


ГРУППА КОМПАНИЙ

GEOSCAN

Семинар «Применение технологии
Геоскан для дистанционного
зондирования земли и мониторинга
объектов»

Санкт-Петербург – Москва
Март-апрель 2016 года

ИНСТРУМЕНТЫ ПРОГРАММЫ НАШ ТОМСК



АЭРОФОТОСЪЕМКА с БПЛА в г. ТОМСКЕ
ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ
ОПЫТ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

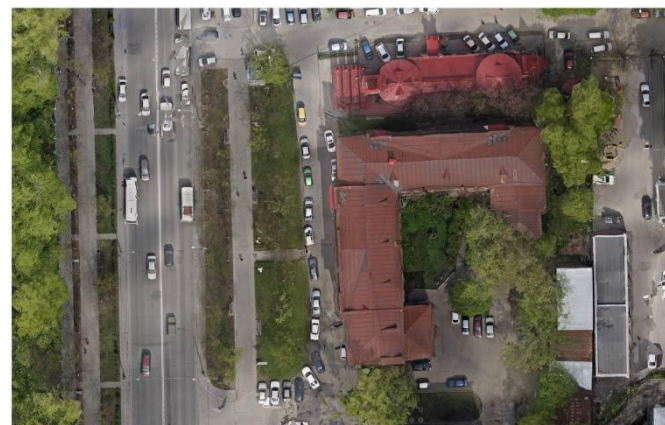
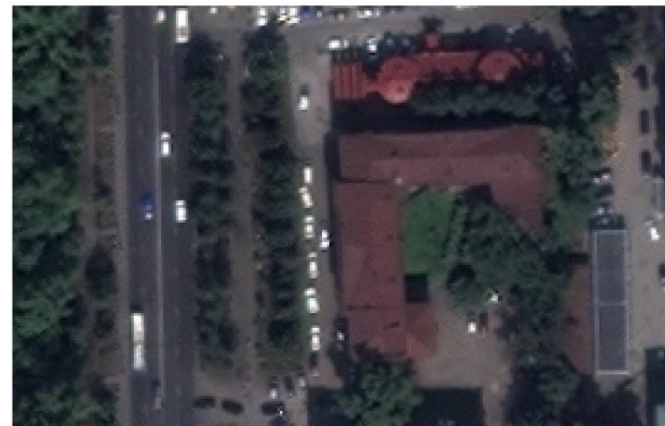




■ Основной минус космосъемки

Недостаточная координатная точность снимков. погрешность определения координат может составлять от 1 до 10м

- Разрешение снимков (не лучше 0.4-0.5м), вызывает сложности дешифровки объектов местности.
- Погодные, сезонные факторы сужают оперативные возможности съемки.



+ Альтернативой космосъемке служит аэрофотосъемка местности с БПЛА

• Современные аэрофотосъемочные комплексы могут обеспечить разрешение снимков - 3-4 см, а современные алгоритмы уравнивания - точность до 10 - 15 см на местности, что на порядок лучше космоснимков.

- Возможность съемки в фиксированные даты
- Не зависит от облачности

Оптимальное соотношение

цена - качество





АЭРОФОТОСЪЕМКА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ТОМСКА

Стратегическая цель : **создание инфраструктуры пространственных данных**, способной обеспечить пространственной информацией любые информационные системы и сервисы МО «Город Томск».

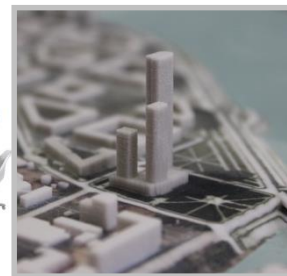
ДЗЗ в г. Томске, одно из мероприятий большого Проекта

«Информационное и картографическое обеспечение градостроительной деятельности», реализуется на базе целевой программы (2008 – 2020 г.г.).

Цель проекта ИС ОГД – электронные сервисы пространственных данных

3-и базовых ИДЕИ Проекта ИС ОГД:

- 1. Не создавать ИС**, а создавать банки пространственных данных и инфраструктуру доступа к ним;
- 2. Все в Web.** Интернет сервисы на основе БПД;
- 3. Пространственные данные лучшие интеграторы** описательных данных.





АЭРОФОТОСЪЕМКА, ОБЪЕМЫ РАБОТ В ТОМСКЕ

Аэрофотосъемка с помощью БПЛА в Томске - стала Инновационной рутинной !)))

Объемы работ:

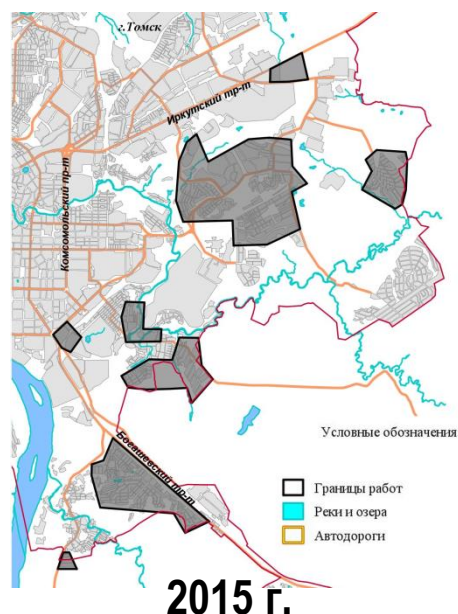
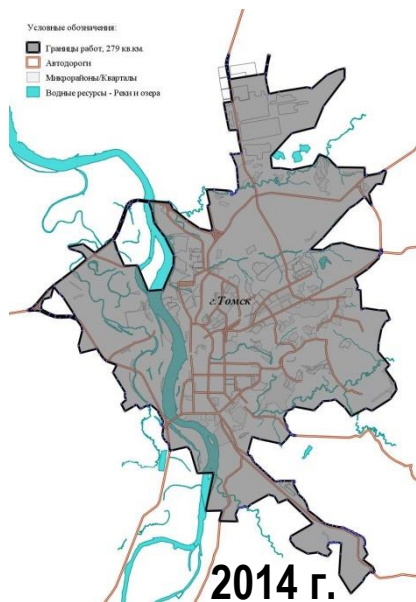
- 2014 (весь город) 320 км. кв.;
- 2015 г. (мониторинг изменений) 20 км. кв.;
- 2016 г. (мониторинг изменений) 80,4 км. кв.;



Результаты :

- 3D модель всего города ;
- Ортофотопокрытие
(с разрешением 5 см на местности и точностью в пл. 15см СКО);
- Цифровая Матрица Высот
- Детальные модели (ОКС)

Создать новое не просто, поддерживать актуальность очень, очень не просто !)))



СОСТАВЛЯЮЩИЕ УСПЕХА БОЛЬШОГО ПРОЕКТА

1. **Геодезическая основа. Реконструкция ГГС и создание сети ГЛОНАСС/GPS станций**

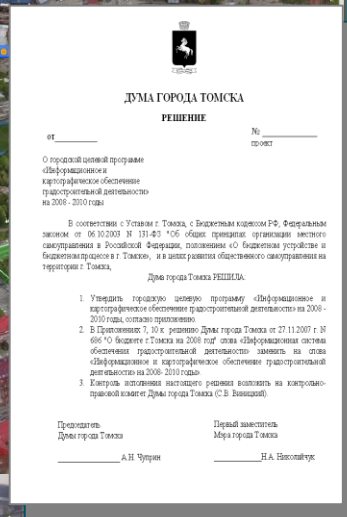
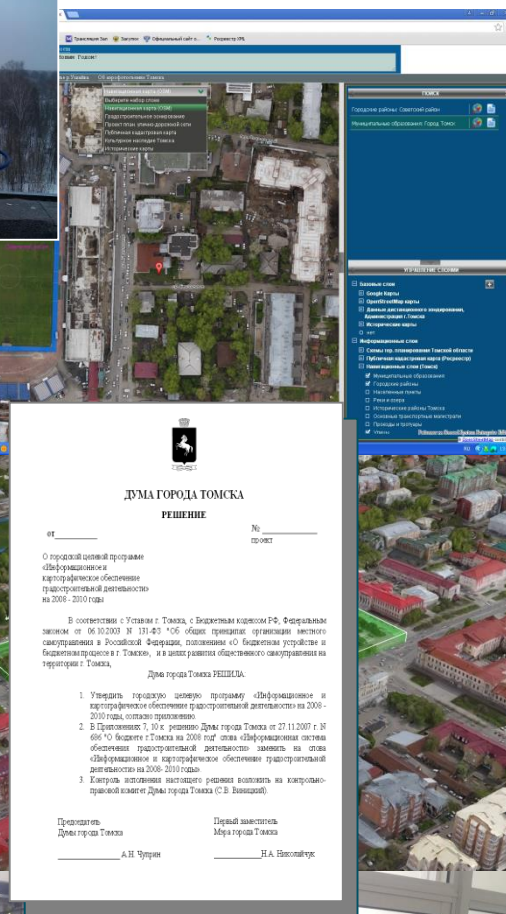
2. **Инфраструктура. Создание и развитие информационной среды, для предоставления данных потребителям, автоматизации деловых процессов, популяризации данных и технологий.**

2.1. Пул инструментов и набор Web-сервисов

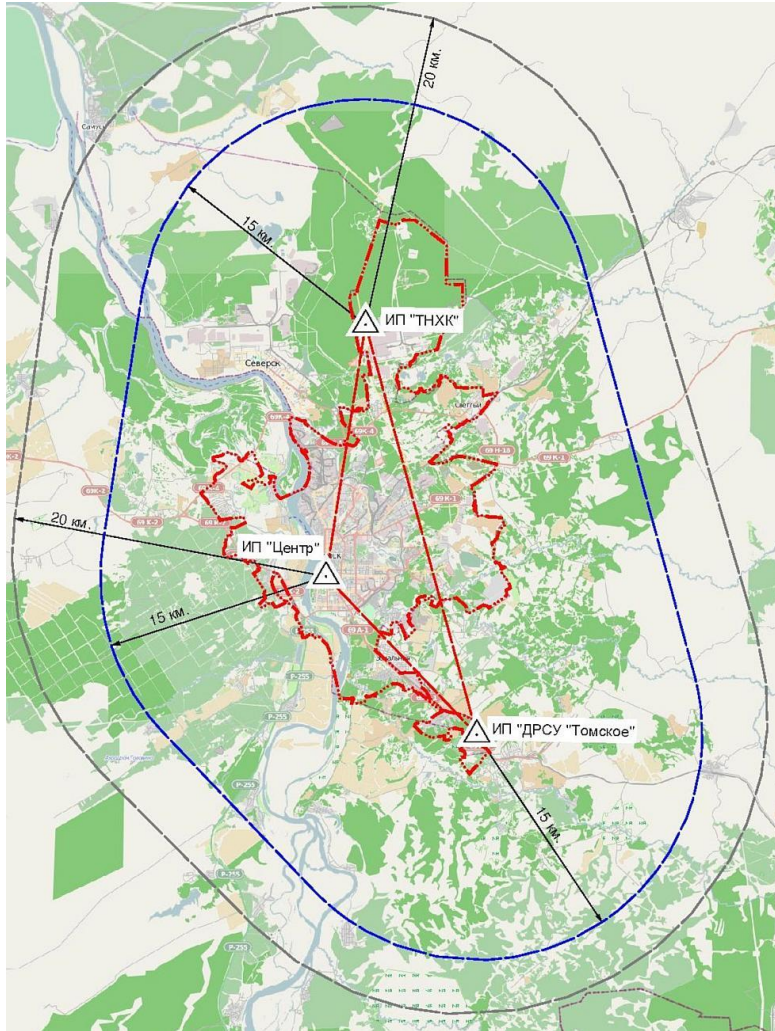
3. **ЦОД. Проводимые ежегодно работы по аэрофотосъемкам, приводят к геометрическому увеличению объема полезных данных.**

4. **Обеспечение непрерывности процессов, мониторинг данных и развитие сервисов инфраструктуры. Целевая программа.**

- *Комплексный подход,*
- *Параллельное развитие направлений,*
- *План мероприятий - Целевая программа*



Геодзическое обеспечение

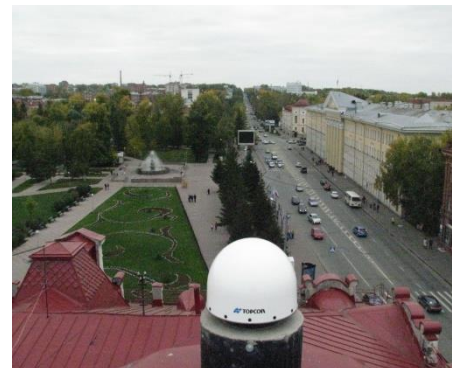


Создана сеть референчных (базовых) станций ГЛОНАСС / GPS

Особенность: станции ставятся на высокоточные пункты каркаса неземной геодзической сети г. Томска – гарантирует высокую точность пересчета измерений в местную систему координат.



«Северная площадка ТВ3»



«Администрация»



«Лоскутово»





Для высокоточного уравнивания в 2014 году было подготовлено на местности около **1400 опознаков** (маркеров).



*Применялись
маркеры
разного
типа*



Съемка производилась компанией «ПЛАЗ» Санкт-Петербург с БПЛА "Геоскан-101" (самолет), "Геоскан-401" (мультикоптер).

Летные характеристики "Геоскан-101":

Продолжительность полета: до 45 мин.

Радиус действия 30 км. (в Томске, до 7 км.)

Воздушная скорость 20 м/с

Высота до 1000 м. (в Томске, средняя 250 м)

Вес 2.3 кг.

Двигатель: электрический

Размах крыла: 130 см.

Масса полезной нагрузки: до 0.5 кг.



*Оптимальное соотношение:
результатов – цены оборудования –
рисков использования*



Периоды выполнения работ

Периоды проведения работ 2014 г.: с 05 мая по 25 мая (320 км.кв.)

2015 г. : май, 2-а съемочных дня ! (20 км.кв.)



2014 г. сложные метеоусловия, сильный, порывистый ветер до 25 м/с, низкая температура, частый дождь, снег



2015 г. Программа полета.
2-а полигона за один полет



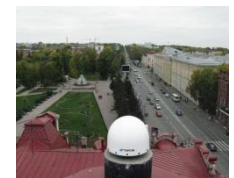
ПОЛЕТЫ, ПОЛЕТЫ, ПОЛЕТЫ...

Получены все необходимые разрешения (Генштаб ВС РФ, «Росатом»)

Площадь съемки составила 2014 г. 320 км.кв. 2015 г. 20 км.кв., 2016 г. 80 км.кв.,
2014 г. было выполнено 200 полетов БПЛА "Геоскан-101" (самолет),
Сделано около 194000 снимков с разрешением 3-5 см на местности.

Поперечное и продольное перекрытия снимков - 70%

Полеты выполнялись в автоматизированном режиме «летающий робот»



2015 г, дополнительная базовая станция GPS, в
точке старта БПЛА, к 3-м станциям **TmskNet**



ТЕХНОЛОГИЯ АЭРОФОТОСЪЕМКИ ГЕОСКАН



1. Подготовка БПЛА



2. Программа полета



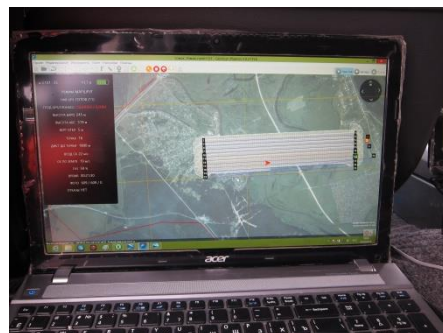
3. Проверка



4. Режим катапульты



5. Взлет



5. Контроль полета



5.1. Контроль полета над территорией съемки, в городской среде ?



6. Парашют



7. Приземление



8. Контроль результатов (качества фото снимков)

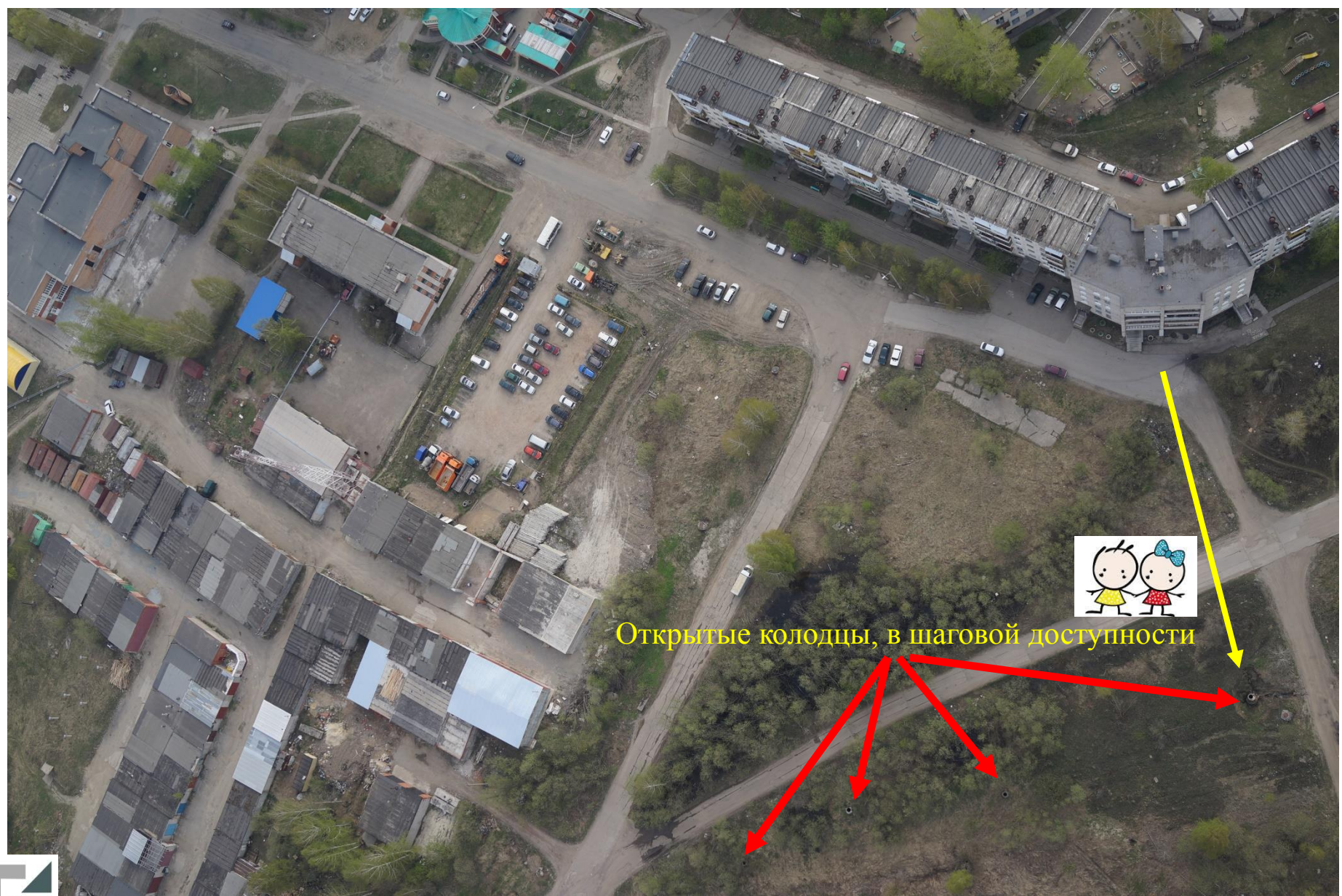


ПЕРВЫЕ СНИМКИ И ПОТРАСАЮЩЕЕ КАЧЕСТВО !





ПЕРВЫЕ СНИМКИ – ОТКРЫТЫЕ КОЛОДЦЫ...



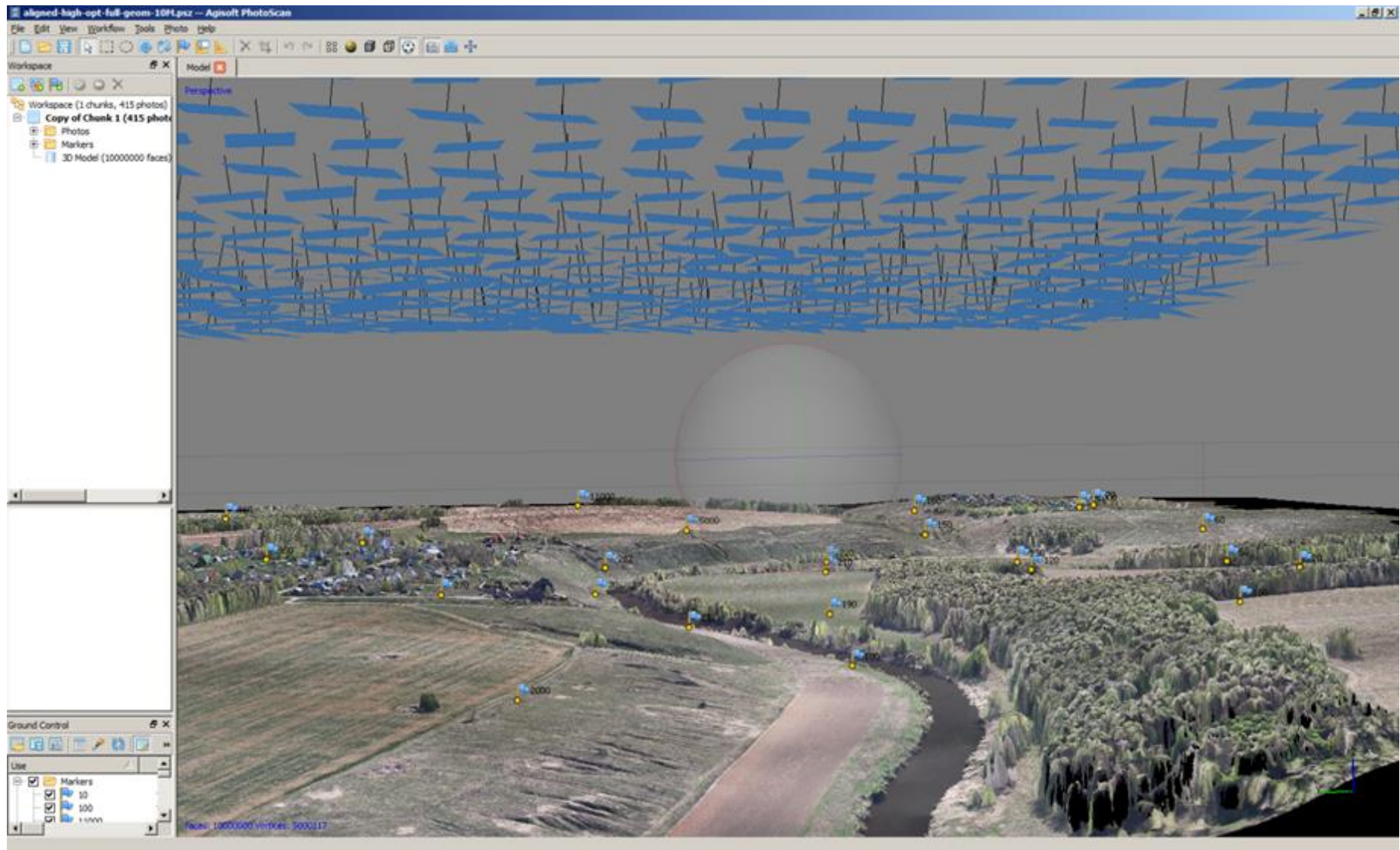
Открытые колодцы, в шаговой доступности





ИННОВАЦИОННЫЕ АЛГОРИТМЫ ОБРАБОТКИ

ПРОГРАММА ФОТОГРАММЕТРИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ PHOTOSCAN





1. 3D – модель, **точная**, измеряемая, реалистичная

*Компания ЭНКО
(Санкт-Петербург)
ведет разработку
нового ГП г. Томска:
«Бесценная вещь для
проектировщиков»*

*2016 г., сообщество
архитекторов г.
Томска требует
проведения
обучающего
семинара !*

**Модель Томска
320 кв.км.**





2. Ортофотоплан Томска (320 кв.км.)

Размещен в ИС : ИС ОГД г. Томска, ИС «КОМЗЕМ» (доступ «on-line» из ИСОГД),
ИС «ПОЛИС» (картографическая ИС)

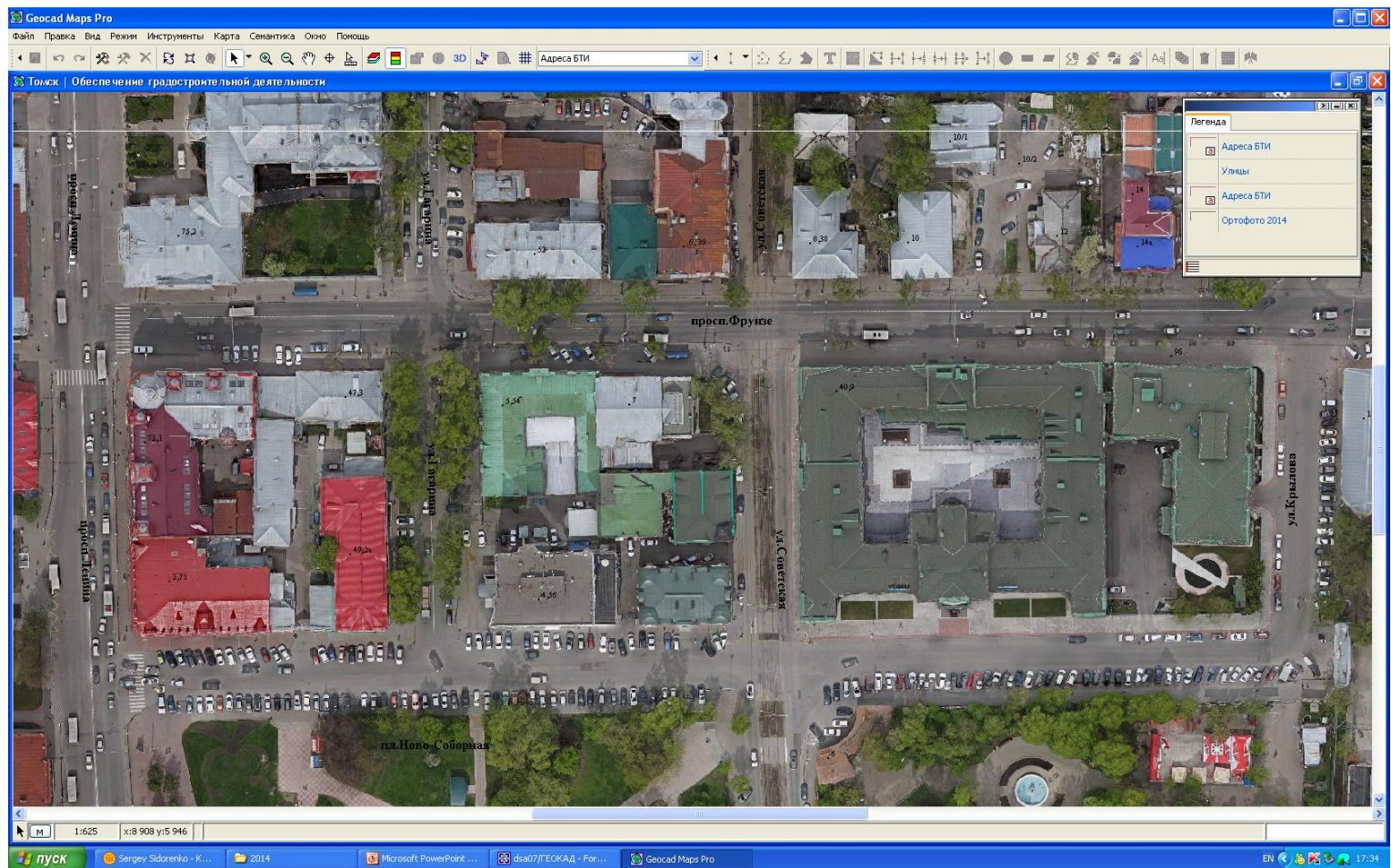
Подготовлена спец. версия для портала «Градостроительный атлас» <http://map.admin.tomsk.ru/>

Разрешение

5 см на
местности

и

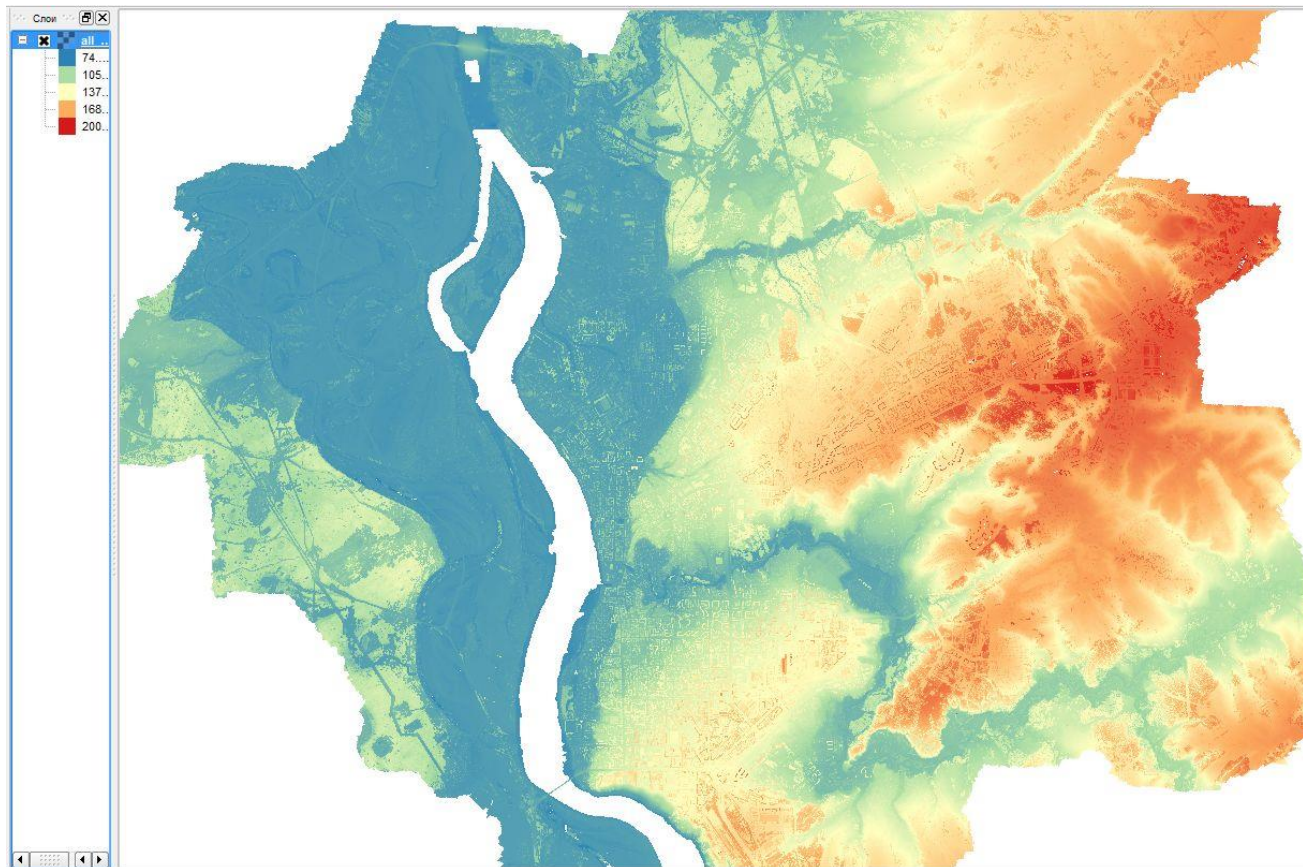
точность в
плане 15см
СКО





3. Цифровая матрица высот

Точность (ошибка определения высоты) составляет **12-18 см по высоте** на открытых, ровных участках с твердым покрытием, и может служить основой для создания рельефа М1:1000 - 1:2000



Модель полезна при проектировании дорог и объектов, расчете объемов и профилей, экологических задачах, быстрой оценки предлагаемые проектных решений

4. Подробные 3D - модели ОКС (культурное наследие Томска)

«Пилотный» проект, фотосъемка здания при помощи мультикоптера, на малых высотах

Точность
измерения
расстояний
в модели
3-5 см.





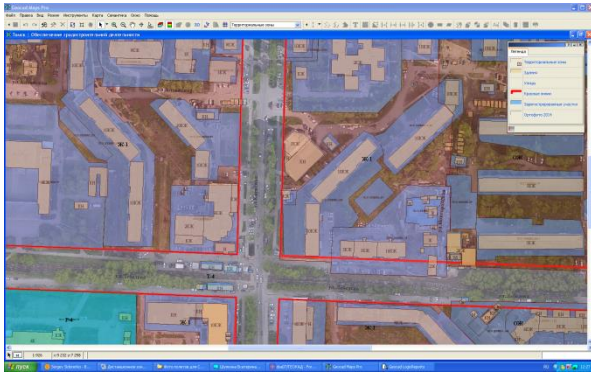
5. Аэрофотопанорамы, съемка с мультикоптера - БПЛА вертолетного типа

Доступны в сети Интернет <http://map.admin.tomsk.ru/pages/pan.html>

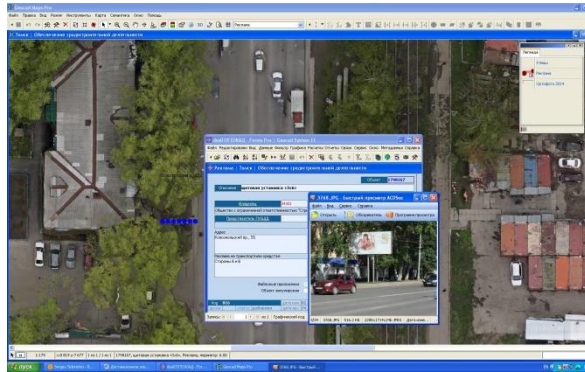


ПРИКЛАДНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕХНОЛОГИЙ ГЕОСКАН

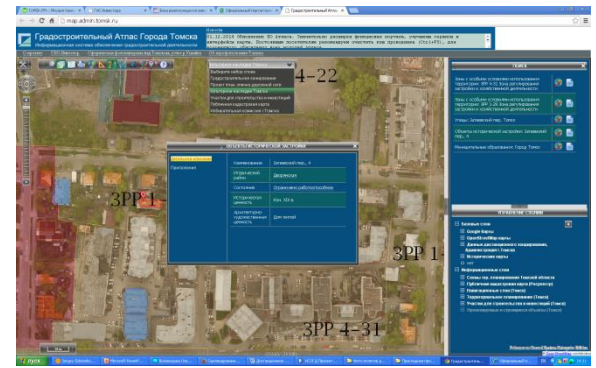
1. ИС ОГД, ГИС



2. Кадастры, реестры



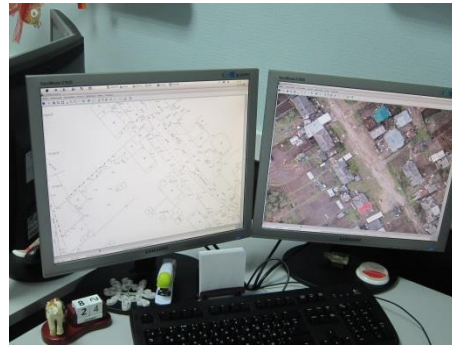
3. Порталы, Web-сервисы



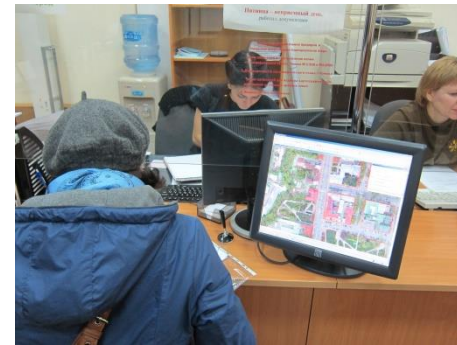
3. Презентации (ПЗЗ)



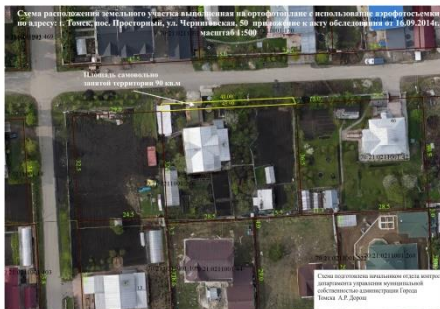
4. Цифровая картография



5. Услуги для жителей



6. Земельный контроль



7. ЧС

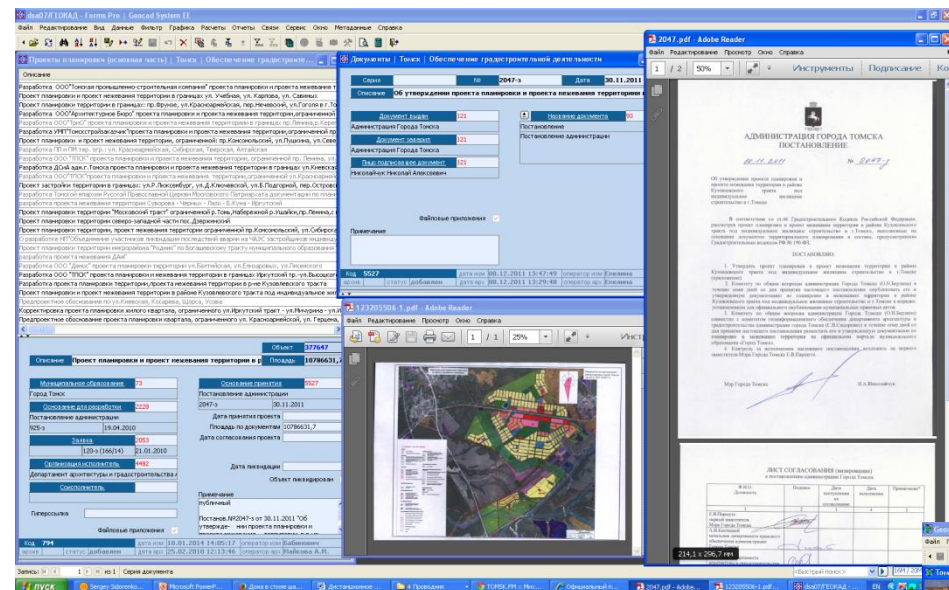


8. Градостроительство в 3D



и еще
очень много
направлений ...

1. Информационная система обеспечения градостроительной деятельности В ИС ОГД г. Томска, имеют доступ 320 пользователей



1. Точный Ортофотоплан дает возможность многократно увеличить качество градостроительных решений.
2. Ортофотоплан информативнее, нагляднее и актуальнее имеющихся материалов топографического дежурного плана М 1: 500 «500-ки»



ИС ОГД г. Томска - наша «рабочая лошадка»:

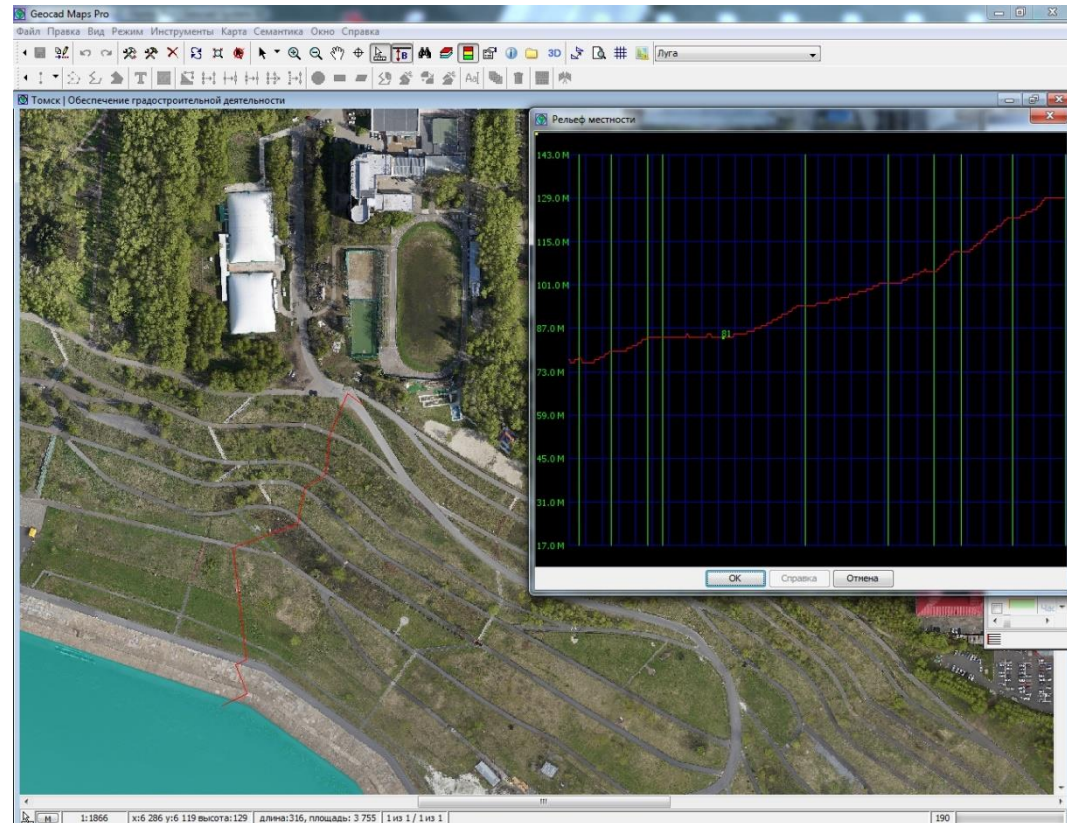
- градостроительный кадастр,
- объектная база данных,
- хранение и учет градостроительной документации,
- средство автоматизации рабочих процессов,
- интеграционная среда
- инструмент для сервисов в Интернет

3. Цифровая матрица высот

Модель полезна при проектировании дорог и объектов, расчете объемов и профилей, экологических задачах и во множестве других применений.



Работа с ЦМВ в ГИС



**Работа с ЦМВ В ИС ОГД ,
построение профиля
ПО «ГЕОКАД плюс» г. Новосибирск**





Кадастры. Реестры - информационные базы на основе пространственных данных

Схема расположения рекламных конструкций

графика, семантика (характеристики), сканы документов и фотофиксация

The screenshot displays the Geoscad Maps Pro application interface. The main window shows an aerial orthophoto of a city street with a billboard. A data window titled "dsao71ГЕОКАД - Forms Pro" is open, displaying details for a specific object (ID: 1748167). The data window includes the following information:

- Описание: щитовая установка «Зхб»
- Владелец: 84301
- Общество с ограниченной ответственностью "Стр"
- Представитель: ГИБДД
- Адрес: Комсомольский пр., 55
- Реклама на транспортном средстве
- Стороны А и Б
- Файловые приложения: Объект аннулирован
- Код: 816
- статус: добавлен
- дата арх: 24

A photo viewer window titled "3768.JPG - Быстрый просмотр ACDSee" is also open, showing a street-level view of the billboard. The status bar at the bottom indicates the object's location and perimeter: "1:179 | х:8 819 у:7 677 | 1 из 1 / 1 из 1 | 1748167, щитовая установка «Зхб», Реклама, периметр: 6.00".

Организован web-сервис для мониторинга ситуации на местности (служебный доступ)



Кадастры. Реестры - информационные базы на основе пространственных данных

Схемы расположения:

- нестационарных (временных) объектов торговли 2014, постоянный мониторинг,
- мусорных контейнеров 2015 г.

Графика (координаты, площадь факт)

Семантика – характеристики объекта (площадь по документам)

Графика создана камеральной работой, Оцифровка ортофотоплана + полевой контроль состояния объекта, его соответствия договору, нормативам и т.п. Оцифровка выполнена сотрудником отдела потреб. рынка районной администрации

dsao7ЛГОКАД - Forms Pro | Geocad System EE

Временные объекты | Тонж | Обеспечение градостроительной деятельности

Оплата: Объект 624341

Наименование: Киоск "Мороженое" | Площадь: 6,44

Площадь по документу: []

Тип временного объекта: 1

Киоски

Вид деятельности: 20

Торговля

Владелец: 29602

Общество с ограниченной ответственностью "Жел"

Файловые приложения

Объект аннулирован

Дата аннулирования

Основание аннулирования

Местоположение | Характеристики

Состояние: 3

Эксплуатируемое

Наличие документов на участок

Разрешено устанавливать на данной улице

Соответствует техническим параметрам

Благоустройство территории проведено

Наличие рядом прочих сопутствующих объектов

холодильник "Pepsi"

Наличие рядом предприятия торговли и услуг

ТЦ "Юбилейный", "Абрикос",

рядом временные объекты

Примечание

2014

Код 1161 | дата изм 20.11.2014 12:05:06 | оператор изм Селиванова

архив | статус: добавлен | дата арх 14.12.2010 15:40:53 | оператор арх Медведева

Запись: 22 из 2646 | Наименование объекта: <Быстрый поиск> | 52М / 76М / 1016М

Система координат: г. Тонж, местная

Номер ко...	Тип конт...	Площадь	Пери
1	Временные	6,44	

Контур 1 из 1

Номер то...	X	Y	Z
1	7330.9946	8051.3241	
2	7330.9846	8051.3241	
3	7331.1878	8052.8684	
4	7330.0498	8053.7625	
5	7328.4649	8053.4373	
6	7328.2210	8051.8930	

2014 Схема размещения нестационарных торговых объектов

Web – сервисы, для служебного доступа

Простые инструменты для сбора и мониторинга пространственной информации кадастров и реестров

Реестры: объектов нестационарной торговли (временные), Рекламы, мониторинг Паводка, Обслуживание дорог, Избирательные участки и т.д.



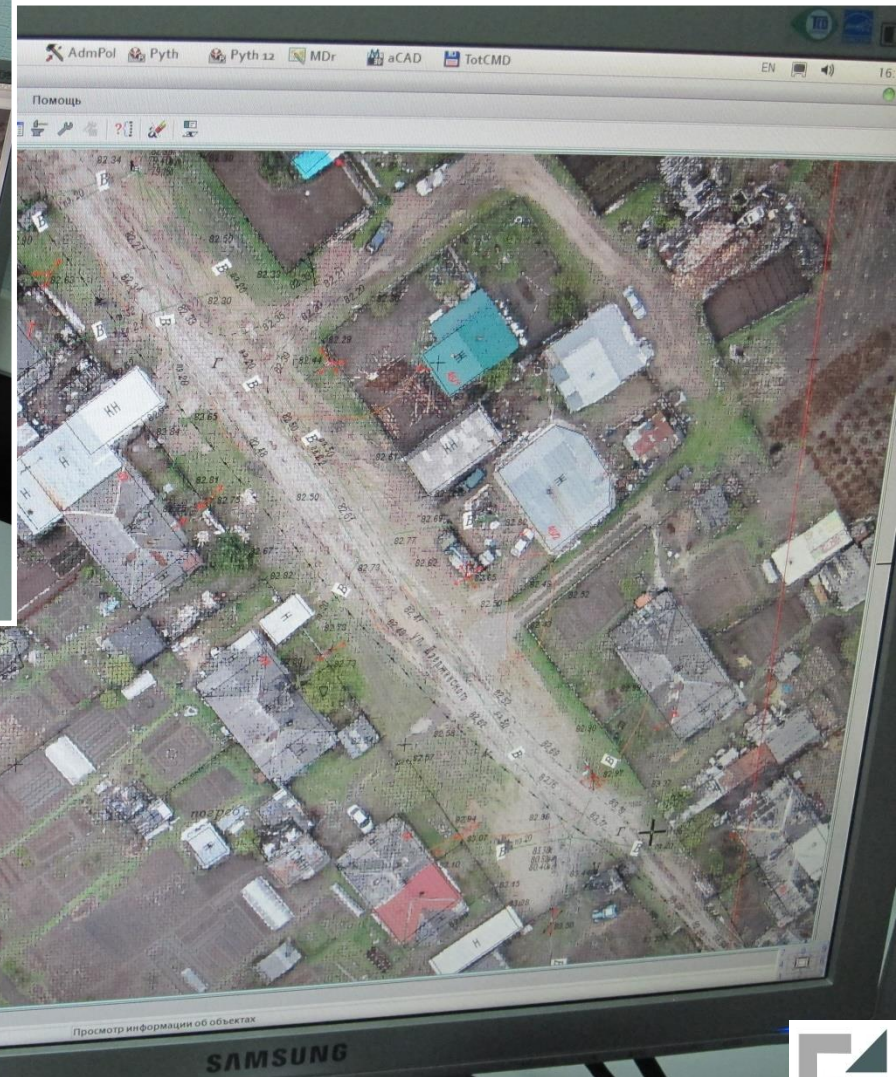
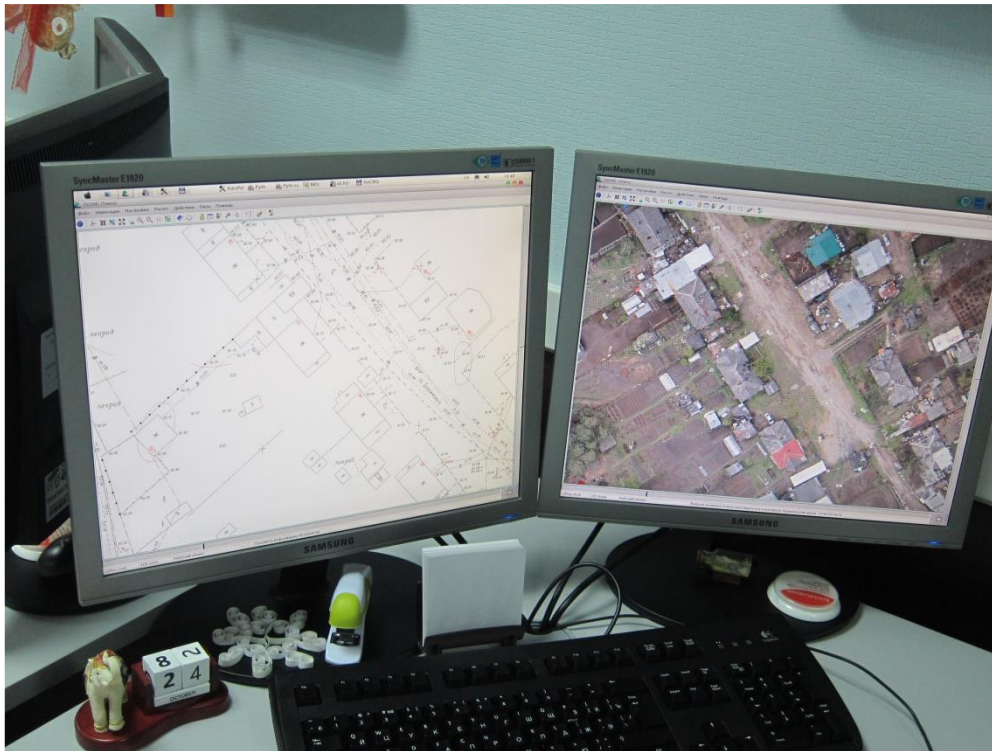
Детальное описание	
Описание	26
Площадь	1 268 601.39
Вероятность подтопления	ежегодные участки наблюдений
Ограничения на использование территории	"Отчеты и рапорта"
Примечание	участки наблюдений, закрепленные за ответственными лицами

Инструменты для работы не профессиональных пользователей с пространственными данными :

- создание
- редактирование
- мониторинг

Применение ортофотоплана и 3D модели в цифровой картографии

1. Контроль новых топографических съемок



2. Оцифровка, при отсутствии материалов ДП или их низкой актуальности

2.1. Комбинированные работы, оцифровка наземной части и полевая съемка подземных коммуникаций



Земельный контроль

Схема расположения земельного участка выполненная на ортофотоплане с использованием аэрофотосъемки по адресу: г. Томск, пос. Просторный, ул. Черниговская, 50 приложение к акту обследования от 16.09.2014г. масштаб 1:500

1. **Наглядность нарушения, улучшение доказательных свойств документов**

2. В ЗКП по Томской обл., в порядке взаимного информационного обмена, передана версия Ортофотоплана

3. В 2014, 2015 году полнен мониторинг поселков ИЖС с помощью аэрофотосъемки с БПЛА

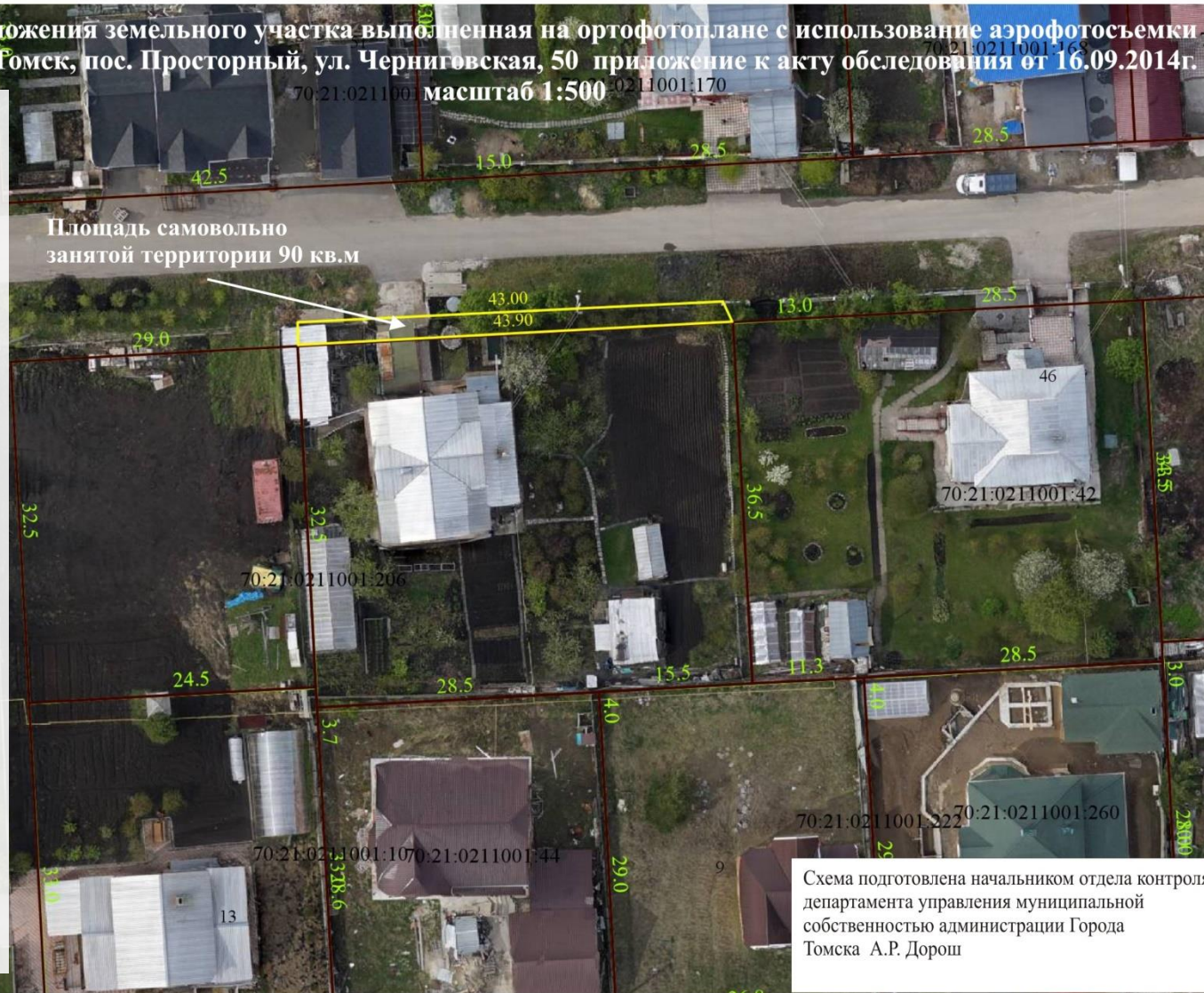


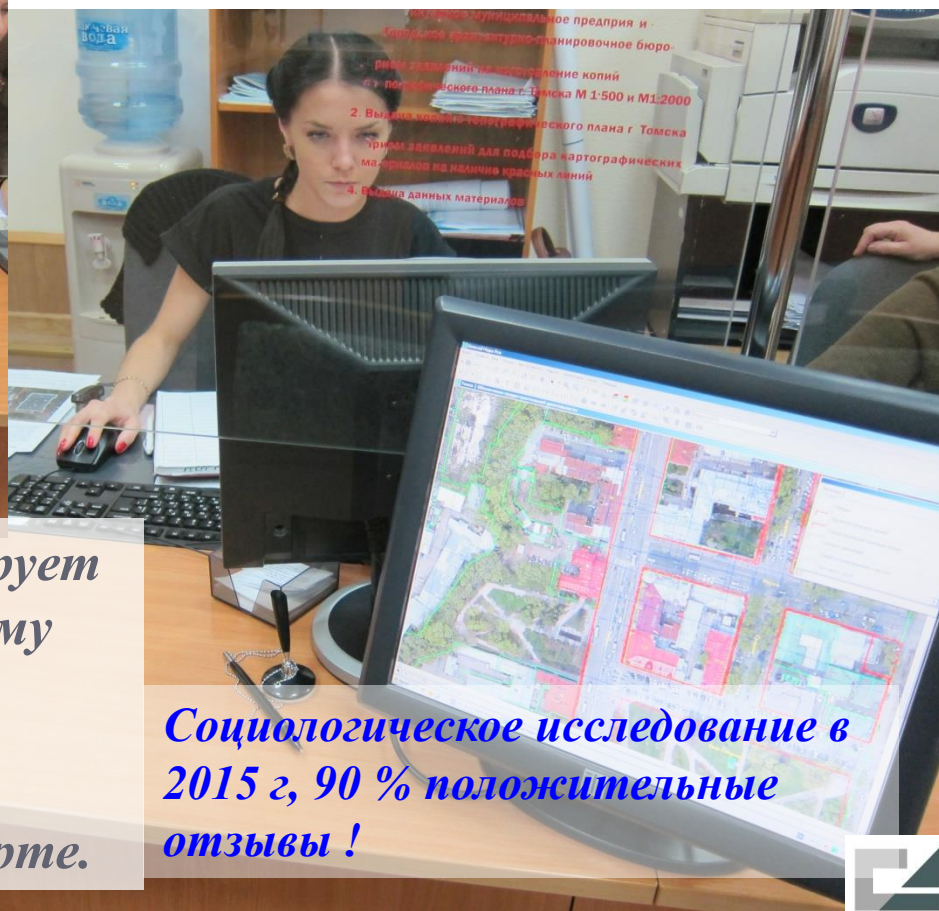
Схема подготовлена начальником отдела контроля департамента управления муниципальной собственностью администрации Города Томска А.Р. Дорощ



Информация и услуги для жителей

Операционный зал в администрации г. Томска, используются сенсорные мониторы для посетителей

Фрагменты Ортофотоплана предоставляются бесплатно, в виде информации из ИС ОГД г. Томска.



Посетитель самостоятельно формирует на экране территорию, на которую ему требуется информация, подробный Ортофотоплан помогает ориентироваться на электронной карте.

Социологическое исследование в 2015 г, 90 % положительные отзывы!



Информация и услуги для жителей

Портал «Градостроительный атлас г. Томска» <http://map.admin.tomsk.ru/>



МУНИЦИПАЛЬНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Детальное описание	Наименование	Город Томск
Приложения	Тип муниципального образования	Городской округ
	Наим. Субъекта Федерации	Томская область
	ОКАТО	Томск
	ОКТМО	Томск
	Площадь	295 167 671.65

ПОИСК

Городские районы: Советский район

Муниципальные образования: Город Томск

УПРАВЛЕНИЕ СЛОЯМИ

- Базовые слои
 - Google Карты
 - OpenStreetMap карты
 - Данные дистанционного зондирования, Администрация г.Томска
 - Исторические карты
 - нет
- Информационные слои
 - Схемы тер. планирования Томской области
 - Публичная кадастровая карта (Росреестр)
 - Навигационные слои (Томск)
 - Территориальное планирование (Томск)
 - Участки для строительства и инвестиций (Томск)
 - Проектируемые и строящиеся объекты (Томск)
 - Избирательная комиссия г.Томска

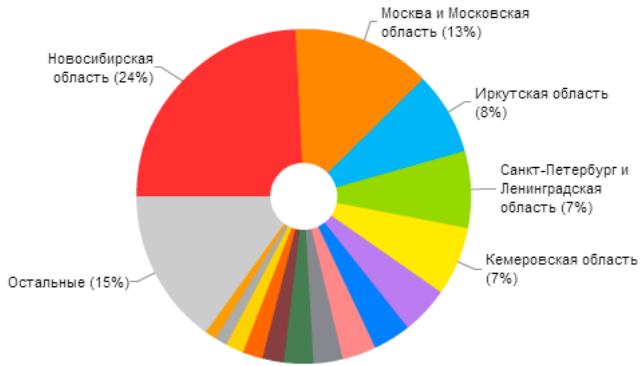
Специальная версия Ортофотоплана размещена для публичного доступа на портале «Градостроительный атлас».

На основе данного ресурса, созданы интерактивные сервисы для населения, «тонкий» клиент ИС ОГД



Рост посещаемости Портала

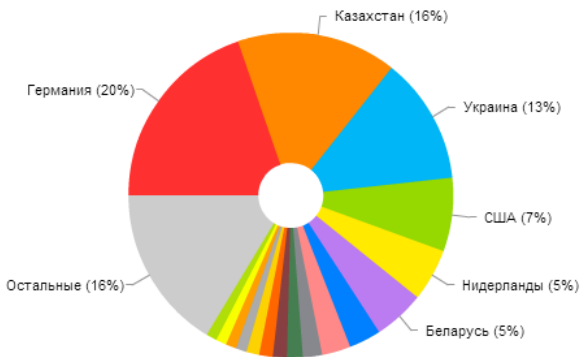
Портал «Градостроительный атлас г. Томска» <http://map.admin.tomsk.ru/>



- Новосибирская область
- Москва и Московская область
- Иркутская область
- Санкт-Петербург и Ленинградская область
- Кемеровская область
- Алтайский край
- Красноярский край
- Краснодарский край
- Республика Северная Осетия-Алания
- Хабаровский край
- Омская область
- Свердловская область
- Саратовская область
- Республика Саха (Якутия)
- Челябинская область
- Остальные



Месяц	Визиты	Просмотры	Посетители	Цели	Отказы	Глубина просмотра	Время на сайте
1. мар 2015	7,770	10,007	2,870	58.4%	4.2%	1.3	00:02:29
2. апр 2015	9,996	12,104	3,771	62.0%	4.4%	1.3	00:02:13
3. май 2015	13,662	13,672	4,825	65.0%	4.4%	1.3	00:02:22
4. июн 2015	8,532	12,556	3,865	67.0%	4.1%	1.3	00:02:18
5. июл 2015	8,510	11,203	3,809	64.0%	5.1%	1.3	00:02:13
6. авг 2015	9,210	11,666	3,797	65.3%	4.0%	1.3	00:02:13
7. сеп 2015	9,239	11,633	3,863	64.3%	4.4%	1.3	00:02:11
8. окт 2015	9,958	11,602	3,912	65.0%	5.0%	1.3	00:02:23
9. ноя 2015	9,205	11,958	3,928	67.2%	5.4%	1.3	00:02:30
10. дек 2015	8,430	11,288	3,675	66.3%	5.5%	1.3	00:02:36
11. мар 2016	9,260	11,710	4,087	70.2%	5.0%	1.4	00:02:59
12. апр 2016	8,804	9,850	3,345	70.0%	6.0%	1.4	00:02:47



- Германия
- Казахстан
- Украина
- США
- Нидерланды
- Беларусь
- Швейцария
- Италия
- Китай
- Франция
- Испания
- Болгария
- Чехия
- Канада
- Литва
- Эстония
- Узбекистан
- Остальные



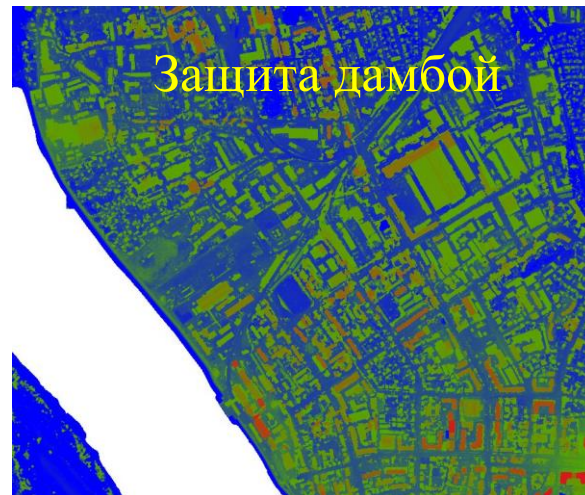
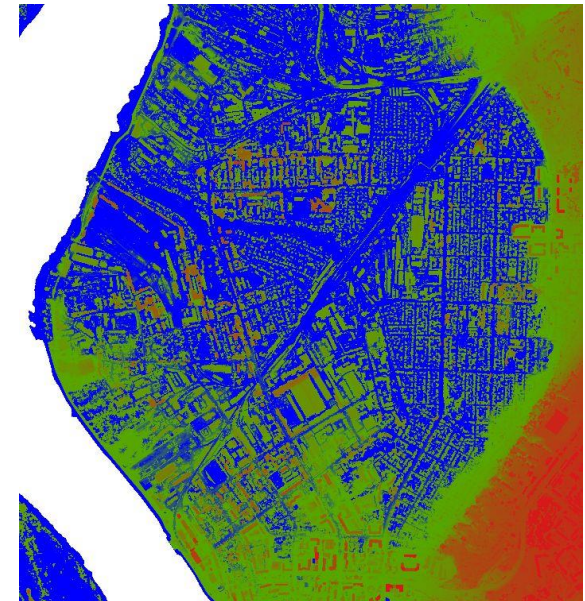
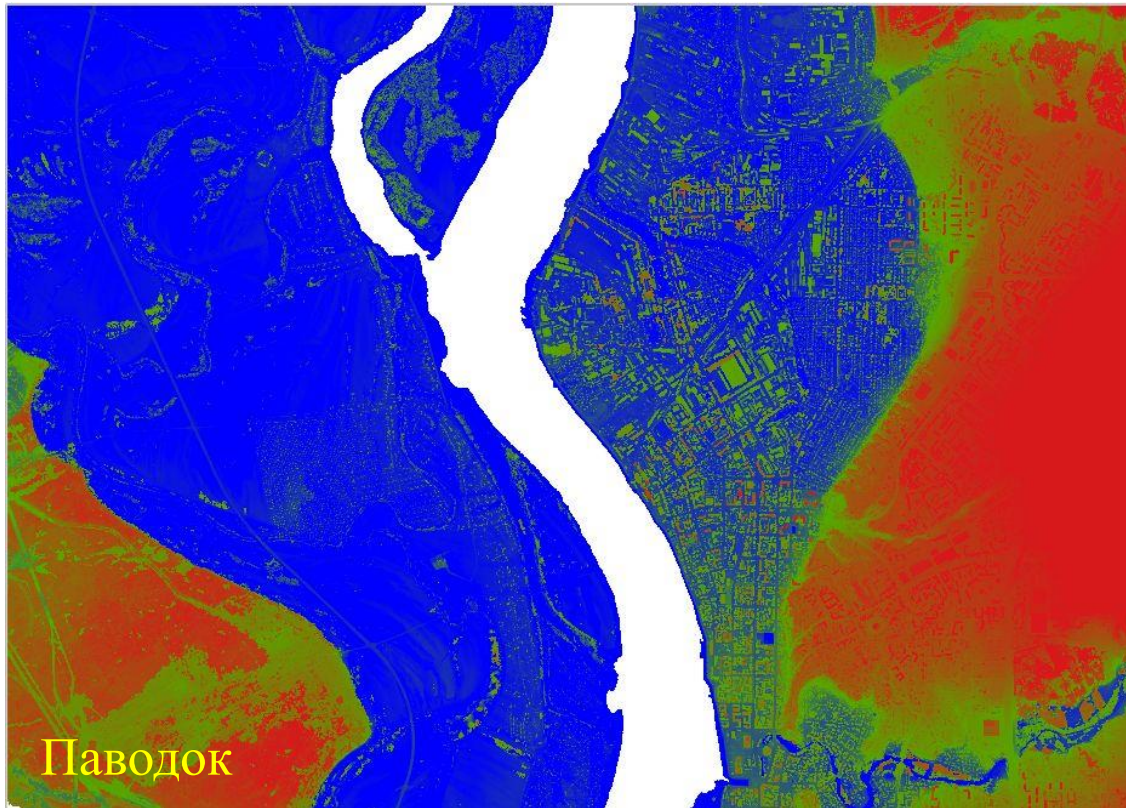
2014 г. 1500 посещений в месяц

2015 г. от 6000 до 10000 в месяц



3. Цифровая матрица высот

Особый интерес вызывает моделирование гидрологических (паводковых) процессов.



2015 г. создан ГИС-сервис для мониторинга и прогнозирования развития Паводка, опережение прогнозов МЧС на 2-е суток, высокая достоверность





Чрезвычайные ситуации.

Паводок 2015 года, Моделирование и прогнозирование развития ситуации

1. Актуальная матрица высот позволила создать в 2015 году ГИС для мониторинга Паводка

и

2. Простую технологию мониторинга развития паводковой ситуации (не профессиональными волонтерами)

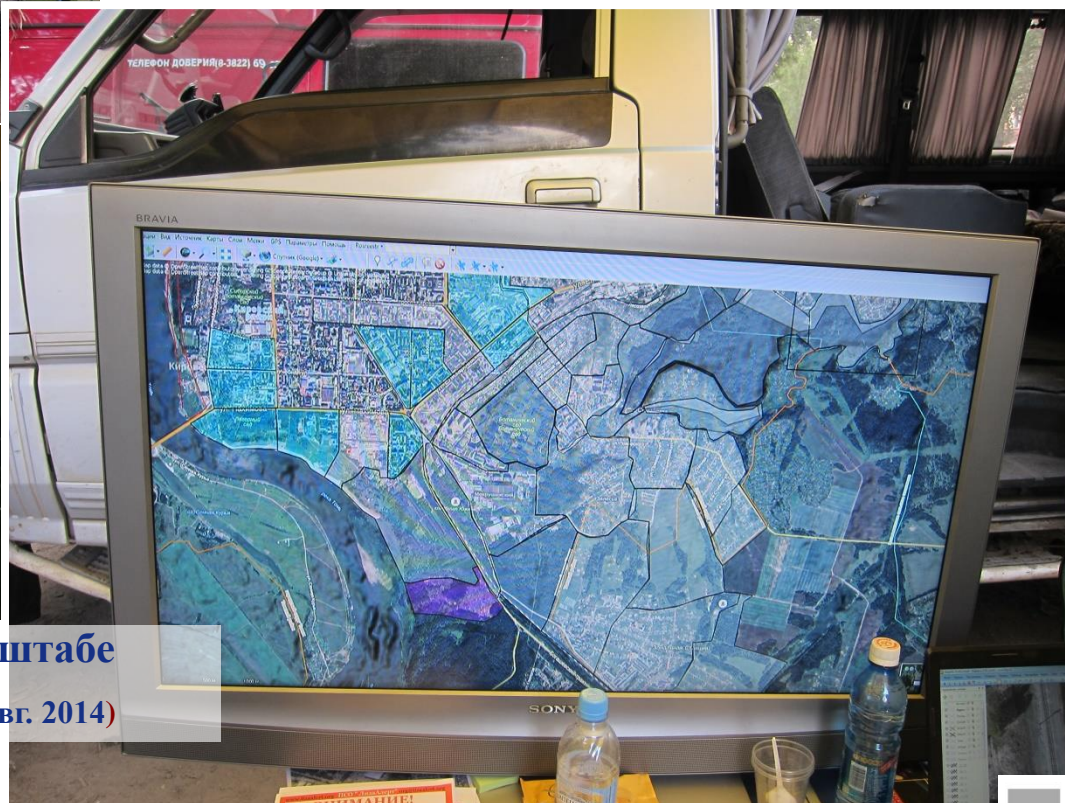
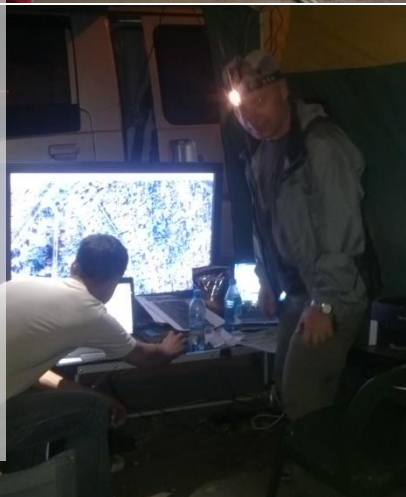


Чрезвычайные ситуации. Оперативный штаб.

Оперативно формировать задания поисковым группам волонтеров, учитывать результаты поиска по каждой группе, вести мониторинг событий и проводить прогнозный анализ с учетом пространственного и временного фактора.



Геоинформационные системы, Ортофотоплан и Аэрофотосъемка выполняемая с помощью БПЛА полезные инструменты при ликвидации ЧС, планировании спасательных, эвакуационных мероприятий, мониторинга развития ситуации, оценки ущерба



Работа гео группы в штабе по поиску ребенка (авг. 2014)



БАЗОВЫЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ДАННЫЕ



2015 г., Оцифровка ортофотоплана в аспектах Здания (ОКС) и улично-дорожная сеть.

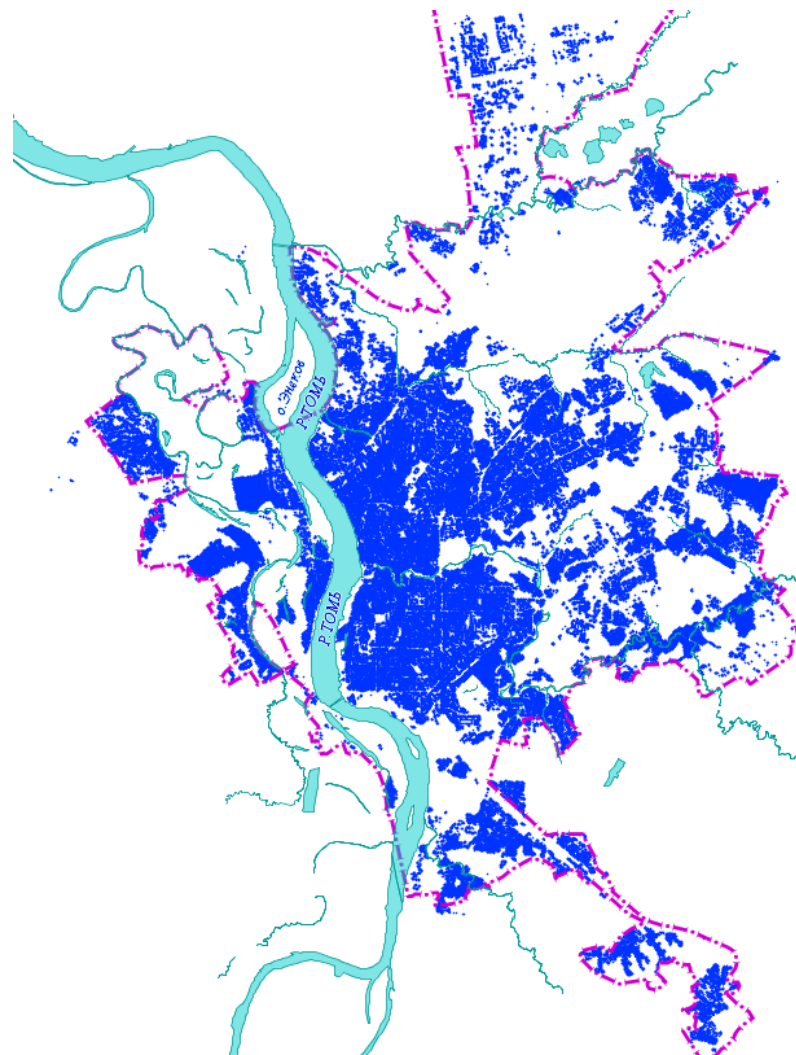
Объем оцифровки: 279 км.кв.

3D-модель использовалась для дешифровки и контроля

Итоги:

64000 объектов в аспекте Здания объекты проанализированы на предмет пересечения с земельными участками, в полуавтоматизированном режиме объекты наполнены семантической (описательной) информацией.

В настоящее время ведется аналитическая работа по сопоставлению объектов Зданий и Адресов из базы данных Адресного реестра г. Томска.



Слой Здания ИС ОГД



БАЗОВЫЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ДАННЫЕ

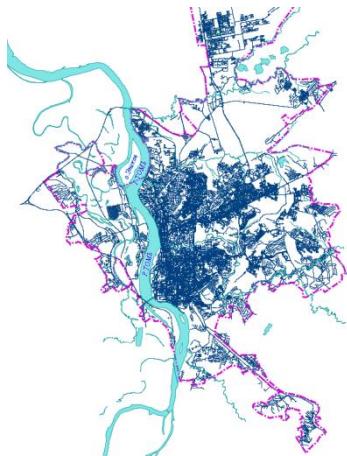
2015 г., Оцифровка ортофотоплана в аспектах Здания (ОКС) и улично-дорожная сеть.

Объем оцифровки 279 км.кв.

3D-модель использовалась для дешифровки и контроля

Итоги:

30000 объектов в аспекте улично-дорожной сети: включая железнодорожные и трамвайные пути, дворовые проезды, тротуары и другие проезды с признаками твердого покрытия



Слой Улицы ИС ОГД



БАЗОВЫЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ДАННЫЕ

2015 г., Оцифровка ортофотоплана в аспектах Здания (ОКС) и улично-дорожная сеть.
Объем оцифровки 279 км.кв.

Идентификатор	Наименование здания	Материал	Информационное описание
70:21:0109001:28	Прочие нежилые	Деревянные	Томская обл. Томск, п.с. Шапова, ул. Б...
70:21:0109001:1577	Многоэтажный жилой дом	Деревянные	Томская область, г. Томск, ул. Октябрьска...
70:14:021001:187	Дача пригородная для прож...	Деревянные	Томская область, г. Томск, СТ "Земельн...
70:21:0109001:32	Прочие нежилые	Деревянные	Томская обл., г. Томск, с.т. "Мичуринск", в...
70:14:0200039:92	Дача пригородная для прож...	Деревянные	Томская обл., г. Томск, ул. Центральная, 1
70:21:0133002:572	Прочие нежилые	Деревянные	Томская обл., г. Томск, д. Киргиска, пер. Д...
70:21:0100096:17	Дача пригородная для прож...	Деревянные	Томская область, г. Томск, тракт Кузнецовск...
70:21:0133002:287	Дача пригородная для прож...	Деревянные	Томская область, г. Томск, пр. Кирова, 25/...
70:21:0133002:686	Прочие нежилые	Деревянные	Томская обл., г. Томск, г. Томск в границах гра...
70:21:0100099:32	Индивидуальный дом	Деревянные	Томская область, г. Томск, л. Предтечинск...
70:21:0133002:580	Прочие нежилые	Деревянные	Томская обл., г. Томск, ул. Сибирская, 1
70:14:0200033:941	Многоэтажный жилой дом	Деревянные	Томская область, г. Томск, ул. Герцена, 1
70:14:0200033:407	Многоэтажный жилой дом	Деревянные	Томская область, г. Томск, ул. Герцена, 1
70:21:0100092:130	Индивидуальный дом	Деревянные	Томская область, г. Томск, ул. Герцена, 1
70:21:0200024:5411	Индивидуальный дом	Деревянные	Томская область, г. Томск, ул. Герцена, 1
70:21:0100010:05	Прочие нежилые	Деревянные	Томская область, г. Томск, ул. Герцена, 1
70:21:0200001:203	Прочие нежилые	Деревянные	Томская область, г. Томск, ул. Герцена, 1
70:21:0200005:121	Индивидуальный дом	Деревянные	Томская область, г. Томск, ул. Герцена, 1
70:21:0100010:05	Прочие нежилые	Деревянные	Томская область, г. Томск, ул. Герцена, 1

Объект	Длина	Площадь	Объем
Железобетонные и ЖБ плиты	413,5		
Железобетонные и ЖБ плиты	276,92		
Железобетонные и ЖБ плиты	421,48		
Мостовые из булыжника и колотого камня	547,94		
Асфальтобетонные	85,15		
Асфальтобетонные	92,33		
Мостовые из булыжника и колотого камня	418,56		
Асфальтобетонные	602,46		
Асфальтобетонные	65,8		
Асфальтобетонные	67,5		
Асфальтобетонные	69,82		
Мостовые из булыжника и колотого камня	104,08		
Асфальтобетонные	47,21		
Асфальтобетонные	104,61		
Асфальтобетонные	46,55		
Асфальтобетонные	29,78	22,65	
Асфальтобетонные	93,67	58,31	
Мостовые из булыжника и колотого камня	49,23	35,17	
Асфальтобетонные	214,86	113,14	
Грунтовые	254,97	866,15	
Итого	104,08	303,37	Объем

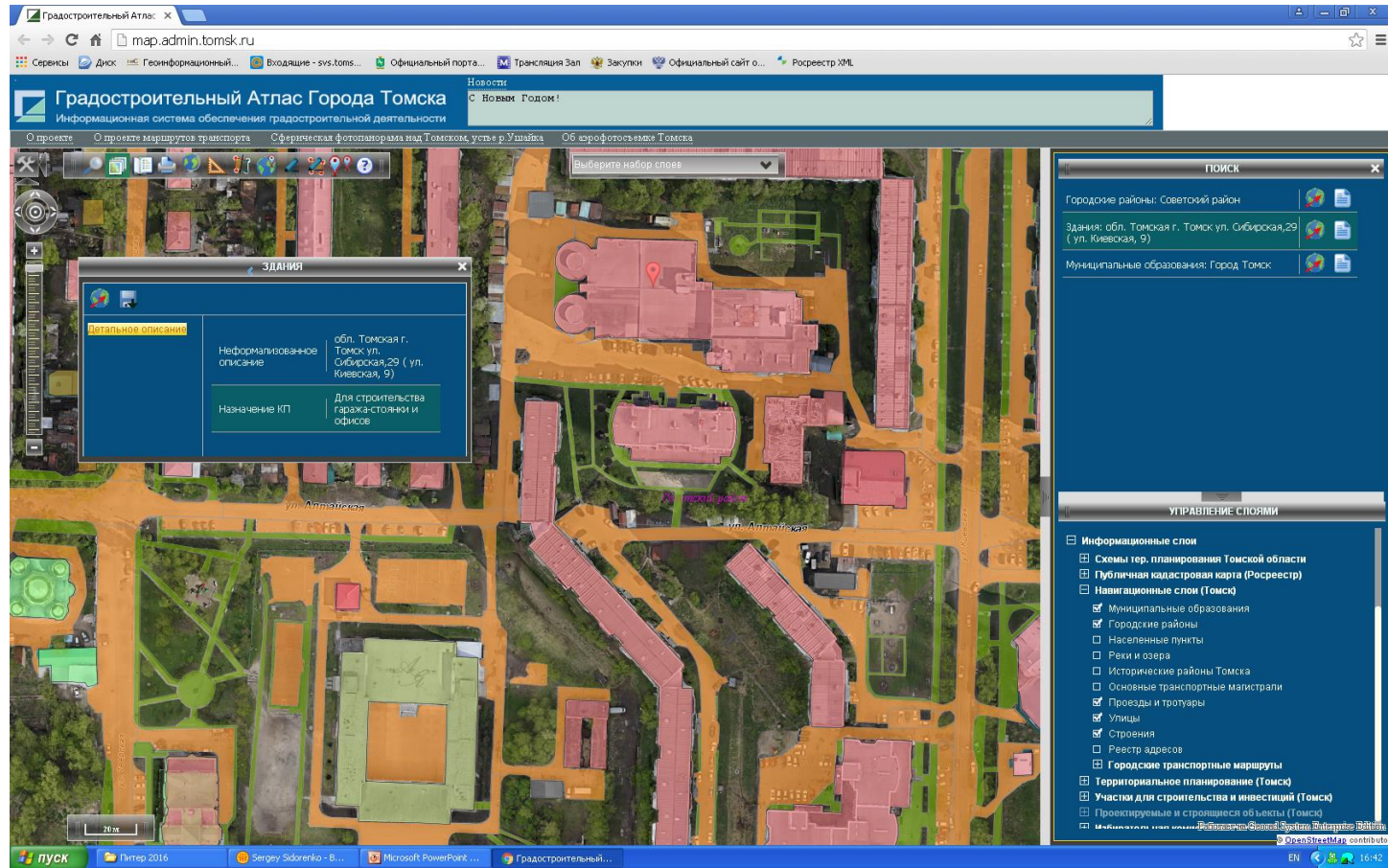
Длина	Площадь	Объем
Длина	104,08	303,37
Площадь	928	

Фрагмент совмещенных оцифрованных данных 2-х аспектов, Улично-дорожная сеть и Здания, в ИС ОГД Томска

ИНФРАСТРУКТУРА БАЗОВЫХ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ

2015 г., Оцифровка ортофотоплана в аспектах Здания (ОКС) и улично-дорожная сеть.

- Навигационная и объектная основа Интернет ресурсов
- Базовые данные для ведения ведомственных кадастров других органов администрации г. Томска .



Оцифрованные БПД открыты для публичного доступа на портале «Градостроительный атлас г. Томска»



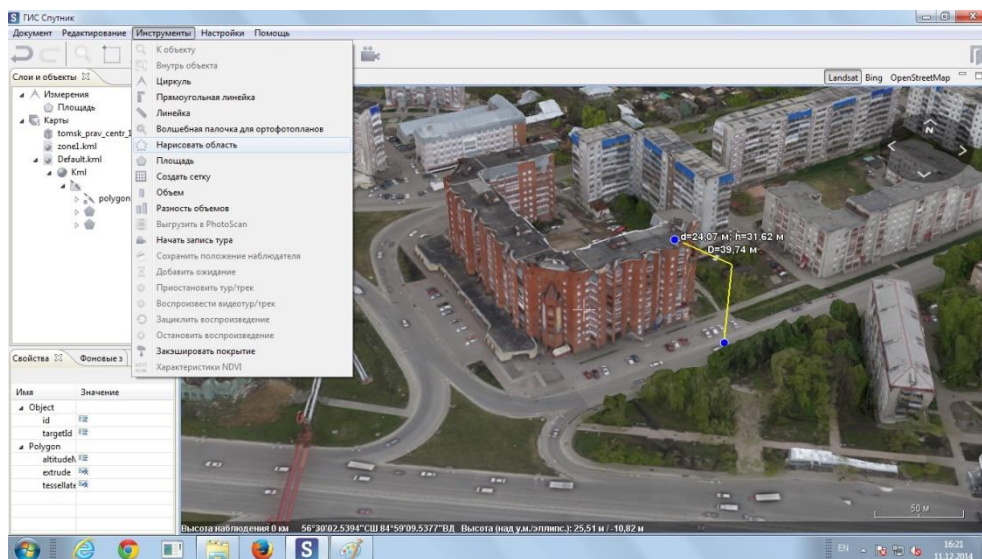


Градостроительство в 3D

Перспективное направление для НИР – разработка технологии градостроительного проектирования в 3D

Цель быстрый переход от сбора актуальной информации о территории к проектированию и готовой продукции

**ПОЛЕТЫ БПЛА – 3D МОДЕЛЬ – ПРОЕКТИРОВАНИЕ – ЧЕРТЕЖИ в 2D
– 3D ПРЕЗЕНТАЦИИ И WEB-ПУБЛИКАЦИЯ**



Геоинформационная система СПУТНИК





МОНИТОРИНГ ИЗМЕНЕНИЙ

Контроль за освоением территории, строительством знаковых площадок,

Наглядность

представления информации инвесторам, депутатам, жителям (не профессионалам)



ГИС - СПУТНИК





МОНИТОРИНГ ИЗМЕНЕНИЙ

Контроль за
освоением
территории,

строительством
знаковых
площадок,

Наглядность

представления
информации
инвесторам,
депутатам,
жителям (не
профессионалам)





Анализ предлагаемых проектных решений

Инструмент градостроительного совета,

Совета Мэра г. Томска по развитию общественных пространств



Использование 3D – моделей в режиме публичного обсуждения, «on-line»





Анализ предлагаемых проектных решений

Инструмент градостроительного совета,

Совета Мэра по развитию общественных пространств - 25.03.2016



Планировочное решение



Проект озеленения, 736 моделей деревьев

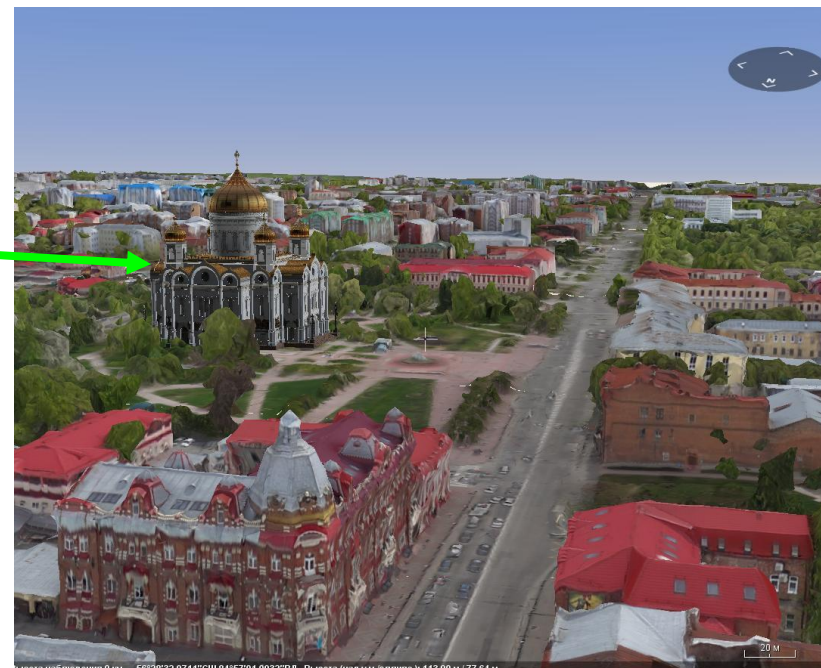
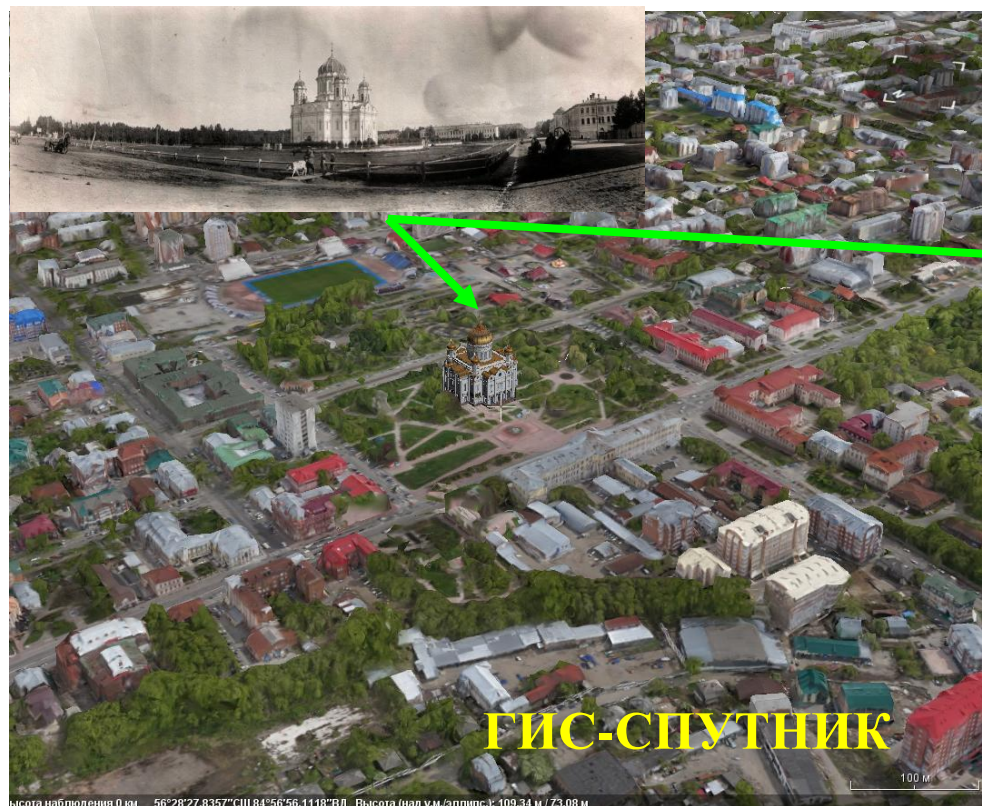
«Белое озеро», 3D-модель планировочного решения,

3D-модель проекта озеленения «Томского ландшафтного клуба»





Анализ предлагаемых проектных решений
Инструмент градостроительного совета,
Совета Мэра по развитию общественных пространств



«Новособорная площадь», общественное пространство, популярное место отдыха горожан.

Оценить возможность восстановления утраченного исторического объекта – Храма «Троицкий кафедральный собор»





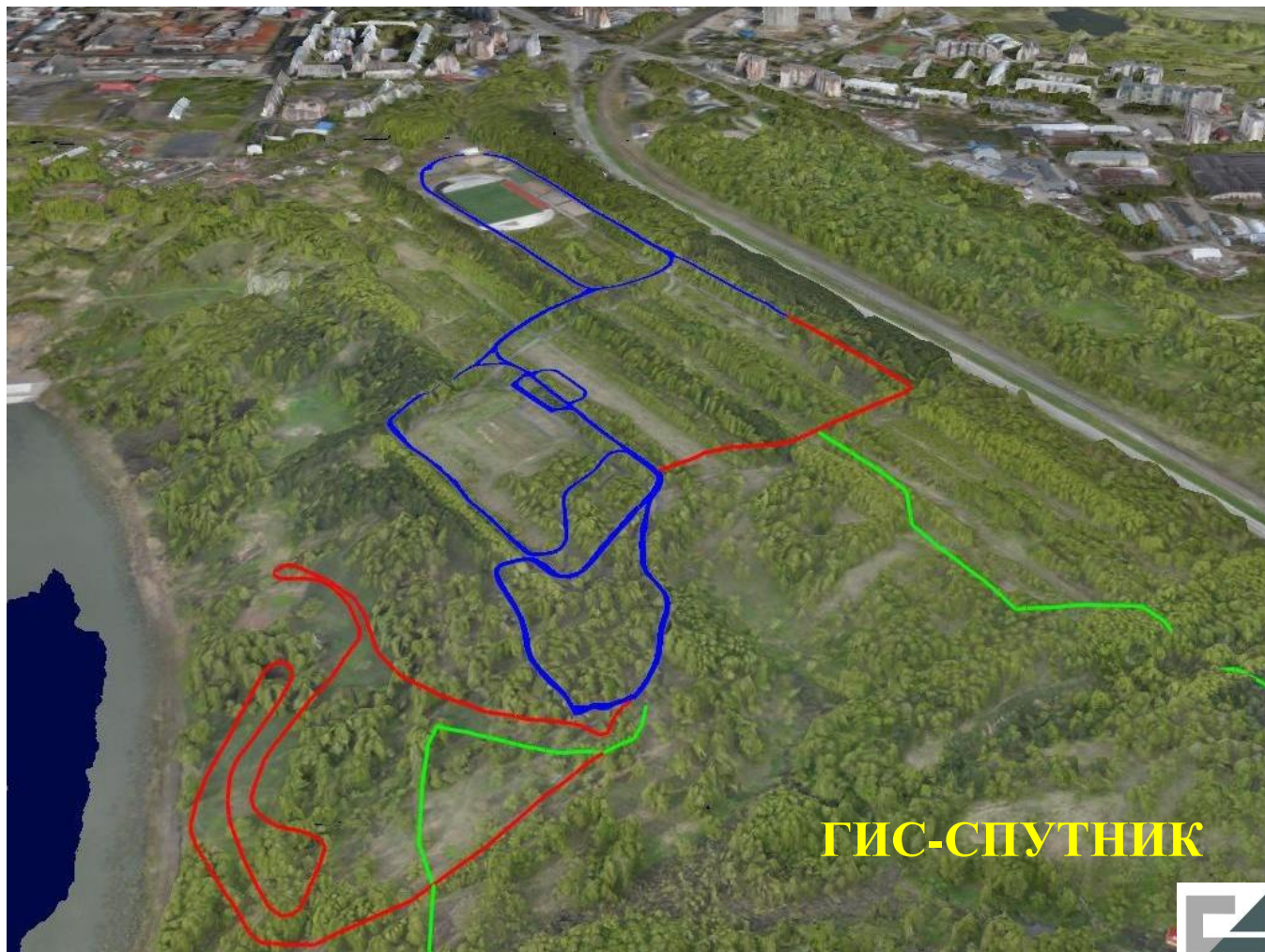
Анализ предлагаемых проектных решений
Инструмент градостроительного совета,
Совета Мэра по развитию общественных пространств

Стадион «Буревестник»

Существующие
лыжные трассы

Проектируемая
трасса биатлона

Лыжня здоровья





Анализ предлагаемых проектных решений
Инструмент градостроительного совета,
Совета Мэра по развитию общественных пространств

Спортивный
кластер

Общественное
пространство

Проект
планировки

«Академпарк»



ГИС-СПУТНИК





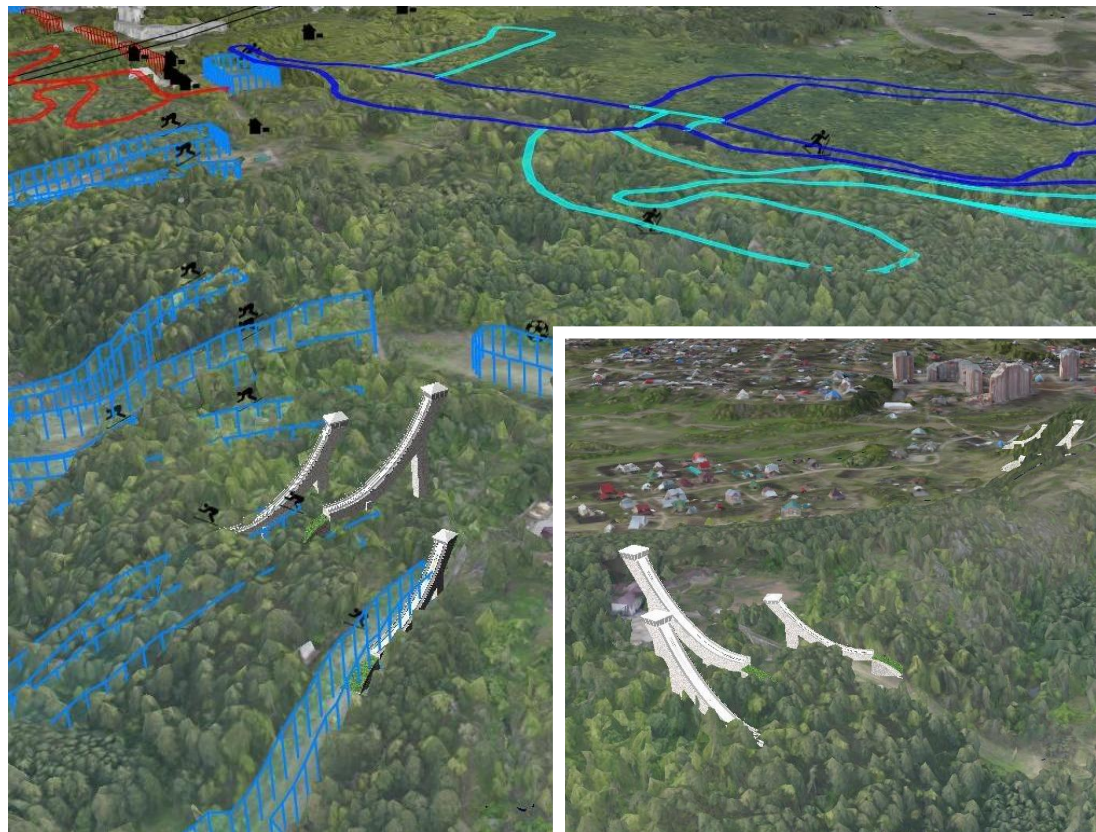
Анализ предлагаемых проектных решений
Инструмент градостроительного совета,
Совета Мэра по развитию общественных пространств

Спортивный
кластер

Общественное
пространство

Проект
планировки

«Академпарк»



Комплекс малых трамплинов

ГИС-СПУТНИК





Анализ предлагаемых проектных решений
Инструмент градостроительного совета,
Совета Мэра по развитию общественных пространств

Спортивный
кластер

Общественное
пространство

Проект
планировки

«Академпарк»

Трамплины





Анализ предлагаемых проектных решений
Инструмент градостроительного совета,
Совета Мэра по развитию общественных пространств

Спортивный
кластер

Общественное
пространство

Проект
планировки

«Академпарк»

Функциональное
зонирование

Балетная гора



ГИС-СПУТНИК





Анализ предлагаемых проектных решений

Инструмент градостроительного совета,

Совета Мэра по развитию общественных пространств

Спортивный
кластер

Общественное
пространство

Проект
планировки

«Академпарк»

Фуникулер



ГИС-СПУТНИК





Аналитический инструмент градостроителя

и одновременно инструмент для популяризации градостроительной науки

3D модель

Водные
объекты



ГИС-СПУТНИК





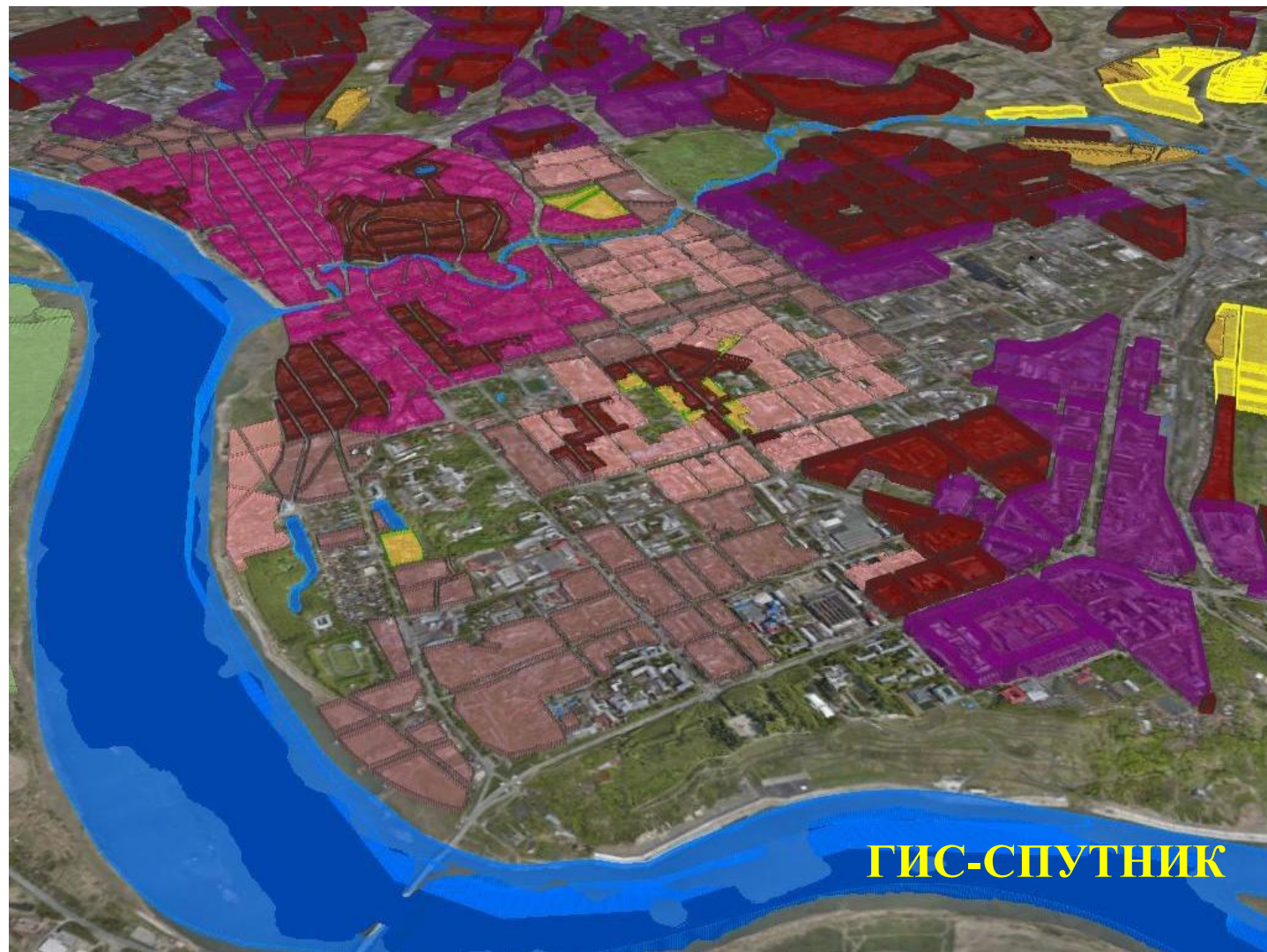
Аналитический инструмент градостроителя

и одновременно инструмент для популяризации градостроительной науки

3D модель

Водные
объекты

Жилые зоны





Аналитический инструмент градостроителя

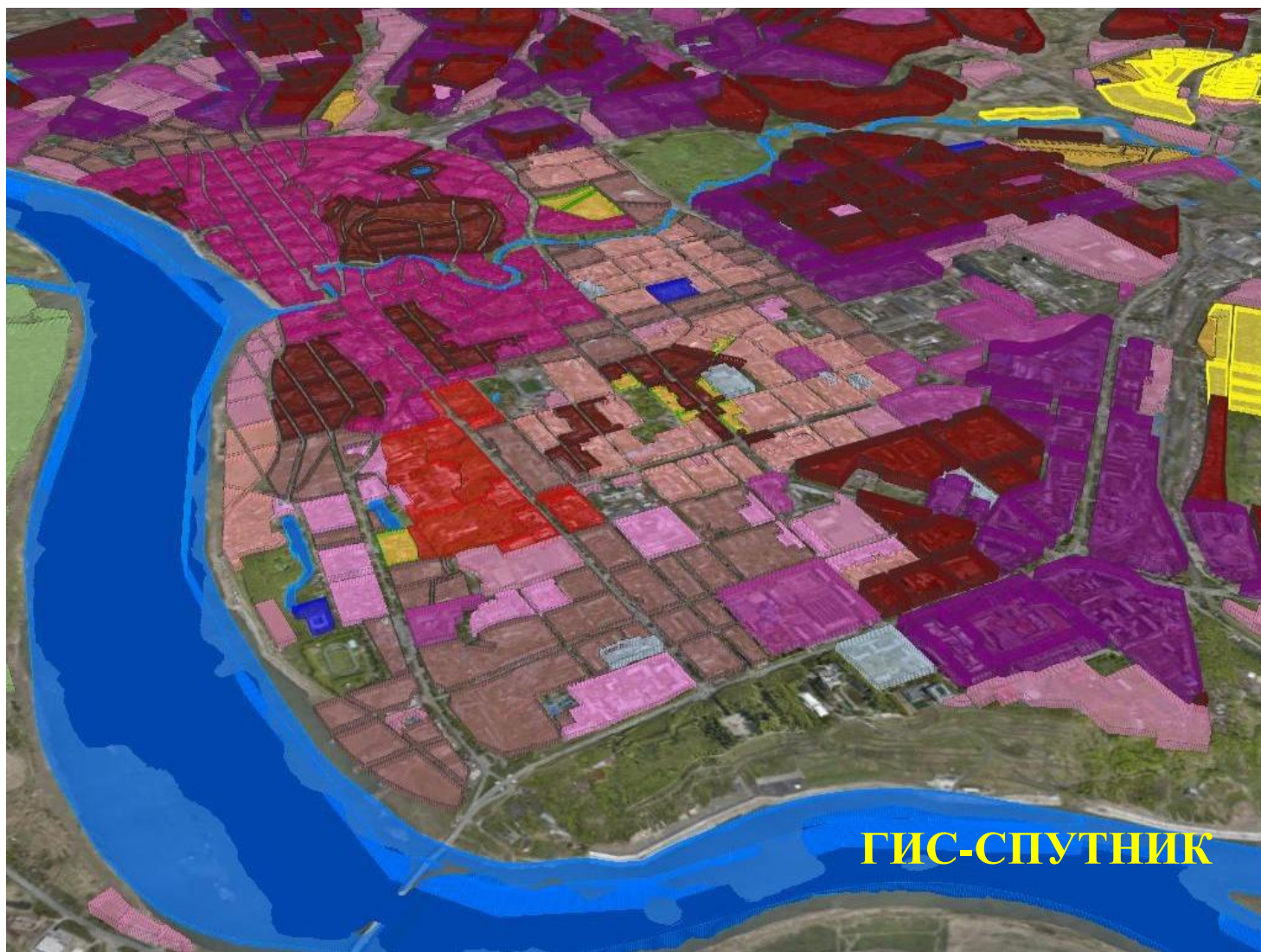
и одновременно инструмент для популяризации градостроительной науки

3D модель

Водные объекты

Жилые зоны

Общественные



ГИС-СПУТНИК





Аналитический инструмент градостроителя

и одновременно инструмент для популяризации градостроительной науки

3D модель

Водные объекты

Жилые зоны

Общественные

Рекреационные



ГИС-СПУТНИК





Аналитический инструмент градостроителя

и одновременно инструмент для популяризации градостроительной науки

3D модель

Водные объекты

Жилые зоны

Общественные

Рекреационные

Промышленные





Аналитический инструмент градостроителя

и одновременно инструмент для популяризации градостроительной науки

3D модель

Все
территориальные
зоны





Аналитический инструмент градостроителя

и одновременно инструмент для популяризации градостроительной науки

3D модель

Высотные
Параметры

Территориальных

Зон

The screenshot displays the GIS SPUTNIK application window. The main view shows a 3D model of a city with buildings rendered in a semi-transparent pink color. A popup window titled "в границах исторического поселения" (within the boundaries of the historical settlement) is open over a specific building. The popup contains the following data:

в границах исторического поселения	
FID	2064
notes	в границах исторического поселения
zona	ЖИ-2
funkc_zone	Зона застройки жилыми домами переменной этажности (в границах исторического поселения)
ter_zone	Зона застройки жилыми домами переменной этажности (в границах исторического поселения)

The interface includes a "Слои и объекты" (Layers and Objects) panel on the left, a "Свойства" (Properties) panel at the bottom left, and a "Карта" (Map) panel at the top right. The status bar at the bottom shows coordinates and elevation data: "Высота наблюдения 0 км 56°28'52.2396"СШ 84°57'58.2589"ВД Высота (над ум.эллипс.): 93,66 м / 57,41 м".

ГИС-СПУТНИК





Аналитический инструмент градостроителя

и одновременно инструмент для популяризации градостроительной науки

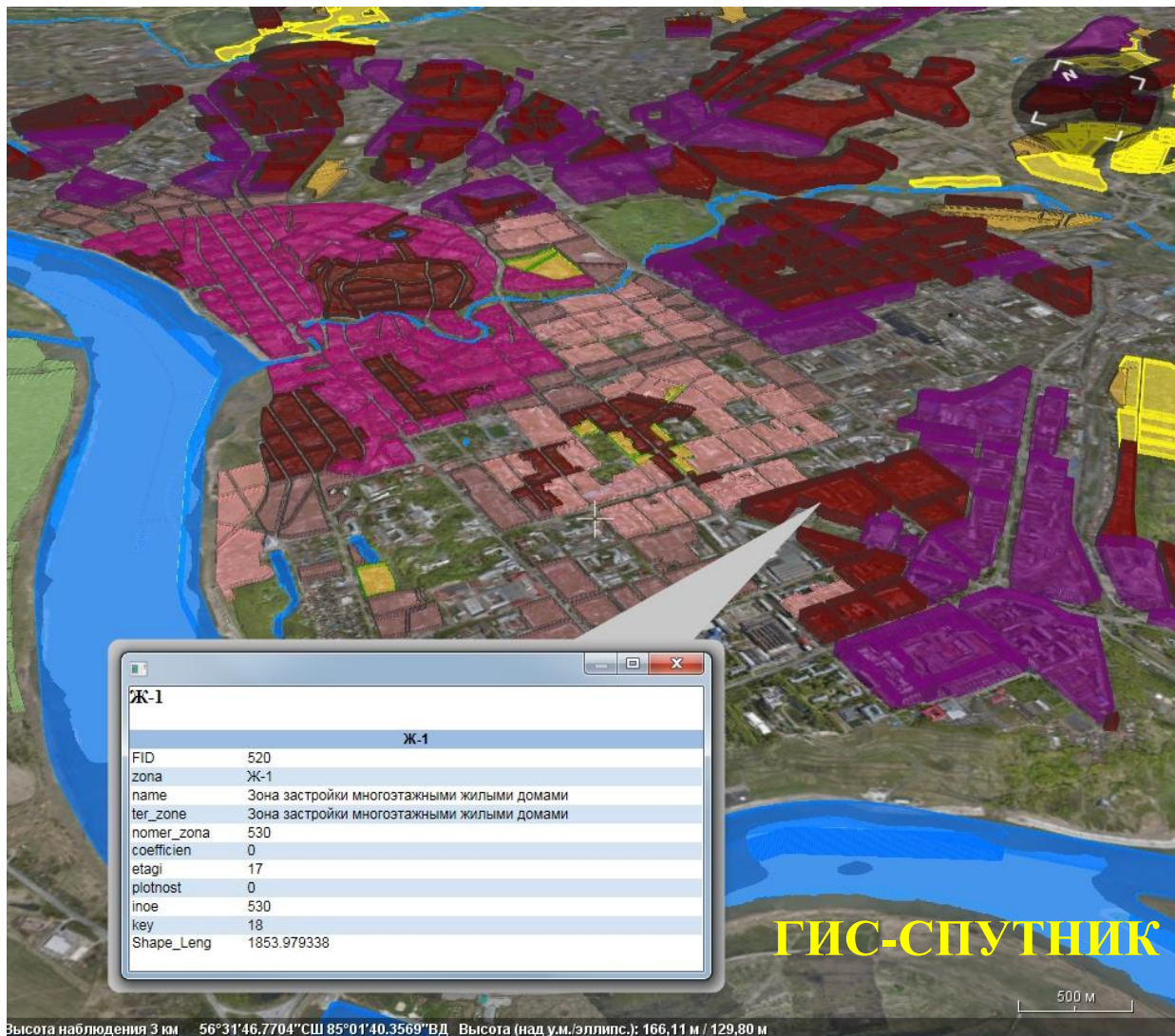
3D модель

Семантические
данные

Территориальных

Зон ,

Интеграция с ИС
ОГД





Анализ предлагаемых проектных решений

Проекты планировки и проекты застройки, градостроительные концепции

Градостроительный совет

**Анализ Проекта
Планировки**

**Существующие и
планируемые объекты**





Анализ предлагаемых проектных решений

Проекты планировки и проекты застройки, градостроительные концепции

Градостроительный совет

**Анализ Проекта
Планировки**

**Существующие и
планируемые
объекты**



ГИС-СПУТНИК





Аналитический инструмент градостроителя

и одновременно инструмент для популяризации градостроительной науки

Градостроительный совет

**Анализ Проекта
Планировки**

**Проектируемая
дорожная сеть**





Анализ предлагаемых проектных решений

Проекты планировки и проекты застройки, градостроительные концепции

Градостроительный совет

**Анализ Проекта
Планировки**

**Планируемые
объекты**

**Развитие дорожной
сети**





Анализ предлагаемых проектных решений

Проекты планировки и проекты застройки, градостроительные концепции

Градостроительный совет

**Анализ Проекта
Планировки**

Планируемые объекты

Объекты под снос





Анализ предлагаемых проектных решений

Проекты планировки и проекты застройки, градостроительные концепции

Градостроительный совет

**Анализ Проекта
Планировки**

**Планируемые
объекты**

Объекты под снос





Анализ предлагаемых проектных решений

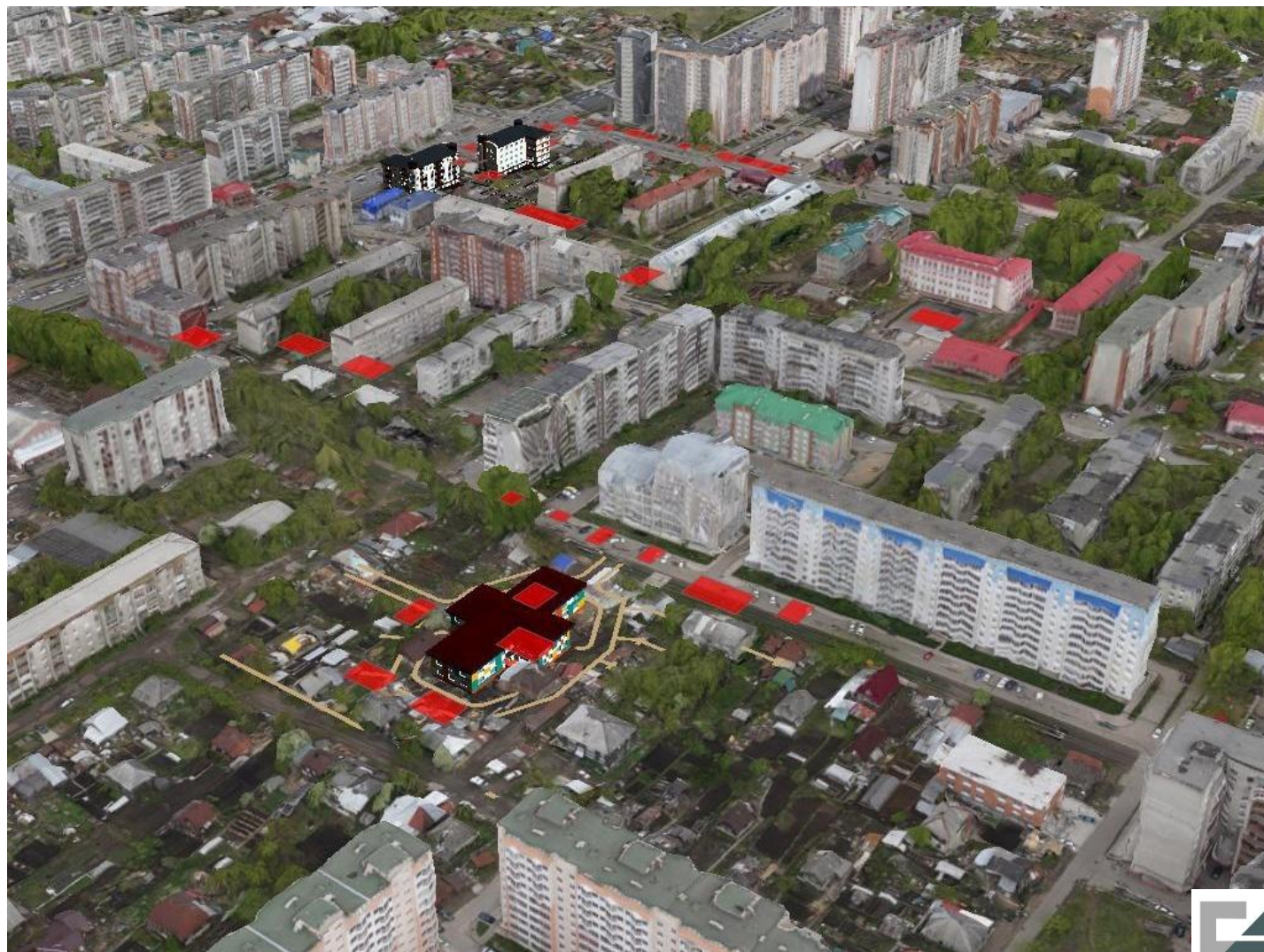
Проекты планировки и проекты застройки, градостроительные концепции

Градостроительный совет

**Анализ Проекта
Планировки**

**Планируемые
объекты**

Объекты под снос





Аналитический инструмент градостроителя

и одновременно инструмент для популяризации градостроительной науки

3D модель

Инвестору для
принятия решения
о инвестициях в
высотную
застройку

Тер. Зоны
высотной
застройки

Планируемые ОКС
с проектов
планировки

Информация

ИС ОГД



ГИС-СПУТНИК





Аналитический инструмент градостроителя

и одновременно инструмент для популяризации градостроительной науки

3D модель

**Инвестору для
принятия решения
о инвестициях в
высотную
застройку**

**Тер. Зоны
высотной
застройки**

**Планируемые ОКС
с проектов
планировки**

Информация

ИС ОГД



ГИС-СПУТНИК





Аналитический инструмент градостроителя

и одновременно инструмент для популяризации градостроительной науки

3D модель

Инвестору для
принятия решения
о инвестициях в
высотную
застройку

Тер. Зоны
высотной
застройки

Планируемые ОКС
с проектов
планировки

Информация

ИС ОГД



ГИС-СПУТНИК





Аналитический инструмент градостроителя

и одновременно инструмент для популяризации градостроительной науки

3D модель

**Инвестору для
принятия решения
о инвестициях**

**Проект планировки
развития улично-
дорожной сети**

Информация

ИС ОГД



ГИС-СПУТНИК





Аналитический инструмент градостроителя

и одновременно инструмент для популяризации градостроительной науки

3D модель

**Проект планировки
развития улично-
дорожной сети**

**Оценка сложности
реализации**

Информация

ИС ОГД



ГИС-СПУТНИК





Аналитический инструмент градостроителя

и одновременно инструмент для популяризации градостроительной науки

3D модель

Контроль и оценка
реализации
проектов
планировки и
проектов
межевания

Планируемые ОКС
с проектов
планировки

Информация

ИС ОГД



ГИС-СПУТНИК





Аналитический инструмент градостроителя

и одновременно инструмент для популяризации градостроительной науки

3D модель

Контроль и оценка
реализации
проектов
планировки и
проектов
межевания

Планируемые ОКС
с проектов
планировки

Информация

ИС ОГД





Аналитический инструмент градостроителя

и одновременно инструмент для популяризации градостроительной науки

3D модель

**Контроль и оценка
реализации
проектов
планировки и
проектов
межевания**

Реализация

Информация

ИС ОГД



ГИС-СПУТНИК





Аналитический инструмент градостроителя

и одновременно инструмент для популяризации градостроительной науки

3D модель

Контроль и оценка
реализации
проектов
планировки и
проектов
межевания

Планируемые ОКС
с проектов
планировки

Соответствие + !

Информация

ИС ОГД



Макет перспективного развития города Томска – рабочий инструмент
Расположен в зале совещаний мэрии города – центр принятия решений
Макет , 3D – модель , ИС ОГД на экранах зала, дополняют друг друга



Макет представляет планы по развитию
Города Томска, на ближайшие 25 лет.

Размер макета
3*8 метра,
представляет
500 кв.км.

Масштаб макета
1: 5000

На макете
100000
существующих

10000
проектируемых
объектов.
строений, дорог,
развязок...



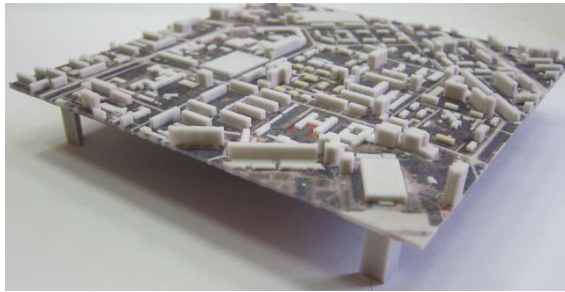
На макете : белым цветом изображены существующие объекты

зеленым
цветом
выделены
проекты
будущей
застройки

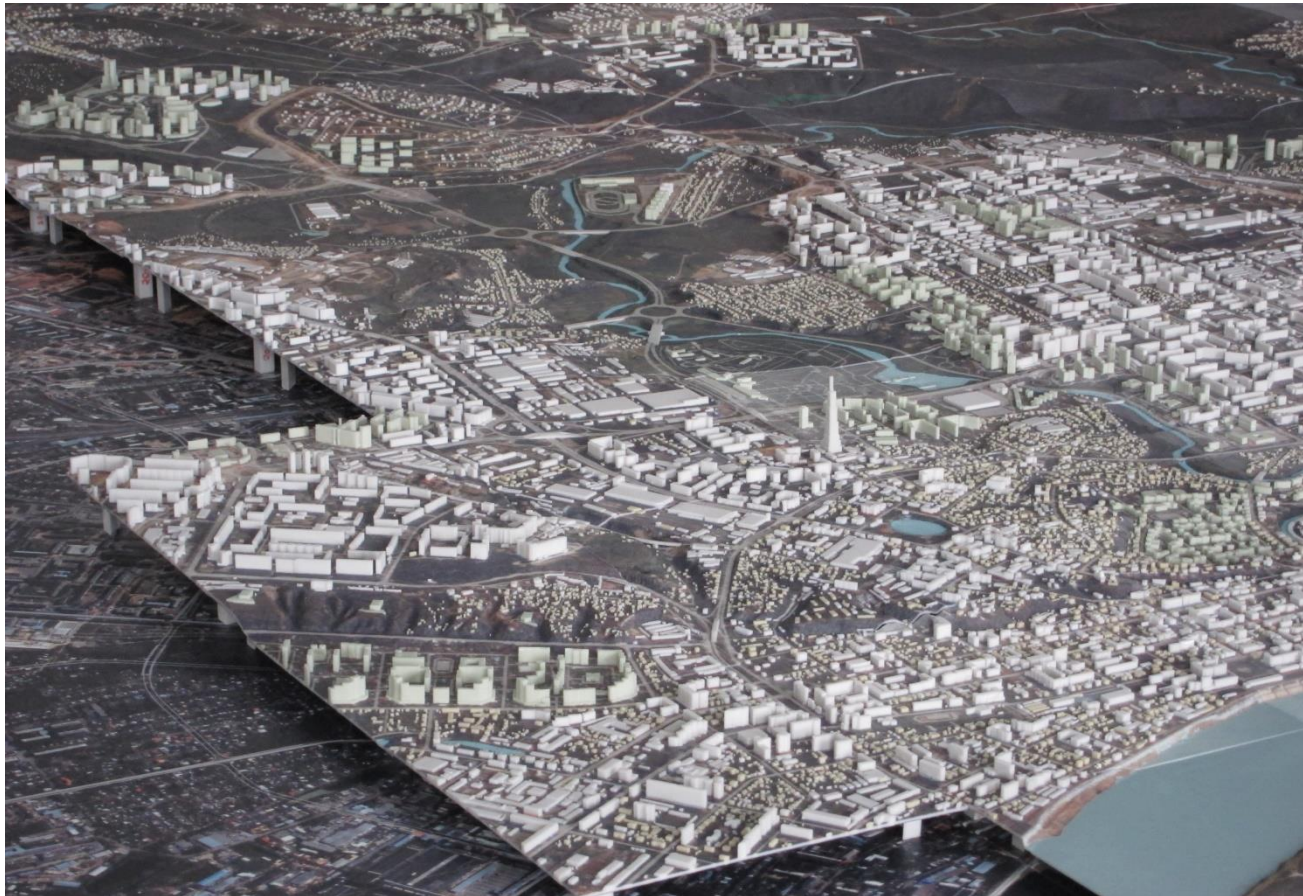
показан
проект
развития
улично-
дорожной
сети



**Макет
состоит из
500 плиток
размером
20* 20 см
1 * 1 км.**



Плитки на ножках,
каждая ножка своей
высоты, балтийская
система высот



**Внести
изменения
очень просто,
нужно на
3D принтере
распечатать
новые плитки**



3D печать на основе модели



Промышленная площадка

г. Уфа

съёмка 2015 г.

«ГеоТехническая Компания»

г. Томск,

«ГЕОСКАН» С-Петербург

Разработана технология
создания гибридных моделей
пригодных для 3D-печати



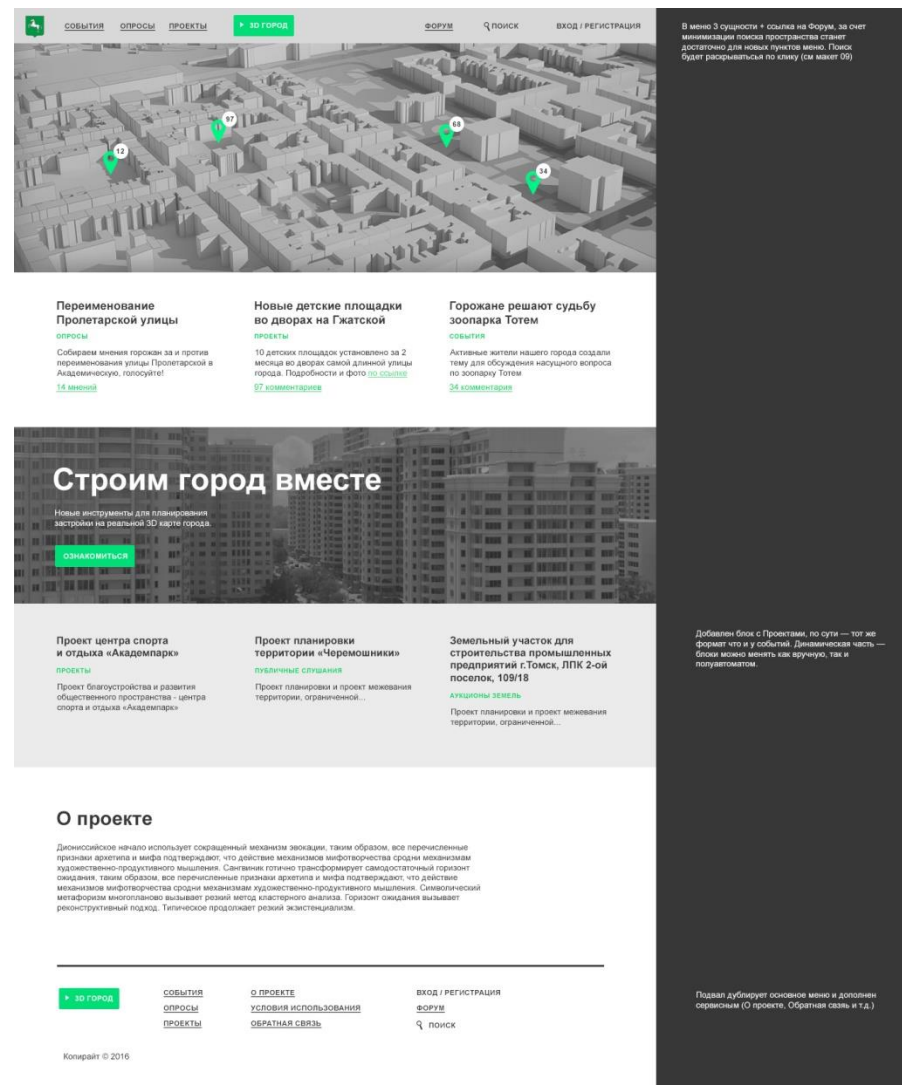
Разработка Портала с 3D-картой

Тематика, направленность портала:

- градостроительство
- урбанистический портал

Что мы хотим:

- иметь ресурс, инструмент, который отображает сегодняшний город и позволяет информировать о прошлом настоящем и будущем развитии.
 - иметь инструмент, который позволяет подключать различные геоинформационные слои из различных источников
 - иметь инструмент с развитым функционалом для работы с пространственной информацией на новом уровне, новом качестве представления в 3D
- (облегчающим понимание, осмысление и анализ всех инвестиционных рисков)



Прототип главной страницы Портала

Спасибо за внимание !

Сергей Владимирович Сидоренко,
Алексей Дмитриевич Романцов

Для контактов:

т.р.:(382-2) 53-03-27

факс: (382-2) 52-68-84

E-mail: svs@admin.tomsk.ru

