

# ПЛАТФОРМА ОБРАБОТКИ ДАННЫХ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА



## О продукте

---

Инновационное решение создано в целях реализации программы комплексной цифровой трансформации государственного сектора. С его помощью субъекты Российской Федерации могут осуществлять дистанционный мониторинг территорий, повышать эффективность контрольно-надзорной деятельности и показатель «цифровой зрелости» региона.

Автоматизация процессов детектирования объектов по различным видам входных данных с использованием технологии искусственного интеллекта

Отображение результата детектирования в геоинформационной системе

Формирование аналитической информации и выгрузка атрибутивной информации детектируемых объектов для принятия качественных управленческих решений на основе отчетов с применением сквозных цифровых технологий

# Назначение

---

01

Реализация региональной стратегии цифровой трансформации и внедрение конкурентоспособного отечественного ПО на основе технологий искусственного интеллекта

В соответствии с перечнем [поручений Президента России В.В. Путина № Пр-2242 от 31 декабря 2020 года](#) высшим должностным лицам субъектов Российской Федерации поручено:

- 1) Разработать и утвердить региональные стратегии цифровой трансформации ключевых отраслей экономики, социальной сферы, государственного управления в целях достижения их «цифровой зрелости», предусматривающие внедрение конкурентоспособного отечественного программного обеспечения и программно-аппаратных комплексов, созданных в том числе на основе технологий искусственного интеллекта в срок до 1 сентября 2021 года.

В соответствии с [Указом Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации»](#):

- 1) Утверждена Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года. Реализуется федеральный проект «Искусственный интеллект».
- 2) К 2024 году должен быть существенный рост количества используемых в практической деятельности технологических решений в области искусственного интеллекта.
- 3) Правительству Российской Федерации поручено представлять Президенту Российской Федерации ежегодно доклад о ходе реализации Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года.

# Назначение

---

## 02 | Повышение рейтинга эффективности региональных руководителей цифровой трансформации (РЦТ, CDTO) и выполнение KPI высших должностных лиц субъектов Российской Федерации

В соответствии с [поручением Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации](#) ответственным лицам органов исполнительной власти за цифровую трансформацию госуправления (РЦТ, CDTO) необходимо предоставлять сведения для оценки их эффективности и результативности.

«Цифровая зрелость» является одним из показателей эффективности деятельности должностных лиц субъектов Российской Федерации в соответствии с [Указом Президента Российской Федерации от 4 февраля 2021 г. № 68 «Об оценке эффективности деятельности высших должностных лиц \(руководителей высших исполнительных органов государственной власти\) субъектов Российской Федерации и деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации»](#).

## 03 | Импортозамещение

Платформа обработки данных на основе искусственного интеллекта – это конкурентоспособное отечественное программное обеспечение, созданное на основе технологии искусственного интеллекта.

[Свидетельство №2020611891](#) о государственной регистрации программы для ЭВМ «Программа для обработки фотограмметрических данных»

[Свидетельство №2021661275](#) о государственной регистрации программы для ЭВМ «Платформа обработки данных на основе искусственного интеллекта: Земельно-имущественные отношения»

# Назначение

---

## 04 | Своевременный и качественный дистанционный мониторинг территорий

Обеспечение своевременного и качественного мониторинга, контроля, оценки состояния и использования недвижимого имущества и других объектов в субъектах Российской Федерации, с целью повышения эффективности управления и рационального использования земель и объектов капитального строительства, выявление и устранения инцидентов и нарушений законодательства.

## 05 | Увеличение доходов бюджета за счет платежей, связанных с использованием земель и вовлечением объектов недвижимости в налоговый оборот

Эффективное выявление не облагаемых налогом объектов, самовольно занятых земельных участков или используемых с нарушением вида разрешенного использования, с целью вовлечения данных объектов в налоговый оборот.

## 06 | Сокращение временных и финансовых затрат

Оптимизация ручного труда, существенное сокращение временных затрат на поиск и анализ объектов, выявление нарушений и более эффективное использование фонда оплаты труда сотрудников, повышение эффективности и результативности их действий.

# Назначение

---

## 07 | Анализ результатов дистанционного мониторинга территорий и данных ведомственных реестров

Платформа обеспечивает автоматизированный процесс анализа результатов дистанционного мониторинга территорий и их сверку с данными Росреестра (ЕГРН), УФНС, и других ВИС, для принятия качественных управленческих решений на основе отчетов с применением сквозных цифровых технологий.

## 08 | Формирование цифровых реестров

Создание цифровых карт детектированных объектов, реестров «чистых» объектов и объектов с нарушениями.

## 09 | Цифровое кросс-отраслевое решение

Автоматизированный процесс выявления нарушений в различных отраслях экономики в рамках дистанционного мониторинга территорий: земельно-имущественные отношения, сельское хозяйство, лесное хозяйство, экология и другие.

## 10 | Объективность и прозрачность

Платформа позволяет формировать и скачивать аналитические отчеты по выявленным объектам и нарушениям, отображать информацию по ним в графическом виде в тематических дашборд-панелях.

# Возможности

---

## 01 | Поддержка работы с множествами типов данных

Платформа поддерживает работу со следующими типами фотограмметрических данных:

- Аэрофотоснимки с разрешающей способностью 4-10 см на пиксель;
- Аэрофото и спутниковые снимки с разрешающей способностью 10-30 см на пиксель;
- Спутниковые снимки с разрешающей способностью 30-70 см на пиксель;
- Спутниковые снимки с разрешающей способностью 10 м на пиксель;
- Геосервисы спецификаций wms, tms или wmts, способные возвращать изображения с разрешением 256px, 512px или 1024px.

## 02 | Возможность управления процессами обработки данных

Платформа предоставляет возможности по управлению всеми процессами обработки данных.

## 03 | Разделение уровней доступа пользователей

В Платформе реализована система управления доступом на основе ролей для разделения уровней доступа к данным и возможностям их обработки.

## 04 | Классификация и сегментация

Классификация и семантическая сегментация объектов детектирования в соответствии с классификатором посредством обработки данных с использованием моделей машинного обучения.

## 05 | Векторизация и ортогонализация

Векторизация сегментированных объектов и ортогонализация векторизованных объектов детектирования.

# Возможности

---

## 06 | Экспертная корректировка результатов

Платформа предоставляет возможность внесения изменений в результаты обработки данных.

## 07 | Формирование выгрузки

Выгрузка результатов обработки объектов дешифрирования и различной атрибутивной информации.

## 08 | Готовые механизмы интеграции

Платформа представляет документированное API для организации информационного взаимодействия со сторонними информационными системами, и обеспечения возможности интеграции с региональной информационной инфраструктурой.



# Преимущества

---

## 01 | Решение на базе собственных программных компонентов и открытого ПО

Платформа разработана на базе собственных программных компонентов, а также с использованием свободных и открытых программ по лицензии GNU GPL / Apache 2.0. Отсутствует необходимость дополнительных финансовых затрат на покупку дополнительных внешних лицензий сторонних организаций.

## 02 | Особенности архитектуры

Платформа разработана на базе микросервисной архитектуры для обеспечения возможности горизонтального масштабирования путем подключения дополнительных вычислительных мощностей с целью ускорения процесса обработки и анализа фотограмметрических данных.

## 03 | Наличие обширного классификатора объектов детектирования

Платформа имеет десятки подготовленных моделей машинного обучения под разные типы фотограмметрических данных.

## 04 | Быстрая обработка данных и выгрузка результатов

Платформа обеспечивает обработку тайловых карт площадью 1 кв.км с приближением 18 и осуществляет выгрузку данных за 5 минут при следующей конфигурации вычислительного узла: 16 x CPU 3,5 GHz, RAM 64 Gb, NVIDIA GeForce RTX 3080 10GB, 1 Tb SSD, 18 Tb HDD, Gigabit Ethernet 1000 Mbit, Linux Ubuntu 18.04.

## 05 | Легкость масштабирования

Возможность расширения классификатора детектируемых объектов под новые предметные области за счет интеграции в Платформу новых моделей машинного обучения и алгоритмов, разработанных на основе искусственного интеллекта.

## 06 | Понятный в использовании интерфейс

Платформа предоставляет интуитивно понятный пользовательский интерфейс для администрирования и отображения информации о выявленных объектах и нарушениях в геоинформационной системе.

# Классификатор объектов детектирования

---

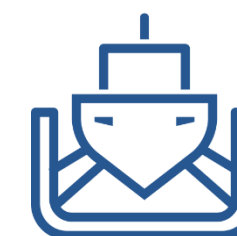
Платформа обеспечивает автоматизацию процессов анализа и детектирования по фотограмметрическим данным следующих объектов, с определением их типа, занимаемой площади и физического расположения:



Многоквартирные дома



Сельскохозяйственные земли



Пристани, порта



Частные дома



Сорняковые культуры  
(борщевик Сосновского)



Теплицы



Приусадебные земельные участки



Лесные массивы



Дороги



Гаражи, гаражные кооперативы



Вырубки леса



Автомобили

# Преимущества автоматизации

## Преимущества автоматизированного процесса дешифрирования над ручным процессом

Показатель	Автоматизированный процесс	Ручной процесс
Скорость детектирования объектов*	600 об. / час*	100 об. / час
Время обработки территории площадью <b>1 000 кв. км</b> и детектирование объектов*	84 часа*	500 часов
Время обработки территории площадью <b>10 000 кв. км</b> и детектирование объектов**	84 часа**	5000 часов

Данные по автоматизированному процессу детектирования объектов на фотограмметрических данных с приближением 18 представлены с учётом следующих конфигураций аппаратных средств: 16 x CPU 3,5 GHz, RAM 64 Gb, NVIDIA GeForce RTX 3080 10GB, 1 Tb SSD, 18 Tb HDD, Gigabit Ethernet 1000 Mbit, Linux Ubuntu 18.04.

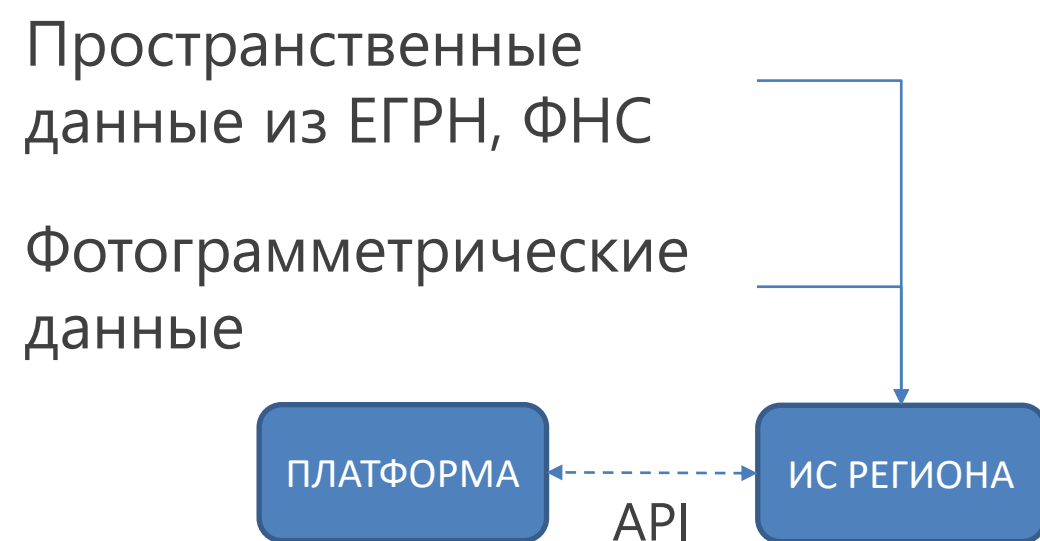
\*\* При масштабировании количества вычислительных узлов в 10 раз.

*Справочно:* при увеличении вычислительных мощностей скорость дешифрирования объектов увеличивается, а время автоматизированного процесса дешифрирования уменьшается.

# Варианты интеграции Платформы

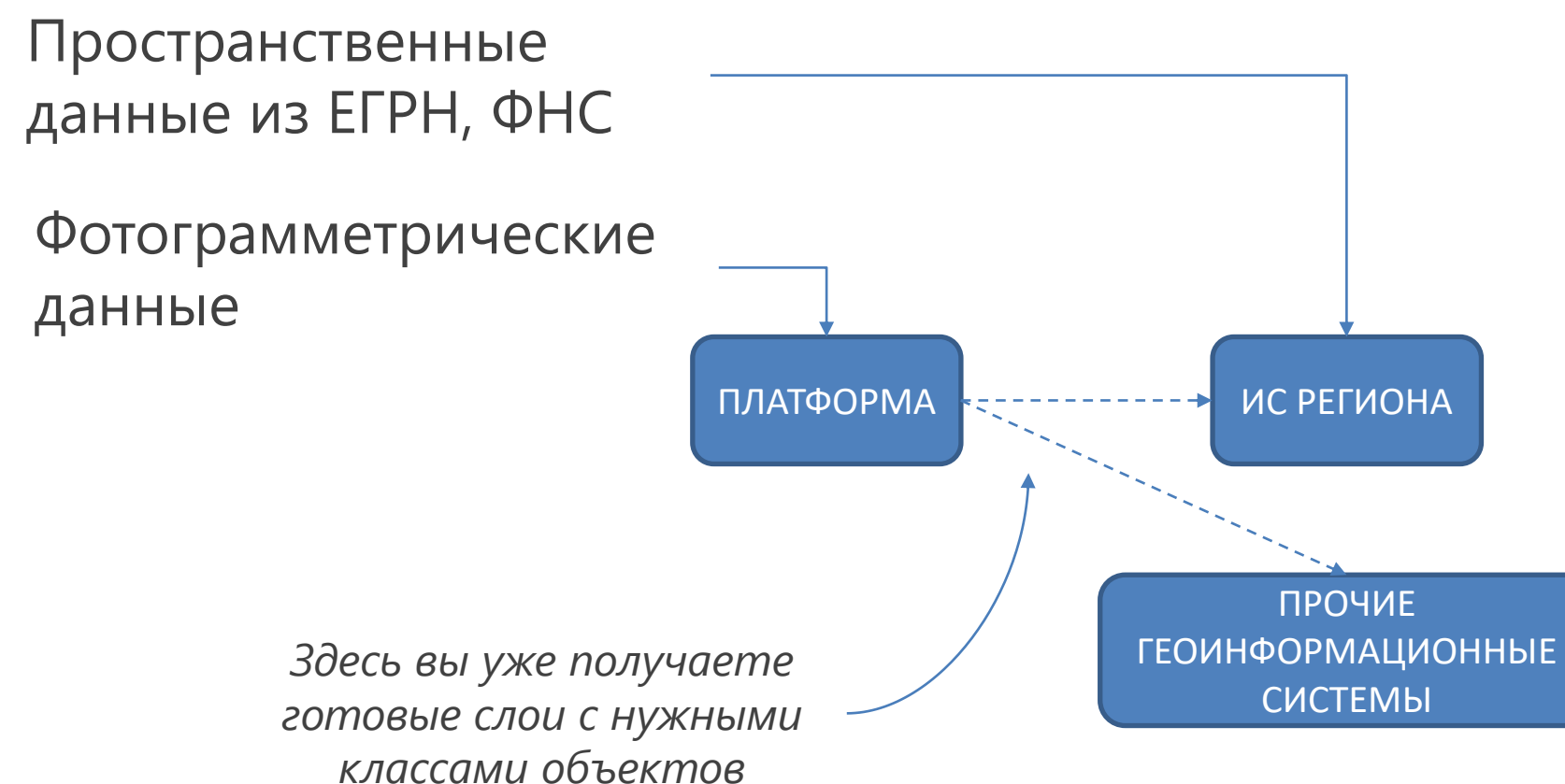
## I ИНТЕГРАЦИЯ ЧЕРЕЗ API

Информационное взаимодействие со сторонними информационными системами обеспечивается путем предоставления **API (application programming interface)**



## II ОТДЕЛЬНЫЙ СЕРВИС ПРЕДОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Информационное взаимодействие со сторонними автоматизированными системами производится путем **импорта предварительно сформированных в Платформе слоев**



# Земельно-имущественные отношения

---

## Текущие условия

В настоящее время нарушения земельного законодательства выявляются путем проведения выездной проверки: специалист «сканирует глазами» местность и сверяет с данными из Единого государственного реестра недвижимости и данными, имеющимися в органах местного самоуправления.

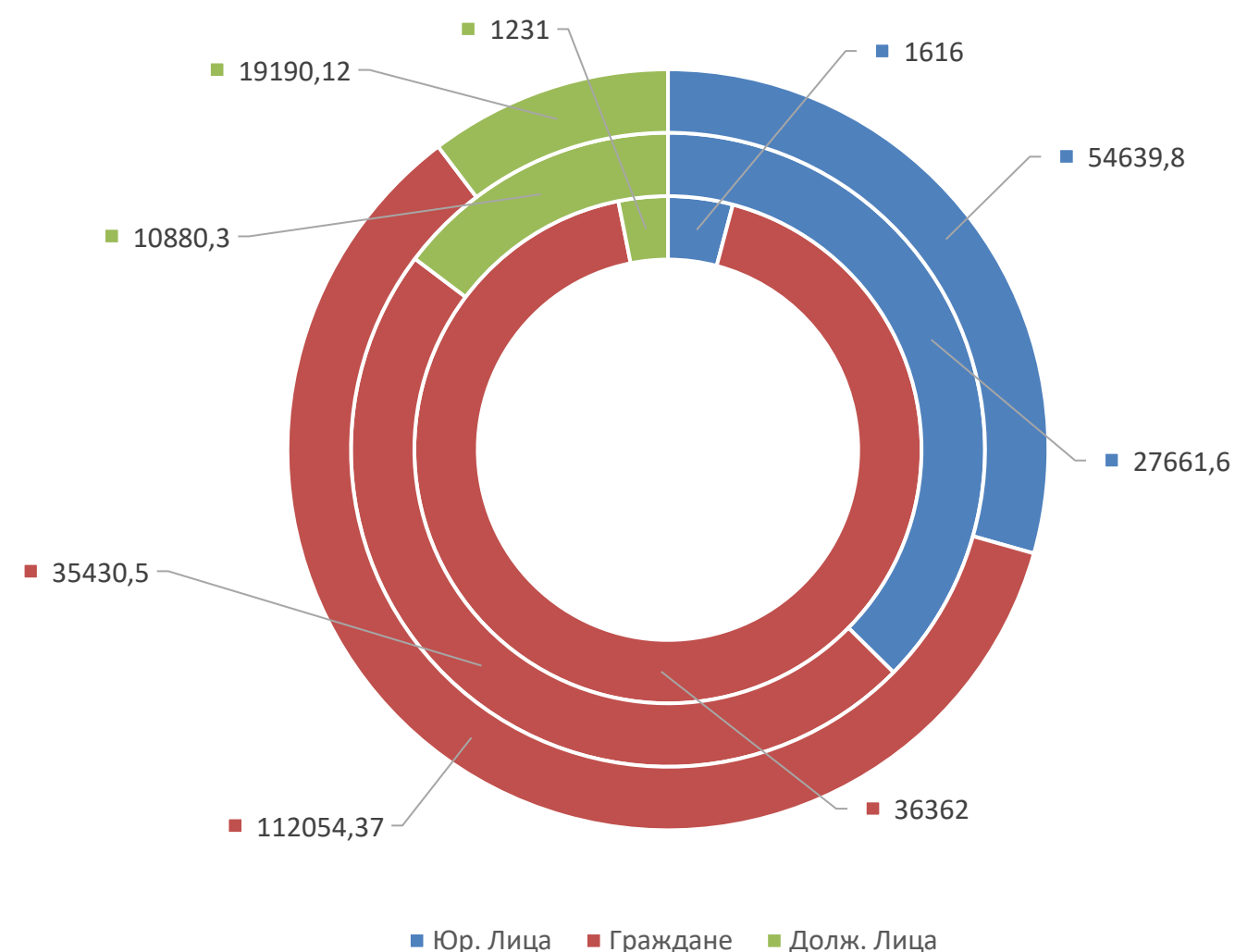
Согласно [Приказу Росреестра от 18.06.2019 г. № П/0240](#), решение о проведении внеплановой проверки может быть принято без взаимодействия с владельцем объекта проверки в случае обнаружения:

1. **Несоответствия площади** земельного участка, сведения о которой содержатся в Едином государственном реестре недвижимости (далее - ЕГРН).
2. **Отклонения местоположения характерной точки границы земельного участка**, относительно местоположения границы земельного участка, содержащегося в ЕГРН, на величину, превышающую значение точности определения координат характерных точек границ земельных участков.
3. **Несоответствия использования земельного участка целевому назначению** в соответствии с его принадлежностью к той или иной категории земель и (или) видам разрешенного использования земельного участка, сведения о котором содержатся в ЕГРН.
4. **Отсутствия объектов капитального строительства, ведения строительных работ**, связанных с возведением объектов капитального строительства на земельном участке, предназначенном для жилищного или иного строительства, в случае если обязанность по использованию такого земельного участка в течение установленного срока предусмотрена федеральным законом.

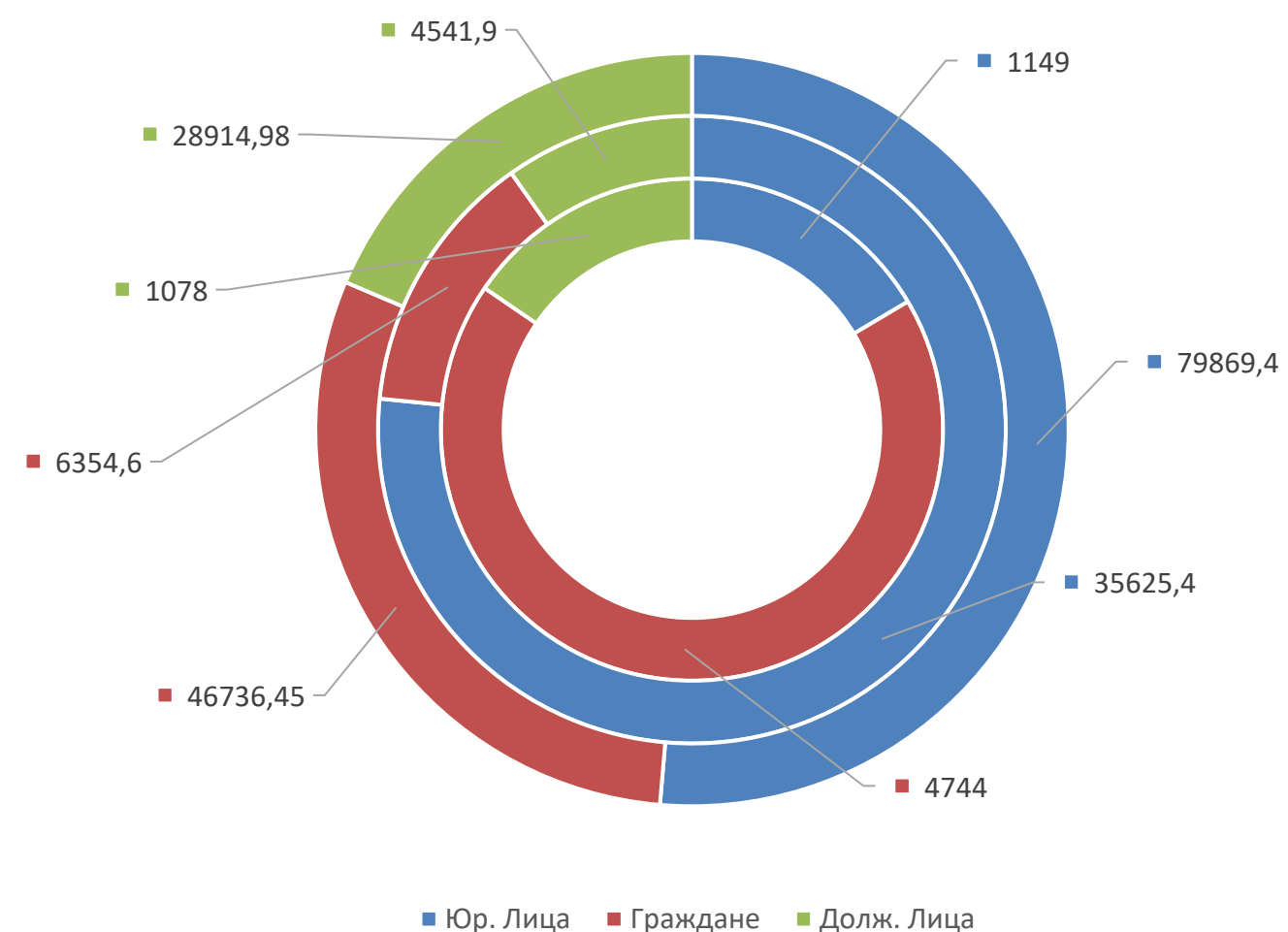
# Земельно-имущественные отношения

## Статистика по основным видам нарушений земельного законодательства

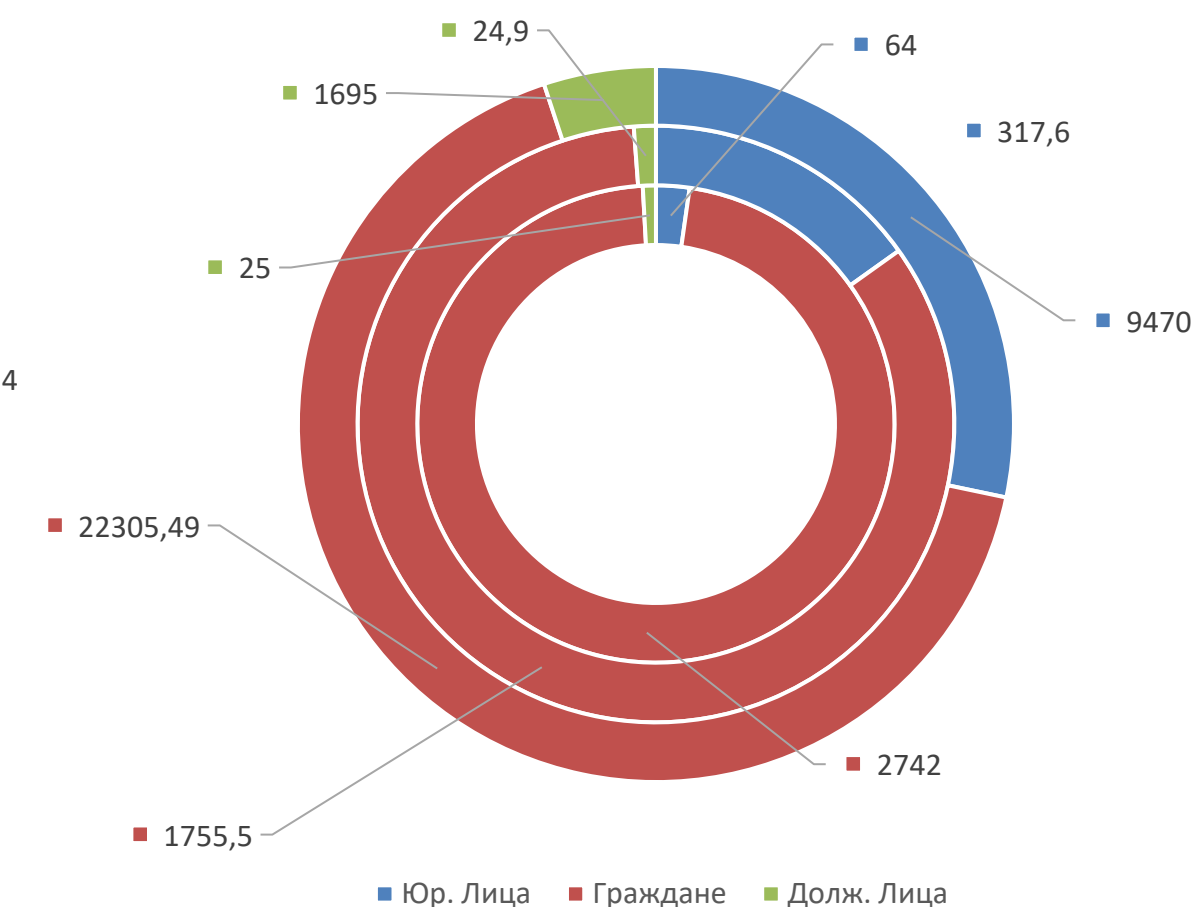
### Самовольное занятие земельных участков



### Использование земельных участков не по целевому назначению



### Неиспользование земельных участков



- Внешний круг – наложено штрафов, тыс. руб.
- Средний круг – площадь, га
- Внутренний круг – нарушения, ед.

\* данные Росреестра за 2021 г.

# Земельно-имущественные отношения

---

## Решаемые задачи

### 01 | Определение границ объектов с расчетом площадей

Автоматизация процессов определения границ объектов недвижимости, с определением площади и физического расположения данных объектов.

### 02 | Формирование состава сведений

Автоматическое формирование состава сведений о распознанных объектах.

### 03 | Инвентаризация и учет состояния объектов недвижимости

Инвентаризация и учет состояния объектов строительства и земельных участков, а также расположенных на земельных участках зданий, сооружений и иных градостроительных объектов, независимо от формы собственности на указанные объекты.

# Земельно-имущественные отношения

---

## Решаемые задачи

### 04 | Повышение налогового потенциала

Прогнозирование объемов налоговых и неналоговых доходов бюджета за счет платежей, связанных с использованием земель, а также зданий и помещений, находящихся в федеральной собственности, а также за счет платежей, связанных с вовлечением объектов недвижимости в налоговый оборот.

### 05 | Выявление бесхозных и самовольных построек

Выявление бесхозных недвижимых вещей, иных объектов, а также самовольных построек.

### 06 | Осуществление контроля за территорией

Осуществление контроля за использованием территорий и расположенных в их границах объектов.

### 07 | Выявление объектов, не поставленных на кадастровый учет

Выявление объектов недвижимости с целью их постановки на кадастровый учет в государственном кадастре объектов недвижимости.



# Земельно-имущественные отношения

---

## Дешифрирование и ортогонализация: Частная застройка и городская инфраструктура

Платформа в автоматическом режиме детектирует **более 90%** частной застройки на аэрофотоснимках с разрешающей способностью 4 см на пиксель, **более 80%** частной застройки и **более 75%** городской инфраструктуры на спутниковых снимках с разрешением сопоставимо с качеством снимков сервиса Google Maps (разрешающая способность 30-70 см на пиксель).

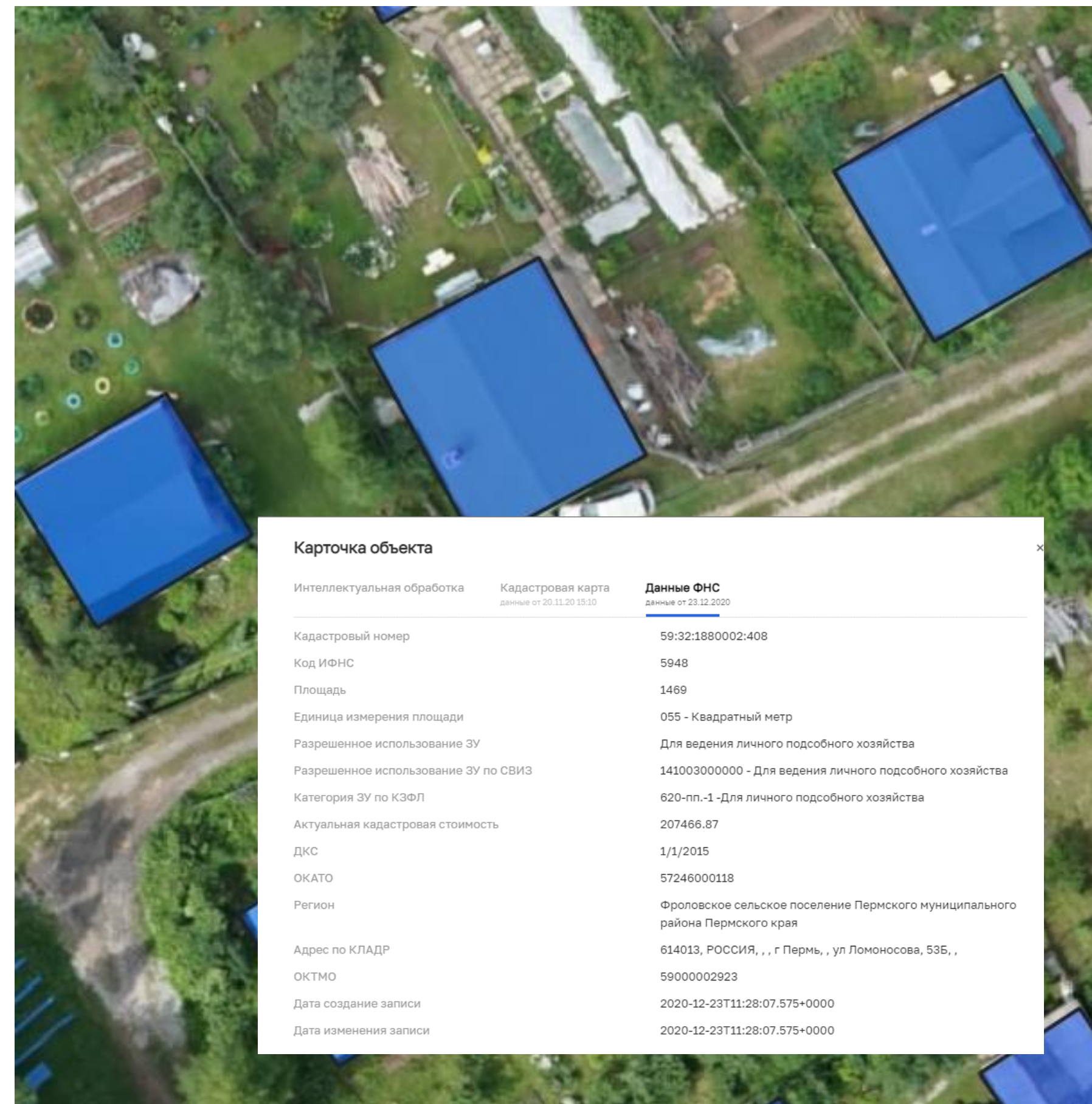


# Земельно-имущественные отношения

## Дешифрирование и ортогонализация: Частная застройка и городская инфраструктура

Во исполнение ст. 23 Налогового кодекса РФ, выявление объектов капитального строительства, не стоящих на кадастровом учете в целях **увеличения налогового потенциала**. Сопоставление с данными Росреестра и ФНС.

Федеральным законом от 30.12.2020 N 518-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» органы местного самоуправления наделяются полномочиями по принятию решений и проведению мероприятий по выявлению правообладателей ранее учтенных объектов недвижимости, направлению сведений о правообладателях данных объектов недвижимости для внесения в Единый государственный реестр недвижимости.



# Земельно-имущественные отношения

---

## Дешифрирование и ортогонализация: Частная застройка и городская инфраструктура

Инвентаризация территорий, осуществление контроля за использованием территорий и расположенных в их границах объектов.

Подготовка информации для внесения сведений в ГИС ЖКХ о благоустройстве дворовых территорий.



# Земельно-имущественные отношения

## Дешифрирование и ортогонализация: Приусадебные земельные участки

Платформа в автоматическом режиме детектирует **более 60%** приусадебных земельных участков на аэрофотоснимках с разрешающей способностью 4 см на пиксель.

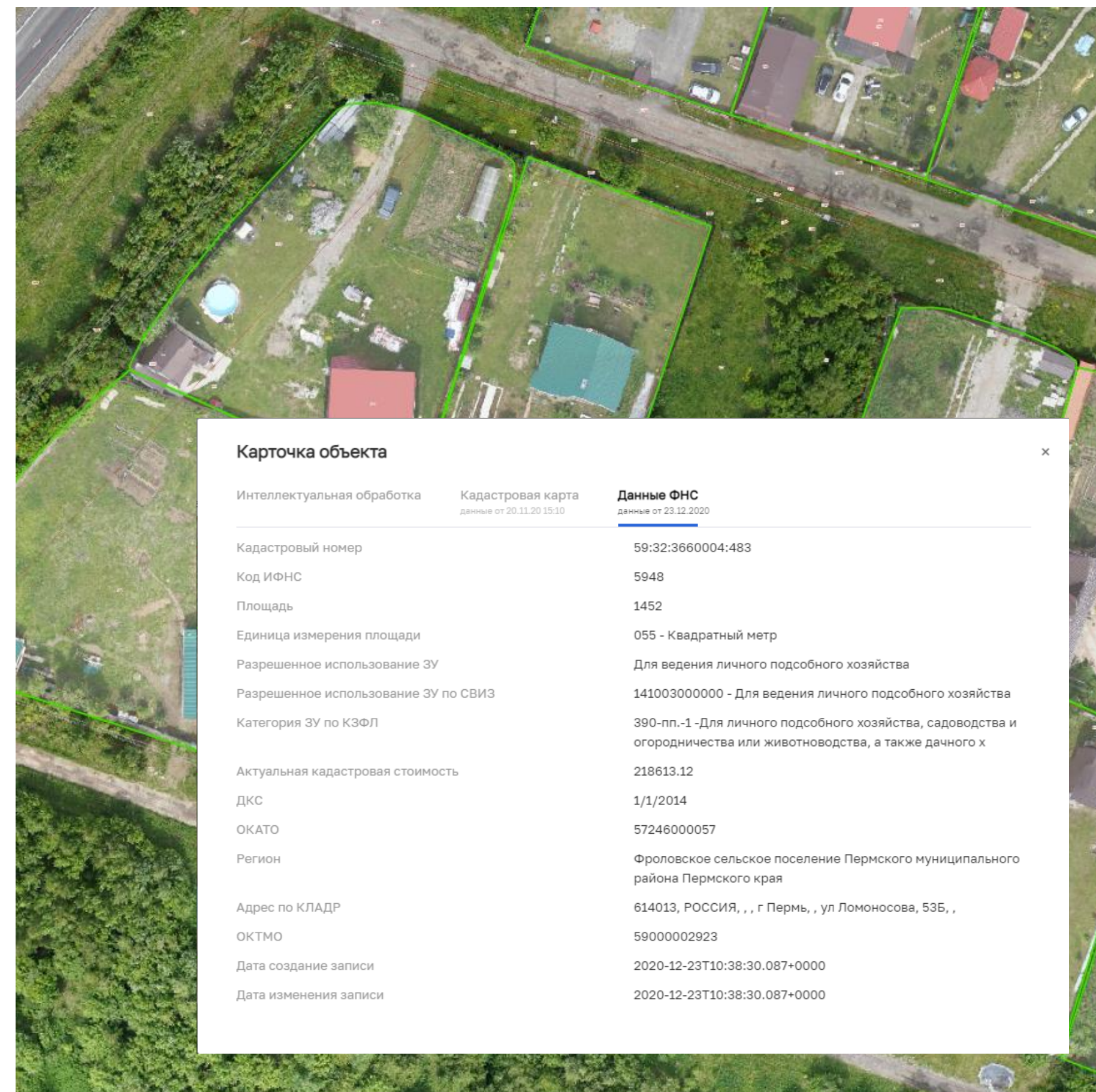


# Земельно-имущественные отношения

## Дешифрирование и ортогонализация: Приусадебные земельные участки

Во исполнение ст. 23 Налогового кодекса РФ, выявление земельных участков, не стоящих на кадастровом учете в целях **увеличения налогового потенциала**. Сопоставление с данными Росреестра и ФНС.

Выявление самовольно занятых земельных участков и участков, используемых не по целевому назначению.



# Сельское хозяйство

---

## Текущие условия

В настоящее время сбор объективной и достоверной информации о территориях, в том числе с использованием съемки территории, а также дистанционный мониторинг использования земель сельскохозяйственного назначения и выявления мест скопления сорного растения (борщевик Сосновского) представляет собой трудоемкий процесс с ручным нанесением контуров объектов на картографическую основу.

## Статистика по основным видам нарушений земельного законодательства

### 1. Выявление нецелевого использования сельскохозяйственных земель

В России насчитывается около 222 млн. га сельхозугодий. По официальной статистике Росреестра сельхоз. организации не используют 31% закрепленной за ними земли, хозяйства населения — более 80%. Фермеры, напротив, используют на 33% больше сельхозугодий, чем за ними закреплено.

### 2. Выявление зон распространения сорняковых культур (на примере борщевика)

По оценкам экспертов, площадь борщевик составляет около 40 млн. га и ежегодно увеличивает свои "угодья" на 10-15%.

# Сельское хозяйство

---

## Решаемые задачи

### 01 | Определение границ объектов с расчетом площадей

Автоматизация процессов определения границ сельскохозяйственных угодий и зон распространения сорняковых культур (борщевика Сосновского), с определением площади и физического расположения данных объектов.

### 02 | Формирование состава сведений

Автоматическое формирование состава сведений о распознанных объектах.

### 03 | Осуществление контроля за территорией

Осуществление контроля, оценки состояния и эффективности использования земельных ресурсов.

# Сельское хозяйство

---

## Решаемые задачи

### **04** | Осуществление контроля за зарастанием сельскохозяйственных земель

Определение участков зарастания сельскохозяйственных земель древесно-кустарниковой растительностью, оценка зарастания сельскохозяйственных угодий.

### **05** | Выявление фактов несанкционированного использования сельскохозяйственных земель

Определение зон несанкционированных строительных работ и самовольного занятия участков на землях сельскохозяйственного назначения.



# Сельское хозяйство

---

## Дешифрирование: Сельскохозяйственные угодья

Выявление границ земельных участков сельскохозяйственного назначения.

Подготовка достоверной информации для внесения данных в ЕФИС ЗСН, в том числе о границах земельных участков сельскохозяйственного назначения.

Платформа детектирует в автоматическом режиме границы сельскохозяйственных угодий на космических снимках с разрешающей способностью 10 м на пиксель.

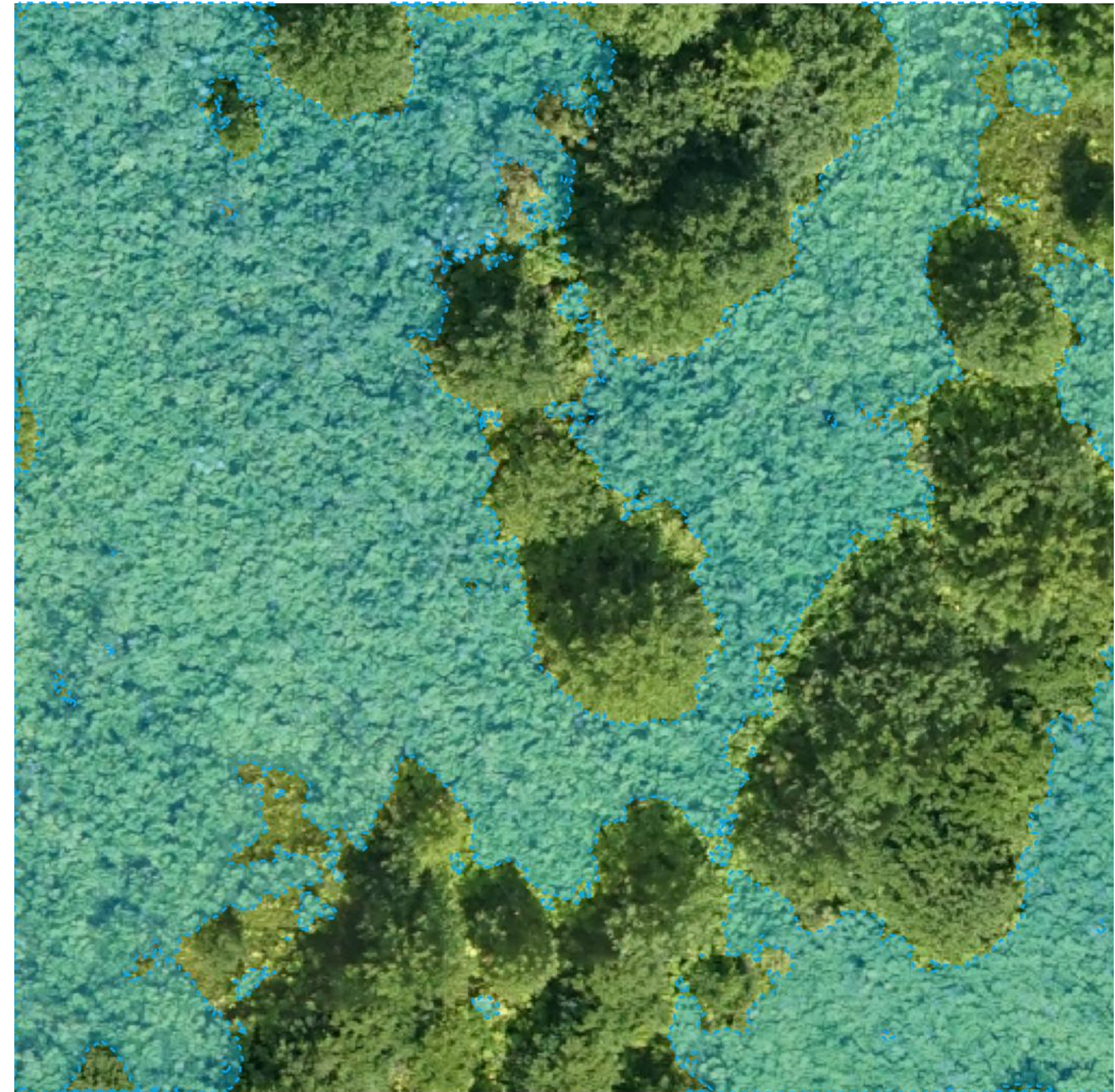


# Сельское хозяйство

---

## Дешифрирование: Зоны распространения сорняковых культур

Платформа детектирует в автоматическом режиме зоны распространения сорняковых культур (на примере борщевика Сосновского) на аэрофотоснимках с разрешающей способностью 4 см на пиксель



# Лесное хозяйство

## Текущие условия

В настоящее время сбор объективной и достоверной информации о территориях, в том числе с использованием съемки территории, а также дистанционный мониторинг лесов с определением зон вырубок леса на спутниковых снимках представляет собой трудоемкий процесс с ручным нанесением контуров объектов на картографическую основу.

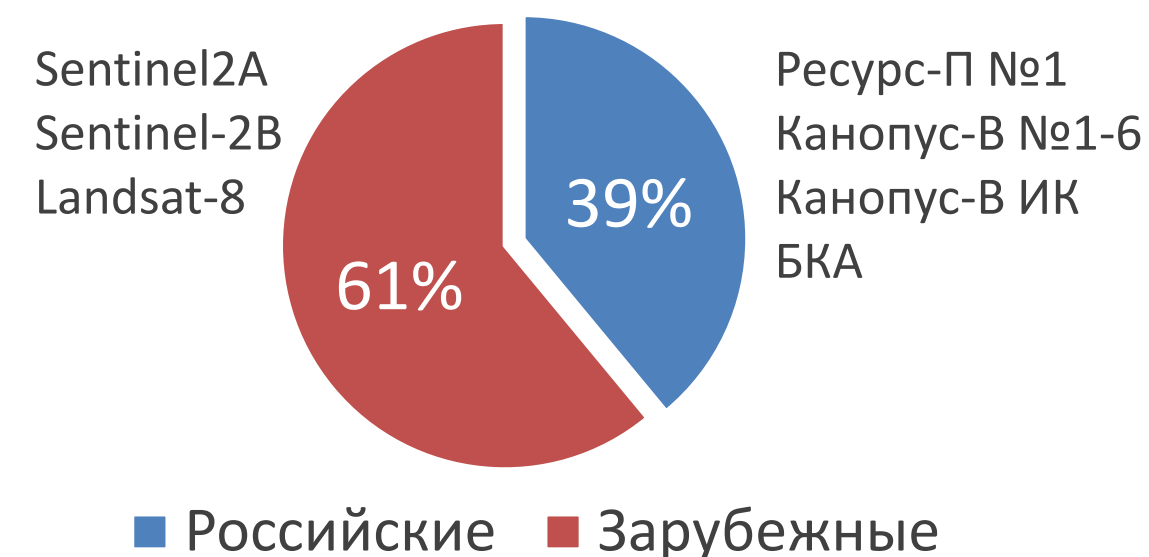
## Статистика по основным видам нарушений лесного законодательства

Нарушения



Работы по детектированию нарушений производятся вручную.

Источники снимков



Аэрокосмическая съемка выполняется преимущественно в вегетационный период. Процент облачности данных ДЗЗ не должен превышать 5% площади лесничеств. Используются аэрокосмические снимки со сроками съемки: в год мониторинга и давностью до 2-х лет от года проведения работ, предшествующих году мониторинга.

\*Сведения за 2019 г.

# Лесное хозяйство

---

## Решаемые задачи

### 01 | Определение границ лесных массивов с расчетом площади

Автоматизация процессов определения границ лесных массивов, с определением площади и физического расположения данных объектов.

### 02 | Выявление, контроль и мониторинг незаконных вырубок леса

Автоматизация процессов выявления зон вырубок леса, с определением площади и физического расположения данных объектов.

### 03 | Формирование состава сведений

Автоматическое формирование состава сведений о распознанных объектах.

### 04 | Осуществление контроля за территорией

Осуществление контроля и оценки состояния лесного фонда.

# Лесное хозяйство

## Дешифрирование: Зоны вырубki леса

Выявление зон вырубki леса и определение фактических границ лесных территорий.

Федеральным законом N 280-ФЗ на субъекты Российской Федерации возложена обязанность по приведению сведений ГЛР в соответствие со сведениями ЕГРН до 01.01.2023 в отношении лесов, расположенных в границах территории субъекта Российской Федерации.

Платформа детектирует в автоматическом режиме зоны вырубki леса и границы лесных территорий на космических снимках с разрешающей способностью 10 м на пиксель.



# Опыт внедрения

---

## 01 | Пермский край

**В 2019 году** совместно с Министерством информационного развития и связи Пермского края проведен НИОКР в рамках проекта «Подготовка предложений по повышению качества данных об объектах недвижимости Пермского края, вовлечению объектов недвижимости в налоговый оборот и сокращению количества нарушений, связанных с их нецелевым использованием».

**В июне 2021 года** совместно с Министерством сельского хозяйства и продовольствия Пермского края запущен пилотный проект в целях апробации Платформы обработки данных на основе искусственного интеллекта под отрасль сельского хозяйства.

## 02 | Иркутская область

**В декабре 2020 года** совместно с ФГБУ «Рослесинфорг» в Иркутской области запущен пилотный проект в целях апробации Платформы обработки данных на основе искусственного интеллекта под отрасль лесного хозяйства.

## 03 | Республика Башкортостан

**В феврале 2021 года** совместно с Министерством сельского хозяйства Республики Башкортостан запущен пилотный проект в целях апробации Платформы обработки данных на основе искусственного интеллекта под отрасль сельского хозяйства. **В июне 2021 года** произведено успешное завершение пилотного проекта ([Рецензия](#)).

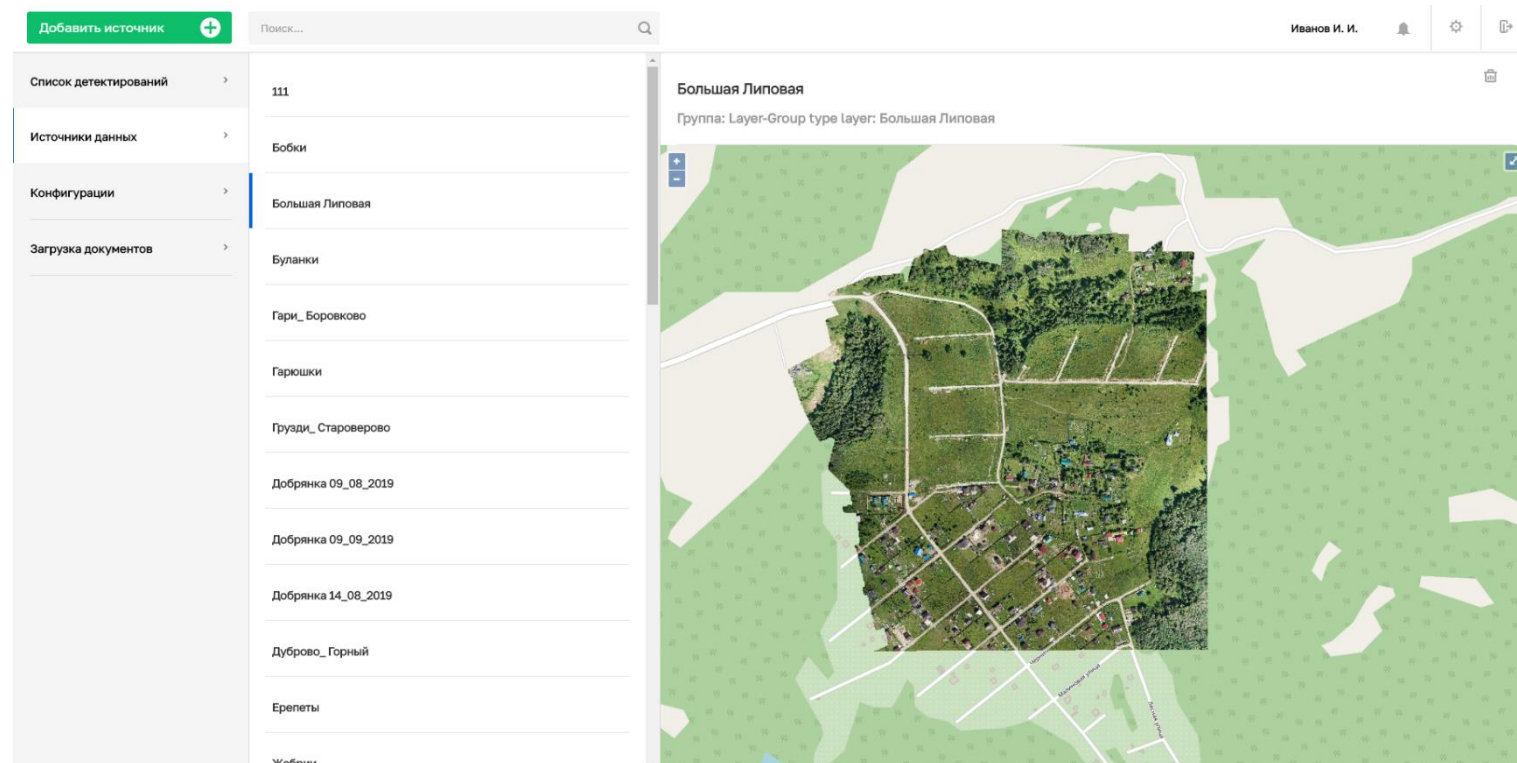
## 04 | Республика Калмыкия

**В феврале 2021 года** совместно с Министерством сельского хозяйства Республики Калмыкия запущен [пилотный проект](#) в целях апробации Платформы обработки данных на основе искусственного интеллекта под отрасль сельского хозяйства.

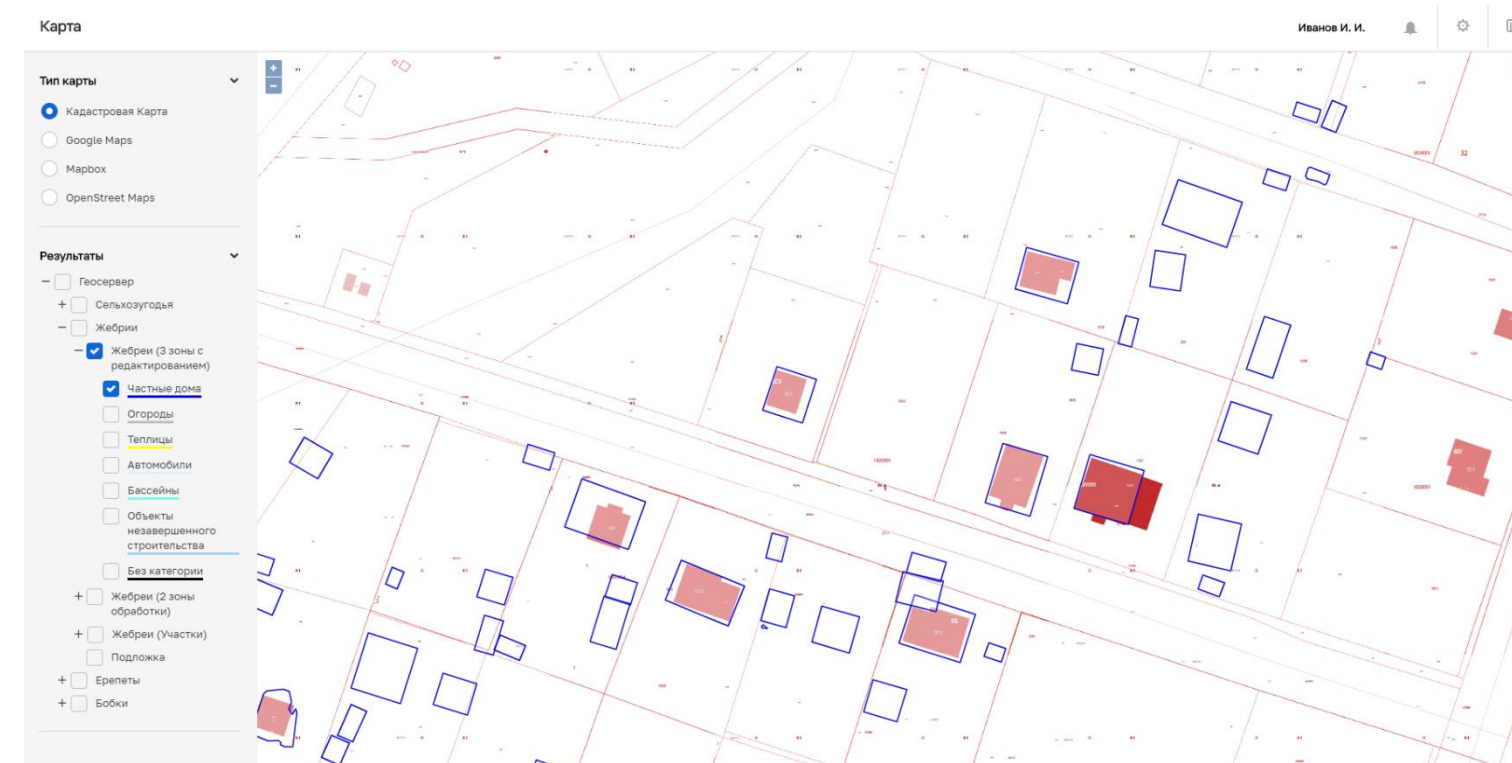
## 05 | Архангельская область

**В мае 2021 года** совместно с Министерством агропромышленного комплекса и торговли Архангельской области запущен [пилотный проект](#) в целях апробации Платформы обработки данных на основе искусственного интеллекта под отрасль сельского хозяйства.

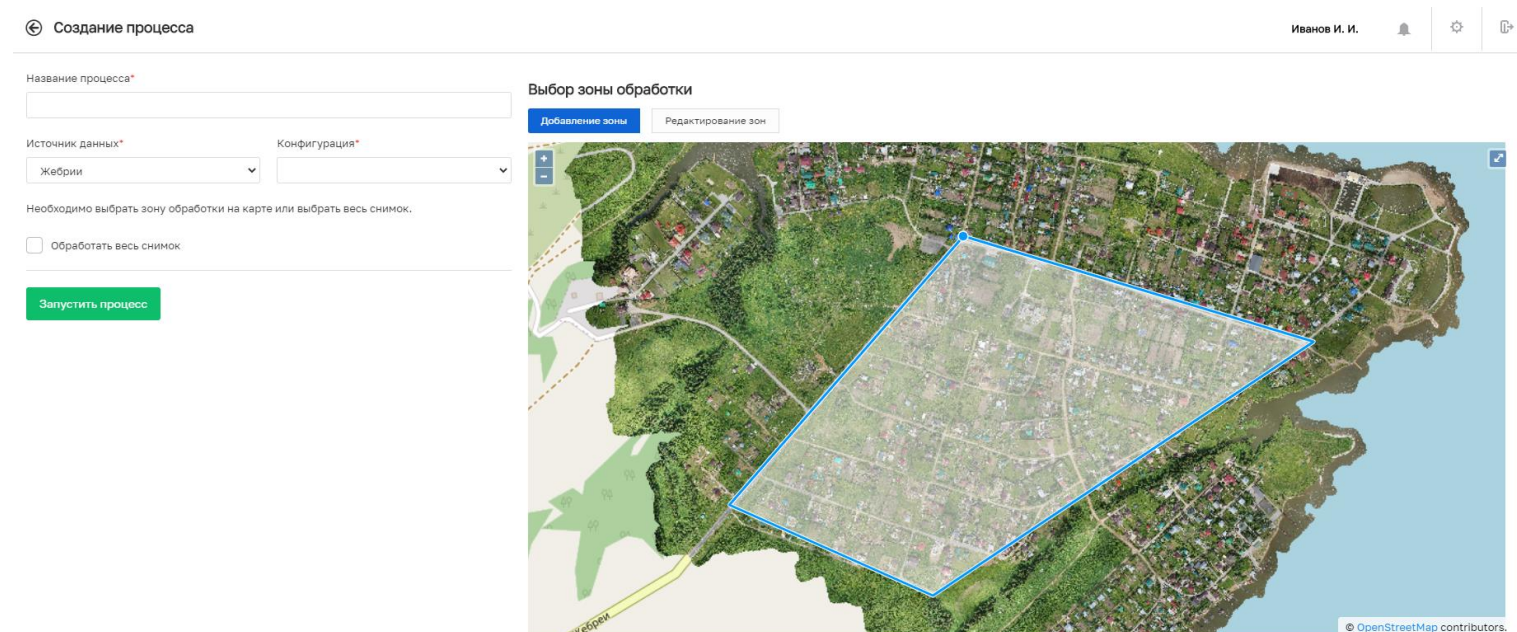
# Геоинформационная система



Панель управления источниками данных



Сверка полученных результатов с данными публичной кадастровой карты



Добавление процесса обработки данных



Просмотр результатов обработки фотограмметрических данных

# Перспективные направления развития платформы

---

## Экология

- Мониторинг полигонов и выявление несанкционированных свалок
- Точки сброса сточных вод
- Зоны «цветения» водоемов
- Отслеживание изменений русл водоемов (например, оз. Байкал)
- Отслеживание зон нефтяных разливов и мусорных островов на воде
- Заснеженные участки
- Участки с незаконными карьерами
- Отслеживание изменения цвета вод

## Защита от чрезвычайных ситуаций

- Прогнозирование паводков
- Прогнозирование по данным с датчиков
- Мониторинг пожаров на природных территориях
- Отслеживание прорывов и утечки на трубопроводах

## Сельское хозяйство

- Борьба с опустыниванием
- Определение состояния сельскохозяйственных земель и произрастающих на них культур

## Прочие перспективные направления

- Определение асфальтированных участков дорог
- Отслеживание дефектов асфальтированных дорог
- Отслеживание зон скопления военной техники
- Отслеживание «троп» государственной границы
- Отслеживание гражданской техники, например, в заповедных зонах
- Отслеживание зон вечной мерзлоты
- Отслеживание динамики таяния ледников
- Отслеживание и прокладка арктических морских путей
- Отслеживание состояния железных дорог



# Перспективные направления развития платформы

---

## Экология: Мониторинг полигонов и выявление несанкционированных свалок

### Текущие условия

В настоящее время сбор объективной и достоверной информации о территориях, в том числе с использованием съемки территории, а также дистанционный мониторинг с целью выявления незаконных мусорных свалок на территории правообладателя представляет собой трудоемкий процесс с ручным нанесением контуров объектов и атрибутивной информации на картографическую основу.

### Актуальность проблемы

1. Ежегодно появляется отходов:

- 70 млн. т. (большая часть в несанкционированных местах)
- 3% рост коммунальных отходов

2. Нелегальные свалки растут в геометрической прогрессии:

- 2016 г. – 40 тыс.
- 2019 г. – 480 тыс.
- 2021 г. – 1920 тыс. (прогноз)

3. Токсичные вещества наносят вред:

- атмосфере
- водной среде
- растительному миру
- животному миру

4. Токсичные вещества представляют опасность для здоровья людей:

- аллергические реакции
- снижение иммунитета
- онкологические заболевания

# Перспективные направления развития платформы

---

## Экология: Мониторинг полигонов и выявление несанкционированных свалок

### Решаемые задачи

1. Выявление несанкционированных свалок
2. Создание цифровой карты полигонов и несанкционированных свалок
3. Ведение реестра несанкционированных свалок и формирование аналитики
4. Интеграция с ГИС ТОР КНД для проведения контрольных (надзорных) мероприятий, административного производства
5. На основе данных – ликвидация свалок региональным оператором ТКО, собственниками земли, ОНФ, активистами

### Используемые методы и технологии

1. Искусственный интеллект
2. Мультиспектральный анализ
3. Тематическая классификация результатов мультиспектрального анализ

### Используемые данные

1. Многоканальные спутниковые снимки

# Перспективные направления развития платформы

---

## Защита от чрезвычайных ситуаций: Прогнозирование паводков

### Решаемые задачи

1. Мониторинг изменения состояния водных объектов
2. Оперативное прогнозирование участков затопления
3. Анализ затопления и оценка берегоукрепительных работ

### Используемые методы и технологии

1. Искусственный интеллект
2. Мультиспектральный анализ
3. Тематическая классификация результатов мультиспектрального анализ

### Используемые данные

1. Многоканальные спутниковые снимки
2. Цифровые модели рельефа

# Перспективные направления развития платформы

---

## Защита от чрезвычайных ситуаций: Прогнозирование по данным с датчиков

### Решаемые задачи

1. Переход к полностью дистанционному контролю при использовании IoT в КНД, что дает:
  - отказ от дорогих проверок
  - снижение коррупционных рисков в КНД
  - снижение ущерба охраняемым законом ценностям
  - сокращение административной нагрузки на проверяемых лиц
  - снижение ущерба в результате ЧС и пожаров
2. Мониторинг и прогнозирование событий на основе датчиков IoT
3. Определение вероятных источников загрязнения воздуха и воды, с учетом комплекса источников данных
4. Мониторинг сетей водоснабжения в мегаполисах

### Используемые методы и технологии

1. Интернет вещей
2. Искусственный интеллект

### Используемые данные

1. Данные с датчиков IoT
2. Экспертные исторические данные

# Перспективные направления развития платформы

---

## Сельское хозяйство: Борьба с опустыниванием

### Текущие условия

Опустынивание – это один из вопросов, которые относятся к глобальным вызовам человечества. Для решения данной проблемы была принята конвенция ООН – Конвенция Организации Объединенных Наций по борьбе с опустыниванием. По данным ООН, четверть нашей суши находится под угрозой опустынивания. Всего в мире подвержено опустыниванию более 2 млрд. га. Ежегодно эта цифра увеличивается на 12 млн га. В результате снижения продуктивности пахотных земель и пастбищ возникает угроза существования свыше 1 млрд. человек более чем в 100 странах мира.

### Решаемые задачи

1. Мониторинг зон распространения песков
2. Оценка риска деградации и опустынивания сельскохозяйственных земель
3. Расчет максимальной совместимости между почвой и растениям, разработка плана ротации культур, рекомендации по почвозащитной обработке
4. Разработка рекомендаций по почвозащитной обработке

# Перспективные направления развития платформы

---

## Сельское хозяйство: Борьба с опустыниванием

### Используемые методы и технологии

1. Искусственный интеллект
2. Мультиспектральный анализ
3. Тематическая классификация результатов мультиспектрального анализ
4. Использование индексов:
  - a) NDVI – Нормализованный относительный индекс растительности
  - b) SAVI – Вегетационный индекс с поправкой на почву
  - c) MSAVI – Модифицированный индекс растительности с коррекцией по почве
  - d) Water Erosion – Индексы водной эрозии
  - e) Wind Erosion – Индексы ветровой эрозии

### Используемые данные

1. Многоканальные спутниковые снимки
2. Цифровые модели рельефа
3. Гранулометрический состав почвы
4. Гидрологические параметры почвы
5. Среднемесячное количество осадков
6. Профили скорости ветра

# Перспективные направления развития платформы

---

## Сельское хозяйство: Определение состояния сельскохозяйственных земель и произрастающих на них культур

### Текущие условия

В настоящее время сбор объективной и достоверной информации о территориях, в том числе с использованием съемки территории, а также дистанционный мониторинг использования земель сельскохозяйственного назначения и выявление прорастающих на них типов культур представляет собой трудоемкий процесс с ручным нанесением контуров объектов и атрибутивной информации на картографическую основу.

### Решаемые задачи

1. Картографирование реальной структуры земельных угодий на землях сельскохозяйственного назначения (пашня, луга, сады, многолетние насаждения, залежи и неиспользуемые земли)
2. Автоматическое определение типов сельскохозяйственных культур
3. Картографирование севооборотов, определение реальной структуры посевных площадей

# Перспективные направления развития платформы

---

Сельское хозяйство: Определение состояния сельскохозяйственных земель и произрастающих на них культур

## Используемые методы и технологии

1. Искусственный интеллект
2. Мультиспектральный анализ
3. Тематическая классификация результатов мультиспектрального анализ
4. Использование индексов:
  - a) NDVI – Нормализованный относительный индекс растительности
  - b) SAVI – Вегетационный индекс с поправкой на почву
  - c) MSAVI – Модифицированный индекс растительности с коррекцией по почве

## Используемые данные

1. Многоканальные спутниковые снимки
2. Цифровые модели рельефа





Тел.: 8 (800) 555-21-89

[www.aiplatform.ru](http://www.aiplatform.ru)

[info@webrm.ru](mailto:info@webrm.ru)