

**СОБСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
СОВРЕМЕННОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ
ГЕОПРОСТРАНСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ**

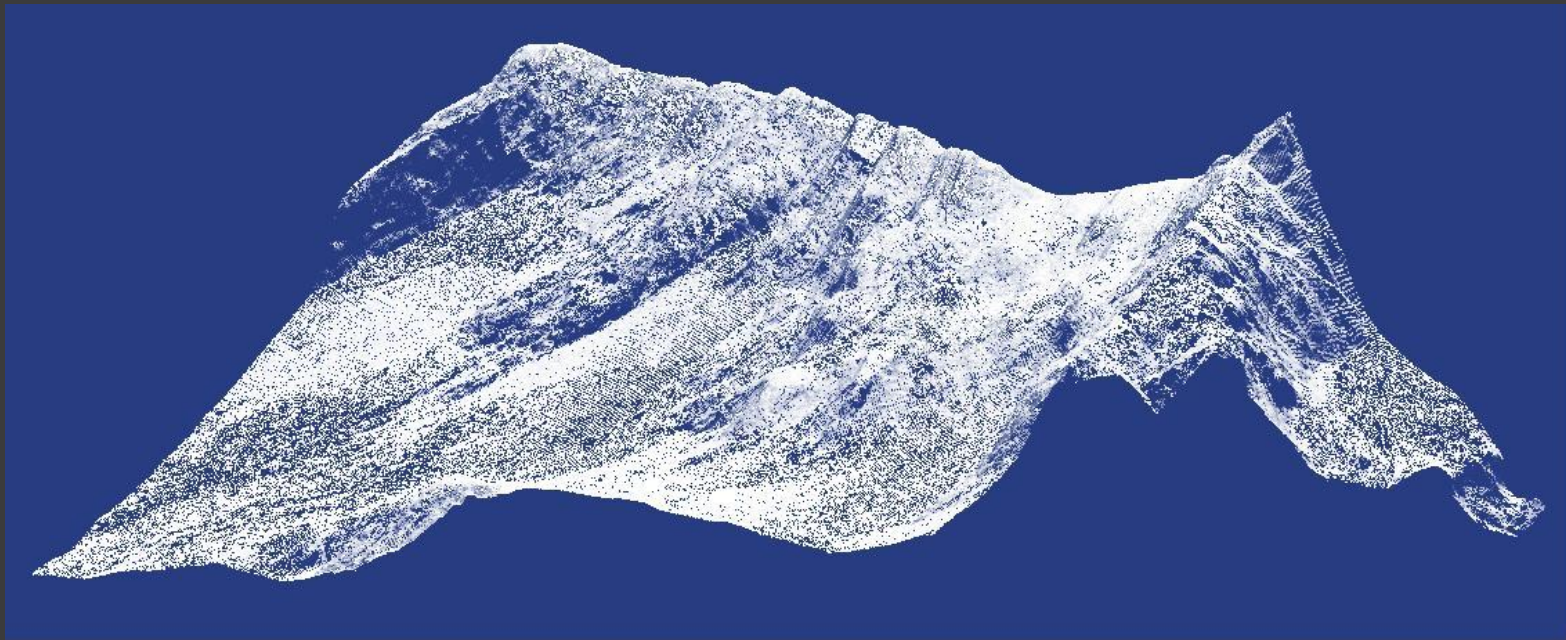
**Технология трехмерной
фотореалистичной
визуализации данных
аэросъемки**

Технология трехмерной фотореалистичной визуализации данных аэросъемки

- Большинство потребителей заинтересовано в незамедлительном получении результатов аэросъемочных работ для их просмотра, первичного анализа и работы с ними.
- Именно для них в 2003 году начата разработка технологии трехмерной фотореалистичной визуализации данных аэросъемки.
- Воплощением технологии стал собственный программный продукт LEKS – средство оперативного просмотра и анализа необработанных результатов лазерного сканирования и цифровой аэрофотосъемки.

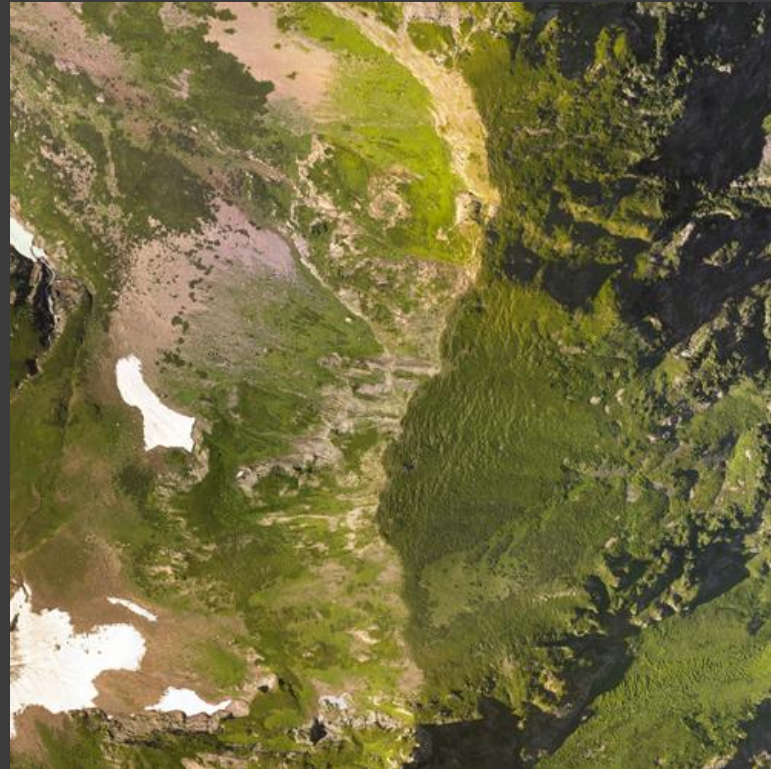
LEKS - исходные данные

- ⦿ Классифицированные точки лазерных отражений (1)



LEKS - исходные данные

- ⦿ Плановые или перспективные снимки (2)
- ⦿ Элементы внешнего ориентирования камеры и параметры ее калибровки (3)



LEKS - результат

- Трехмерная фотореалистичная модель местности (4)



LEKS - результат

- Трехмерная фотореалистичная модель местности (4)



LEKS - основа

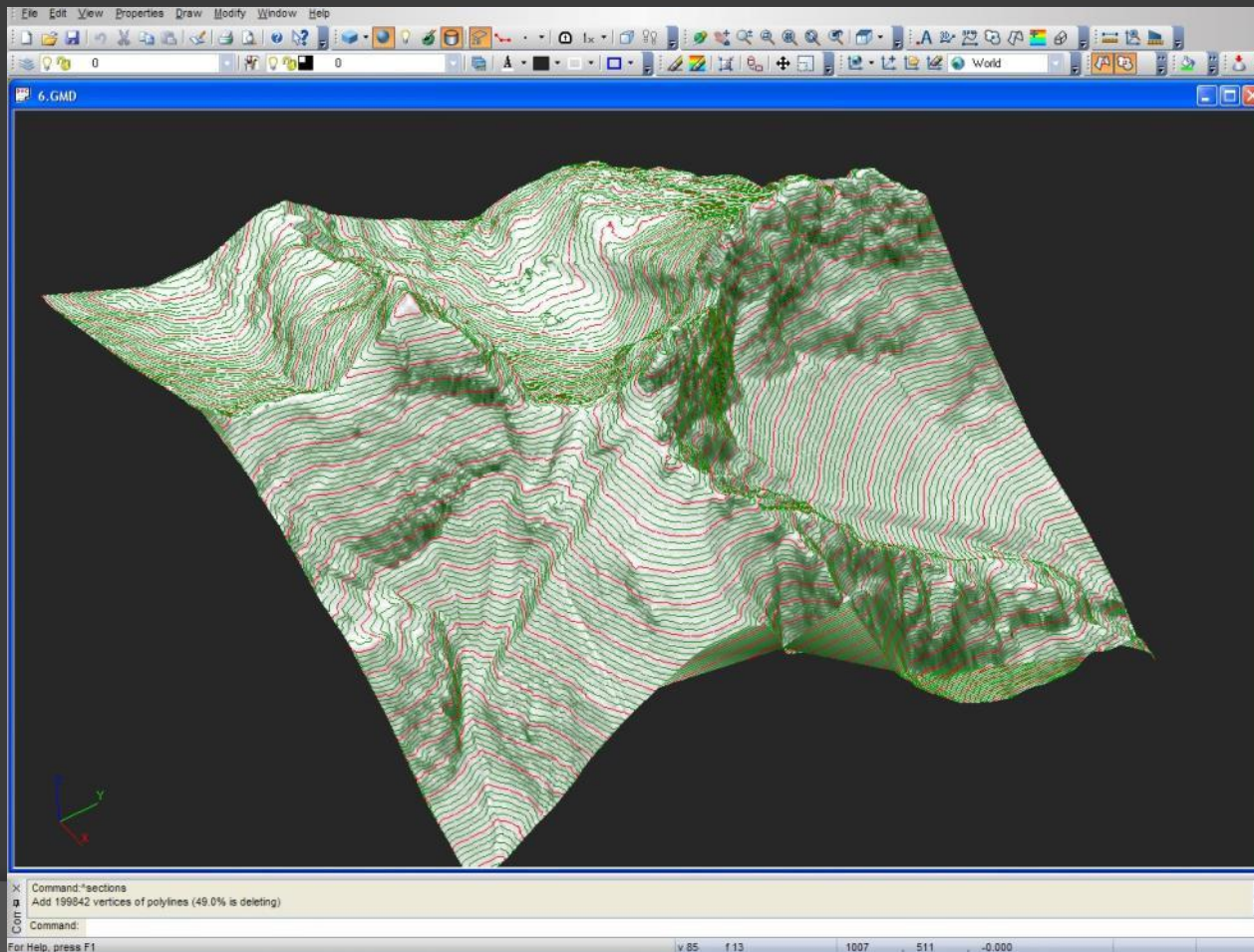
- ◎ Ядром LEKS являются уникальные методы быстрой загрузки и визуализации больших массивов точек лазерных отражений (более 60 млн.) и растров на основе алгоритмов пространственной индексации.
- ◎ Устойчивый и высокопроизводительный графический движок позволяет осуществлять мгновенное комбинирование разнородной геопространственной информации (ТЛО, растры, модели и т.п.)
- ◎ Такая основа позволяет неограниченно наращивать прикладной функционал программы, связанный с математическим анализом трехмерных геопространственных данных (классификация, восстановление реальной формы объектов, инженерные задачи и т.п.)

LEKS – сегодня

- Простой, интуитивно понятный интерфейс. Простота установки и использования неподготовленными пользователями;
- Высокая производительность при работе с большими массивами данных. Широкие возможности визуализации данных;
- Загрузка и импорт множества форматов - от “сырых” данных аэросъемки до реалистичных моделей 3DS;
- Трехмерное фотореалистичное моделирование местности и рельефа;
- Расширяемый прикладной инструментарий (классификация; триангуляционное моделирование; измерения; построение произвольных профилей, сечений и горизонталей; трехмерная оцифровка контуров; Определение зон видимости и объемов и т.п.)

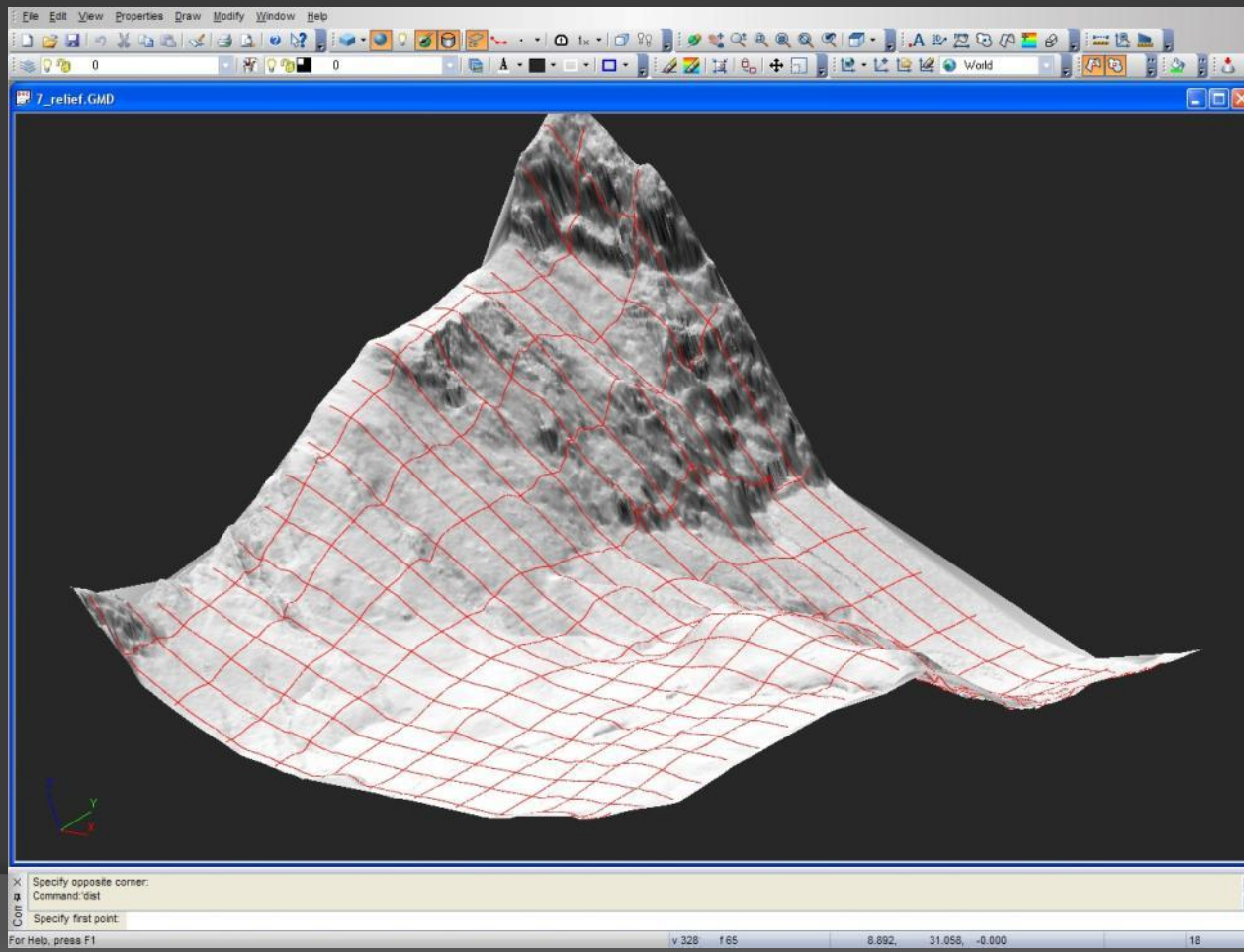
LEKS – ВОЗМОЖНОСТИ

- ◎ Создание горизонталей



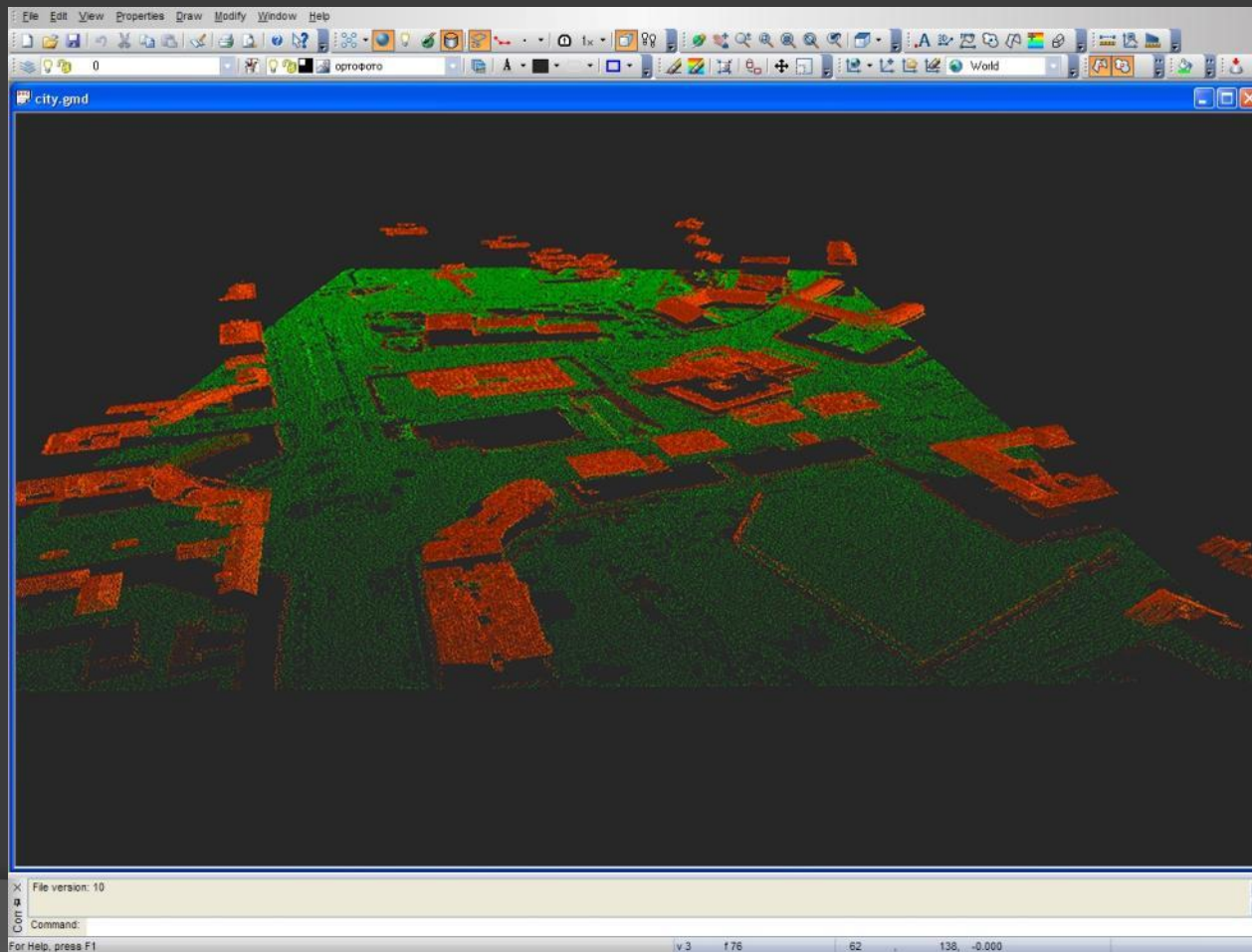
LEKS – ВОЗМОЖНОСТИ

- Создание профилей



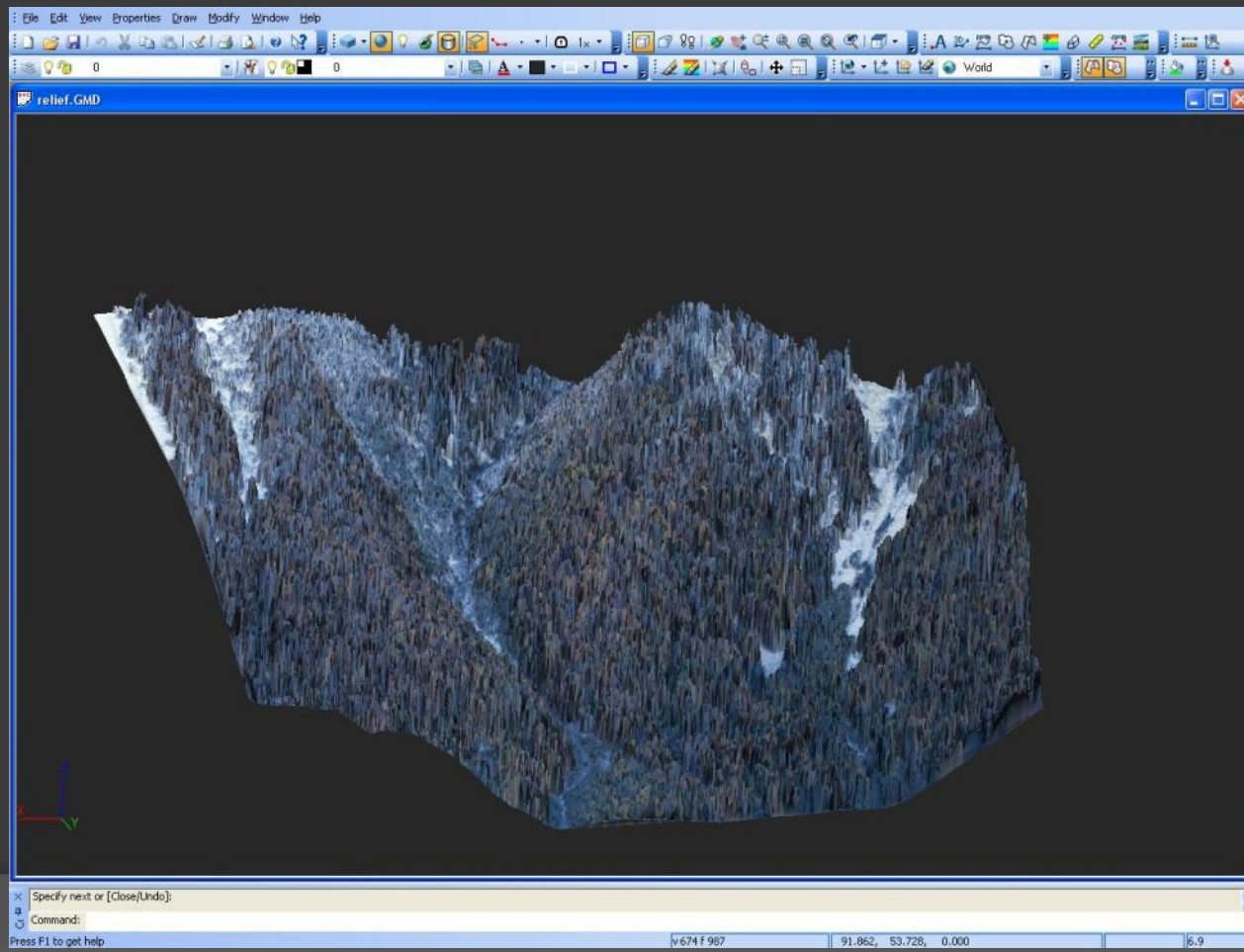
LEKS – ВОЗМОЖНОСТИ

- Выделение рельефа на примере городской застройки



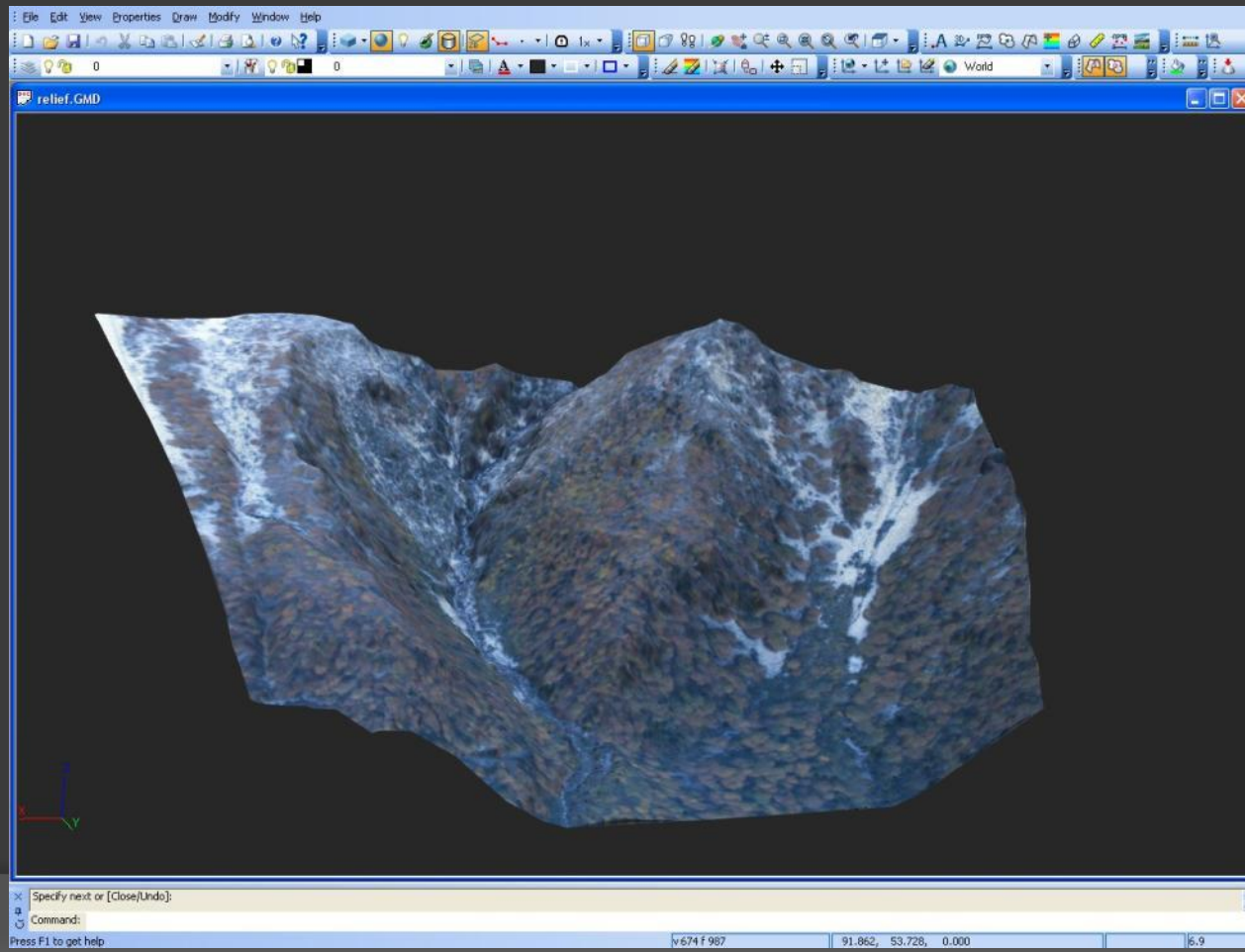
LEKS – ВОЗМОЖНОСТИ

- Выделение рельефа на примере сложного ландшафта (1)



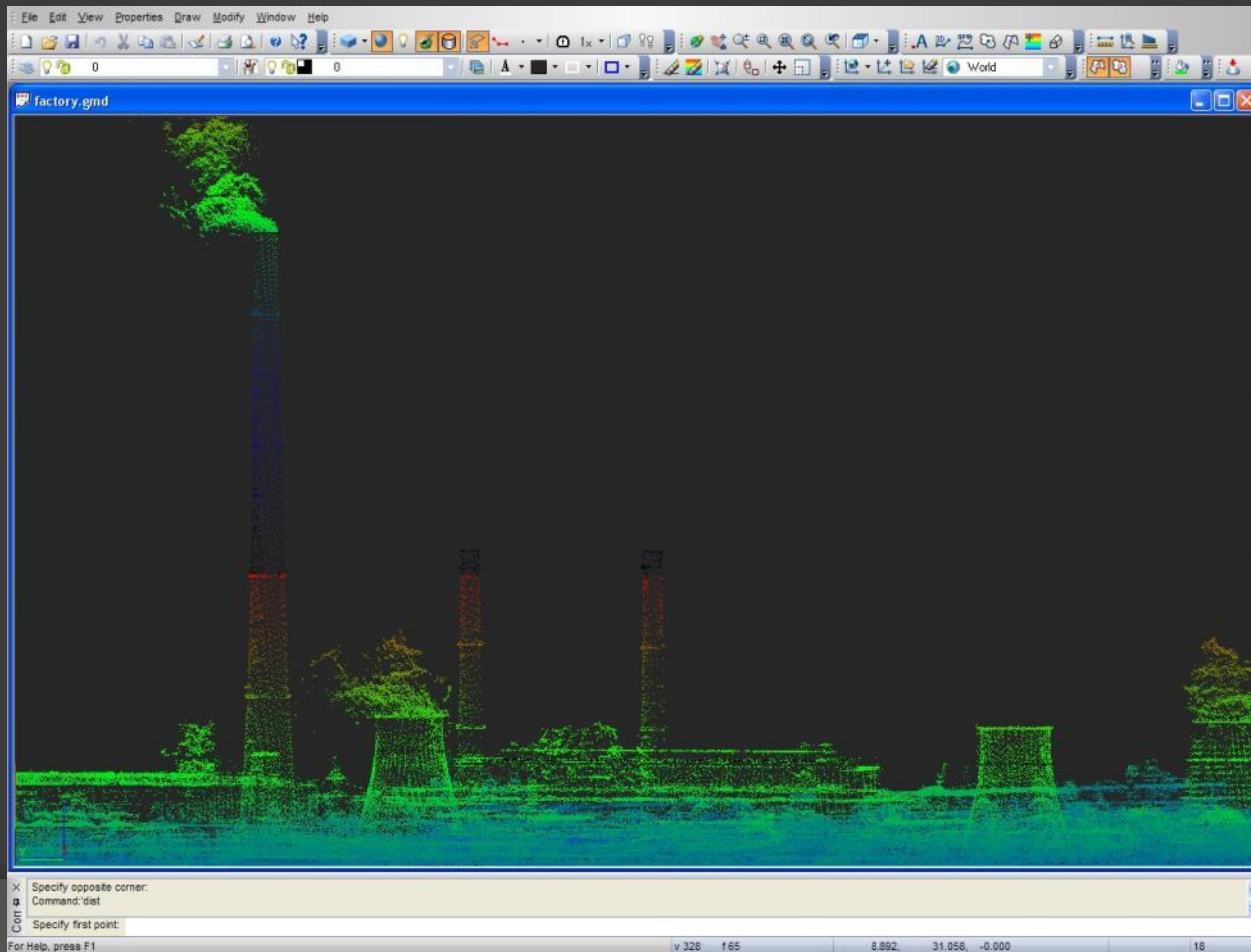
LEKS – ВОЗМОЖНОСТИ

- Выделение рельефа на примере сложного ландшафта (2)



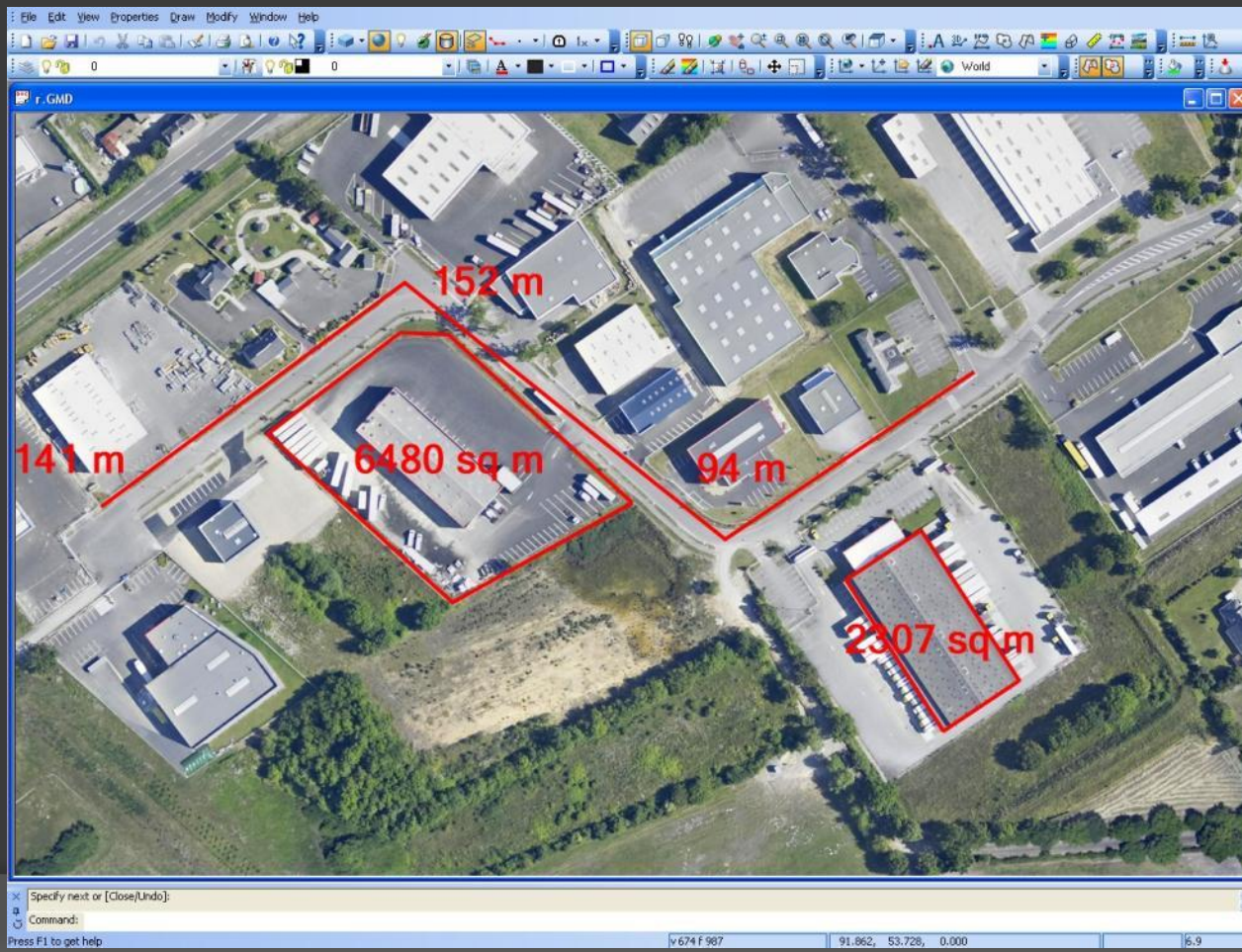
ЛЕКС – ВОЗМОЖНОСТИ

- Классификация ТЛО по различным критериям



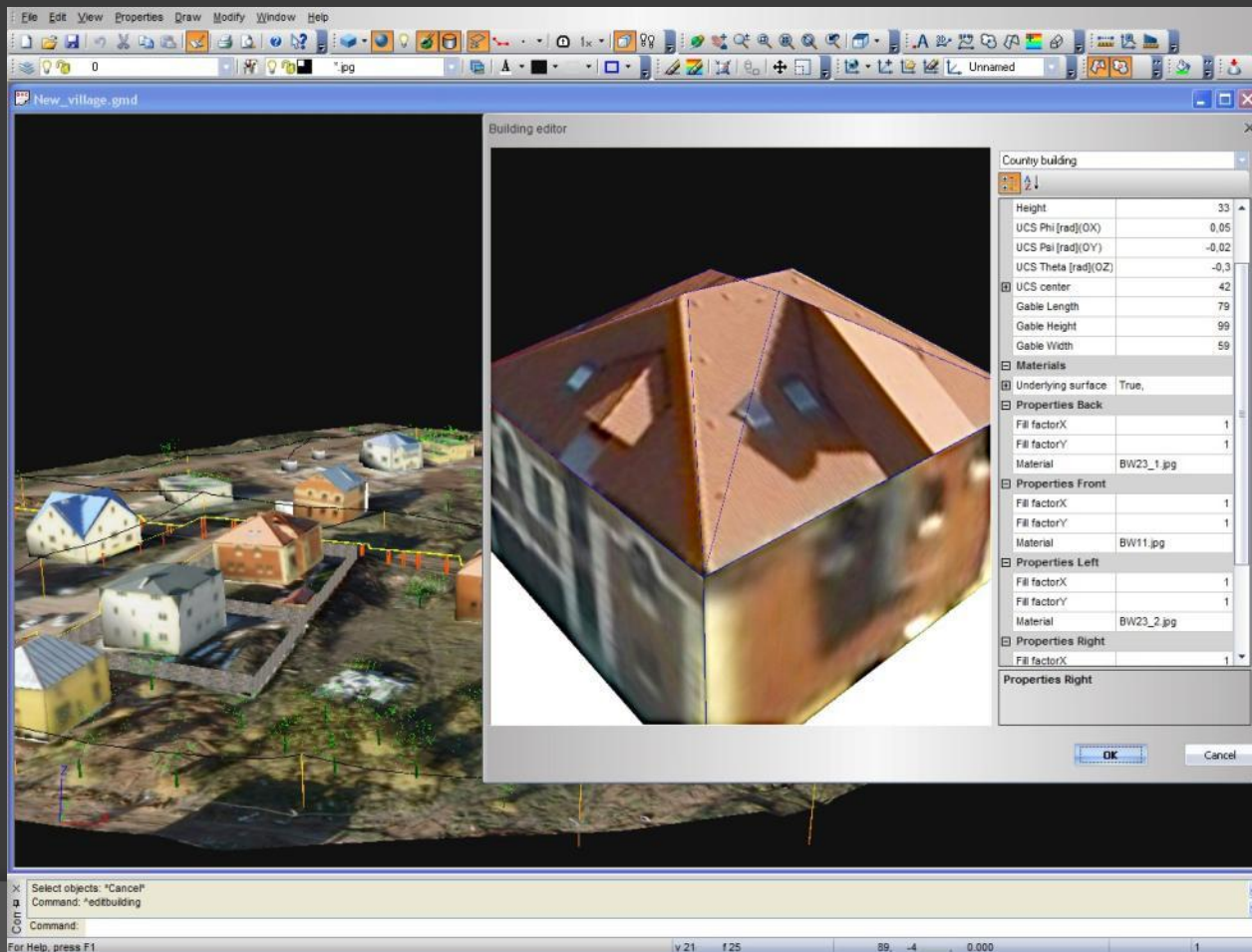
LEKS – ВОЗМОЖНОСТИ

- Проведение геометрических измерений



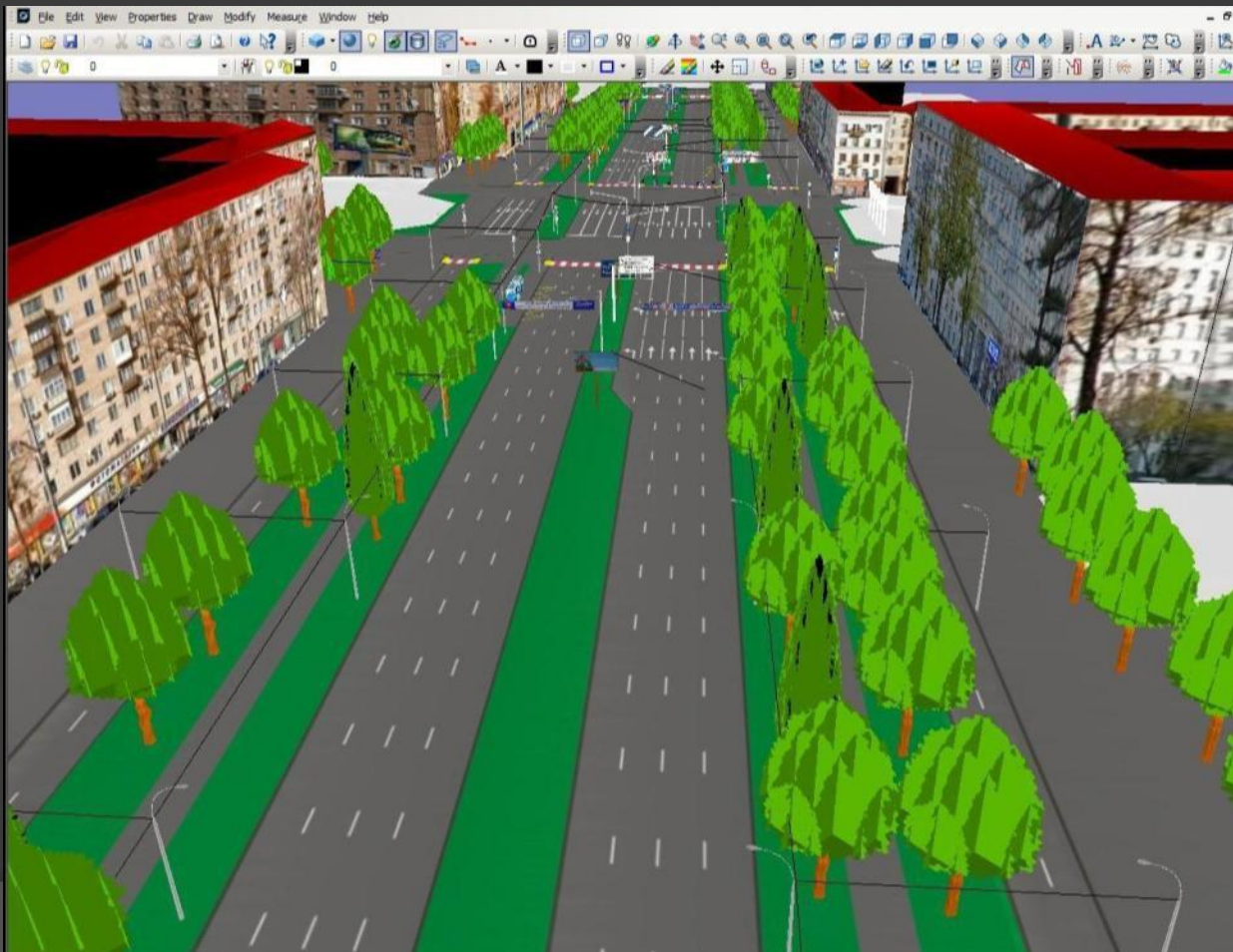
LEKS – ВОЗМОЖНОСТИ

- Построение трехмерных объектов



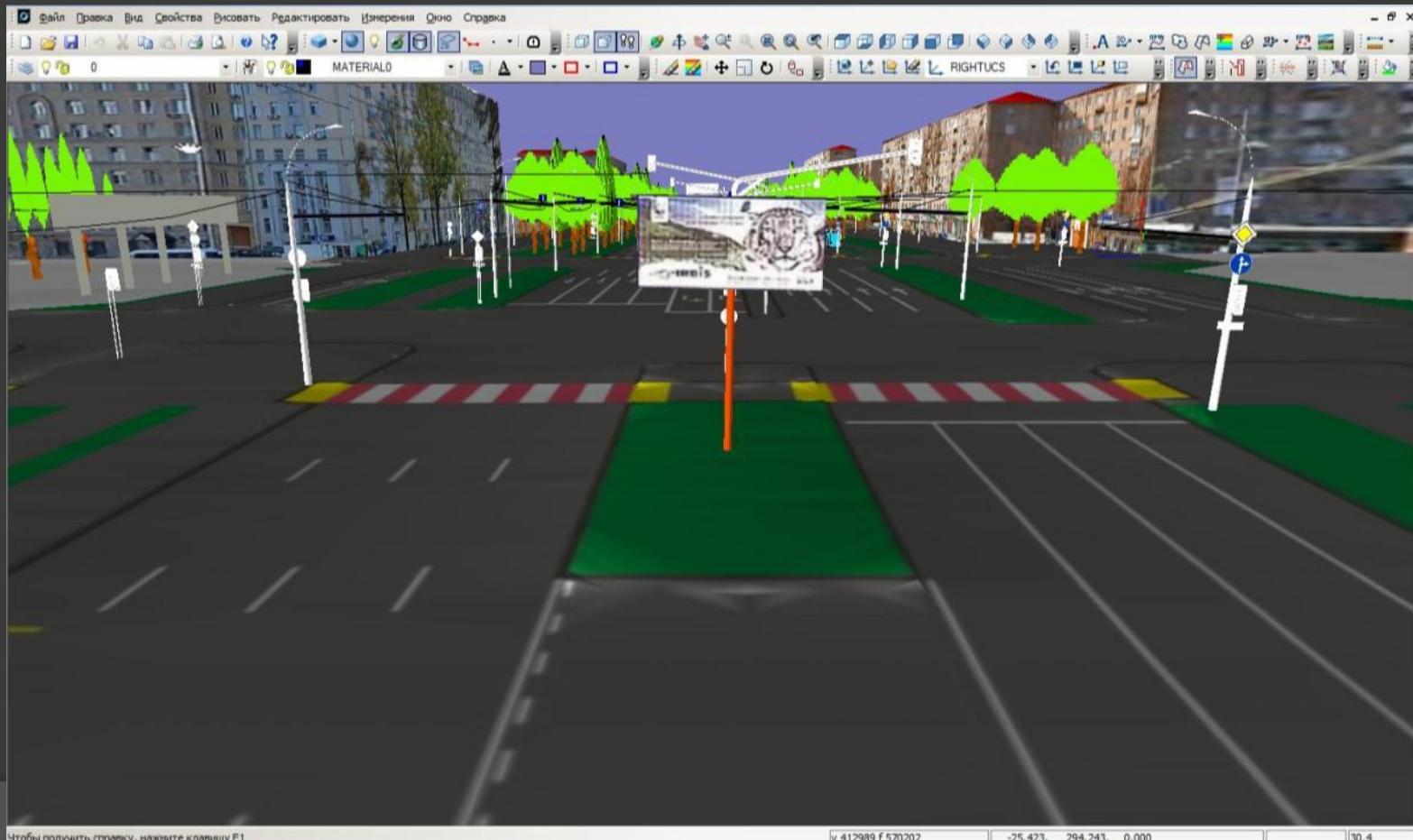
LEKS – ВОЗМОЖНОСТИ

- Фотореалистичное моделирование территорий



LEKS – ВОЗМОЖНОСТИ

- Фотореалистичное моделирование территорий



LEKS - завтра

- ◎ Сетевая работа с единым хранилищем данных;
- ◎ Автоматическое распознавание и восстановление форм объектов;
- ◎ Привязка атрибутивной информации и взаимодействие с СУБД;
- ◎ Простые инструменты текстурирования моделей любыми растрами, не имеющими координатной привязки;
- ◎ Наращивание простого в использовании специализированного функционала, востребованного пользователями данных.

Технология представления результатов комплексной аэросъёмки

Технология представления результатов комплексной аэросъёмки

- ⦿ В связи с расширением сферы применения геопространственных данных все более актуальным становится:
 - Обеспечение максимальных возможностей визуального анализа местности и расположенных на ней объектов;
 - Разработка новых форм их визуального представления.
- ⦿ В первую очередь это касается урбанизированных территорий, включающих городскую застройку и территории промышленных предприятий.
- ⦿ Для удовлетворения таких потребностей разработана технология представления результатов комплексной аэросъёмки территории.

Aspectus

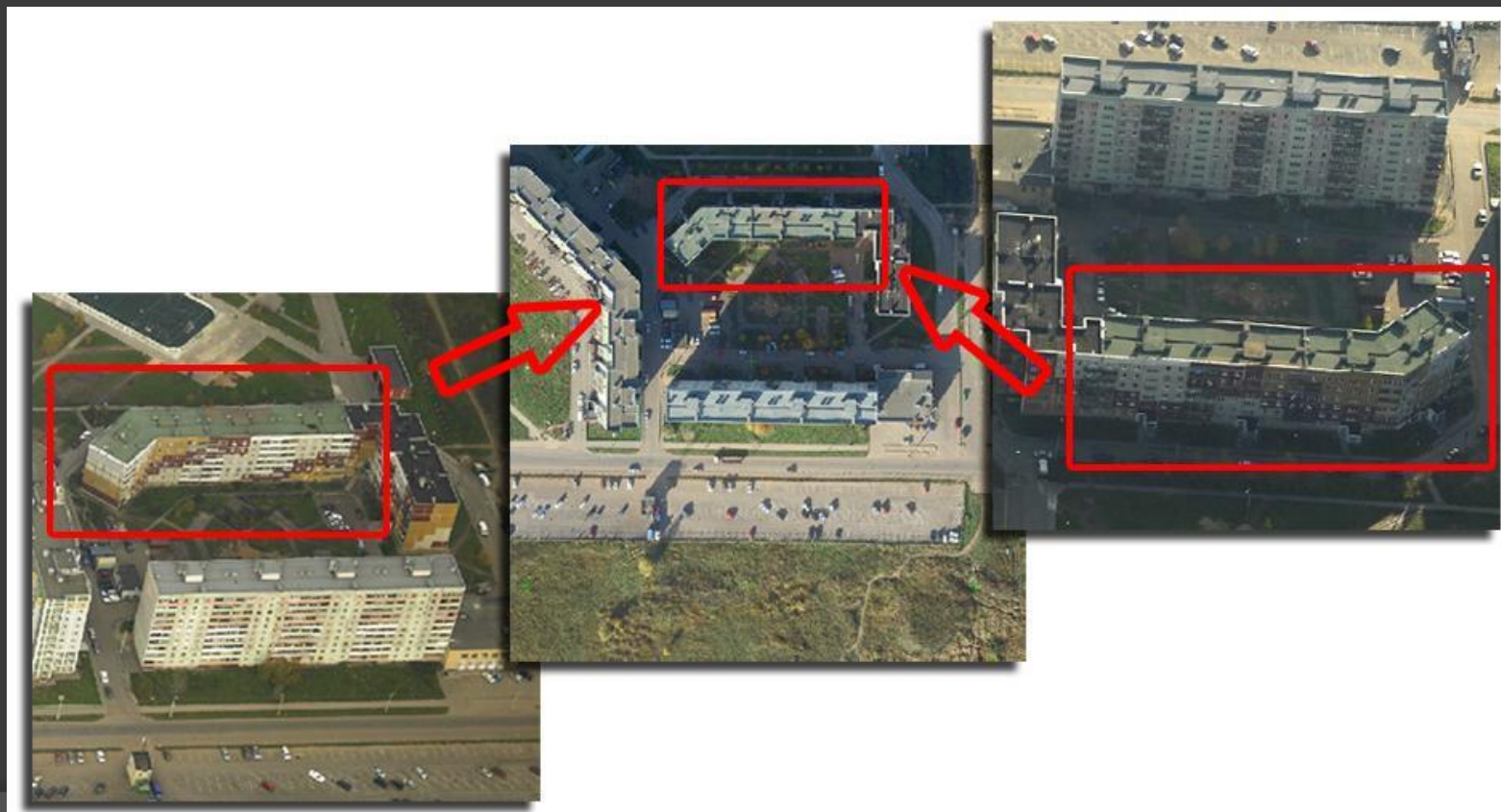
- ◎ Результатом реализации такой технологии является программный продукт Aspectus.
- ◎ Aspectus – своеобразная программная геоинформационная среда, оперирующая визуальными пространственными данными – в первую очередь, геопривязанными плановыми и перспективными снимками и ортофотопланом.
- ◎ Использование набора наклонных аэрофотоснимков как изображений, обеспечивающих большую узнаваемость объекта, повышает эффективность визуального анализа и облегчает процессы принятия решения с использованием такого рода информации.

Aspectus – исходные данные

- ◎ Набор цифровых геопривязанных перспективных и плановых снимков, полученных с нескольких ракурсов;
- ◎ Цифровой ортофотоплан или цифровая карта в растровом или векторном формате;
- ◎ Цифровая модель рельефа.

Aspectus – исходные данные

- Пример отображения объекта на ортофотоплане и перспективных снимках



Aspectus – особенности

Такой способ представления данных позволяет:

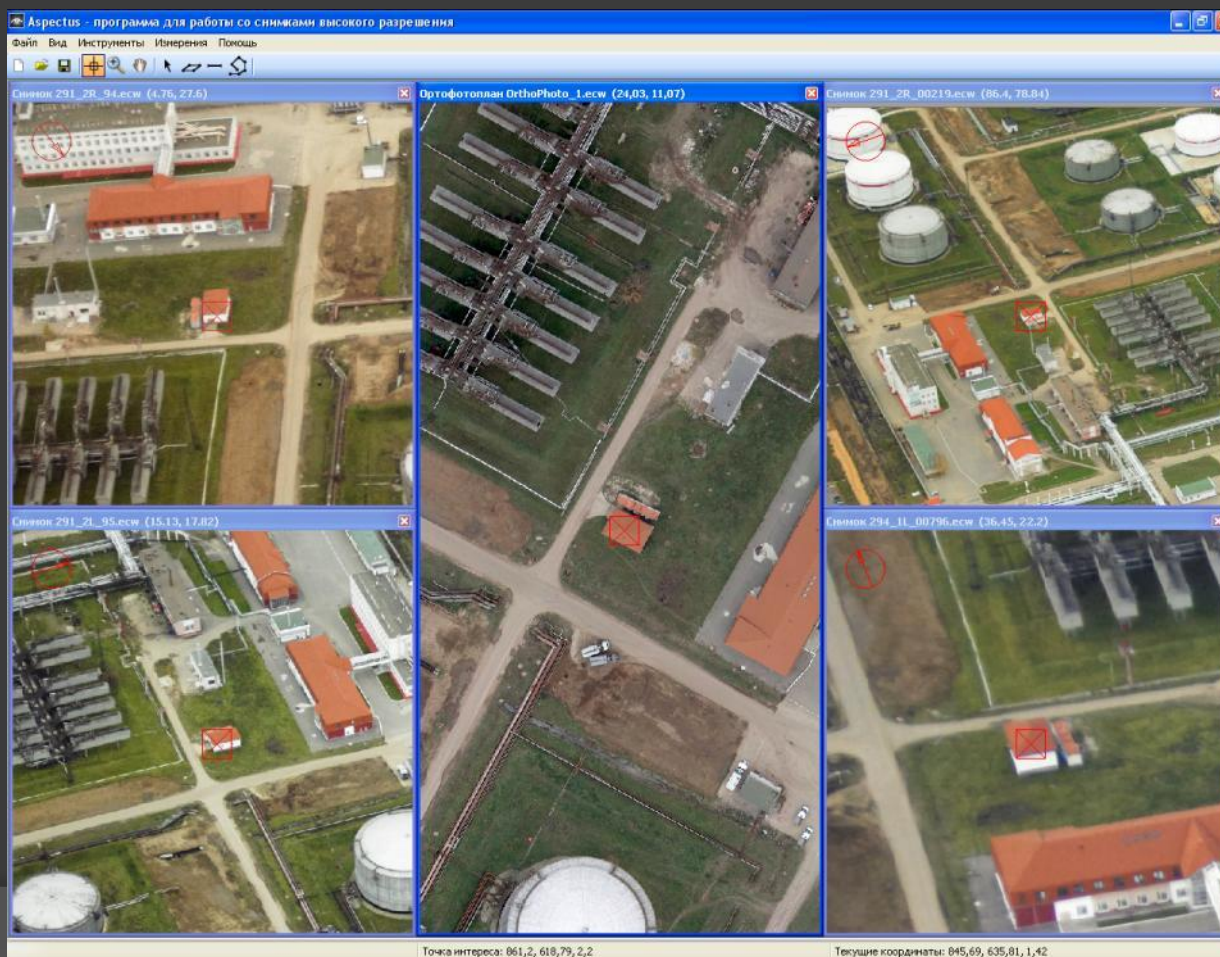
- ⦿ легко дешифровать объекты на изображениях;
- ⦿ легко ориентироваться на местности;
- ⦿ эффективно осуществлять визуальный анализ местности и объектов на ней;
- ⦿ производить измерения непосредственно на фотоснимках;
- ⦿ ускорить процессы принятия решений с помощью визуальных данных.

Aspectus – особенности

- ◎ Программа позволяет эффективно оперировать со сколь угодно большими наборами снимков, выполняя подгрузку снимков «на лету» по мере изменения положения точки интереса.
- ◎ Предоставляется возможность как синхронного, так и раздельного панорамирования и масштабирования всех изображений.

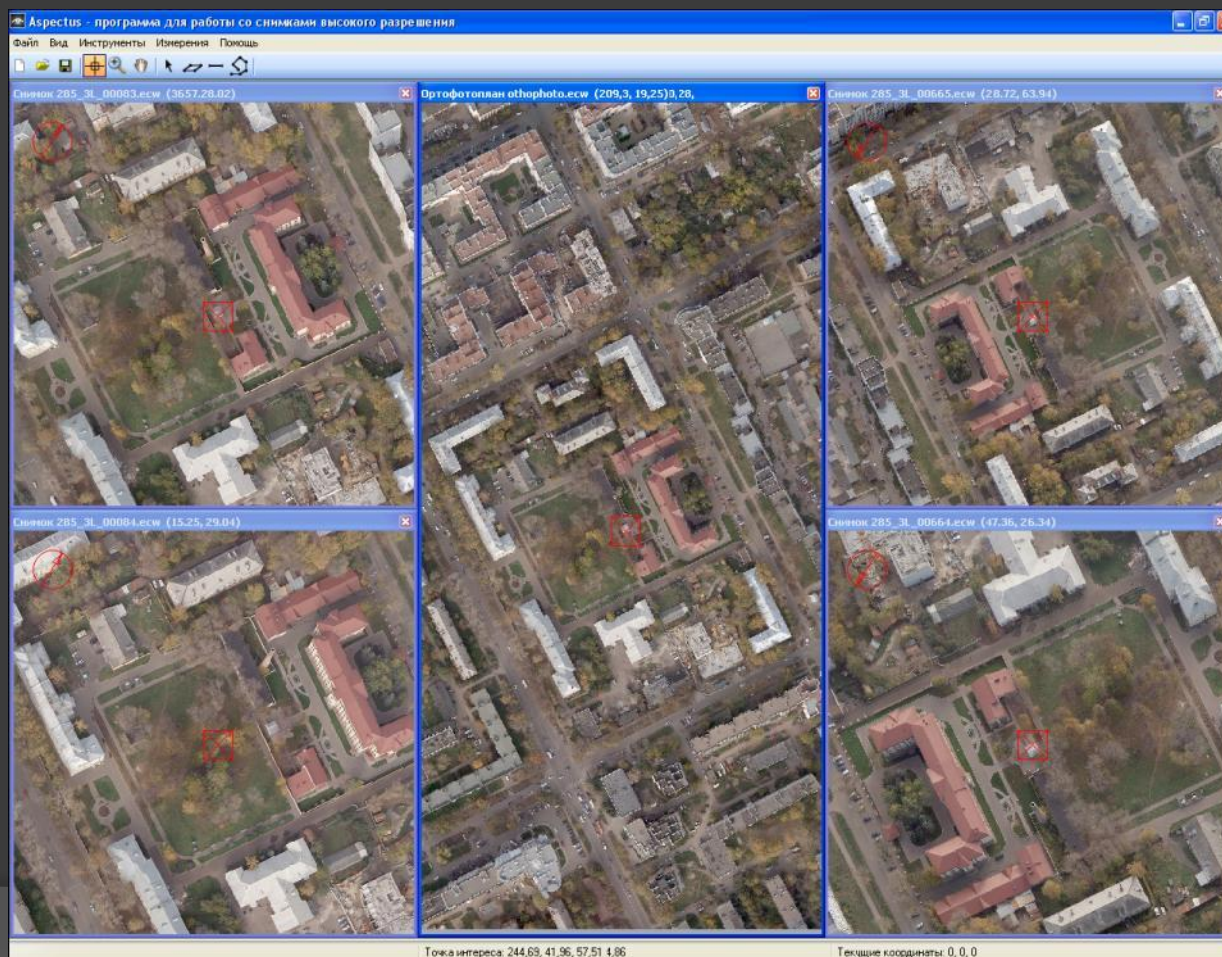
Aspectus - ВОЗМОЖНОСТИ

- Отображение ортофотоплана и 4-х наклонных снимков



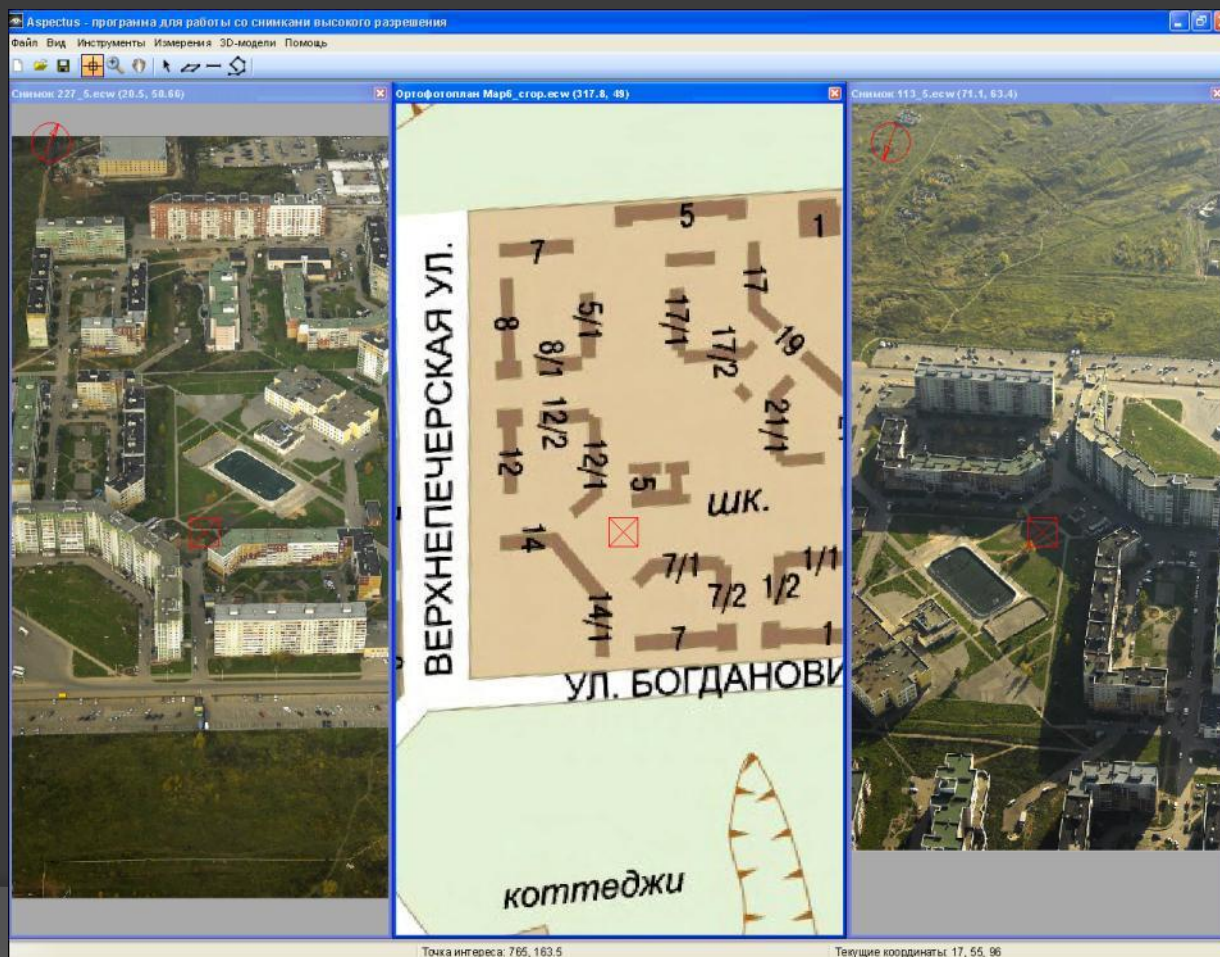
Aspectus - ВОЗМОЖНОСТИ

- Отображение ортофотоплана и 4-х плановых снимков



Aspectus - возможности

- Отображение топоплана и 2-х наклонных снимков

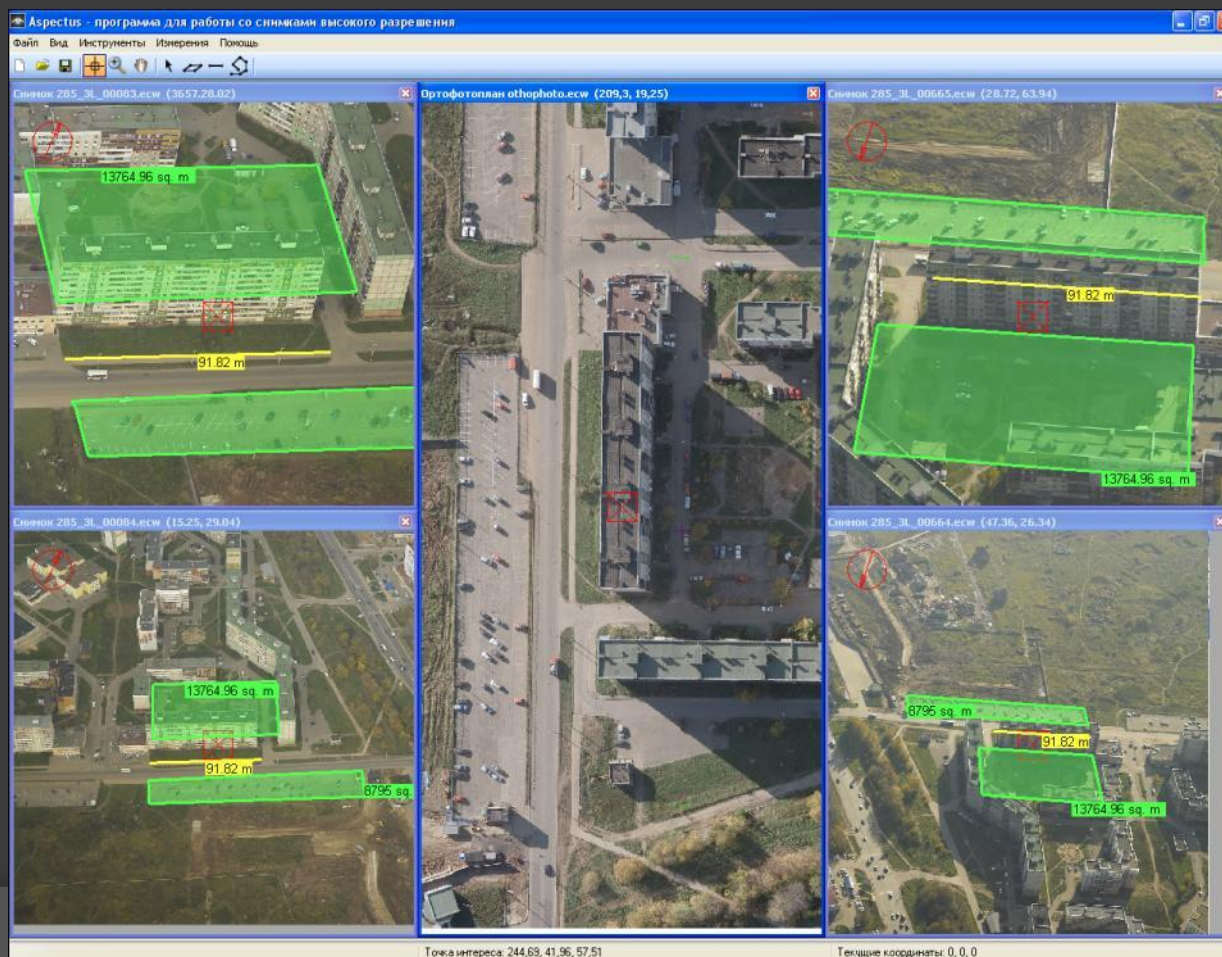


Aspectus - ВОЗМОЖНОСТИ

- ◎ Программа позволяет проводить следующие пространственные измерения в пределах изображений:
 - координат точек;
 - расстояний;
 - периметра, длины, ширины, высоты объектов;
 - площадей объектов.
- ◎ Программа обладает мощными средствами векторизации контуров объектов и создания 3D-моделей.

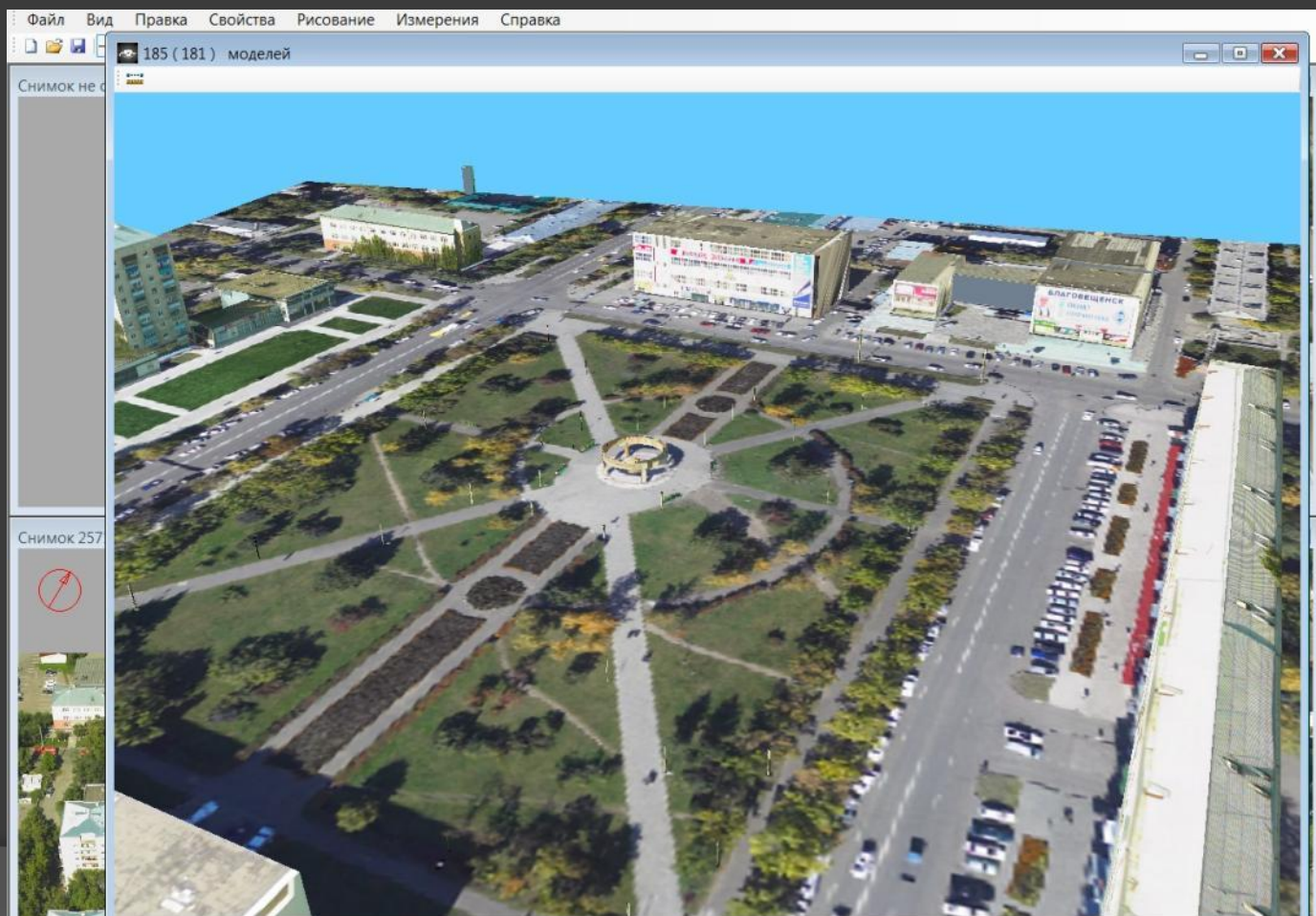
Aspectus - ВОЗМОЖНОСТИ

- Определение площадей и расстояний



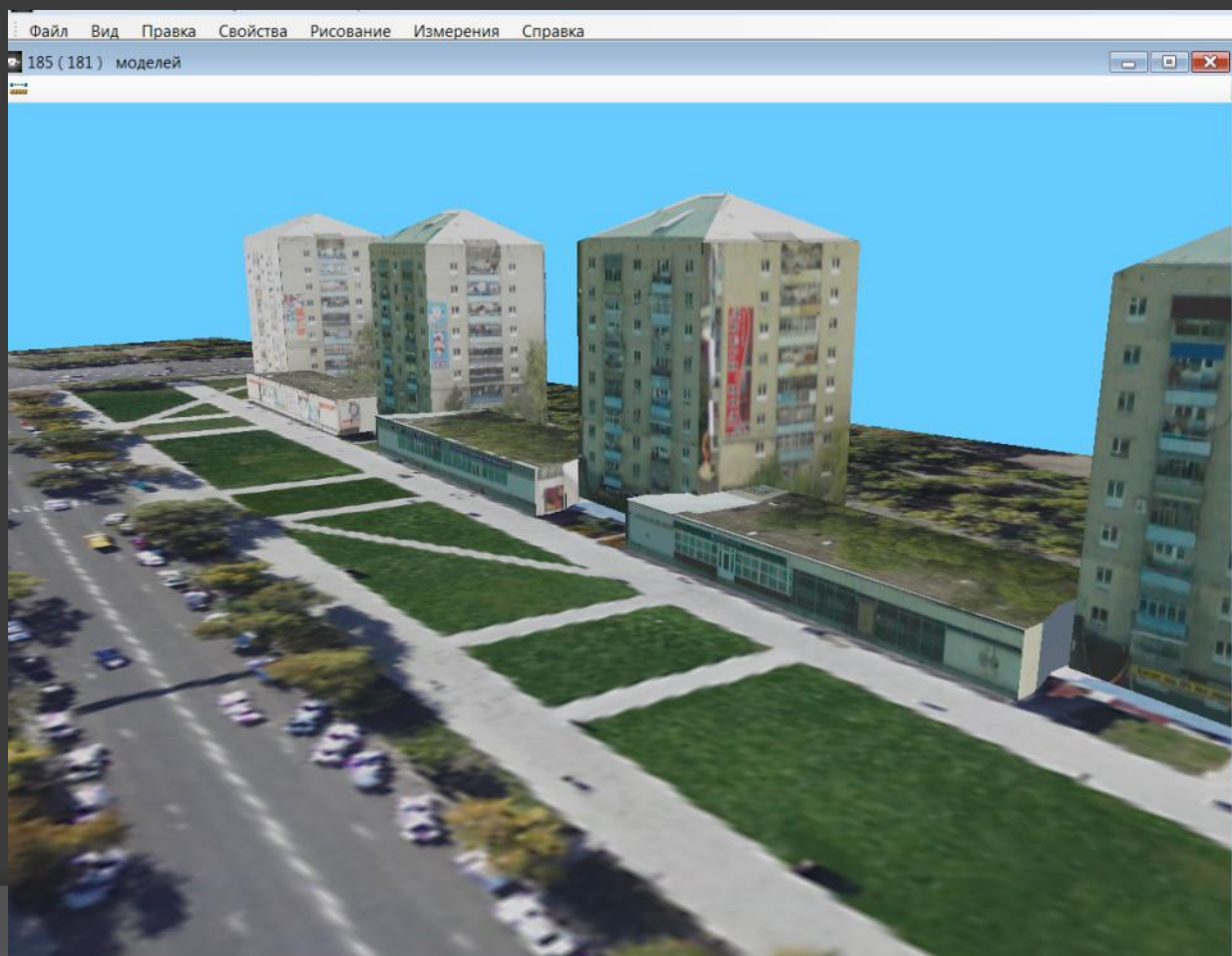
Aspectus - ВОЗМОЖНОСТИ

- Трехмерное фотореалистичное моделирование



Aspectus - ВОЗМОЖНОСТИ

- Трехмерное фотореалистичное моделирование



Следующий шаг

Стратегия развития

Интероперабельность

- ⦿ стандартизация форматов хранения геопространственных данных;
- ⦿ взаимодействие всех программных комплексов с единым хранилищем геопространственных данных.

Многопользовательские системы

- ⦿ переход от файловой структуры хранения данных в пользу организации единого хранилища геопространственных данных.

Простота использования

- ⦿ стандартизованный, эргономичный и удобный пользовательский интерфейс.

Схема представления геопространственной информации



Схема представления геопространственной информации



Схема представления геопространственной информации



Выводы

- ◎ Использование современных технологических решений представления геопространственной информации предоставляет следующие преимущества:
 - Оперативное получение наглядной трехмерной картины местности, пригодной для решения широкого спектра прикладных инженерных задач;
 - Минимизация времени обработки и экономия средств за счет отказа от затрат на создание трудоемких продуктов (цифровые карты, планы и т.п.);
 - Автоматизированный оперативный мониторинг изменений местности и объектов, не только фактический (где-то что-то изменилось) но и численный (на сколько изменилось).

Выводы

- ⦿ Современные виды представления информации должны обеспечивать решение не только “бытовых”, но и широкого спектра инженерных задач.
- ⦿ Предлагаемые технологии содержат в своей основе современную методологию представления геопространственной информации.
- ⦿ Будущее за комплексными, общедоступными и удобными в использовании системами хранения, извлечения, построения и требуемого представления геопространственной информации.