

# Облачная геоинформационная платформа

Практика применения интеллектуальных сервисов

**Александр Хасанов**

Генеральный директор ООО «ИнноГеоТех»

Universitetskaya  
street  
университет  
урамы

1



# 4D-геоинформационная платформа

Реализация проекта в рамках дорожной карты «Аэронет»  
Национальной технологической инициативы  
«Цифровая модель Республики Татарстан»

## Консорциум

АНО ВО «Университет Иннополис»

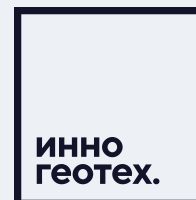
АО «Роскартография»

ООО «ТиТул»

ГК «Сканэкс»

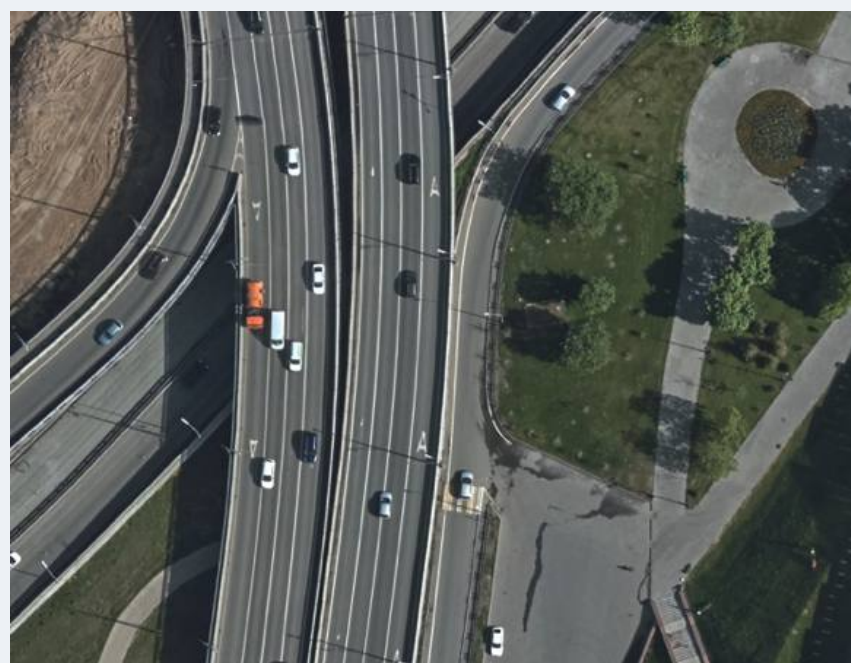
АО «Ракурс»

Сколтех



## Съемка

Создание на территорию Республики Татарстан  
ортофотопланов и 3D-моделей



Разрешение 0.1 м



Разрешение 2 м

## Облачная геоинформационная платформа

Разработка технологической платформы, объединяющей ряд сервисов для обеспечения полного цикла работы с геоданными

**01** Мониторинг охранных зон

**02** Сервисы для сельского хозяйства

**03** Распознавание объектов капитального строительства

**04** Мониторинг лесного фонда

**05** Фотограмметрические сервисы

## Отраслевые решения

### Сельское хозяйство

- Уточнение границ полей
- Качественный анализ состояния полей
- Выявление неиспользуемых земель
- Телеагроном

### Лесное хозяйство

- Выявление лесопатологий и гарей
- Ведение реестра арендных участков
- Мониторинг сплошных и выборочных рубок

### Нефтегазовый сектор

- Контроль состояния трубопроводов и охранных зон
- Построение 3D моделей месторождений

### Городские сервисы

- Территориальное планирование
- Пространственные данные для АИСОГД
- Выявление незарегистрированных земельных участков

### Экология

- Мониторинг водоохранных зон
- Выявление нормативных нарушений

### Энергетика

- Мониторинг охранных зон ЛЭП
- Технологический контроль

## Заказчики





# Съёмка территории Республики Татарстан

## 3 вида съемки и цифровая модель (ортофотопланы, ЦМВ и 3D-модель)

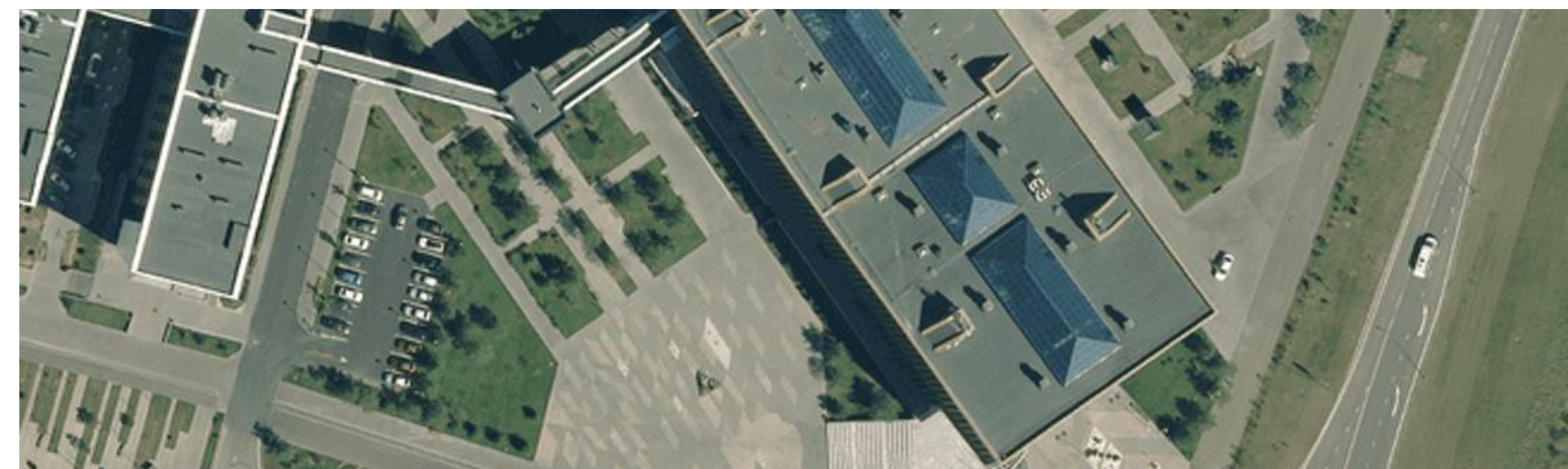
01

Масштаб 1:500 (аэрофотосъемка с БПЛА, 700 кв. км, 5 см/пиксель): города с населением более 500 тыс.чел.: Казань, Набережные Челны



02

Масштаб 1:2000 (аэрофотосъемка с ПЛА 15 см/пиксель – 67 052 кв. км, цифровая модель – 1 975 кв. км): остальная населённая территория



03

Масштаб 1:10000 (космосъемка SPOT-6/7, 78 788 кв. км, 1,5 м/пиксель): вся территория Республики Татарстан



04

Результаты съемки переданы в Фонд пространственных данных Республики Татарстан

05

Данные применяются в Эксперименте по созданию ФГИС ЕИР для Росреестра



# Облачная геоинформационная платформа

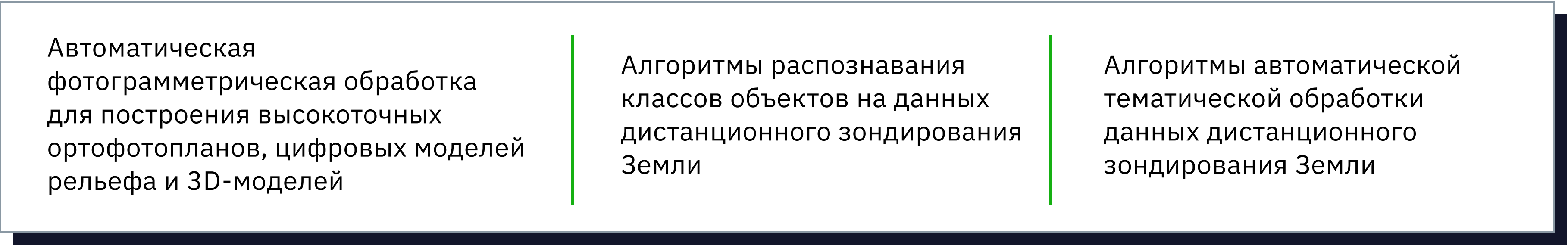
## SaaS

Конечные решения для ГИС специалистов, аналитиков, картографов



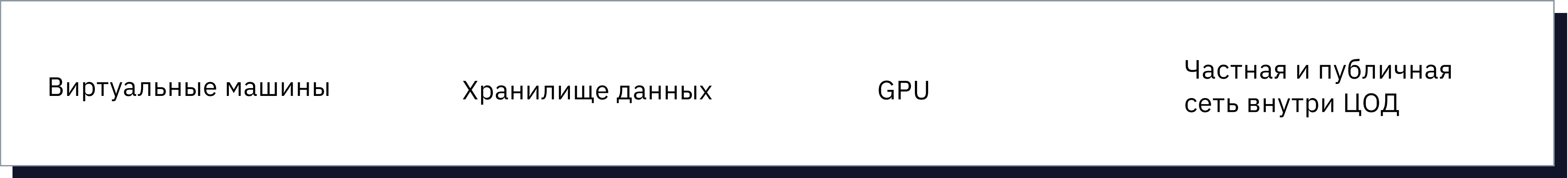
## Paas

Платформенные сервисы для разработчиков облачных ГИС и приложений на основе геоинформационных технологий и геоданных



## IaaS

Вычислительные мощности и объектное хранилище для размещения своих сервисов



# Geocode – базовый программный продукт платформы

## B2B/B2C

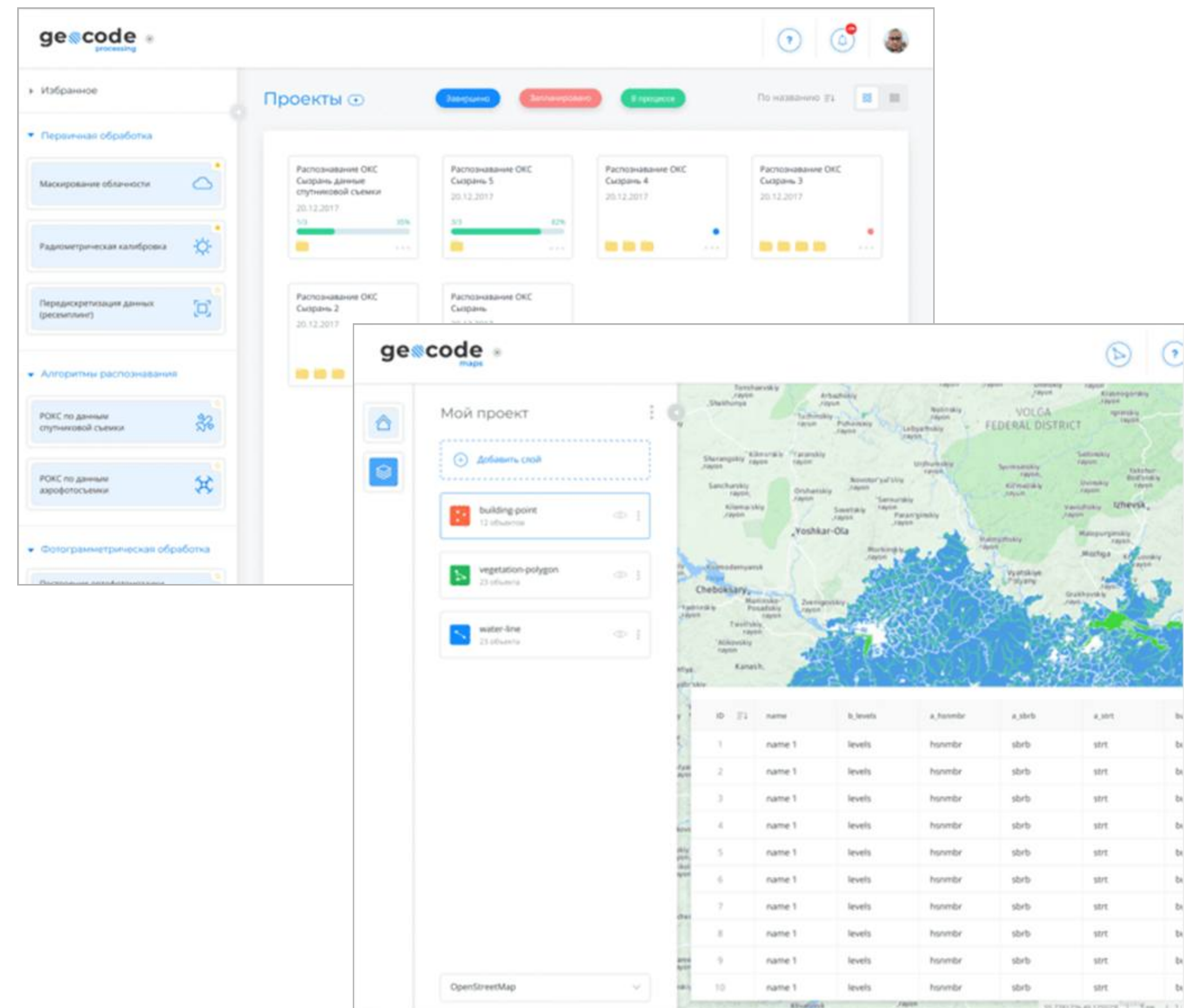
### SaaS сервисы для ГИС-специалистов

**Geocode.Data** – маркетплейс для поиска и покупки геоданных

**Geocode.Processing** – алгоритмы автоматической обработки данных ДЗЗ

**Geocode.Storage** – облачное хранилище геоданных пользователя

**Geocode.Maps** – сервис визуализации и анализа геоданных



# Наши решения.

## ЛЕСНОЙ КОМПЛЕКС

- Мониторинг и выявление лесоизменений
- Оценка породно-качественных характеристик лесов
- Ведение реестра заброшенных участков

## СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

- Ретроспективный анализ истории использования полей
- Уточнение границ полей
- Распознавание текущего статуса обработки земель
- Выявление неиспользуемых и заброшенных земель
- Выявление залесенных зон пашни
- Анализ рельефа и построение картограмм развития эрозионных процессов
- Мониторинг текущих показателей агроэкосистемы поля
- Предупреждение болезней растений
- Разработка стратегии защиты и внесения удобрений в течение сезона

## ЭНЕРГЕТИКА

- Мониторинг охранных зон ЛЭП
- Технологический контроль

## ГОРОДСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

- Разработка цифрового двойника города
- Решения для территориального планирования
- Подготовка пространственных данных для ИСОГД
- Выявление кадастровых нарушений
- Распознавание и контроль за элементами городской инфраструктуры и прилегающих территорий

## НЕФТЕГАЗОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

- Контроль состояния трубопроводов и охранных зон
- Построение 3D-моделей месторождений
- Интеграция различных рабочих сервисов в единую систему
- Хранение и автоматическое обновление данных о протяженности, состоянии и производительности нефтепроводов

## ЭКОЛОГИЯ

- Мониторинг водоохраных зон
- Выявление нормативных нарушений

# Примеры реализованных проектов для государственных нужд

## Система мониторинга земель сельскохозяйственного назначения

Министерство сельского  
хозяйства и продовольствия РТ

### Разработаны сервисы:

- распознавания факта обработанной пашни (точность распознавания **95%**, подтверждено Россельхознадзором РТ)
- распознавания факта заброшенной от 3 и более лет земли и нецелевого использования (в 2020 г. найдено **5,5 тыс** заброшенных участков, 20 тыс. га земель с нецелевыми объектами )
- распознавания залесенной пашни (выявлено **18 000 га** залесенной пашни )

## Система мониторинга состояния лесного фонда

Министерство лесного  
хозяйства РТ

- Разработан автоматизированный сервис выявления лесоизменений по 5 классам
- В 2020 в РТ выявлено **более 2 тыс. объектов лесоизменений**, с 1 января 2020 года на территории ПФО выявлено более 27 тыс. вырубок леса
- Отсканировано 3 094 лесоустроительных планшета

## Система мониторинга нарушений в водоохранной зоне

Министерство экологии  
и природных ресурсов РТ

- На территории **89 кадастровых участков** были обнаружены объекты капитального строительства, нарушающие водоохранное законодательство
- Обнаружено **164 объекта капитального строительства** в пределах береговой полосы



# Реализованные проекты для бизнеса

## Оцифровка данных инфраструктуры технополиса по результатам беспилотной съемки

Технополис «Химград»

- Исследовано и внесено в цифровую модель **более 136 га** территории технополиса
- Сформирован цифровой топографический план Технополиса **площадью 150 га**
- Выявлены все **кадастровые ошибки и ошибки в проведении сетей** (> 100)

## Система автоматизированного мониторинга инфраструктурных объектов связи

Мегафон

- Создана единая геоинформационная платформа для работы с объектами
- Получено и обработано **более 500 кадастровых выписок**
- Оцифровано **262 объекта** ВОЛС и антенно-мачтовых сооружений

## Цифровая 4D-модель города Иннополис

Мэрия города Иннополис

- Информация доступна каждому жителю города
- **Создана базовая платформа**, наполненная объектами недвижимости, благоустройства, транспортной и туристической инфраструктуры

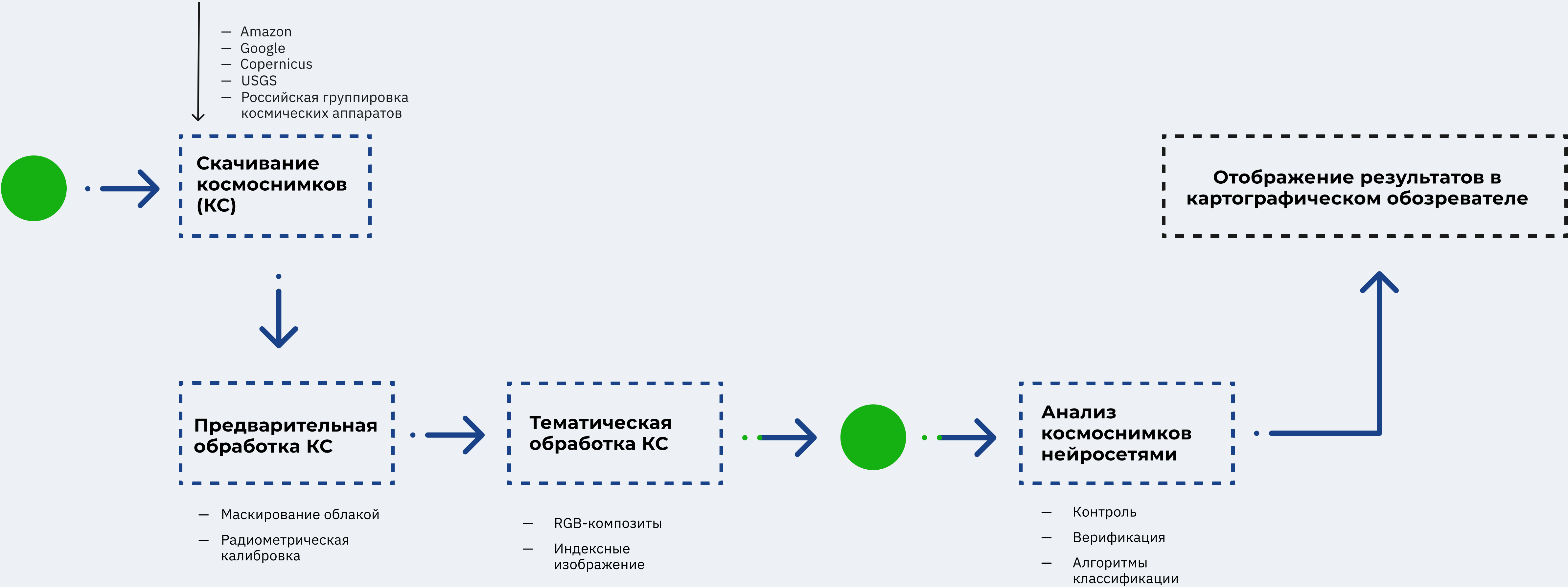
## Многофакторная система анализа и разработки стратегии защиты и внесения удобрений

Телеагроном

- Разработаны модули для самостоятельной работы пользователей
- Собрана база данных по **553 заболеваниям растений**
- Собрана база данных из **14 800 наименований препаратов**



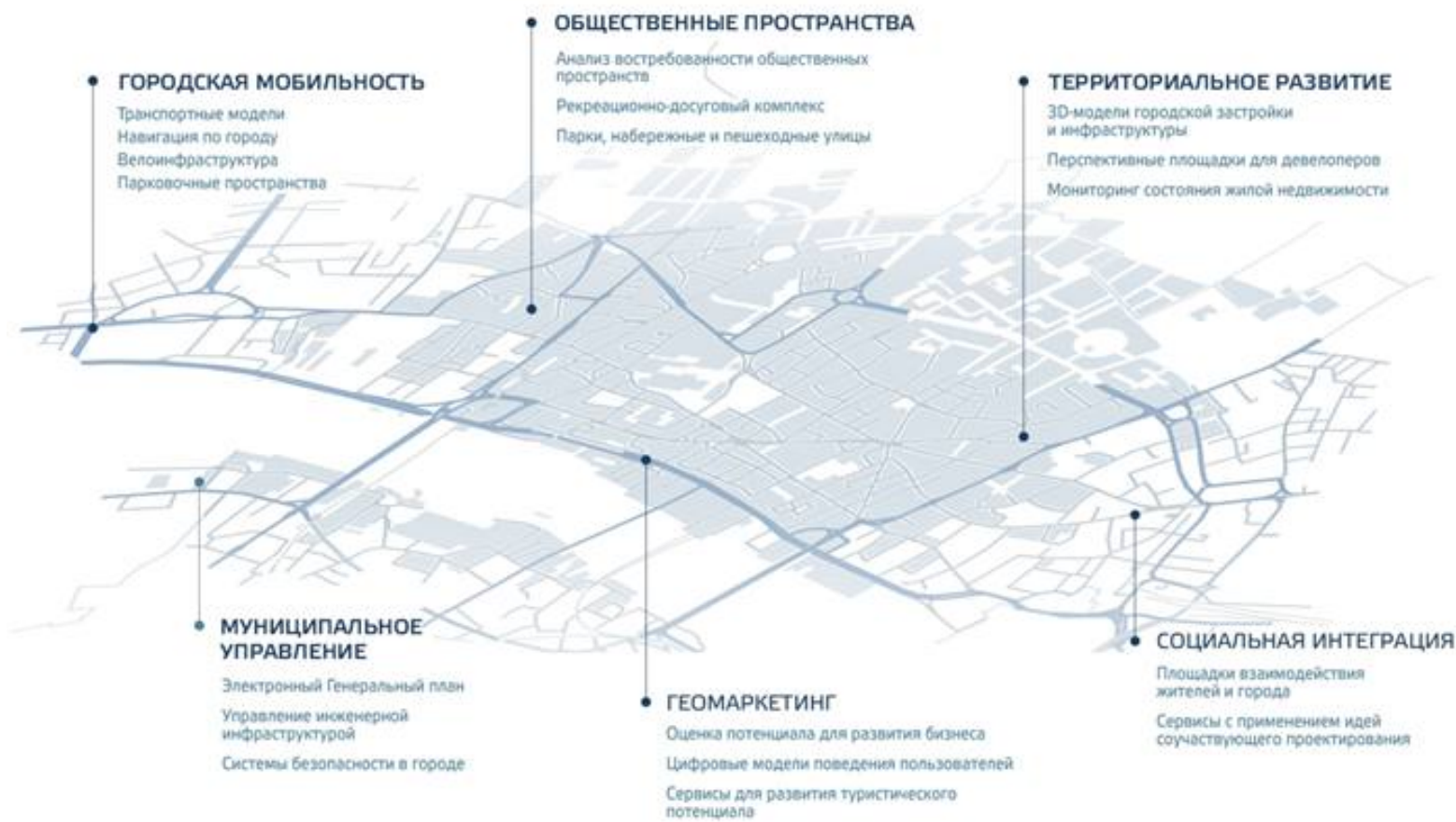
# Схема функционирования сервисов **мониторинга**





# Умный город: 4D цифровой двойник для мониторинга городских процессов: **описание**

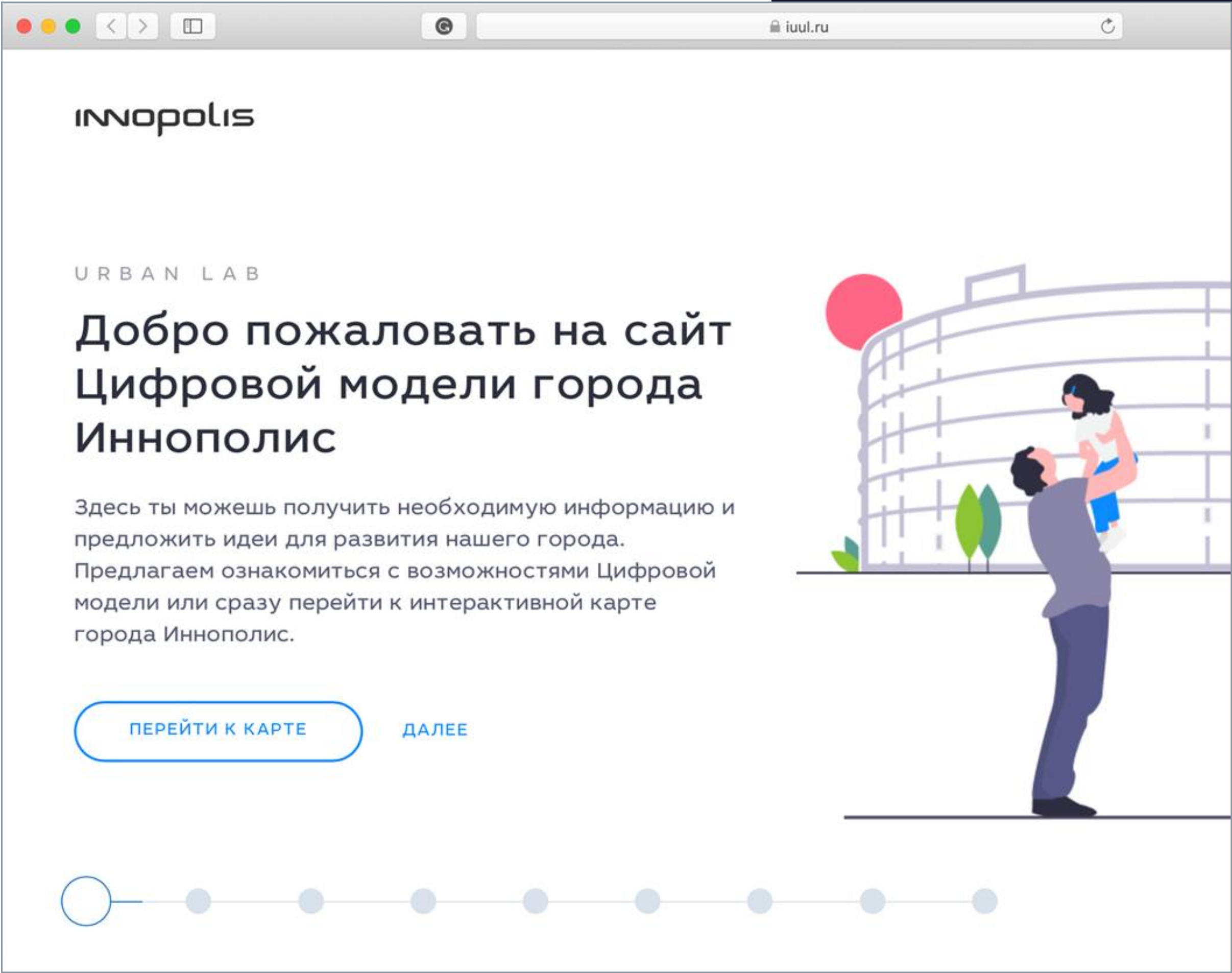
B2G



Модули системы

Эффекты от создания и внедрения цифровой модели города

- Увеличение налоговых доходов с земельных участков и объектов недвижимости
- Регулирование ставки арендной платы за использование земельных участков и объектов недвижимости
- Регулирование кадастровой стоимости земельных участков
- Формирование непрерывной системы общественных центров
- Выявление территорий, привлекательных для бизнеса и для горожан





# Комплексная система дистанционного мониторинга

## ПИЛОТНЫЕ РЕГИОНЫ ПФО



Республика Татарстан



Нижегородская область



Самарская Область

## ПОДСИСТЕМЫ

1. Мониторинг состояния лесного фонда и лесохозяйственной деятельности
2. Мониторинг земель сельскохозяйственного назначения
3. Мониторинг обращения с отходами
4. Мониторинг недропользования
5. Мониторинг и упорядочивания баз данных объектов недвижимости в целях обеспечения собираемости налогов

## Эффекты

Упорядочивание хозяйственной деятельности регионов ПФО

Уменьшение числа нарушений и их предупреждение

Улучшение экологической и социальной обстановки, привлечение инвестиций

Эффективное использование, сохранение, приумножение природных ресурсов



# Компания-оператор для коммерциализации сервисов



# ИнноGeoТех

Интеграция геоданных и новых технологий  
на базе облачной инфраструктуры

## Миссия

Помогаем использовать геоданные  
для поиска новых точек роста

## Ключевые векторы развития компании

1. Привлечение разработчиков ГИС  
для реализации проектов на базе  
сервисов и компонентов облачной  
геоинформационной платформы

2. Фокус на развитии отраслевых  
тематических сервисов и решений  
с применением облачных  
технологий

3. Разработка и апробация новых  
бизнес-моделей предоставления геоданных  
и сервисов и расширение рынка за счет  
вовлечения в отрасль компаний малого  
и среднего бизнеса



# Фотограмметрические сервисы





# Облачная фотограмметрия

B2B/B2C

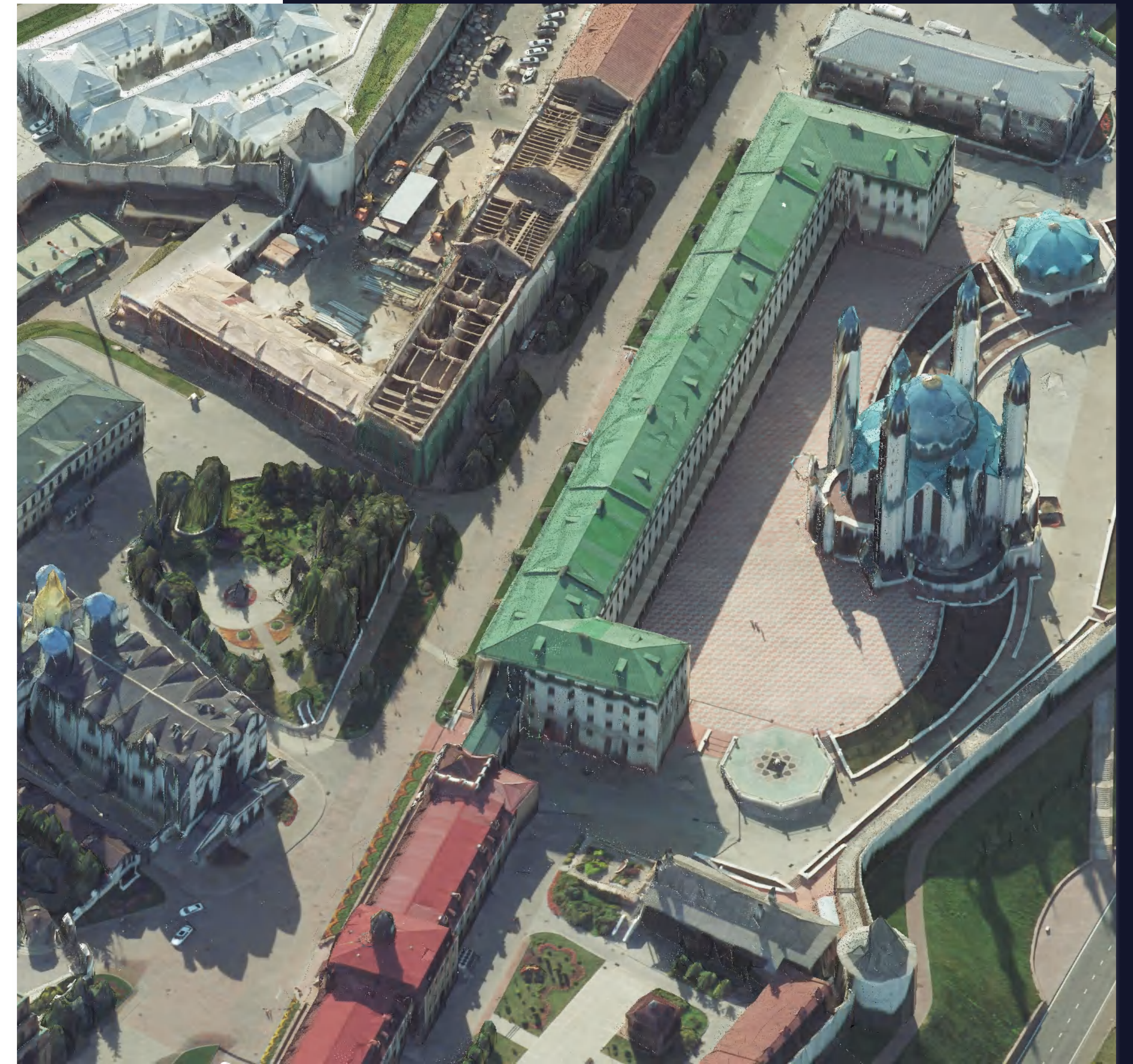
## Облачный интерактивный PHOTOMOD

### Применяется для решения задач обработки данных ДЗЗ:

- Построение ортофотопланов высокого разрешения (за счет ресурсов «облака» с меньшими аппаратными ограничениями)
- Построение цифровой модели рельефа и цифровой модели местности
- Стереовекторизация в ручном режиме

### Возможности системы:

- Подстройка параметров обработки данных ДЗЗ на любом этапе
- Операторский контроль точности результатов на любом этапе фотограмметрической обработки в ручном режиме
- Возможность выполнения технологической цепочки обработки любого вида съемки в автоматическом режиме





# Облачная фотограмметрия

## Преимущества облачных фотограмметрических сервисов:

- Обработка в облаке данных ДЗЗ из различных источников: космическая и аэрофотосъемка, включая съемку с беспилотных летательных аппаратов (БПЛА)
- Можно работать совместно с коллегами в едином облачном пространстве. Не нужно тратить дополнительные средства на хранение, управление и передачу данных. Photomod НРС по необходимости используется как удаленный сервис (по подписке, или по затратам ресурсов). Совместная удаленная работа в «облаке» позволяет увеличить доступность фотограмметристов.
- При сервисном использовании происходит более скоростная обработка ДЗЗ за счет аппаратных ресурсов «облака» и распараллеливания в Photomod НРС. Тратится кратно меньше времени - от 3 до 7 раз.





**Спасибо за внимание**

Universitetskaya  
университет  
street  
урамы

1