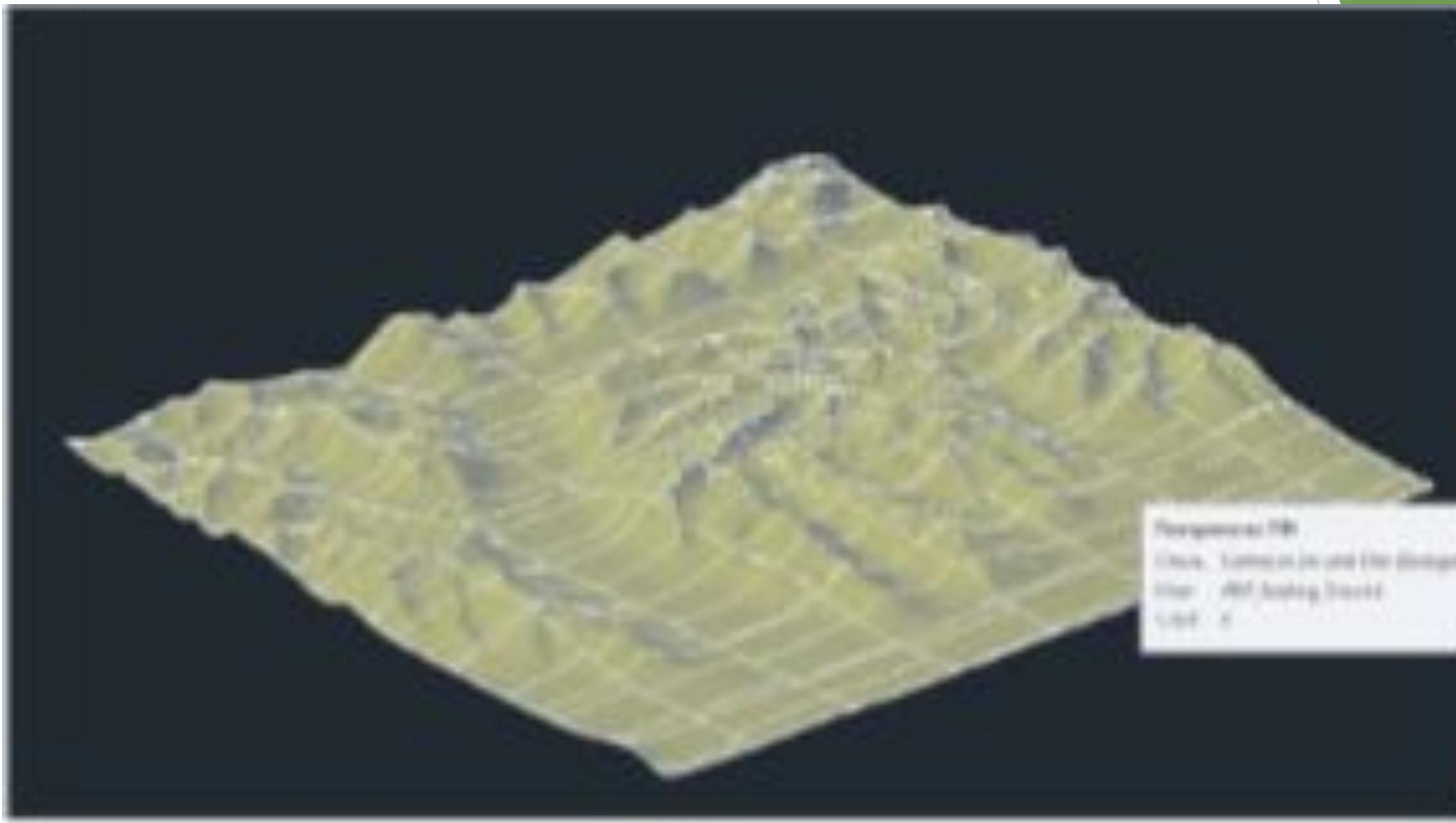


Полученная модель содержит поверхность земли, подстилающую поверхность – изображение со спутника Google, а также автоматически созданные трассы и здания.

Продукт Infracore 360 создавался, как удобный инструмент для предпроектных работ, для быстрого создания эскизного проекта, который потом можно передать в другие программные продукты для дальнейшей работы.

На данный момент, перед ООО «Мособлтранспроект» все чаще Заказчиком ставятся требования о предоставлении Цифровой Модели Рельефа (ЦМР) и Цифровой Модели Местности (ЦММ). Infracore 360 дает такую возможность. Полученные модели импортируются в файлы TIN поверхности, которые в дальнейшем могут быть использованы в других программных средах.

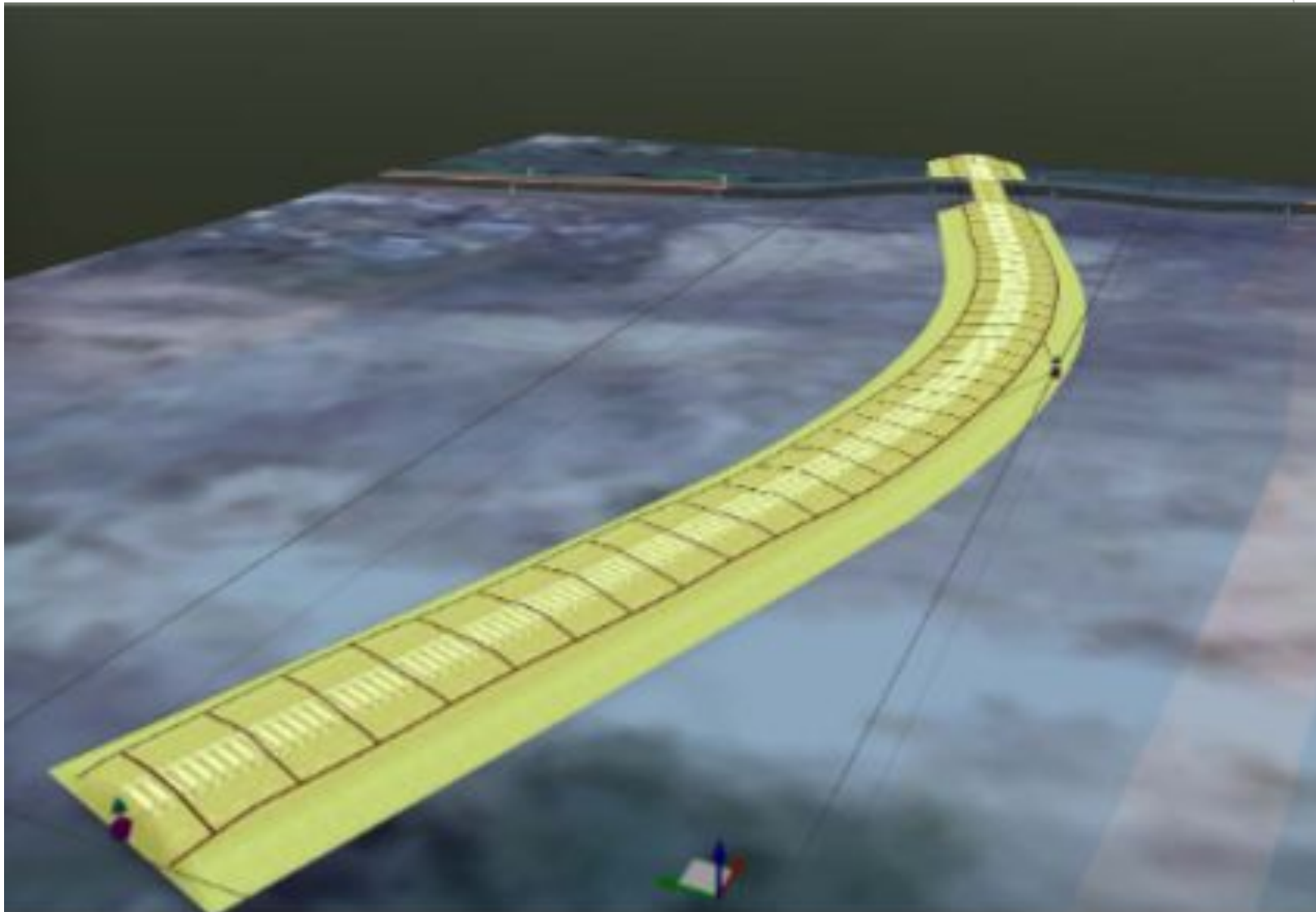
Импортированная поверхность



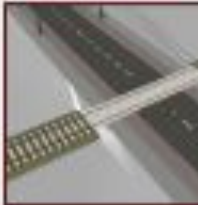

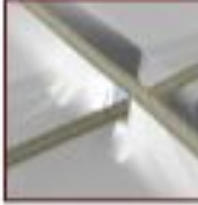

После получения готовой модели местности, опираясь на собственные библиотеки конструкций, InfraWorks дает широкие возможности создания различных объектов инфраструктуры: зданий, улиц, проспектов, парков, автомобильных дорог, железных дорог, пересечений, трубопроводов, мостов, тоннелей, эстакад и пр., с возможностью создания анимационных моделей (автомобили, поезда и др.).

При расположении проектных трасс дорог (железные, автомобильные) на модели местности, в случае взаимного пересечения, InfraWorks в автоматическом режиме предлагает варианты их пересечения – в одном уровне (ж.д. переезд), в разных уровнях с предложением возведения путепроводов, мостов, тоннелей и пр.

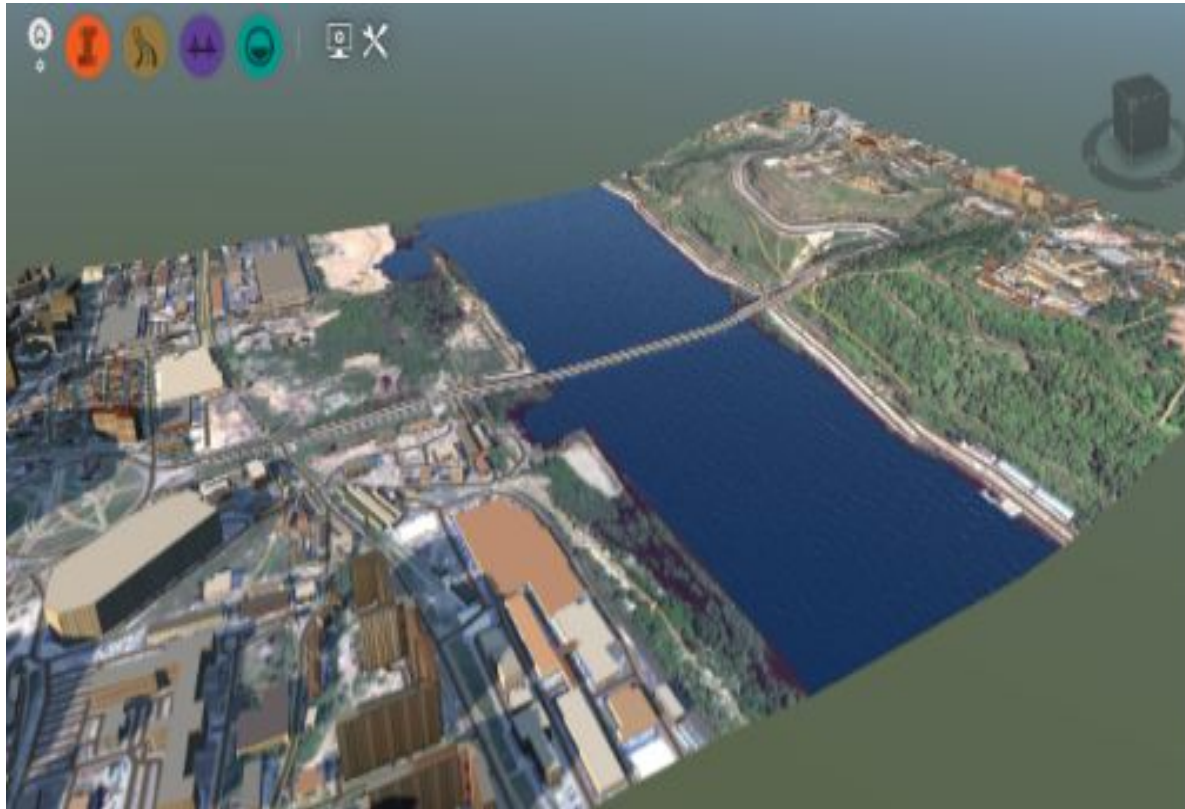
Проектируемая насыпь железной дороги с учетом рельефа местности.



Предлагаемые варианты пересечений.

Ситуация	Результат	Внешний вид
Железнодорожная линия пересекает дорогу.	В точке пересечения железнодорожной линии и дороги добавляется железнодорожный переезд.	
Две железнодорожные линии с одним числом колеей пересекаются под углом менее 40°.	В точке пересечения двух колеей добавляется стрелка.	
Две железнодорожные линии с одним числом колеей пересекаются под углом более 40°.	Пересекающиеся железнодорожные линии просто пересекаются. Стрелка не добавляется.	
Пересекаются две железнодорожные линии с одним числом колеей, но разным порядком высоты.	Если порядок высоты больше, то новая дорога проходит по виадуку над более старой дорогой/железнодорожной линией. Если уровень ниже, то новая дорога проходит по туннелю под более старой дорогой/железнодорожной линией. Такая же ситуация возникает при отлании отметок пересекающихся дорог/железнодорожных линий более чем на 2,5 метра.	
Пересекаются железнодорожные линии с разным числом колеей.	Пересекающиеся железнодорожные линии просто пересекаются. Стрелка не добавляется.	

Автоматическое построение моста



Имея полученные модели местности, рельефа, проектных и существующих данных железнодорожной (любой другой) трассы, средства InfraWorks автоматически формируют ведомость земляных масс (работ), протяженность объекта, параметры плана и профиля, построение поперечных профилей.

Выводы

Компании участвующие на рынке проектирования, как иностранные, так и отечественные, при разработке основных проектных решений, для согласования с заказчиком объемов ПИР, СМР, а так же их сметной стоимости, активно внедряют использование данного продукта. Западные компании, в большей своей части, считают неотъемлемой частью производственного процесса – использование продуктов AutoDesk, и в качестве уже сложившейся культуры отношений Заказчик – Исполнитель, использование таких продуктов, как InfraWorks, в качестве удобного инструмента наглядной визуализации проекта, с дальнейшим использованием в качестве основы для разработки BIM проекта.

Использование данного продукта даст неоспоримые преимущества ООО “Мособлтранспроект” на рынке проектирования в сравнении с методикой проектирования конкурирующих компаний.

Основные проектные решения разрабатываемые в АО “Росжелдорпроект” выполняются с использованием картографических сервисов Яндекс и Google. Данный способ разработки ОПР, без имеющихся данных съемки, дает очень приблизительную картину будущего проекта, а так же объемов работ и соответственно стоимость его разработки. АО “РЖД” в лице основного Заказчика, все более строго подходит к качеству выдаваемых проектных предложений, для более точного формирования пакета заказов, а так же формирования фондов для их реализации.

На основании вышеперечисленного, считаю очень важным и даже необходимым, начать активное освоение сотрудниками данного продукта. Необходимо так же учесть низкий “порог входа” для сотрудников владеющих продуктами AutoDesk, так как эти продукты имеют общую среду данных, обменных форматов, похожих интерфейсов и похожей логикой работы.

Для подготовки высококлассных специалистов в среде InfraWorks, которые в данное время являются крайне востребованными на всем рынке проектирования, необходимо организовать обучение сотрудников на специализированных курсах подготовки.

На данный момент стоимость 32-часового курса в г.Москва составляет около 25000 руб/чел.