

# **АЭРОФОТОСЪЕМКА С ПОМОЩЬЮ БЕПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ТОМСКЕ.**

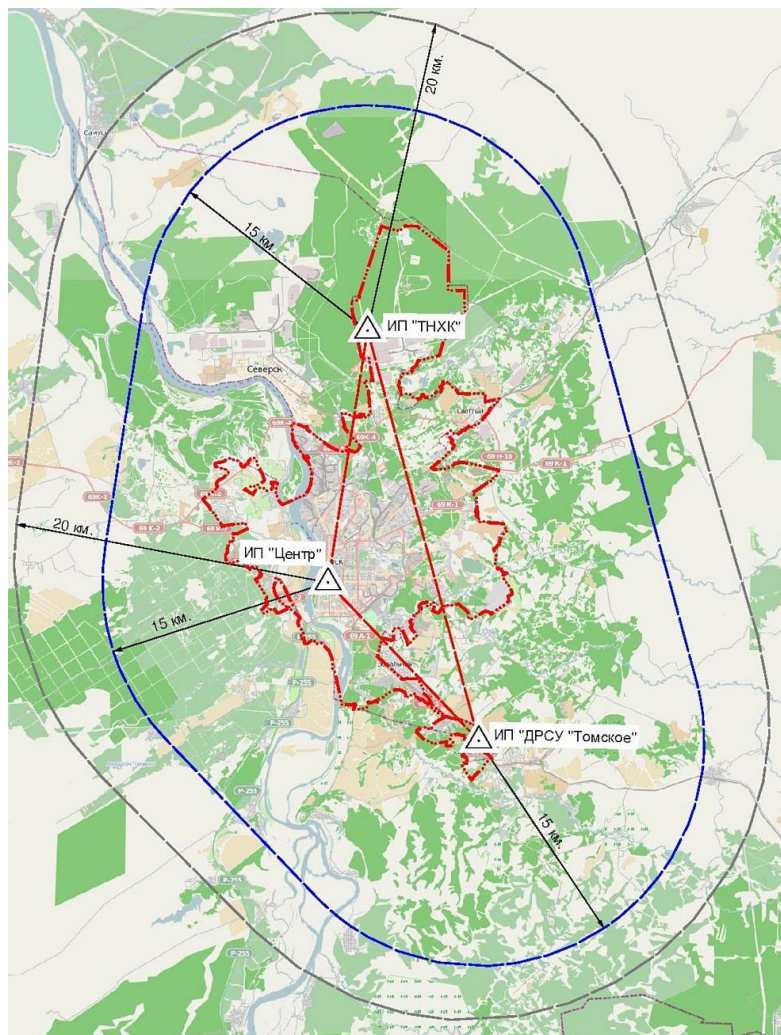
## **ПРИКЛАДНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ**



**ДЕПАРТАМЕНТ АРХИТЕКТУРЫ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА  
АДМИНИСТРАЦИИ Г.ТОМСКА**

**КОМИТЕТ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

## Геодезическое обеспечение

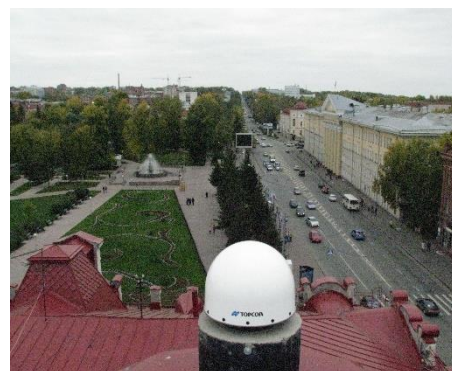


Создана сеть референчных (базовых) станций ГЛОНАСС / GPS

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



«Северная площадка ТВЗ»



«Администрация»



«Лоскутово»



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



Применялись  
маркеры  
разного  
типа

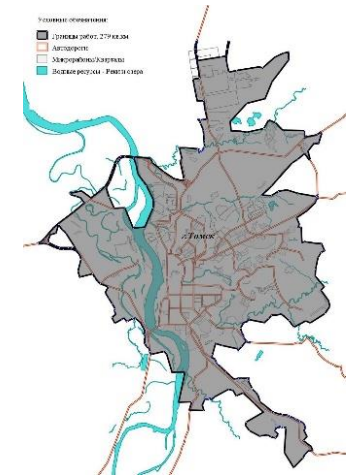




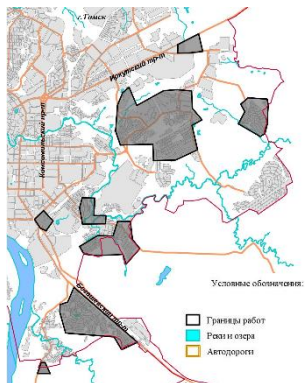
# ДЗЗ : АЭРОФОТОСЪЕМКА, ОБЪЕМЫ РАБОТ В ТОМСКЕ

## Объемы работ:

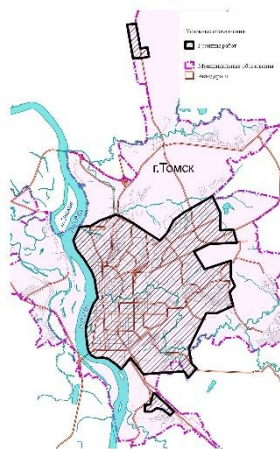
- 2014 (весь город) **320 км. кв.;**
- 2015 г. (мониторинг изменений) 20 км. кв.;
- 2016 г. (мониторинг изменений) 110 км. кв.,  
из них 10 кв.км. высокодетальной съемки;
- 2017 г. (мониторинг изменений) 70 км. кв.;
- 2018 г. (мониторинг изменений) 70 км. кв. («Джи пи эс ком» г. Москва)
- 2019 г. (мониторинг изменений) 110 кв.км.



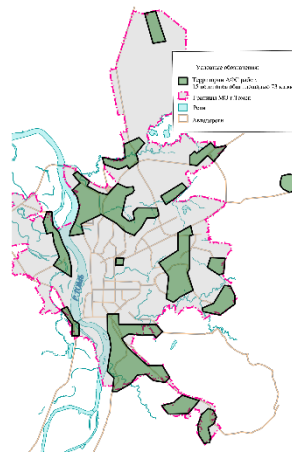
2014 г.



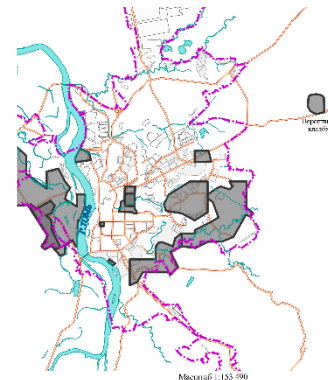
2015 г.



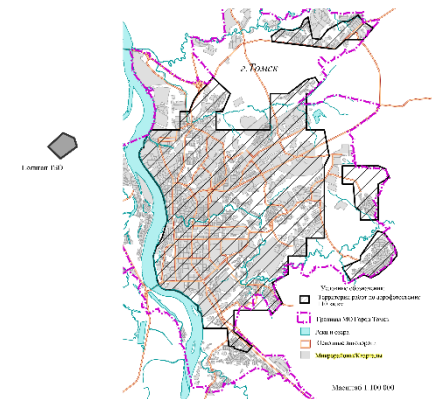
2016 г.



2017 г.



2018 г.

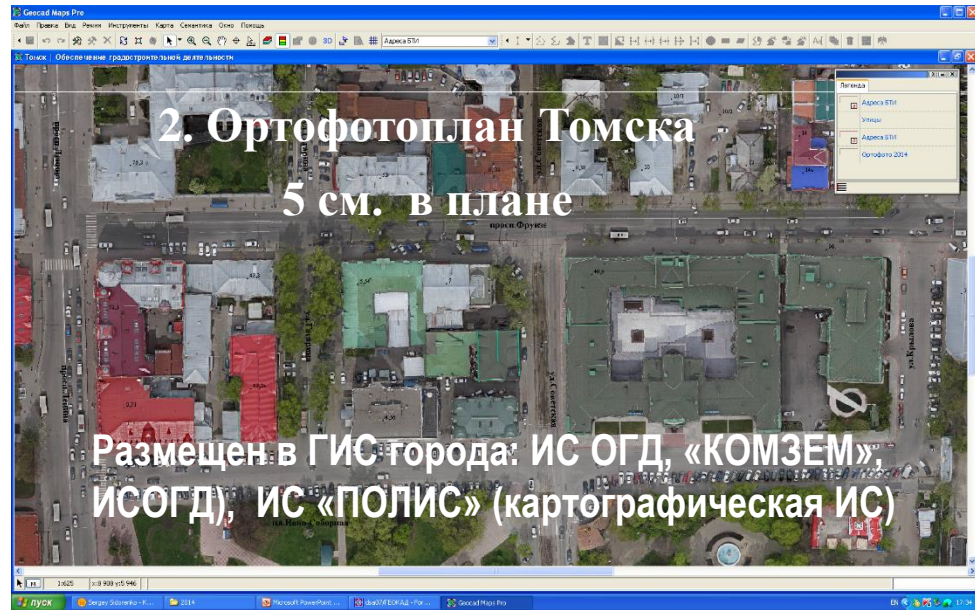
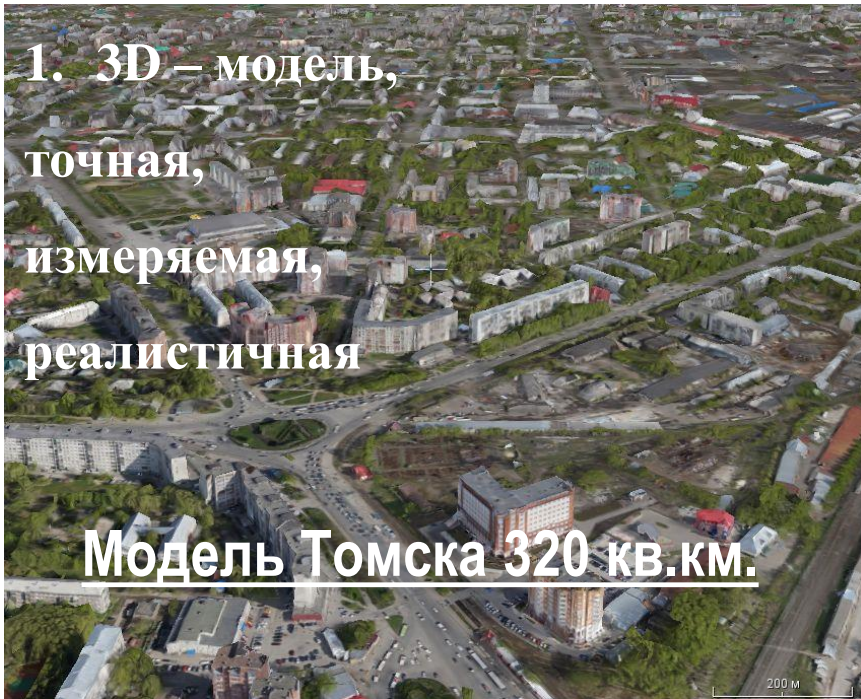


2019 г.

# РЕЗУЛЬТАТЫ - ДАННЫЕ

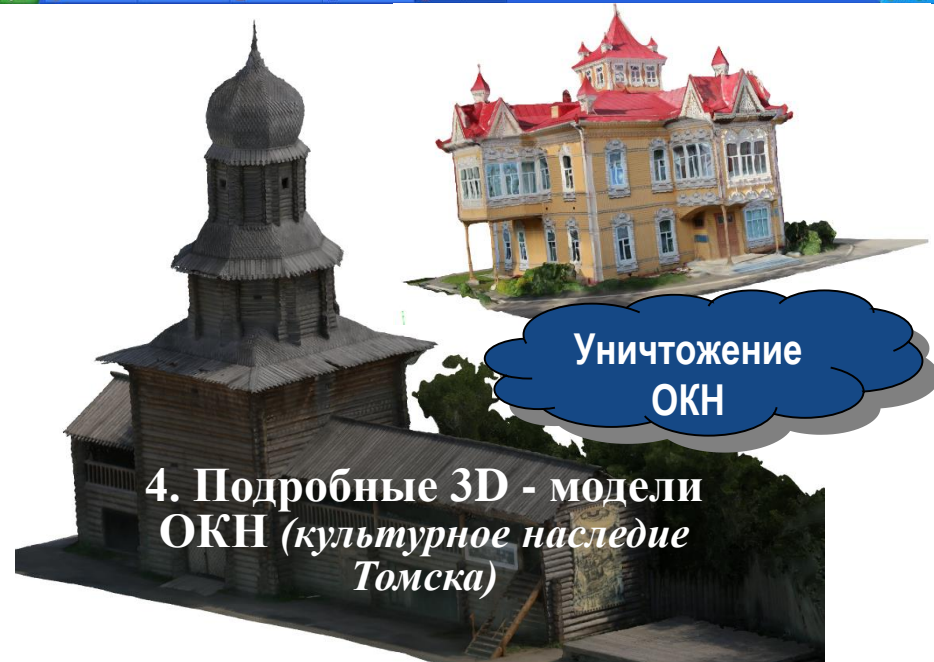
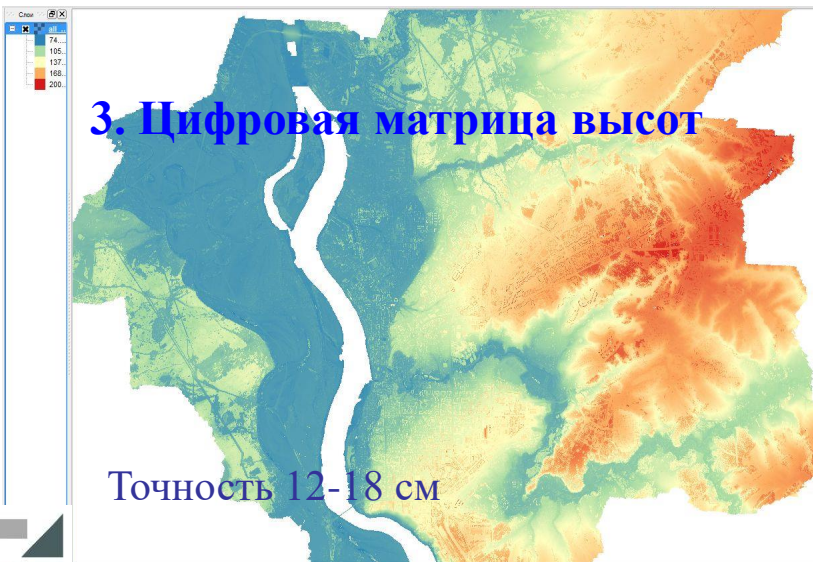
1. 3D – модель,  
точная,  
измеряемая,  
реалистичная

Модель Томска 320 кв.км.



3. Цифровая матрица высот

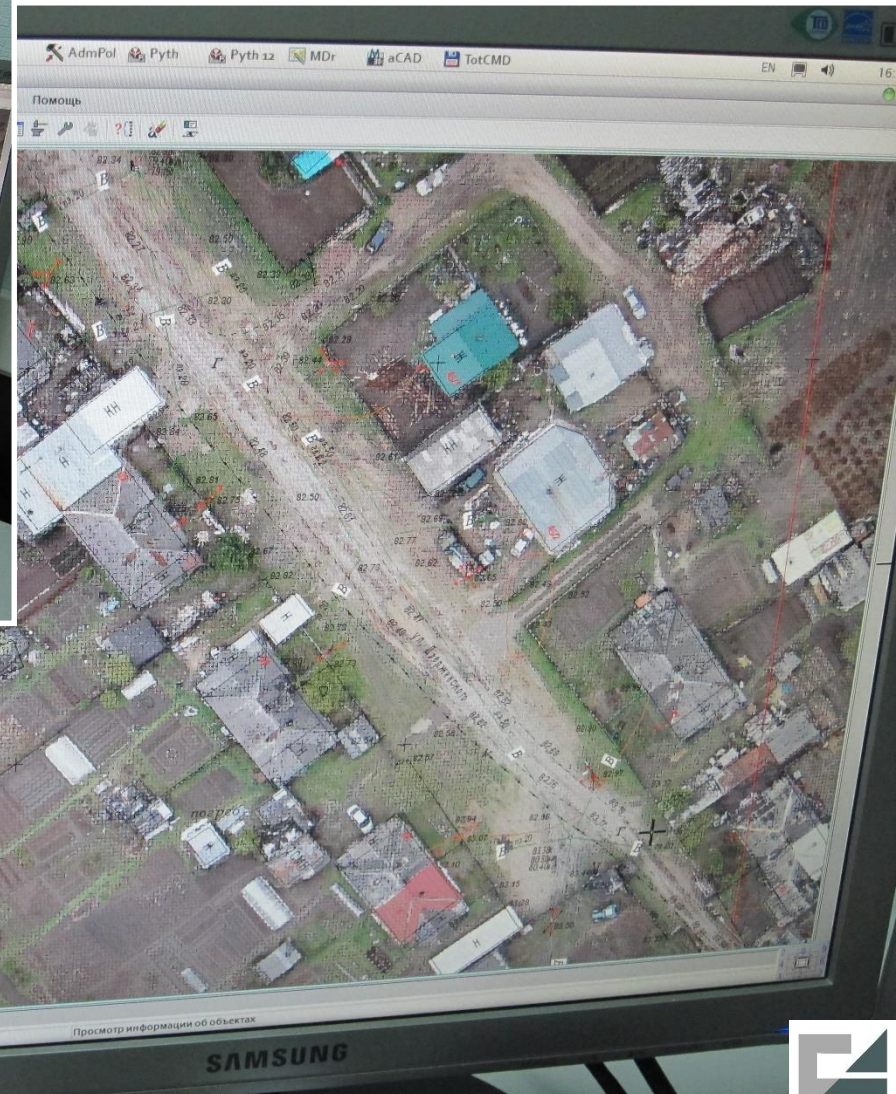
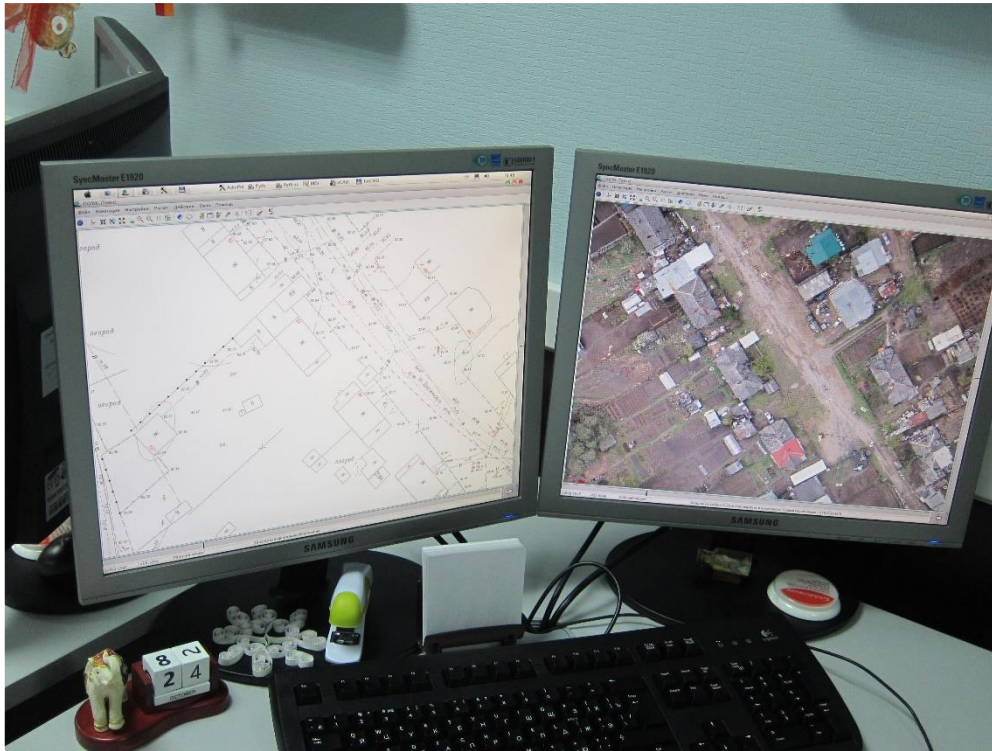
Точность 12-18 см





## Применение ортофотоплана и 3D модели в цифровой картографии

### 1. Контроль новых топографических съемок

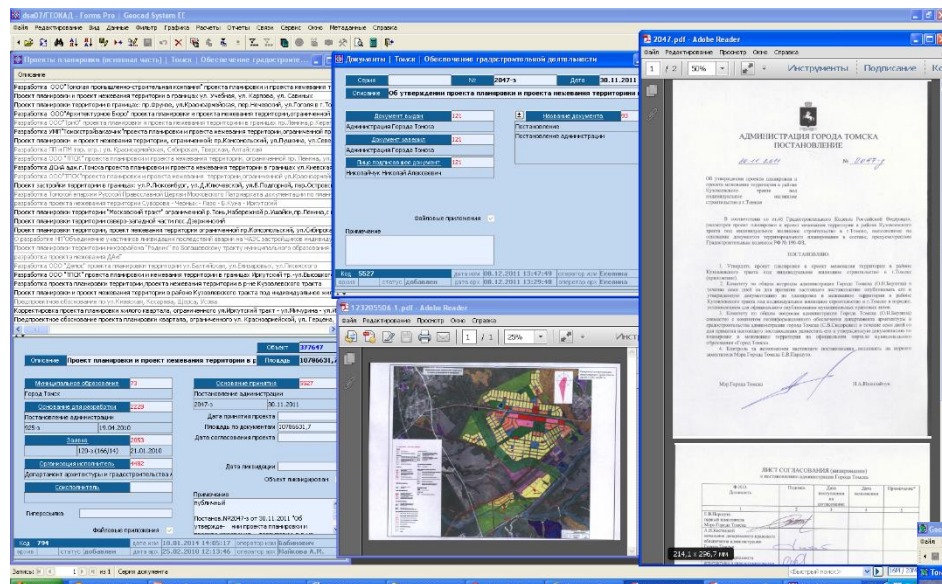


2. Оцифровка, при отсутствии материалов ДП или их низкой актуальности

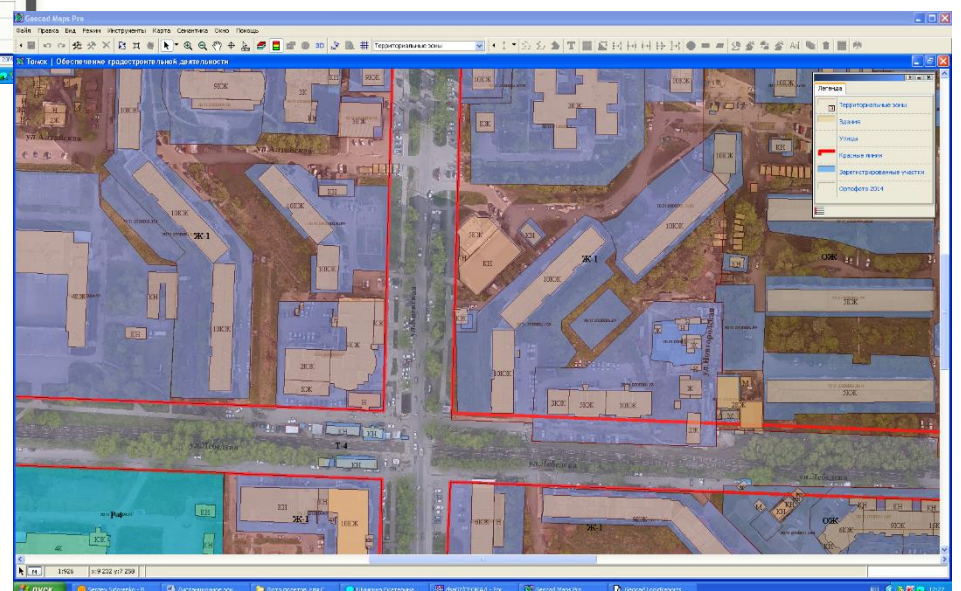
2.1. Комбинированные работы, оцифровка наземной части и полевая съемка подземных коммуникаций



## Информационная система обеспечения градостроительной деятельности В ИС ОГД г. Томска – не ограниченная лицензия, 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»



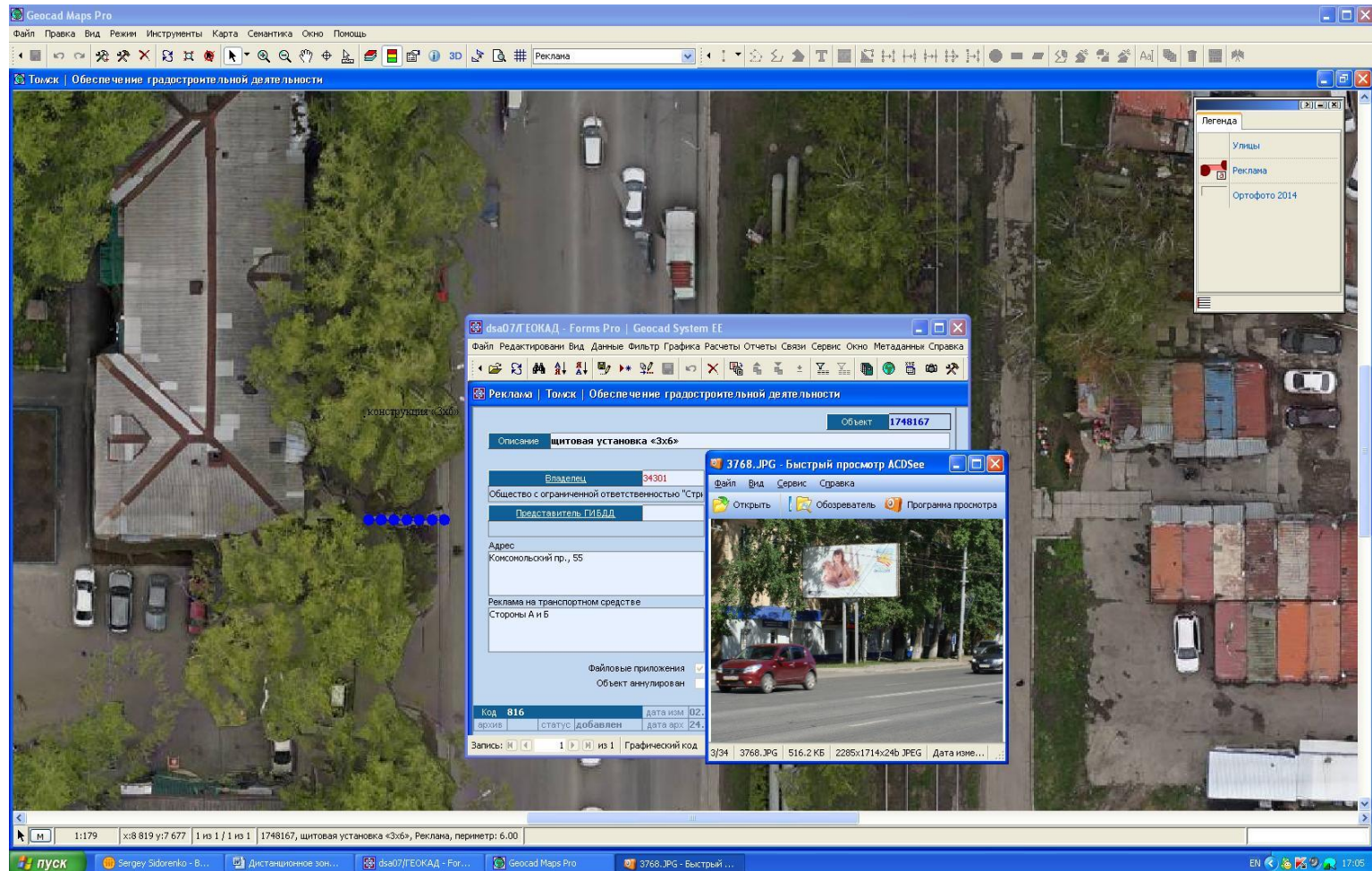
- ИС ОГД г. Томска - наша «рабочая лошадка»:**
- градостроительный кадастр,
  - объектная база данных,
  - хранение и учет градостроительной документации – ИС ОГД,
  - средство автоматизации рабочих процессов,
  - интеграционная среда
  - инструмент для сервисов в Интернет



## Кадастры. Реестры - информационные базы на основе пространственных данных

### Схема расположения рекламных конструкций

графика, семантика (характеристики), сканы документов и фотофиксация



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



## Кадастры. Реестры - информационные базы на основе пространственных данных

### Схема расположения нестационарных (временных) объектов торговли, мусорные контейнеры

**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*

The screenshot shows the Geocad Maps Pro interface. On the left, a map displays an aerial view with a yellow polygon outlining a kiosk. A red arrow points from this polygon to a data form window titled 'dsao7Л/ЕОКАД - Forms Pro'. The form contains the following information:

- Объект: 624341
- Наименование: Киоск "Мороженое"
- Площадь по документу: [input field]
- Площадь: 6,44
- Тип временного объекта: 1
- Вид деятельности: 20
- Торговля
- Владелец: 29602
- Общество с ограниченной ответственностью "Жел"
- Состояние: 3
- Эксплуатируемое
- Местоположение: Характеристики
- 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
- Дата арх: 14.12.2010 15:40:53
- Оператор арх: Медведева

At the bottom of the map window, a table titled '2014 Схема размещения нестационарных торговых объектов' is visible. A red arrow points from the kiosk polygon to a separate window showing a 2D wireframe of the polygon's vertices.

Номер то...	X	Y	Z
1	7330.9846	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	



## Земельный контроль

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

172.16.9.23 ЛЕОКАД - Forms Pro | Geocad System EE

Земельный контроль (муниципальный)

дата устано...	Местоположение	Площадь	Наименование	Примечание
19.01.2016	г. Томск, п. Лоскутово, Гагарина 11а	158,76	Землепользование	
01.06.2016	пр. Ленина 73		Снят с кадастрового учета 07.06.2012. Для с...	контроль состоялся
19.07.2016	Томск, ул. Сибирская, 1, стр. 1	84,15		
27.07.2016	г. Томск, с.т. «Левобережье», уч. № 1306	87,54		
25.10.2016	г. Томск, траляля	110,593	70:14:0123003:79 Землепользование	
25.10.2016	г. Томск, с. Дзержинское, ул. Логовая, 47	218,184	Землепользование	
26.10.2016	г. Томск, пер. Черемошинский, 37	148,0331	Землепользование	Сомовольное занят
09.11.2016	г. Томск, Дачная 2-я улица, 1	255,3257	Землепользование	
11.11.2016	г. Томск, мкр. Наука, ул. Вьюжная, 19	40,8903	Землепользование	
11.11.2016	г. Томск, ул. Ново-Ачинская, 4	779,1503	Землепользование	
15.11.2016	г. Томск, ул. Ново-Ачинская, 5	76,8101	Землепользование	
21.11.2016	г. Томск, Академический 2-й микрорайон, 85а	23,2293	Землепользование	
25.11.2016	г. Томск, ул. Каменская, 15	67,5016		
29.11.2016	г. Томск, ул. Дормаш, 22	85,2626	Землепользование	
06.12.2016	г. Томск, ул. Шевченко, 16	304,5517		
06.12.2016	г. Томск, с. Тимирязевское, ул. Октябрьская, 173а			
06.12.2016	г. Томск, с. Тимирязевское, ул. Октябрьская, 173а	9		
07.12.2016	г. Томск, пос. Просторный, пер. Рабиновский, 6	415		
13.12.2016	г. Томск, пл. Ленина, 4а	7		
15.12.2016	г. Томск, с. Дзержинское, ул. Ново-Логовая, 14а	197		
28.12.2016	г. Томск, ул. Яковлева, 26	24		
18.01.2017	г. Томск, ул. Горького Максима, 52/1	409		
20.01.2017	г. Томск, пос. Киргизка, 36а	30		
27.01.2017	г. Томск, ул. Красноармейская, 104	298		
09.02.2017	г. Томск, ул. Смирнова, 20/1	265		
10.02.2017	г. Томск, ул. Макаренко, 11	321		
16.02.2017	г. Томск, мкр. 2-й Академический, 87а	129		
03.03.2017	г. Томск, ул. Петропавловская, 24			

Типы объектов: Обеспечение градостроительной деятельности, Банки, Томск, Аспекты и АРМ, Градостроительное зонирование, Планировка территории, Ведение книг, Изученность природных и техногенных условий, Землеустройство, Геодезические и картографические материалы, Объекты капитального строительства (ОКС), Инженерные сети, Градостроительная документация/Субъекты, Классификаторы: Территориальное планирование, Классификаторы: Градостроительное зонирование, Классификаторы: Планировка территории, Классификаторы: Ведение книг, Классификаторы: Изученность природных и техног, Классификаторы: Землеустройство, Классификаторы: Геодезические и картографическ

Объекты: Виды земель, Виды использования земель, Группа земель, Документы резервных земель, **Земельный контроль (муниципальный)**, Категории земель, Назначение земель, Подвиды земель, Распределение земель по категориям, Реестр дел о земельном участке

2) **2014, 2015, 2017 мониторинг поселков ИЖС с помощью аэрофотосъемки с БПЛА**

Наименование: **тест Лоскутово**

Сотрудник: **461** | дата установления н...  
 Ратнер Михаил Аркадьевич | Номер на плане  
 Городской район: **63** | поле для URL  
 Кировский район | ID связи с ИС «Комп...  
 Населенный пункт: **28** | поле url вызова ИС «...  
 Лоскутово | Местоположение  
 Участок: **780163** | г. Томск, п. Лоскутово  
 Землепользование  
 Публичность:   
 Объект аннулирован:  | Примечание



Масштаб 1:500

# БАЗОВЫЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ДАННЫЕ

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

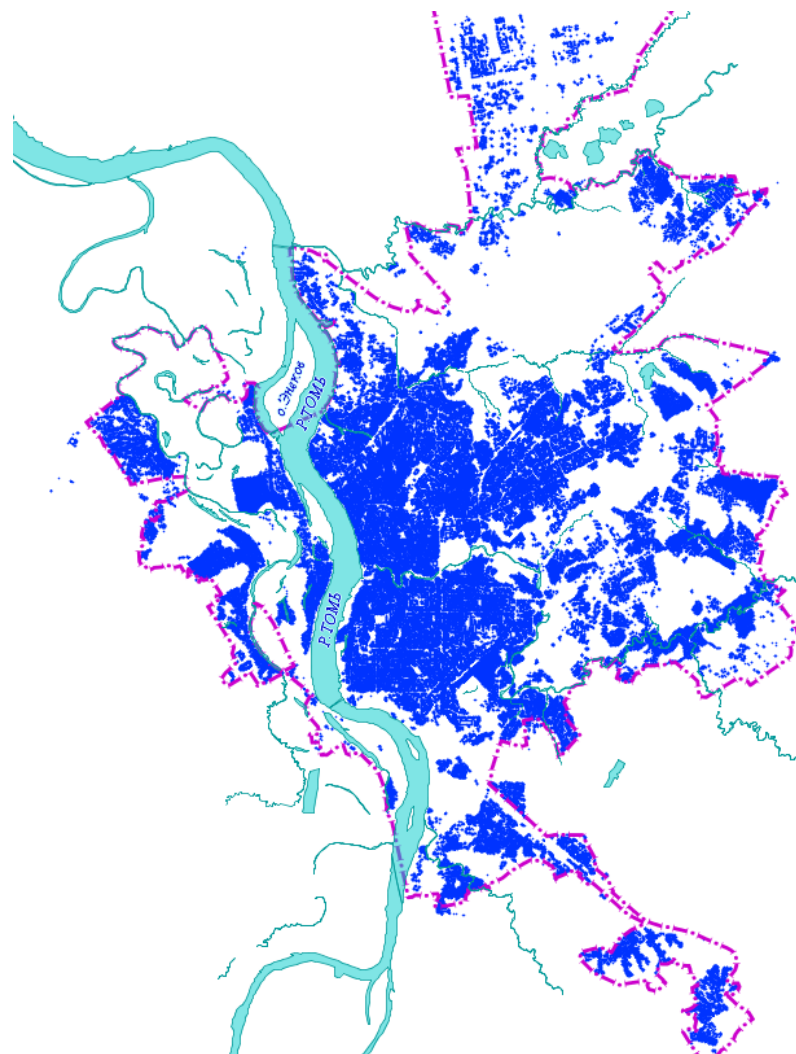
**Объем оцифровки: 279 км.кв.**

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

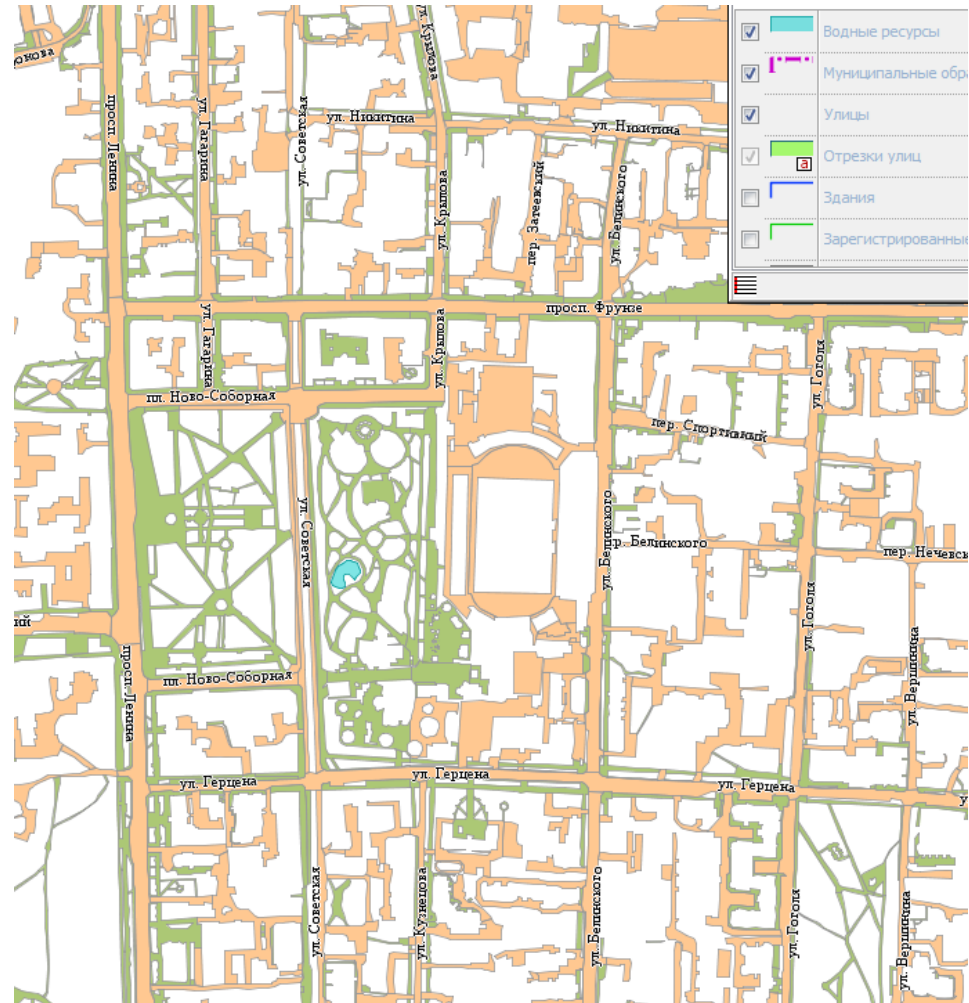
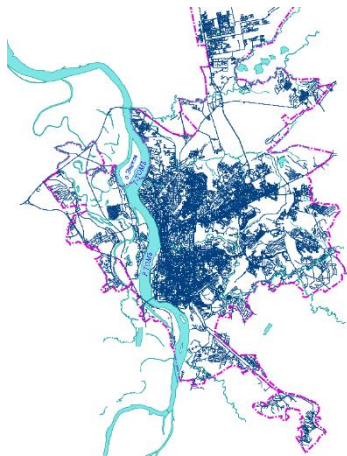
*2015 г., Оцифровка ортофотоплана в аспектах Здания (ОКС) и улично-дорожная сеть.*

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**

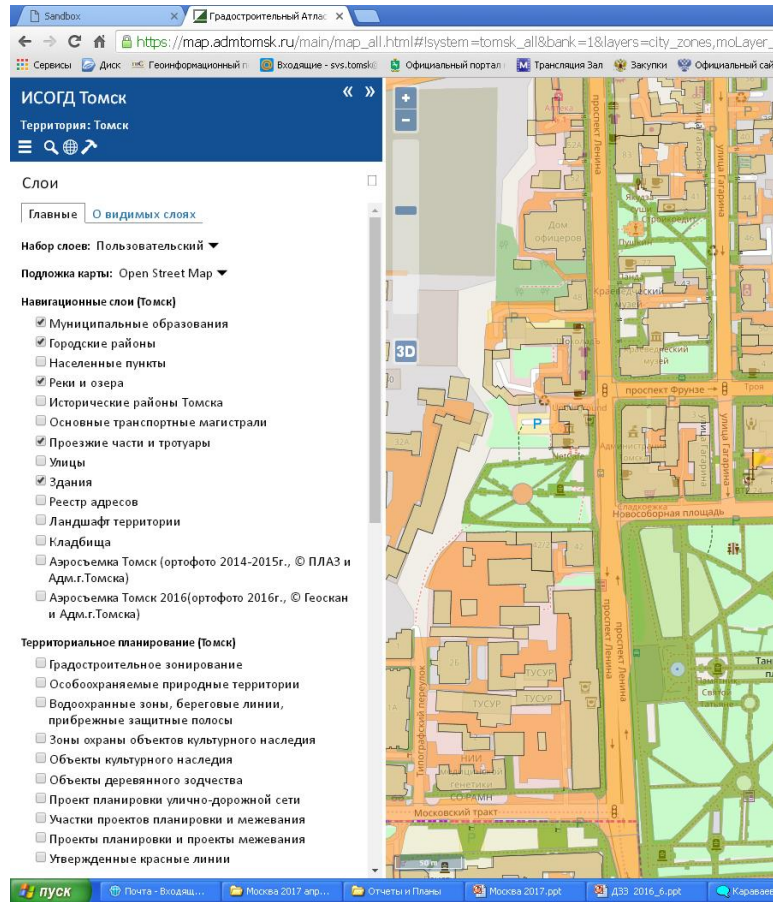


# ИНФРАСТРУКТУРА БАЗОВЫХ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ

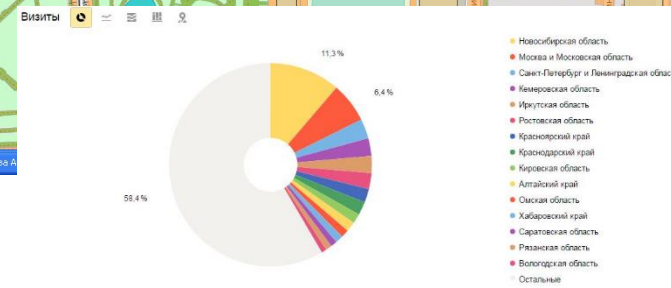
## Оцифрованные БПД открыты для публичного доступа на портале «Градостроительный атлас г. Томска»

• Навигационная и объектная основа Интернет ресурсов

• Базовые данные для ведения ведомственных кадастров других органов администрации г. Томска .



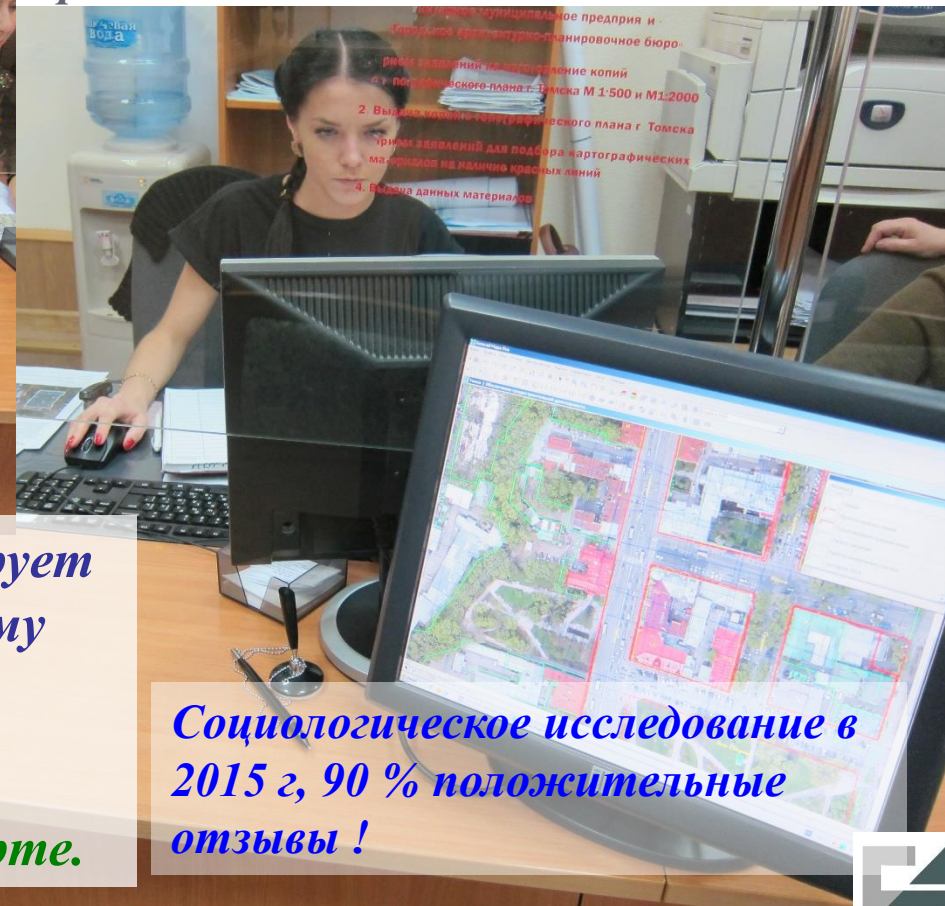
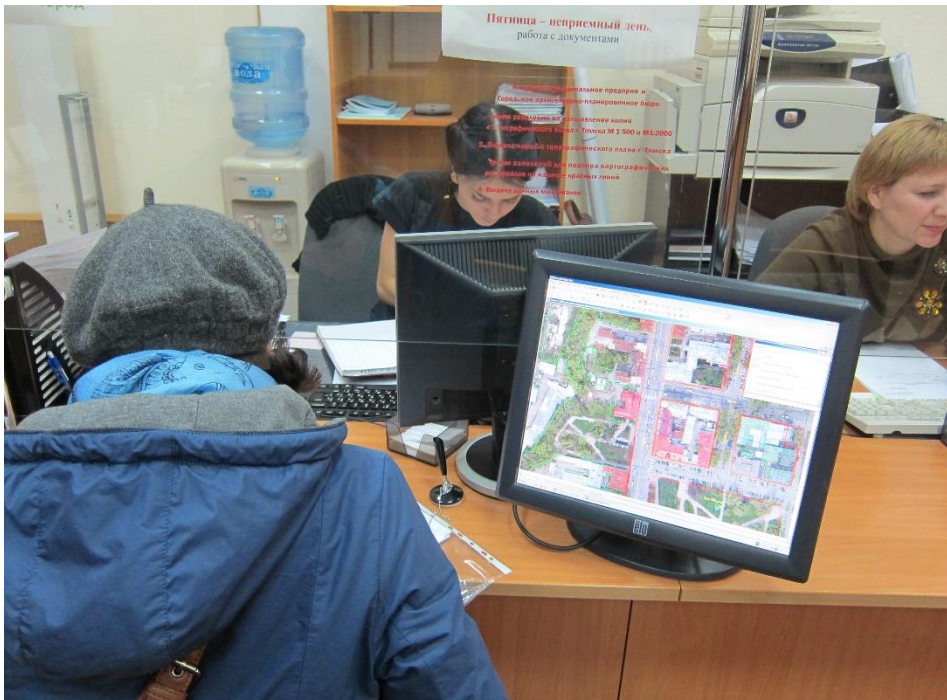
Рост популярности «Urban – данных»



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

Доступность и  
понятность  
«Urban –  
данных»

*Фрагменты Ортофотоплана  
предоставляются бесплатно*



*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/>

ИСОГД Томск  
Территория: Томск

Просмотр объекта

**Территориальные зоны**

диссонансов нарушающих восприятие памятников, цельность композиции охраняемых архитектурных комплексов и ландшафтов. Ограничения по условиям охраны объектов культурного наследия могут включать требования по сомасштабности вновь возводимых и реконструируемых построек сложившемуся архитектурному окружению, архитектурно-художественным характеристикам объектов, определяемым особенностями декорирования фасадов, установкой малых архитектурных форм, характеру озеленения, приемам благоустройства и другим показателям, которые устанавливаются в описании режима использования зоны.

Площадь: 4852.2265

Наим.муниц.образования: Город Томск

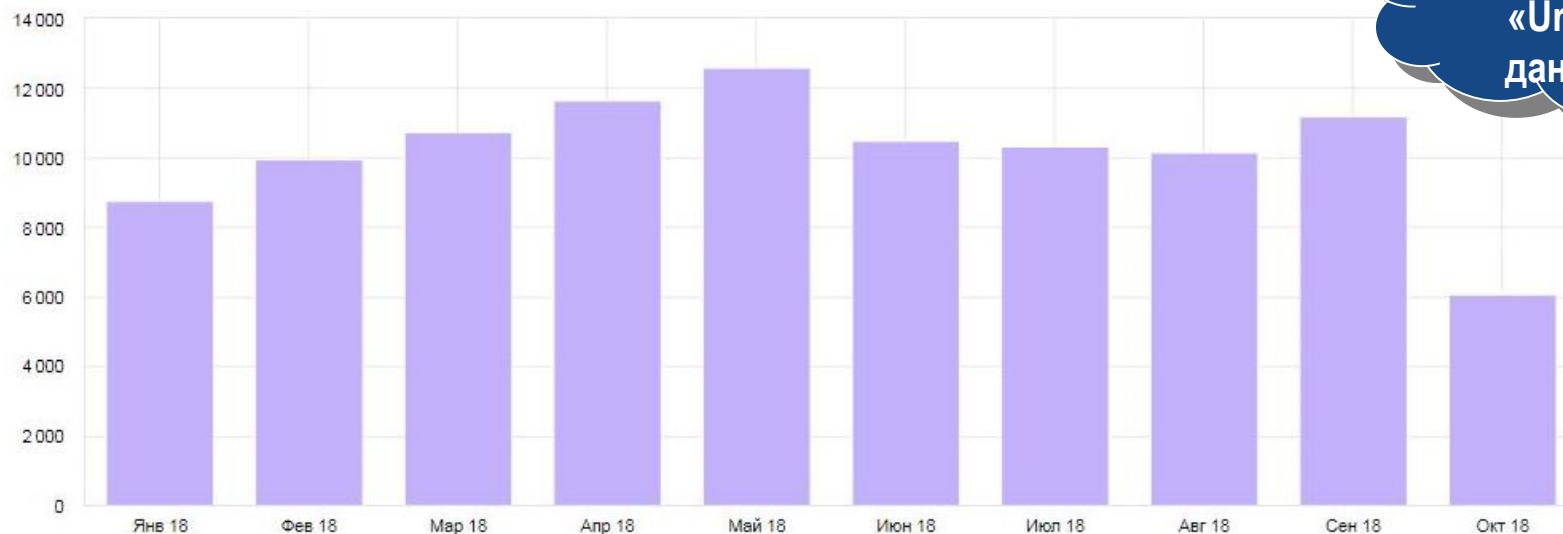
Специальная версия Ортофотоплана размещена для публичного доступа на портале «Градостроительный атлас».

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

Доступность «Urban – данных»

## <http://map.admin.tomsk.ru/> Рост посещаемости Портала

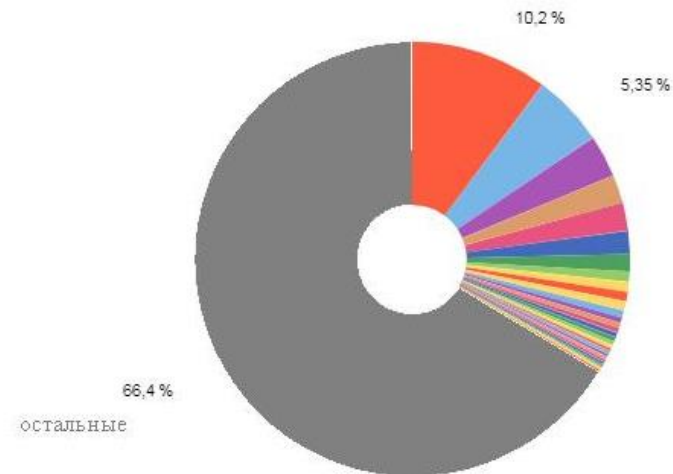
Визиты по данным Яндекс метрики 2018 г.



Рост популярности «Urban – данных»

**2014 г. 1500 посещений в месяц**  
**С 2015 г. от 6000 до 10000 в месяц**  
**2018 г. в среднем 10189 в месяц**

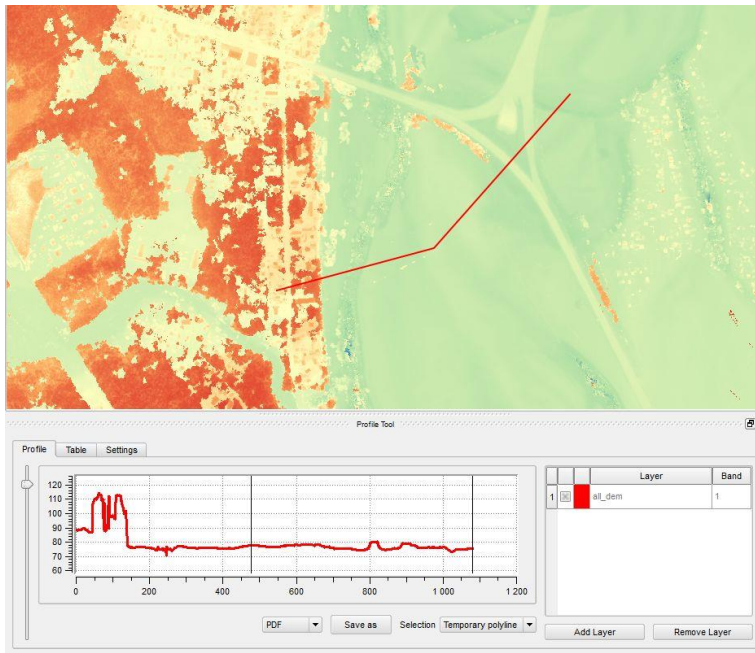
- ✓ Россия → Новосибирская область
- ✓ Россия → Москва и Московская обл
- ✓ Россия → Санкт-Петербург и Ленинградская область
- ✓ Россия → Кемеровская область
- ✓ Россия → Ростовская область
- ✓ Россия → Омская область
- ✓ Россия → Красноярский край
- ✓ Россия → Иркутская область
- ✓ Россия → Пермский край
- ✓ Россия → Алтайский край
- ✓ Россия → Тюменская область
- ✓ Россия → Краснодарский край
- ✓ Россия → Республика Крым
- ✓ Россия → Республика Хакасия
- ✓ Россия → Республика Татарстан



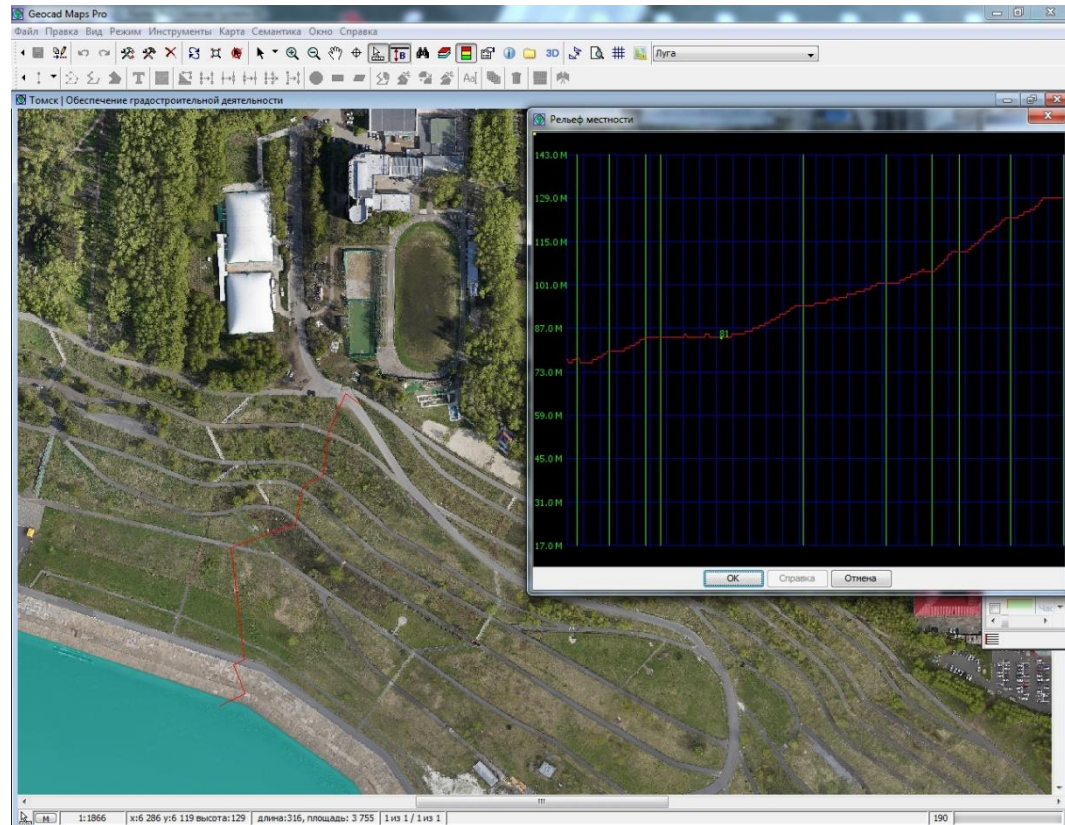


## Цифровая матрица высот

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



Работа с ЦМВ в ГИС

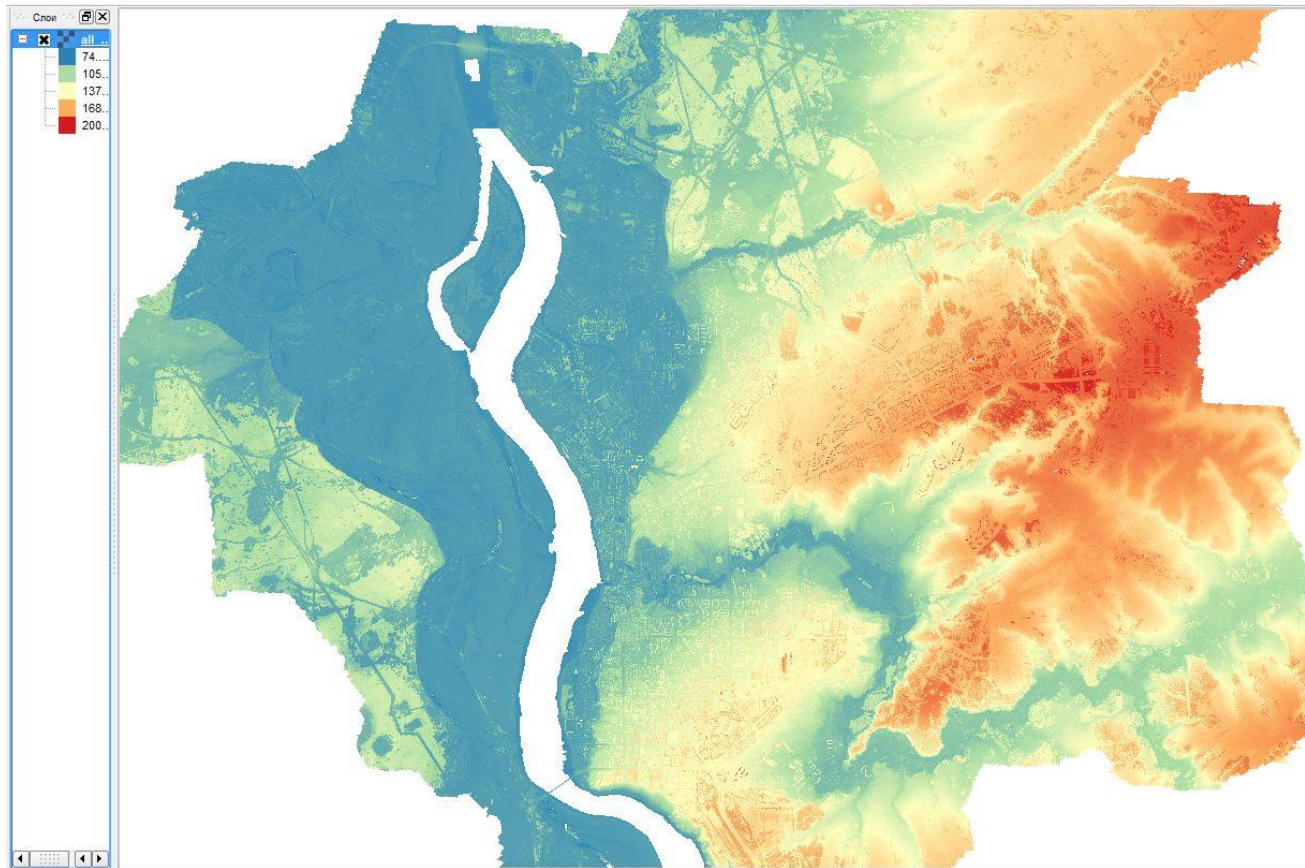


Работа с ЦМВ В ИС ОГД ,  
построение профиля  
ПО «ГЕОКАД плюс» г. Новосибирск



## 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



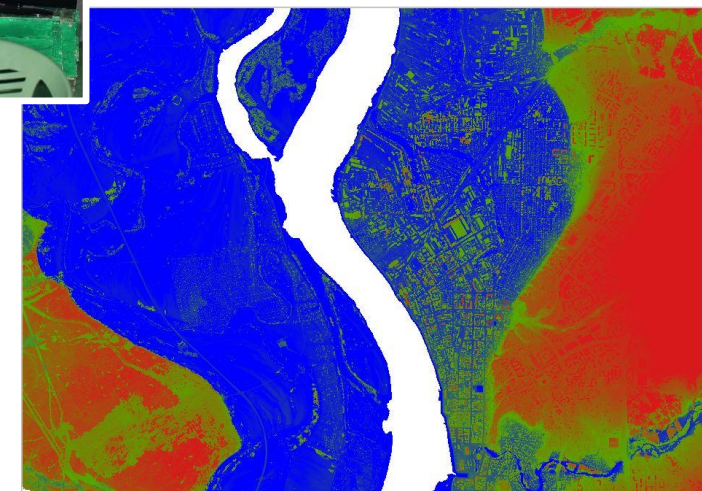
Модель полезна при проектировании дорог и объектов, расчете объемов и профилей, экологических задачах, быстрой оценки предлагаемые проектных решений

## Прогнозирование развития ЧС в Паводок

Особый интерес вызывает моделирование гидрологических (паводковых) процессов.



Риски ЧС



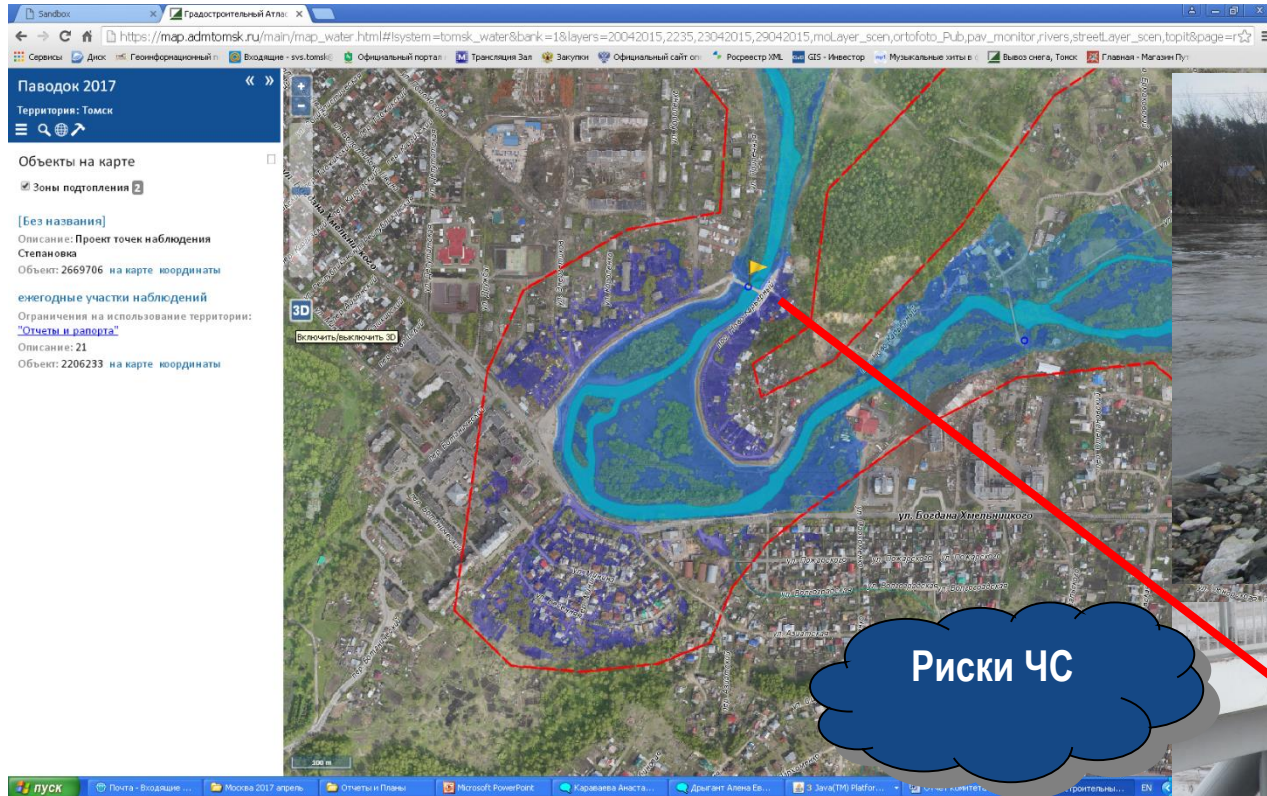
2015 г. создан ГИС-сервис для мониторинга и прогнозирования развития Паводка,

Простая технология мониторинга паводковой ситуации не профессиональными волонтерами

*опережение прогнозов МЧС на 2-е суток, высокая достоверность*

## Прогнозирование развития ЧС в Паводок

Особый интерес вызывает моделирование гидрологических (паводковых) процессов.



## Паводок Томск 2017 г.

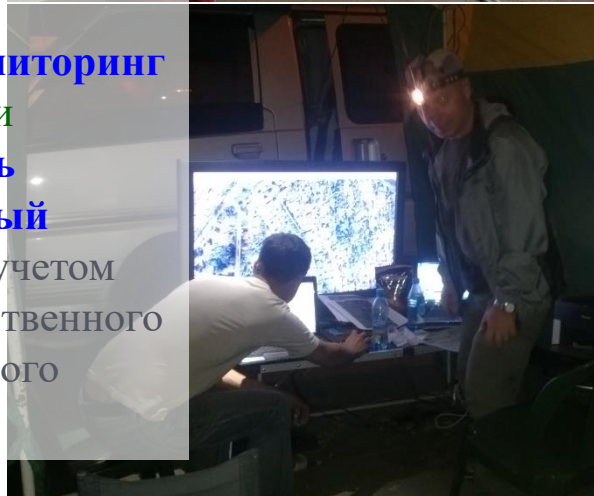


2015 г. создан ГИС-сервис для мониторинга и прогнозирования развития Паводка,

Простая технология мониторинга 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.



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

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



## Web – сервисы, для служебного доступа Простые инструменты для мониторинга и контроля

Внимание! Публичная кадастровая карта не подключается по техническим причинам (не доступны сервисы Росреестра)

**ИСОГД Томск**  
Территория: Томск

Слои  
 Главные  Видимых слоев

Набор слоев: Пользовательский ▼  
 Подложка карты: Open Street Map ▼

Ежедневные работы по вывозу снега, 2017г.

Об этом слое

- До 22 января 2017г.
- 23.01.2017
- 24.01.2017
- 25.01.2017
- 26.01.2017
- 27.01.2017
- 28.01.2017
- 29.01.2017
- 30.01.2017
- 31.01.2017
- 01.02.2017
- 02.02.2017
- Районного значения

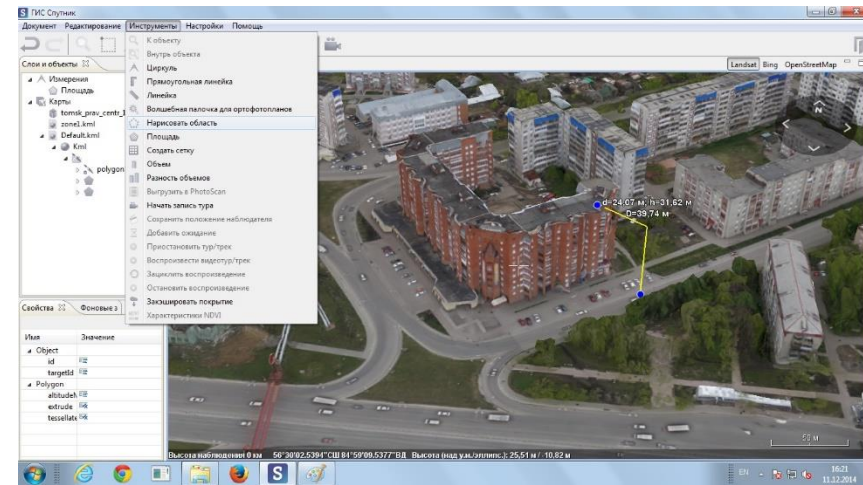
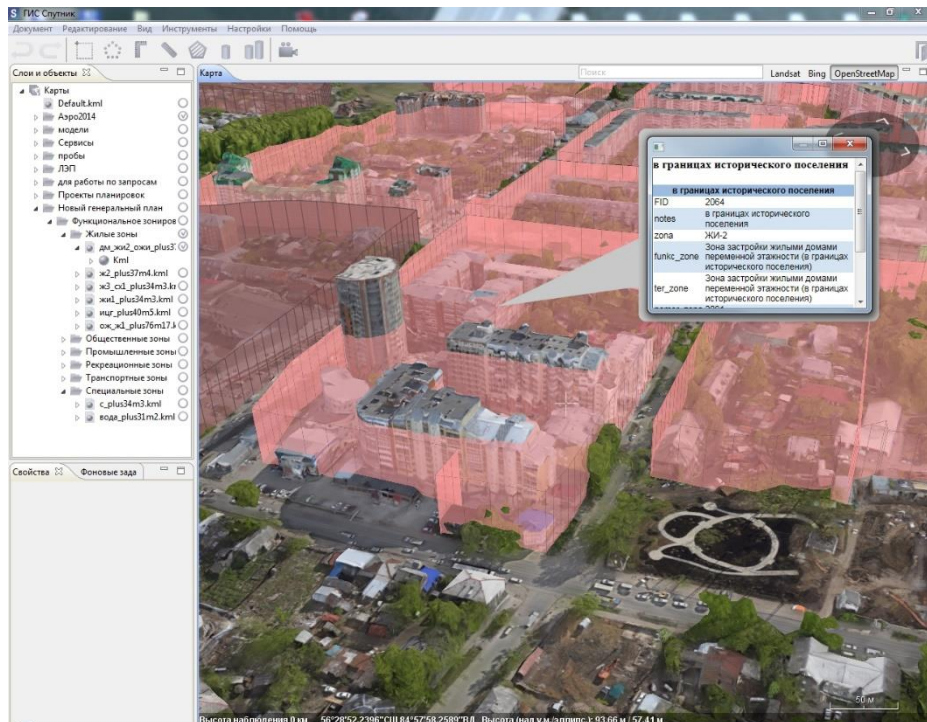
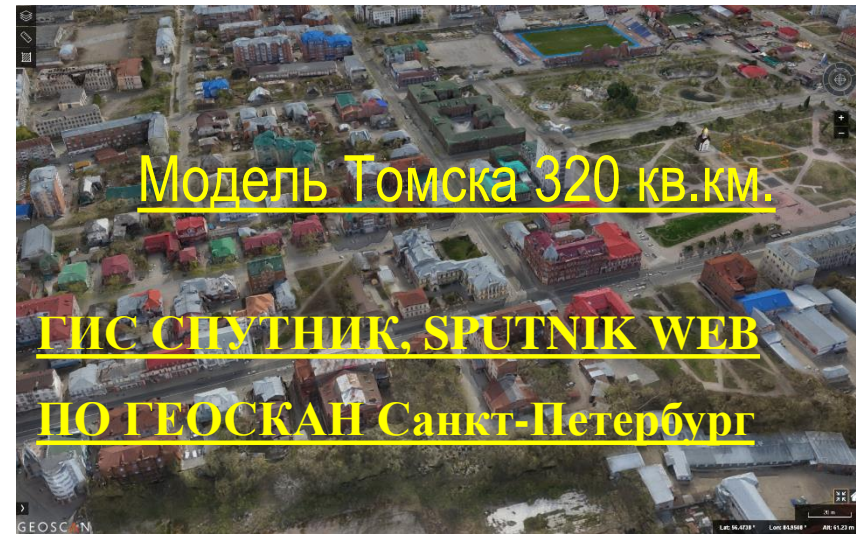
Навигационные слои (Томск)

- Муниципальные образования
- Городские районы
- Населенные пункты
- Реки и озера
- Исторические районы Томска
- Основные транспортные магистрали
- Проезжие части и тротуары
- Улицы
- Здания
- Реестр адресов
- Ландшафт территории

пуск | Почта - Входящие - ... | Москва 2017 апрель | Microsoft PowerPoint | Немошкин Юрий Вик... | Романцов Алексей Д... | 172.16.9.23/ГЕОКА... | Geocad Maps Pro | Вывоз снега, Томск ... | EN | 14:14



«Цех 3D» на базе ГИС Спутник, внедрение инструментов 3D анализа градостроительных проектов в рабочие процессы. Новая планка качества для проектировщиков.



**АНАЛИТИКА, КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА, ИНСТРУМЕНТ КОМПРОМИСА, СРЕДА И ИНСТРУМЕНТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, КАМЕРТОН ПОЗИТИВНОГО НАСТРОЕНИЯ**

## Инструмент 3D анализа градостроительных проектов

The screenshot displays a web browser window with the URL <https://tomsk3da.admtomsk.ru/sputnikweb/location/19?ll=56.437223385%2C84.867917071&z=6438.32&heading=0.738&pitch=-0.824&roll=0.003&mode2D=false>. The browser tabs include "Историческое поселени...", "Защищено", and "https://tomsk3da.admtomsk.ru/sputnikweb/location/19?ll=56.437223385%2C84.867917071&z=6438.32&heading=0.738&pitch=-0.824&roll=0.003&mode2D=false". The browser address bar shows "Защищено" and the URL. The browser tabs include "Сервисы", "Sputnik", "Tomsk 3Da", "Градостроительный", "Tomsk\_vds", "Трансляции", "Etutorium", "Паводок", "Вывоз снега, Томск", "Index of /sputnik/be", "Официальный порт...", and "Историческое посе...".

The application interface features a top navigation bar with "СОБЫТИЯ", "ОПРОСЫ", "ПРОЕКТЫ", and "3D ГОРОД" (highlighted in green). A search bar labeled "ПОИСК" and a "ВХОД" button are also present. The main content area is titled "Историческое поселение" and "РОМАНСОВ". Below the title, it says "Набор проекта границ исторического поселения". A sidebar on the left contains a list of project elements:

- Модель Томска
  - диссоциирующие.kml
  - искаженные.kml
  - не адаптированные.kml
- Проект границ 12.2016
  - ОКН ИСОГД.kml
  - ОИЗ700 ИСОГД.kml
- Визеры
- Проект границ - варианты от Томичей
- кварталы неудовлетворяющие треб исторических\_

The main view shows a 3D model of the city of Tomsk, with buildings rendered in various colors (red, yellow, green, blue). A 2D map overlay is visible, showing the city's layout and the boundaries of the historical settlement project. The map includes labels for streets like "Одесская улица" and "Свердловская улица", and areas like "Зарябинский парк" and "Свердловский парк". A zoomed-in view of a building complex is shown in the bottom right corner, with a small text box above it that reads "3D-модель исторического поселения".

At the bottom of the browser window, the Windows taskbar is visible, showing icons for the Start menu, search, File Explorer, Microsoft Edge, and other applications.

Проект границы исторического поселения г. Томск.

## Новые направления Проекта:

**Web доступ к 3D модели города и град. проектов .**

**3D Портал «Строим город вместе» на базе**

**ПО «Web Спутник» компании Геоскан Санкт-Петербург**

**Площадка для взаимодействия и совместной работы.**



**Расказ о концепции организации Ново-Соборной площади, от автора**

**СОБЫТИЯ** Адрес: г.Томск, пл.Ново-Соборная

Караваев В.Г.

**О проекте общественного пространства площадь Ново-Соборная**

**Современное состояние территории площади** с многовековой историей, качество элементов ее благоустройства и размещение большого количества различных монументов и малых архитектурных форм не соответствуют требованиям, предъявляемым к городской среде общественного пространства. Существует множество взглядов и предложений организации и развития данной территории. Множество предложений было озвучено в ходе изучения общественного мнения, средствами социологических исследований населения, а также в рамках обсуждения на круглом столе "Комплексной программы "Наш Томск", Общественные пространства" и в черед общественных советов.

В результате сформировалось своего рода техническое задание на разработку концепции развития общественного пространства, которое сводилось к основным трем задачам:

1. Предусмотреть сохранение современной структуры и функционального использования территории.
2. Подготовить предложения по реконструкции и капитальному ремонту объектов, для повышения эстетических качеств и снижению эксплуатационных издержек по содержанию.
3. Обеспечить территорию необходимой инженерной инфраструктурой для проведения традиционных общегородских мероприятий.

Задание также содержит сведения ресурсонабджающих организаций, по полученным данным актуализированы материалы дежурного плана (топографическая съемка с учетом подервной съемки М 1:500).

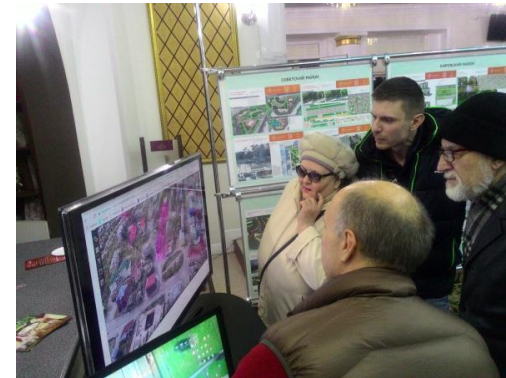
**Краткое описание концепции развития общественного пространства**

Концепция организации площади Ново-Соборной заключается:

- В организации симметричной композиции территории центральной площади с разбивкой клуб, учитывающей существующие коммуникации (теплотрасса и водопровод). Проектом реорганизована существующая тропинопная сеть площади, упорядочены транзитные пешеходные пути и прогулочные аллеи. В результате проектное значение площади покрытий составляет 17504 кв.м. или 38.6% территории площади (что на 1.4% меньше фактического значения).
- Проектом предложена реконструкция основания фонтана (демонтаж существующих капитальных ограждений площади, изменение конфигурации площади с фонтаном с плавающимой на охлудило), что позволит качественно сменить площадь в более универсальное и открытое пространство.

Geoscan

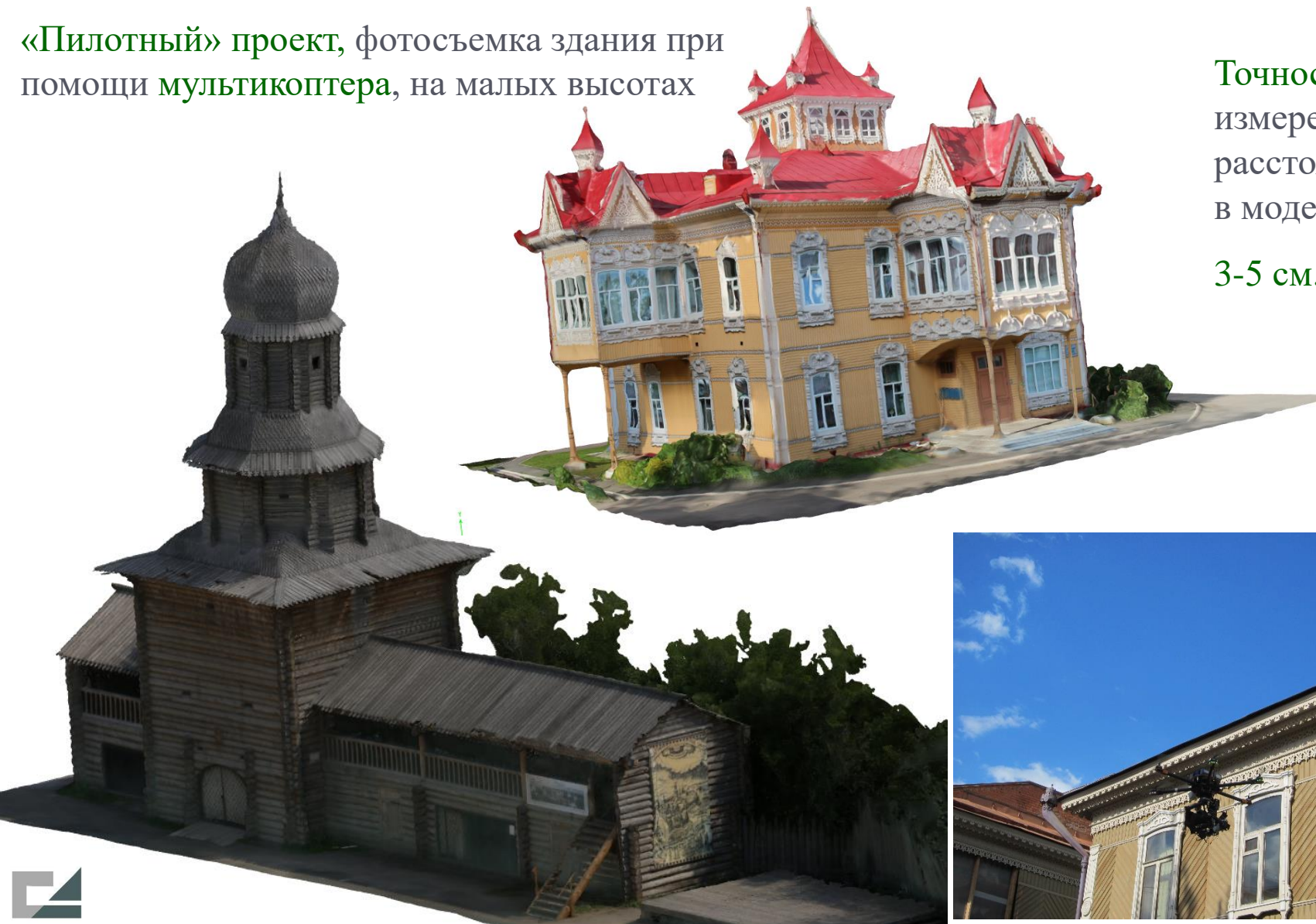
Lat: 56.4725549 ° Lon: 84.9498463 ° Alt: 156.73 m



## 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.



**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



# Спасибо за внимание !

Сергей Владимирович Сидоренко,  
Алексей Дмитриевич Романцов

Для контактов:

т.р.: 382-2 90 54 15

90 54 19

E-mail: [svs@admin.tomsk.ru](mailto:svs@admin.tomsk.ru)

