



Геопространственная аналитика для устойчивого развития регионов России

Москва
2023

О компании АО «Терра Тех»

Коммерческий оператор услуг дистанционного зондирования земли (ДЗЗ) и геоинформационных сервисов на их основе
Создан Госкорпорацией «Роскосмос» в 2017 году как дочернее предприятие АО «Российские космические системы»

100+ собственных тематических нейросетей на данных ДЗЗ

8 кандидатов наук

- специалисты по работе с большими данными
- специалисты по искусственному интеллекту
- специалисты по облачным технологиям
- эксперты по машинному обучению
- разработчики нейронных сетей

10 перспективных разработок, зарегистрированных как РИД



**ЦЕНТР КОМПЕТЕНЦИЙ
В СФЕРЕ ГЕОТЕХНОЛОГИЙ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА
ПРИ РАБОТЕ СО СПУТНИКОВЫМИ ДАННЫМИ**

ЦИФРОВАЯ ЗЕМЛЯ

ГПА ГЕОПРОСТРАНСТВЕННАЯ АНАЛИТИКА

**Отраслевые сервисы
полного цикла**

Высокоуровневая аналитика различных видов, клиентская кастомизация, API-модули

Pixel AI

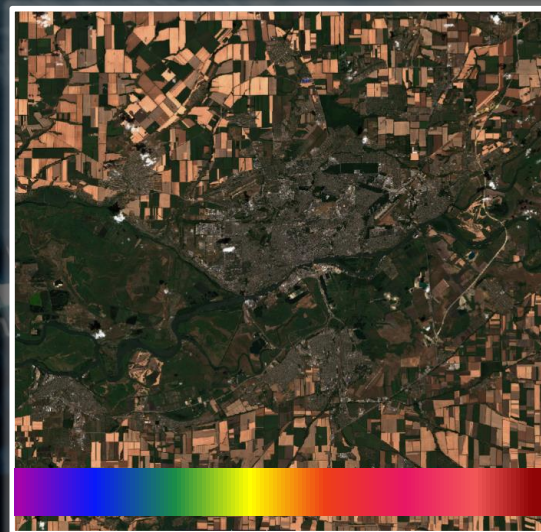
Алгоритмы в аренду

Нейросети за машинное время: разработка и предоставление в пользование ИИ

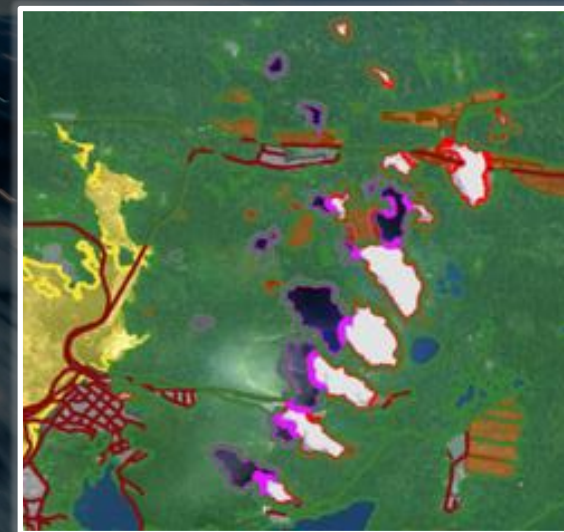
Продажа данных



ТЫСЯЧИ СПУТНИКОВ
наблюдение земной поверхности



ПЕТАБАЙТЫ ДАННЫХ
изображения Земли



ТЕХНОЛОГИИ АНАЛИЗА
прикладная информация

Глобальный мониторинг страны

Россия – это 17 млн км²

Космос – **единственный способ** глобального всеохватного цифрового мониторинга территории, ресурсов, природных и антропогенных процессов, хозяйственной деятельности предприятий в масштабе страны

Искусственный интеллект для обработки космических данных



Паншарпенинг



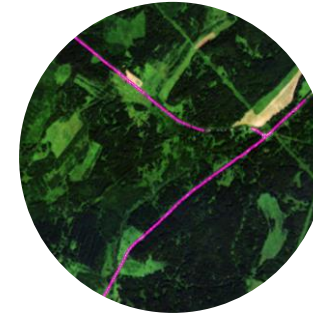
Супер-разрешение



Дымка и облака



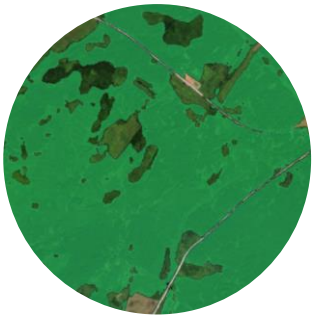
Контурсы зданий и сооружений



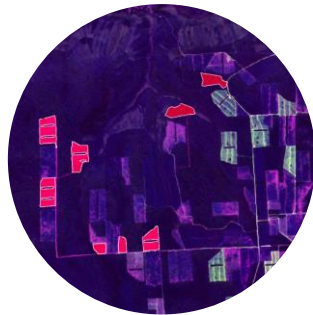
Контурсы дорог



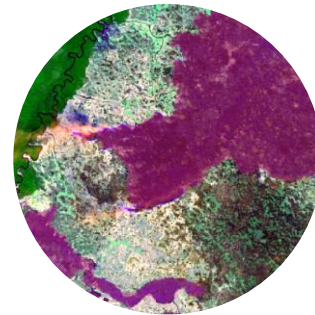
Границы карьеров



Границы лесов



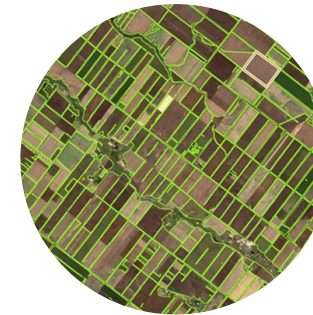
Контурсы вырубок



Контурсы лесных пожаров



Контурсы водных объектов



Границы полей



Границы пустынь

Развитие проекта «Цифровая Земля – Сервисы»



Проект «Цифровая Земля – сервисы» создан АО «Терра Тех» по заказу Госкорпорации «Роскосмос» в рамках Национальной программы «ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА РФ»

РАЗРАБОТКА

ПИЛОТНОЕ ВНЕДРЕНИЕ

МАСШТАБИРОВАНИЕ

2017 - 2020

ДО ИЮНЯ 2022

ИЮЛЬ 2022 – ИЮЛЬ 2023

АВГУСТ 2023 →

8 пилотных регионов

- Исследование пределов ИИ
- Разработка архитектуры
- Стандартизация задач
- Разработка 7 сервисов
- Тестирование 27 продуктов
- Формирование требований к ЦОД

8 **12** РЕГИОНОВ РФ ИНФОПРОДУКТОВ



- 8 инфопродуктов по 7 направлениям для регионов РФ
- Выборочное расширение состава предоставляемых продуктов
- Передача данных по API



- 22 инфопродукта по 7 направлениям для всех регионов РФ
- Адаптация алгоритмов ИИ под регионы
- Переход к заявкам от регионов
- Проектирование новых сервисов

Россия из космоса: флагман нейросетевых геотехнологий

Глобальный мониторинг состояния природных объектов и ведения хозяйственной деятельности на них с помощью нейросетевых алгоритмов

**40 МЛН
КВ. КМ**

вся площадь России
обработана
2-3 раза

85
регионов

4
отрасли

1251

зарегистрированный
пользователь

5000+

обработанных
заказов

100+

обученных
нейросетей

ПРИРОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ:

- береговые линии крупных водоемов,
- фактическая граница леса,
- участки ветровалов и гарей

ХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКТИВНОСТЬ:

- стройки,
- вырубки,
- карьеры.

1000 км

A satellite-style map of Russia and surrounding regions, with forest cover areas highlighted in green. Two circular callouts provide area statistics: a dark blue circle for total Russian area and a green circle for forest area. A white tooltip with a tree icon and descriptive text is located in the bottom right. A scale bar for 1000 km is at the bottom right. UI elements like zoom controls and a layer icon are on the left and right sides respectively.

17 млн
КВ. КМ

общая площадь
России

8,7 млн
КВ. КМ

общая площадь
лесов России



Продукт позволяет определить участки зарастающих сельхоз-земель, выявить леса вне лесного фонда, оценить динамику распространения древесной растительности, получить фактические данные о залесенности.

1000 км



1,6
млн га

общая площадь
рубок в РФ

0,19%

доля от площади
лесов

5,5 га
средняя
площадь рубки

179
тыс.

общее число
рубок



Продукт позволяет оценить интенсивность ведения хозяйственной деятельности в лесу, помогает планировать лесопользование, упорядочивает информацию о рубках, способствует выявлению проблем.



6,9
млн га

общая площадь
гарей в РФ

0,8%

доля от площади
лесов

2 тыс.

общее число
гарей

1,7
тыс. га

средняя площадь
гари



Продукт показывает накопительную статистику о площади лесных пожаров на основе космических снимков.

ПОЛЕЗНО:

- при оценке последствий, прогнозировании и планировании противопожарных мероприятий.



48,9
млн га

Площадь
поверхности водного
зеркала

Российская
Федерация

Швеция

Норвегия

Польша

Украина

Казахстан

Монголия

Италия

Румыния

Туркменистан

Греция

Турция

Китай

Япония



Продукт позволяет оценить динамику изменения береговых линий, получить фактические данные о площади водной поверхности.

ПОЛЕЗНО:

- при обновлении сведений о границах водоохранных зон, территориальном планировании, выявлении зон потенциального затопления.

1000 км



**1 млн.
га**

общая площадь
карьеров в РФ

26 га

средняя
площадь
карьера

СОЛЯНОЙ
КАРЬЕР

0,2%

самый редкий тип
карьеров

СТРОИТЕЛЬНЫЙ
КАРЬЕР

64%

преобладающий
тип карьеров



Продукт показывает фактическое количество, расположение, площади объектов добычи и тип добываемых открытым способом полезных ископаемых.

ПОЛЕЗНО:

- для актуализации данных региональных баз в сфере недропользования
- при осуществлении экологического контроля и надзора.

504 га

средняя
площадь
стройки34,5
ТЫС.

Число объектов в РФ

17,4
млн. гаплощадь
инфраструктурного
строительства

МОСКВА

лидер по числу
строек

Продукт показывает фактическое количество, расположение, площади строительных площадок и тип строительства.

ПОЛЕЗНО:

- при планировании развития территорий,
- при подготовке работ по актуализации налогооблагаемой базы,
- При выявлении несанкционированного строительства
- при формировании индексов индустриальной активности.

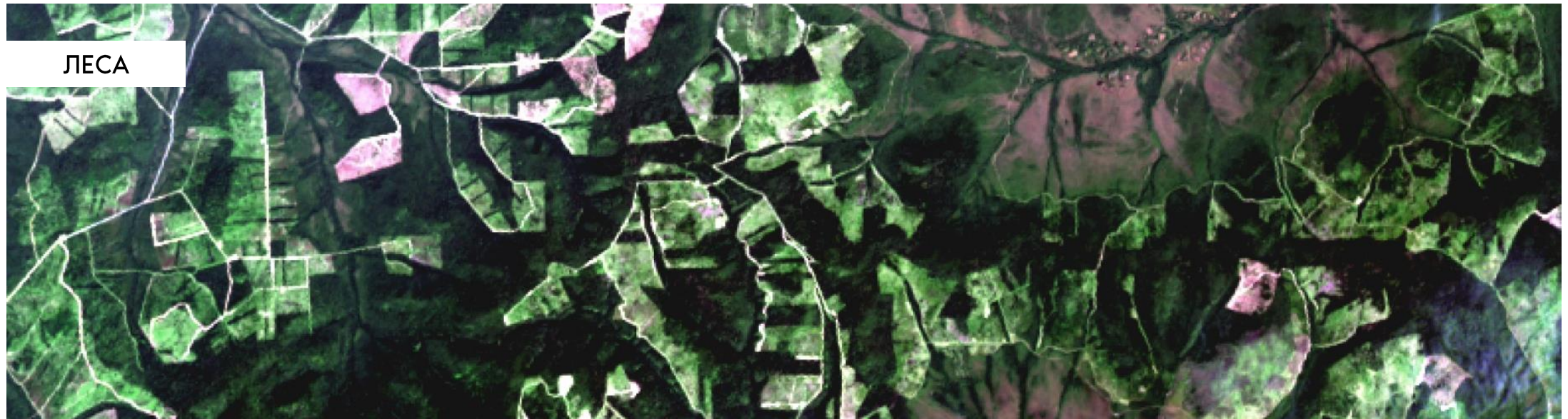
1000 км

ESG: космос для государства

По ДЗЗ последовательно производится инвентаризация территорий, всех природных активов и ресурсов, способных поглощать углерод и другие парниковые газы

CO2

Поглотительной способностью обладают:



ЗЕМЛИ С/Х НАЗНАЧЕНИЯ



ЛУГА



ЗАЛЕЖИ



БОЛОТА



ВОДОЕМЫ



ПРОЧИЕ ЗЕЛЕННЫЕ АКТИВЫ



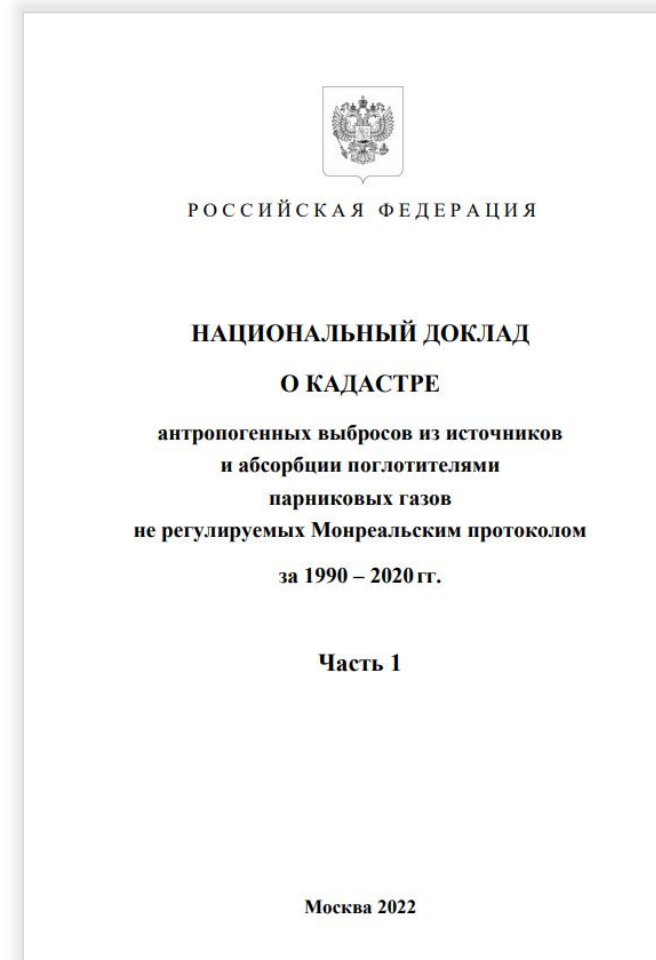
Национальный кадастр парниковых газов в секторе «Землепользование, изменение в землепользовании и лесное хозяйство (ЗИЗЛХ)»



- Актуальные национальные коэффициенты пересчета объемов производственной деятельности в выбросы парниковых газов
- Повышение качества отчетности
- Международное признание данных расчетного мониторинга



ДЗЗ – источник объективной статистической информации в первую очередь по площадям и категориям переводных земель, которая необходима для оценки баланса парниковых газов.



Матрица перевода земель

Категории землепользования и типы угодий, используемые при разработке кадастров парниковых газов

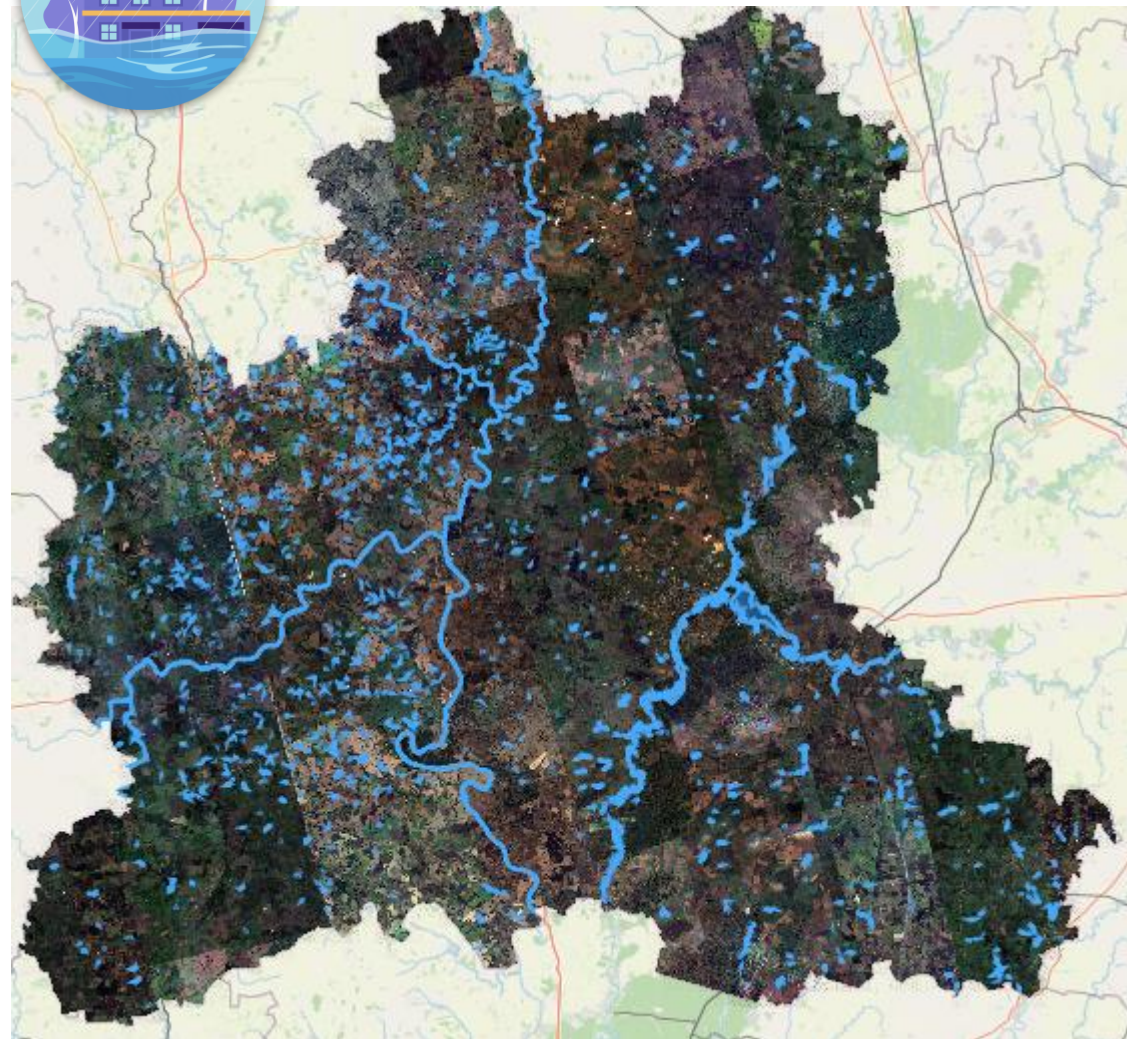
- ЛЕСНЫЕ ПЛОЩАДИ
 - Лесные земли
 - Земли под древесно-кустарниковой растительностью, не входящей в лесной фонд
- ВОЗДЕЛЫВАЕМЫЕ ЗЕМЛИ
 - Сельскохозяйственные угодья (пахотные и кормовые угодья, залежи, многолетние насаждения)
- ВОДНО-БОЛОТНЫЕ УГОДЬЯ
- ПОСЕЛЕНИЯ
 - Земли под дорогами
 - Земли застройки
- НАРУШЕННЫЕ ЗЕМЛИ
- ПРОЧИЕ ЗЕМЛИ

По космической съемке возможен анализ всех категорий и типов земель, используемых при разработке кадастра парниковых газов

Динамика водных объектов

Липецкая область

ОБЪЕКТЫ ГИДРОГРАФИИ



ДАННЫЕ РОСВОДОРЕСУРСОВ:

- Уровень воды на пунктах
- Протяженность и границы бассейнов рек
- Нет площади водного зеркала

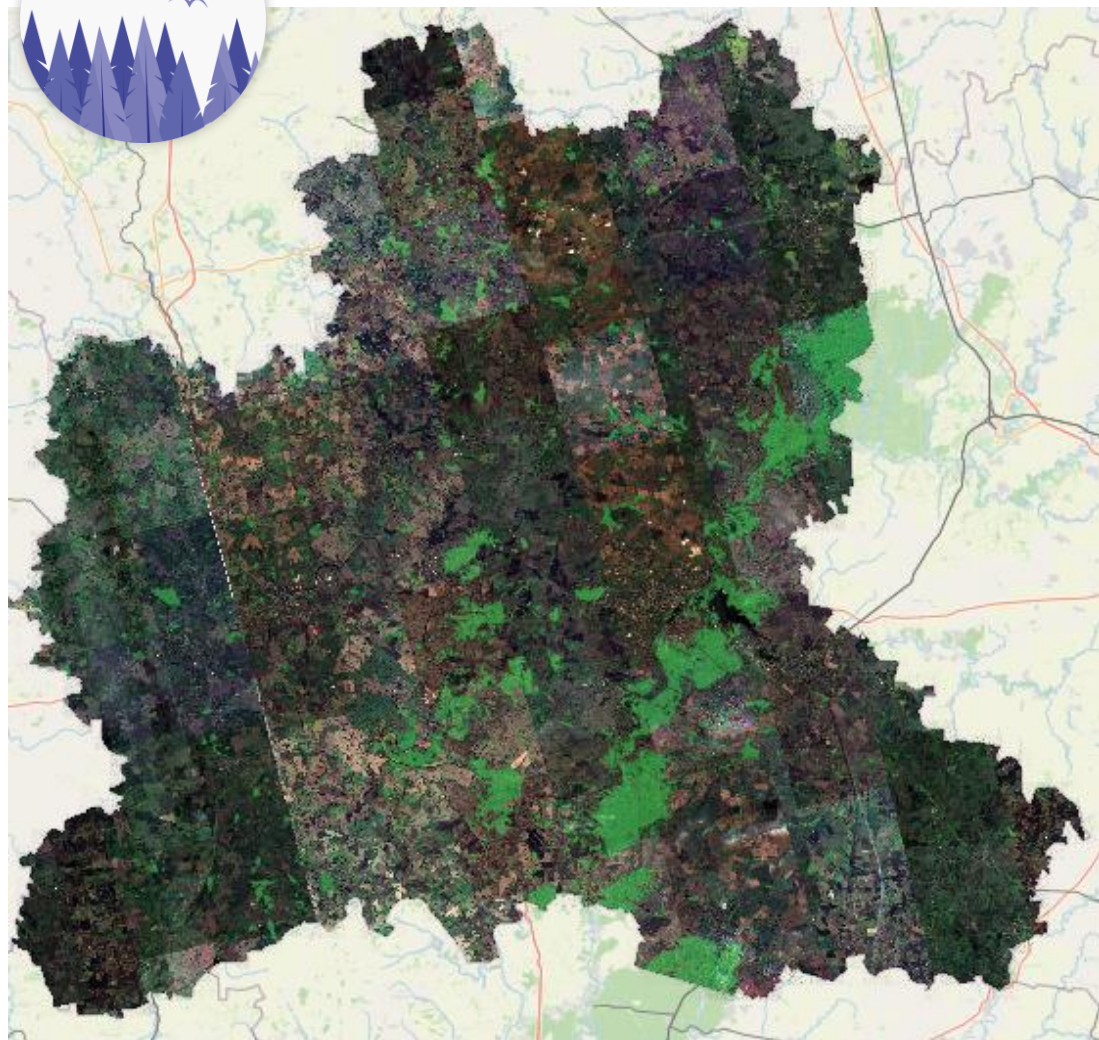
ДАННЫЕ «ЦИФРОВОЙ ЗЕМЛИ»:

- Площадь поверхности крупных водных объектов - **12 320 га**

Лесистость региона

Липецкая область

ЛЕСОПОКРЫТЫЕ ТЕРРИТОРИИ



САМЫЙ «ЗЕЛЕНЫЙ» РАЙОН:

..... Усманский
 39,2 тыс. га (20%)

Данные	Государственного лесного реестра	Комплекса «Цифровая Земля»
Лесные земли	215 тыс. га	241 тыс. га
Лесистость	8,9%	10%



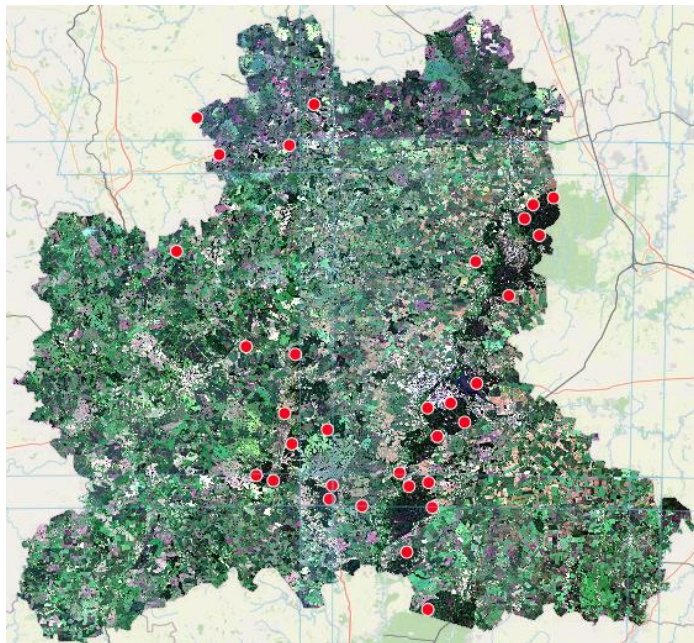
Хозяйственная деятельность в лесу

Липецкая область

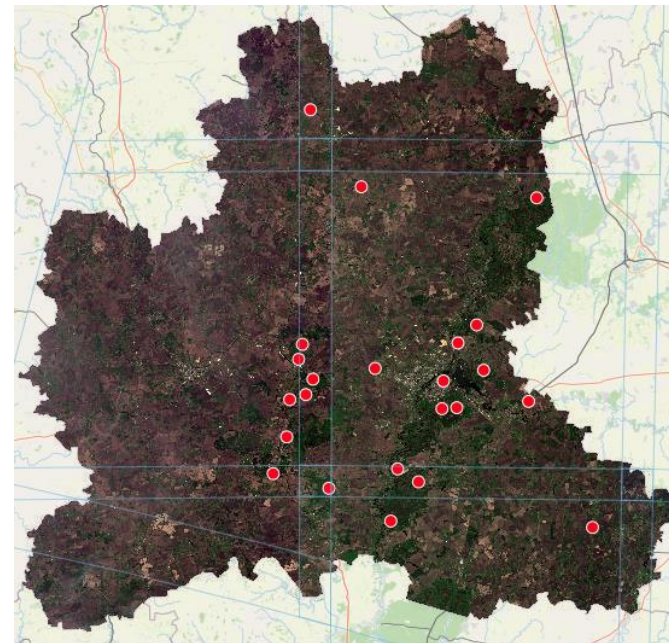


**ВЫРУБКИ И
ВЕТРОВАЛЫ**

июнь 2021- июль 2022



июль 2022- апрель 2023



САМЫЕ АКТИВНЫЕ ВЫРУБКИ:

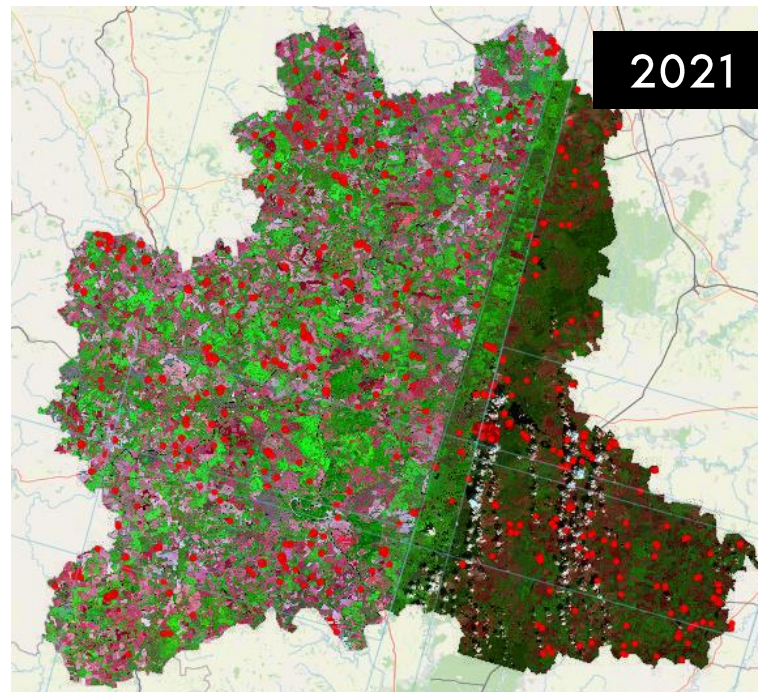
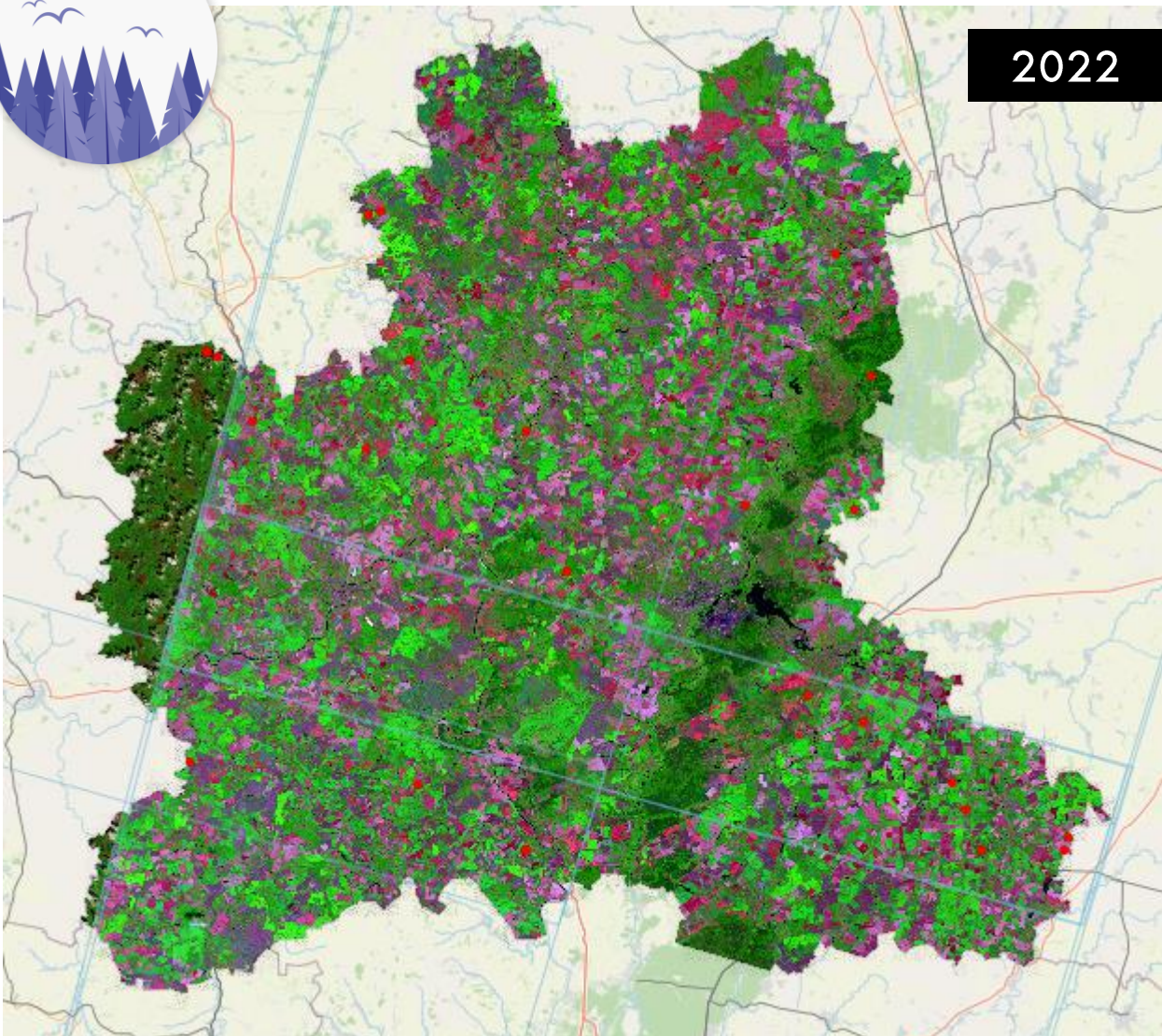
Задонский район

.....2021-2022: 81,8 га

.....2022-2023: 52,3 га



ПОЖАРЫ И ГАРИ



2021 год:

Пожары в регионе: 2 участка

Площадь пожаров: 186 га

2022 год:

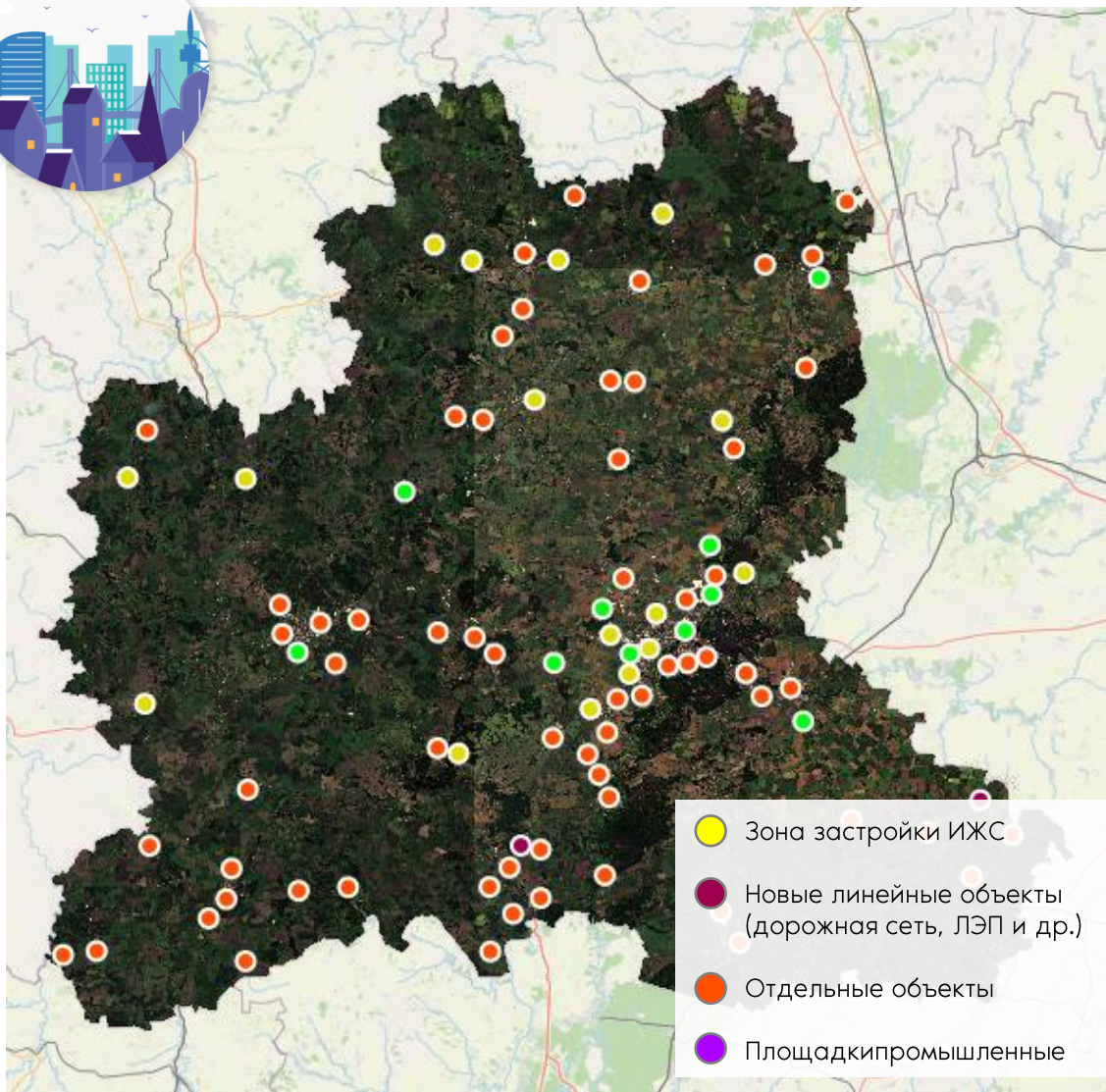
Пожары в регионе: 0 участков

Площадь пожаров: 0 га

Строительство и развитие территорий

Липецкая область

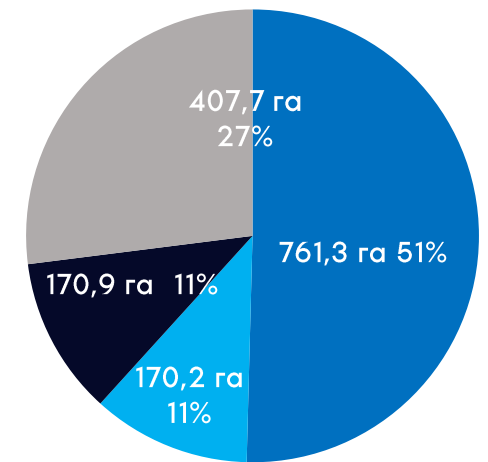
СТРОЙ-КОНТРОЛЬ



Новая застройка территорий:

..... 31 участок
 970,6 га

Районы с самой высокой активностью строительства



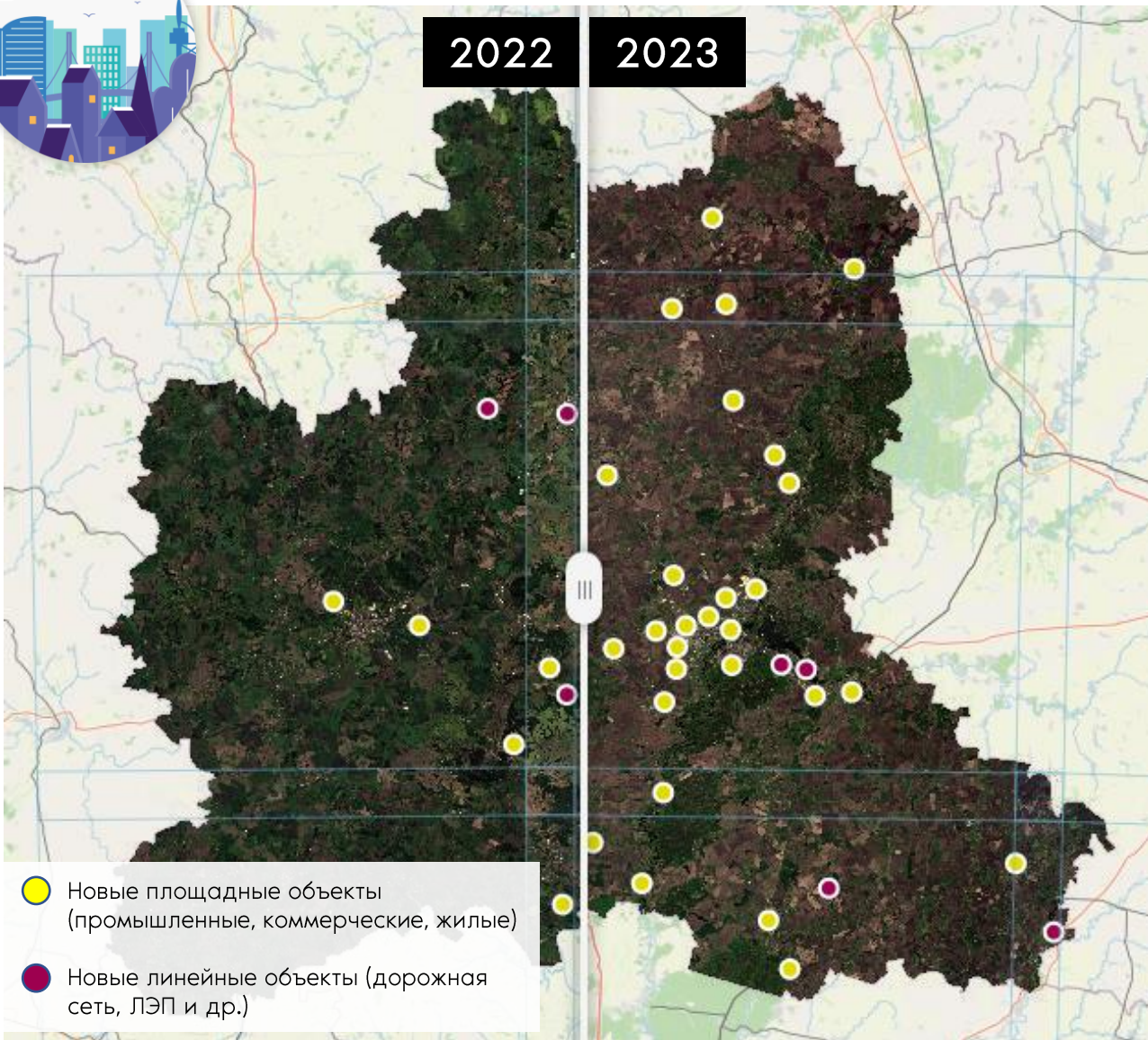
■ Липецкий ■ Липецк
 ■ Хлевенский ■ другие

СТРОЙ-КОНТРОЛЬ



2022

2023



Динамика строительства

Липецкая область

Действующие и новые строительные площадки

Всего изменений

Июнь 2021 – июль 2022: 40
 Общая площадь: 453 га

Июль 2022 – май 2023: 120
 Общая площадь: 212 га

Новые объекты инфраструктуры

Июнь 2021 – июль 2022: 12
 Общая площадь: 62 га

Июль 2022 – май 2023: 11
 Общая площадь: 43 га

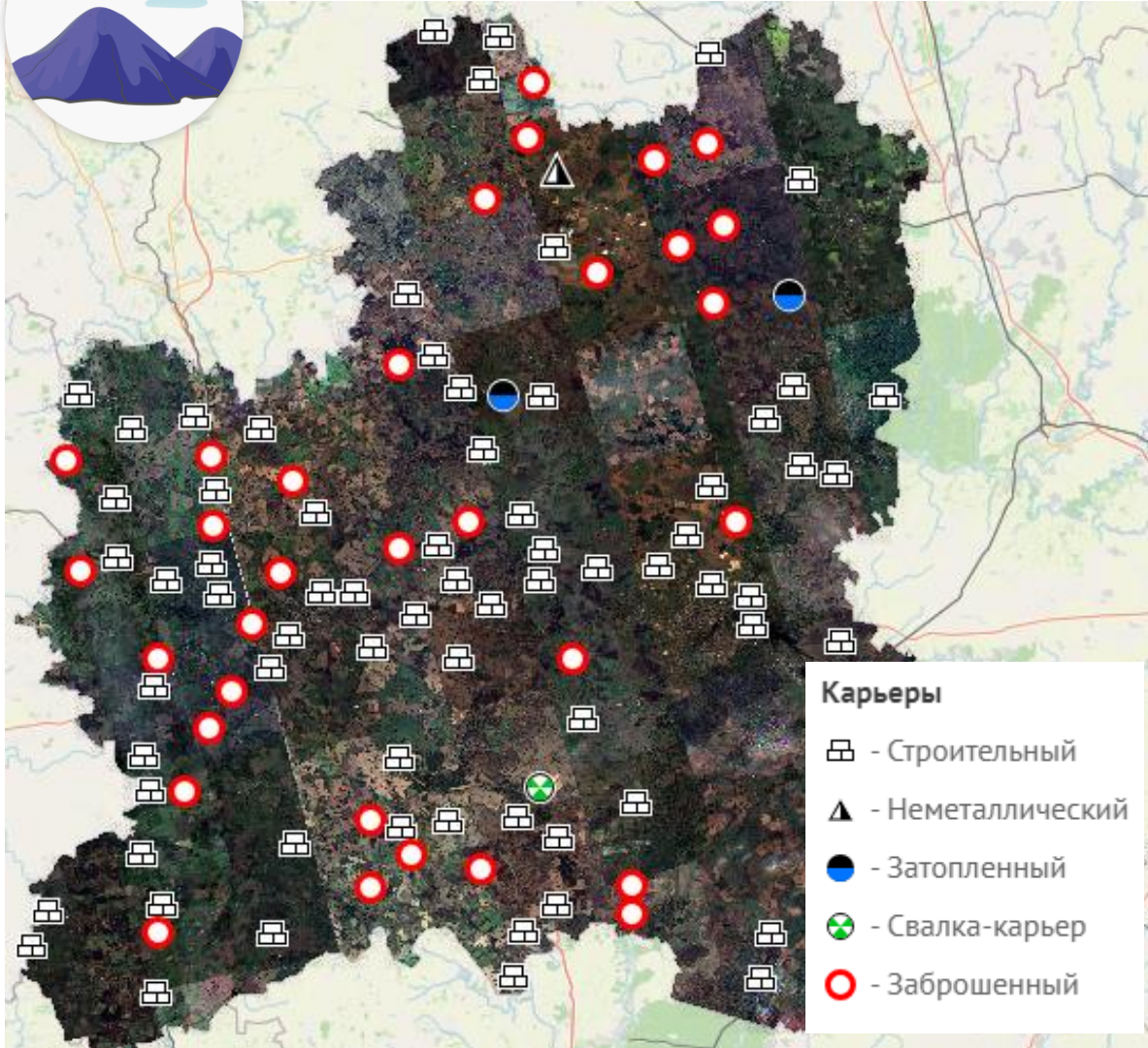
Стройка не ведется в 2022-2023 году:

..... Воловский район
 Краснинский район

Добыча полезных ископаемых

Липецкая область

КАРЬЕРЫ



Всего карьеров: 226

Площадь: 1 904 га

Строительные: 155

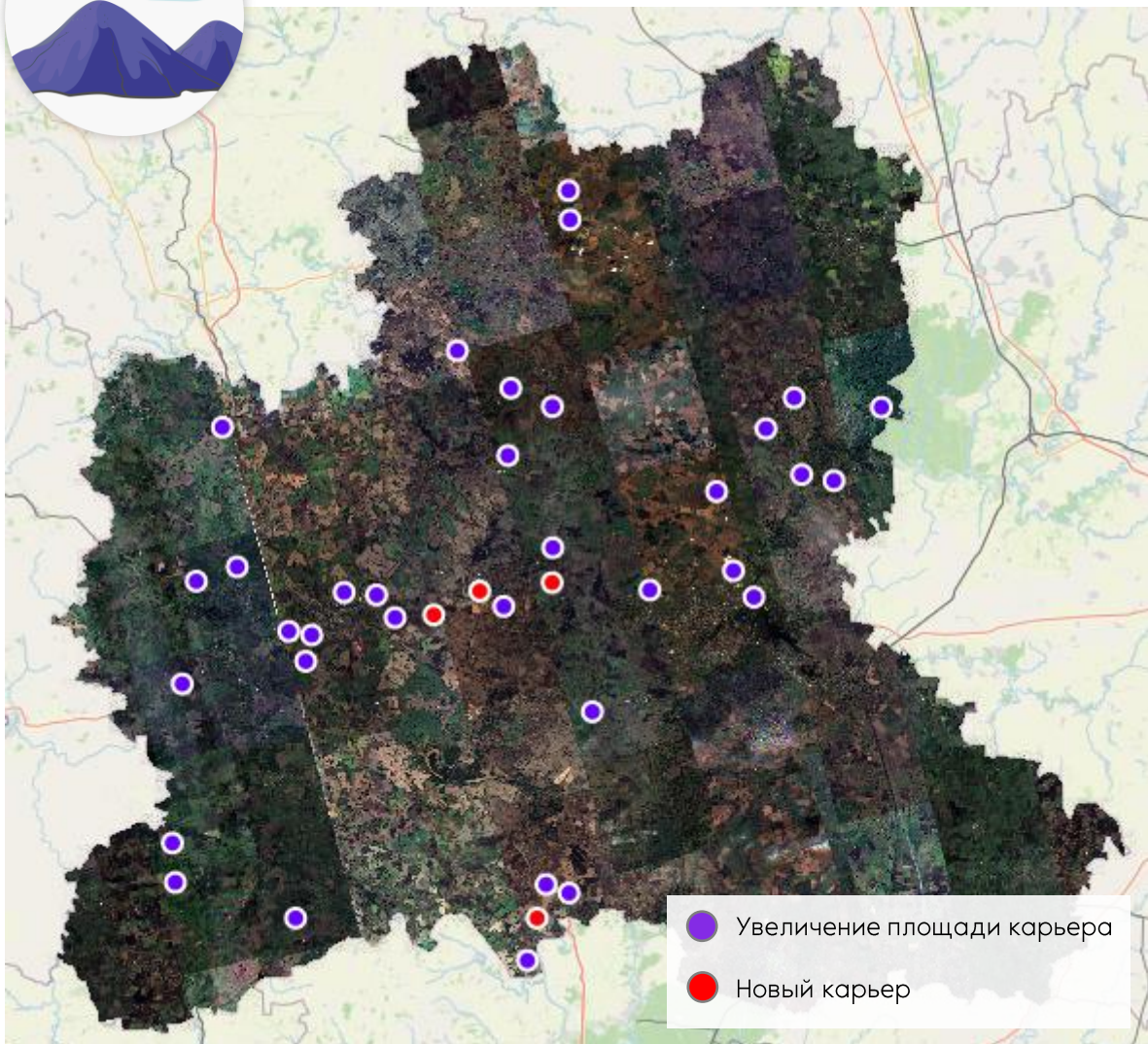
Заброшенные: (60) 65 га

Тип карьера	Общее количество, шт.	Суммарная площадь, га
Строительный	155	1496
Заброшенный	60	65
Затопленный	5	85
Неметаллический	4	256
Свалка-карьер	2	2
ИТОГО	226	1904

Динамика добычи полезных ископаемых

Липецкая область

КАРЬЕРЫ



2021-2022 гг.:
 Активных разработок: 63
 Новых:..... 5
 Площадь новых: 2 га

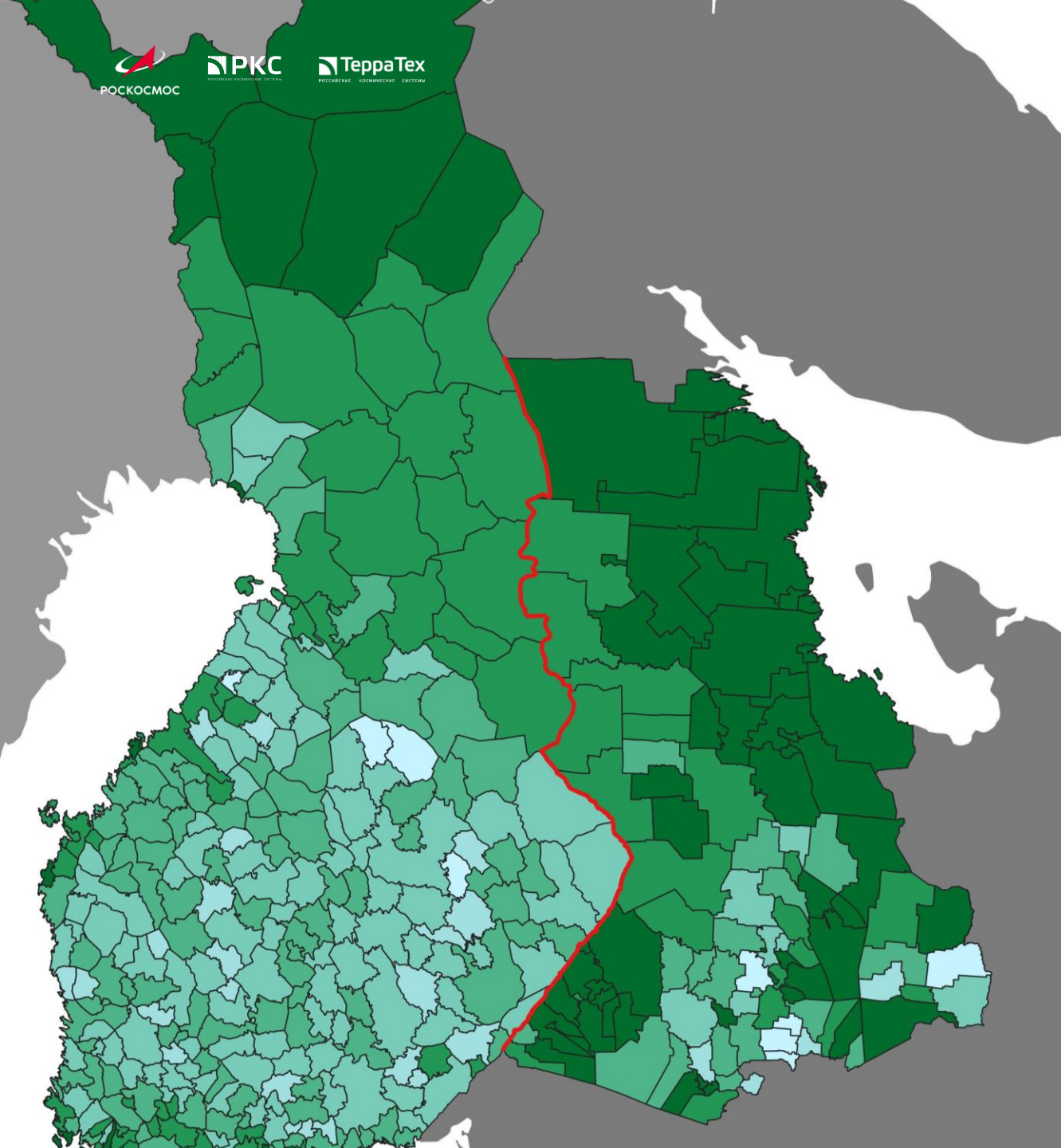
2022-2023 гг.:
 Активных разработок: 32
 Новых:..... 3
 Площадь нов..... 4 га

САМАЯ АКТИВНАЯ ДОБЫЧА:
 В 2021-2022 гг.:
 Липецкий район
 (15 объектов 86,2 га)

В 2022-2023 гг.:
 Елецкий район
 (18 объектов 9,9 га)

Кейсы





Вырубки

Сравнение вырубок в Карелии и Финляндии с июня 2021 по июнь 2022

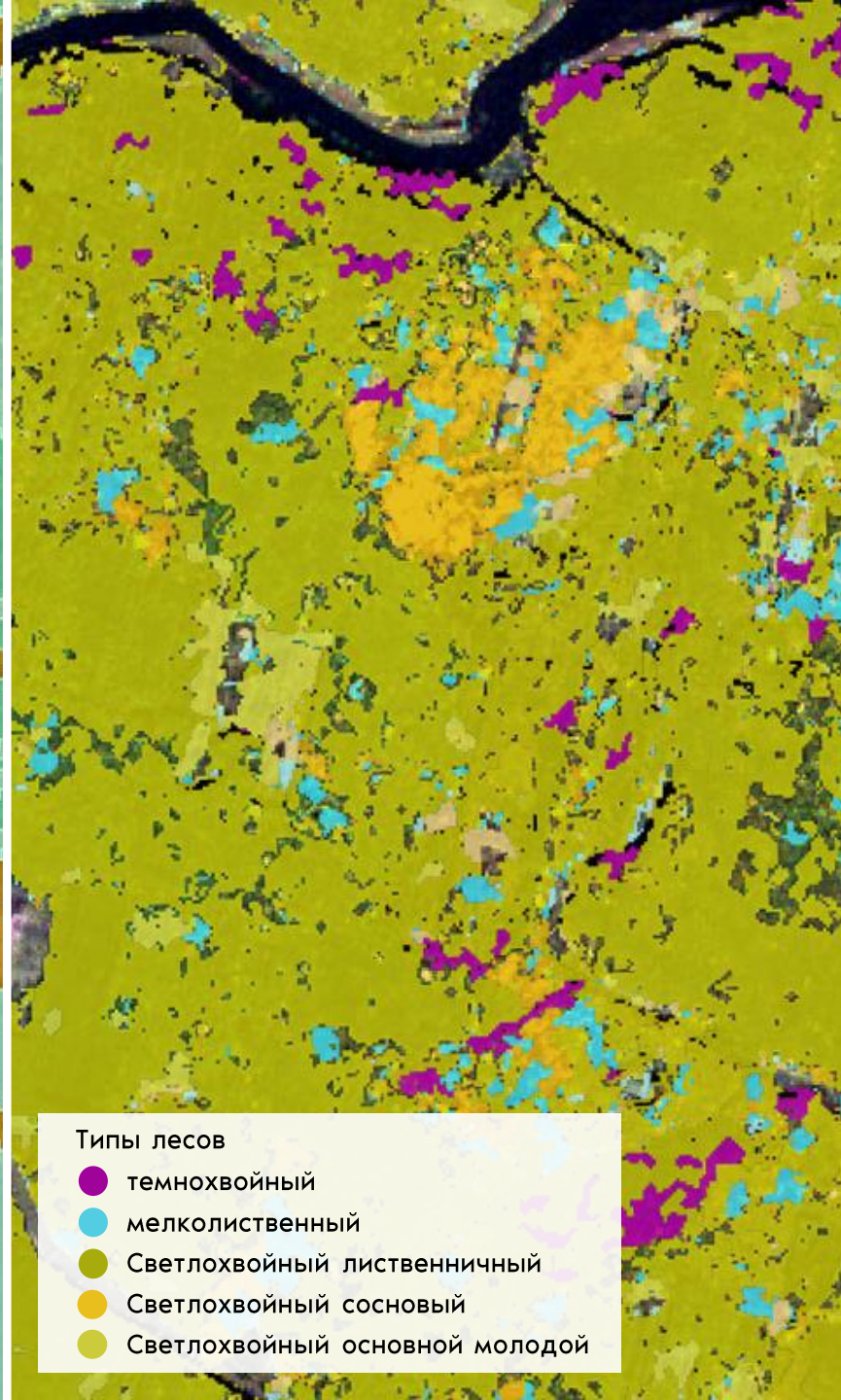
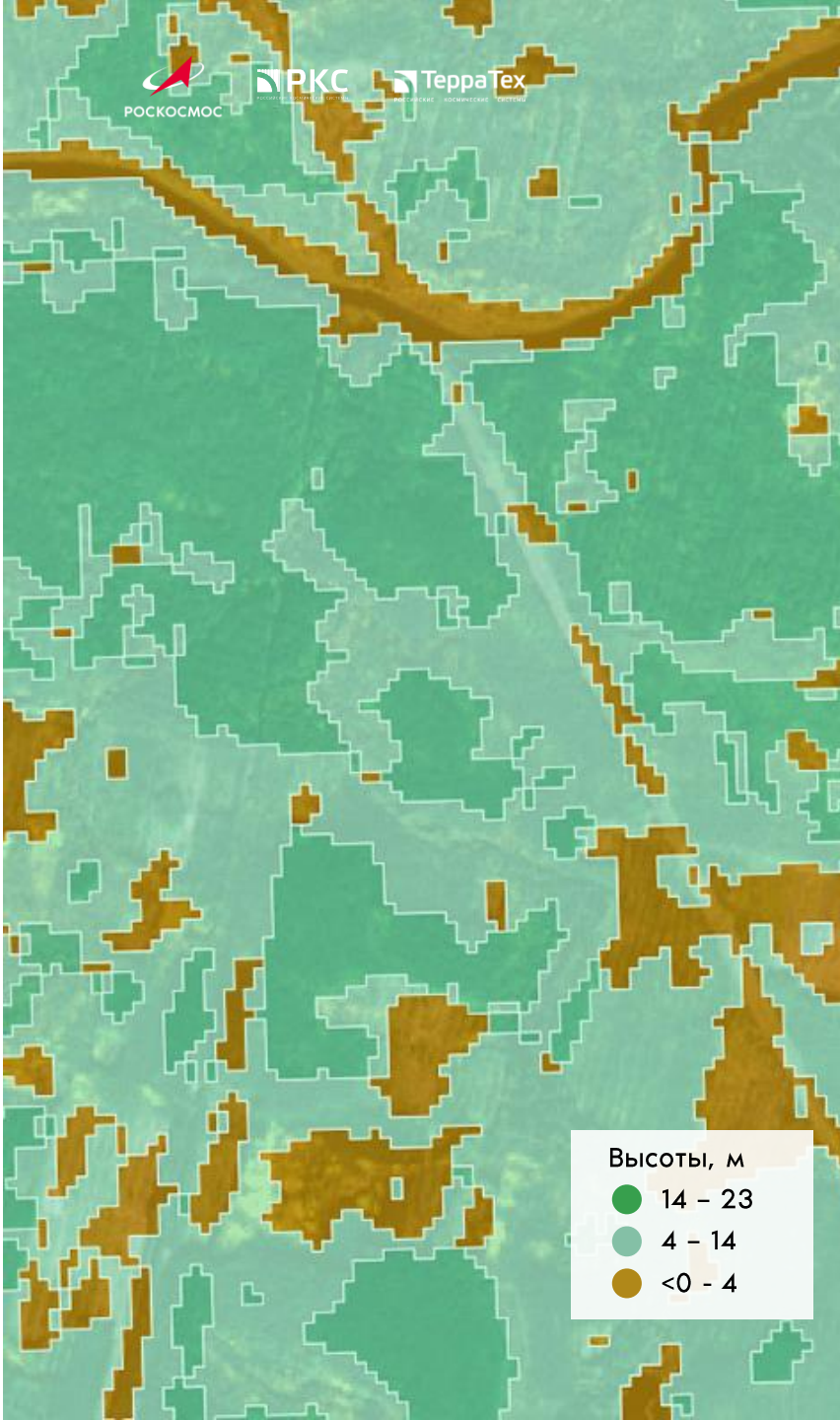
	Р. Карелия	Финляндия
Количество рубок, шт.	4,3 тыс.	66,8 тыс.
Площадь рубок, га	38 тыс.	143,7 тыс.
Доля площади региона, %	0,22	0,42

— Государственная граница

Отношение площади рубок к площади муниципалитета, %

- <math><0,2</math>
- 0,2-0,4
- 0,4-0,6
- 0,6-0,8
- 0,8-1
- >1





Лесные площади

≈60% углерода заперто
в лесных почвах

Ключевое направление Стратегии
низкоуглеродного развития (СНУР)
РФ до 2050 г.:

ПОВЫШЕНИЕ ПОГЛОЩЕНИЯ УГЛЕРОДА ЛЕСАМИ

- сохранение лесов (контроль
вырубок)
- профилактика горимости
лесов



Подбор территорий
для лесоклиматических
проектов с
использованием
данных ДЗЗ

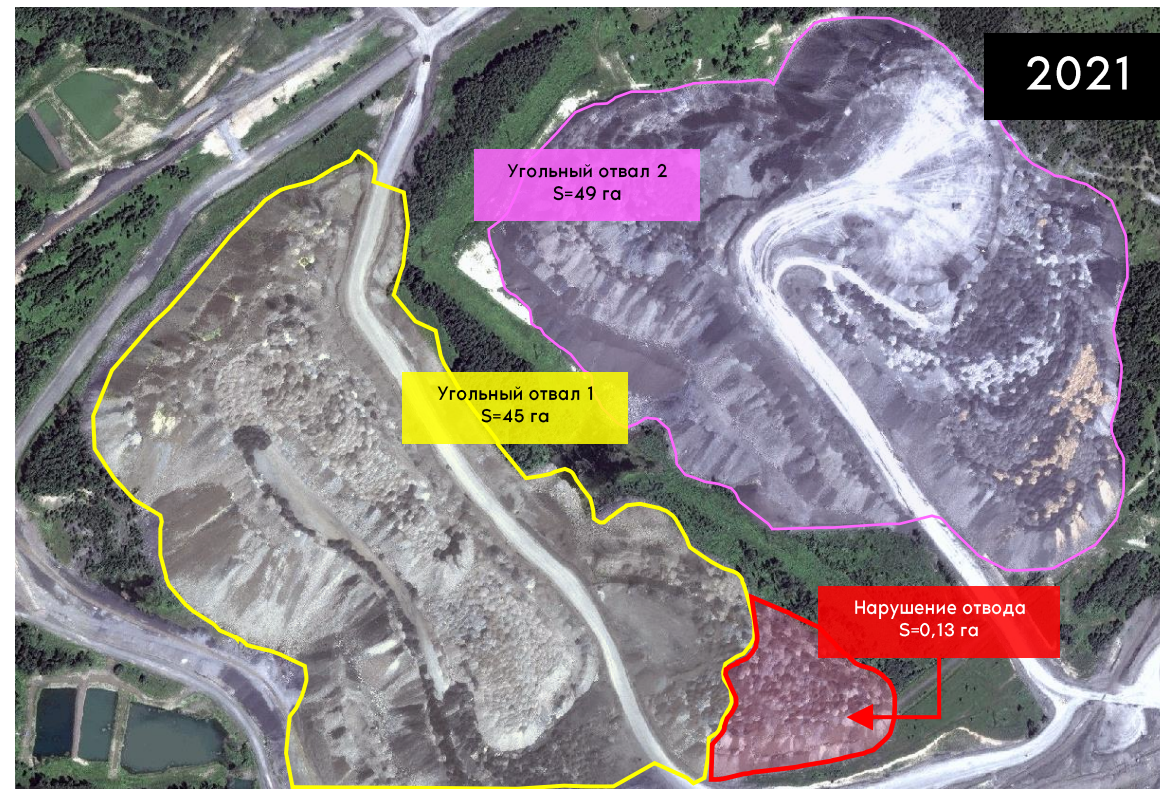
Мониторинг пожаров

Динамика пожаров в [Якутии](#): апрель – август 2021

8,34
млн. га

● Площади, пройденные
огнем в апреле-
августе 2021

Мониторинг легитимности недропользования

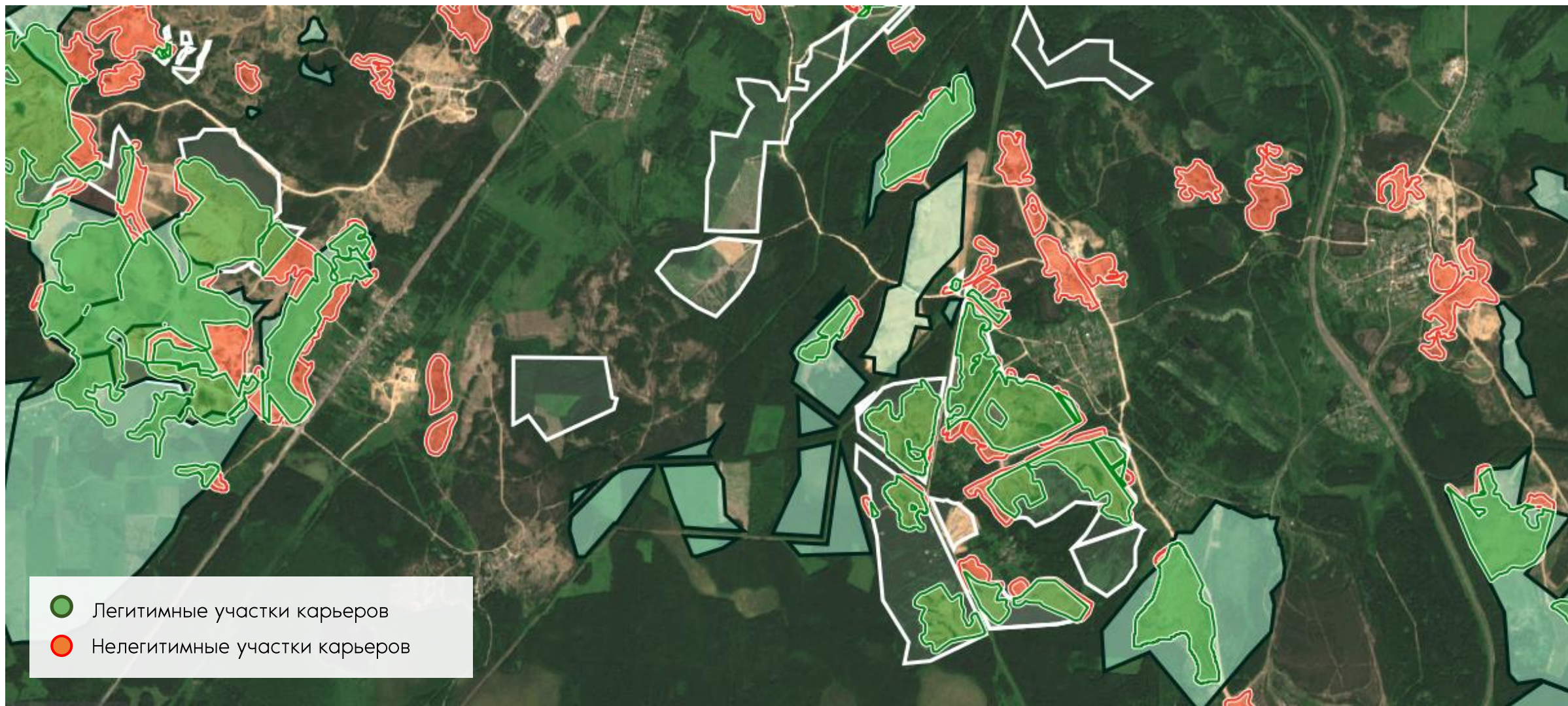


Объективное, сбалансированное по составу и **простое для восприятия** представление информации

- оптимальный баланс состава информации
- качественные показатели
- количественные показатели

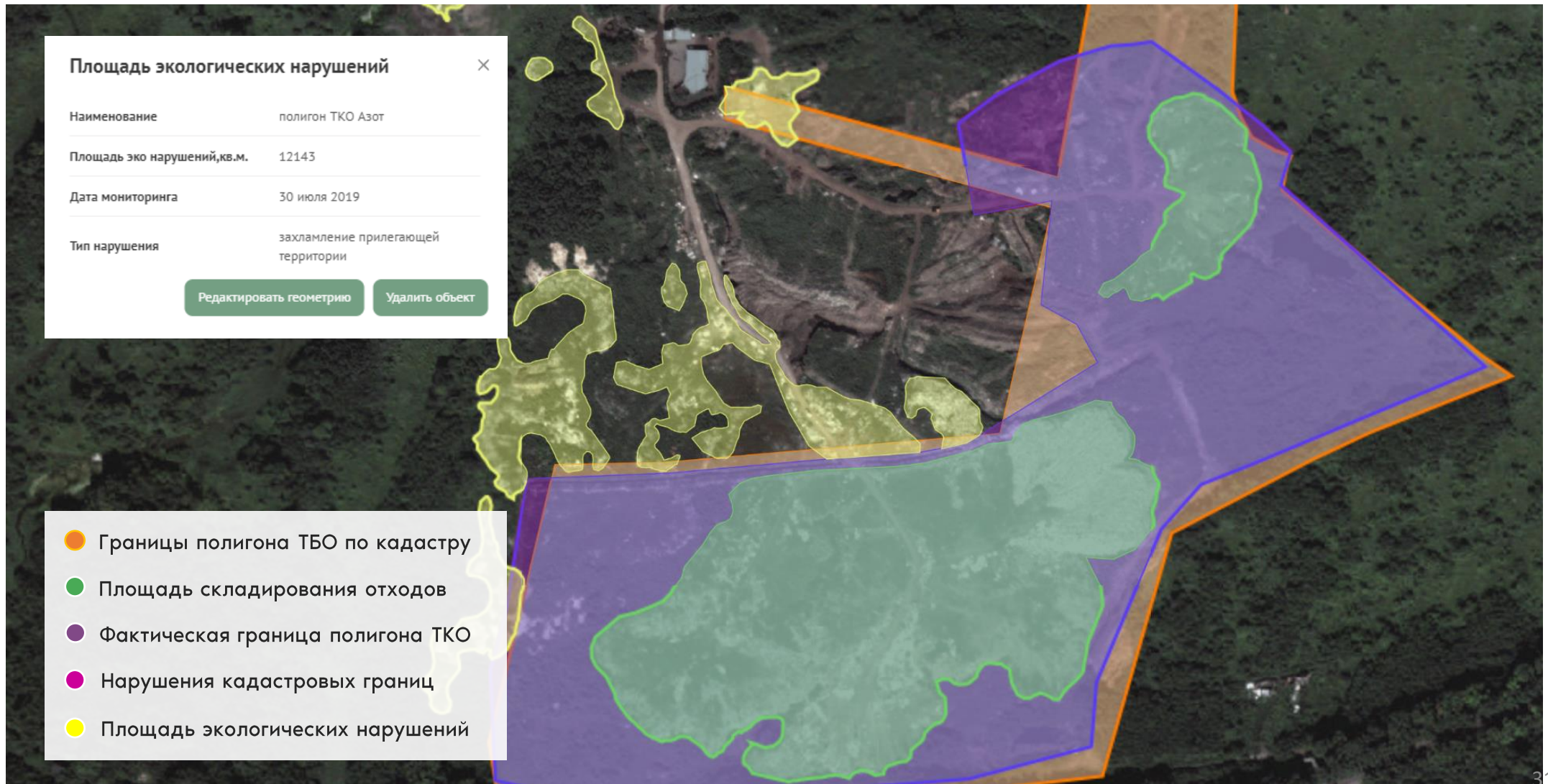
Данные ДЗЗ для внутреннего контроля

Корпоративный контроль за добросовестным использованием природными ресурсами



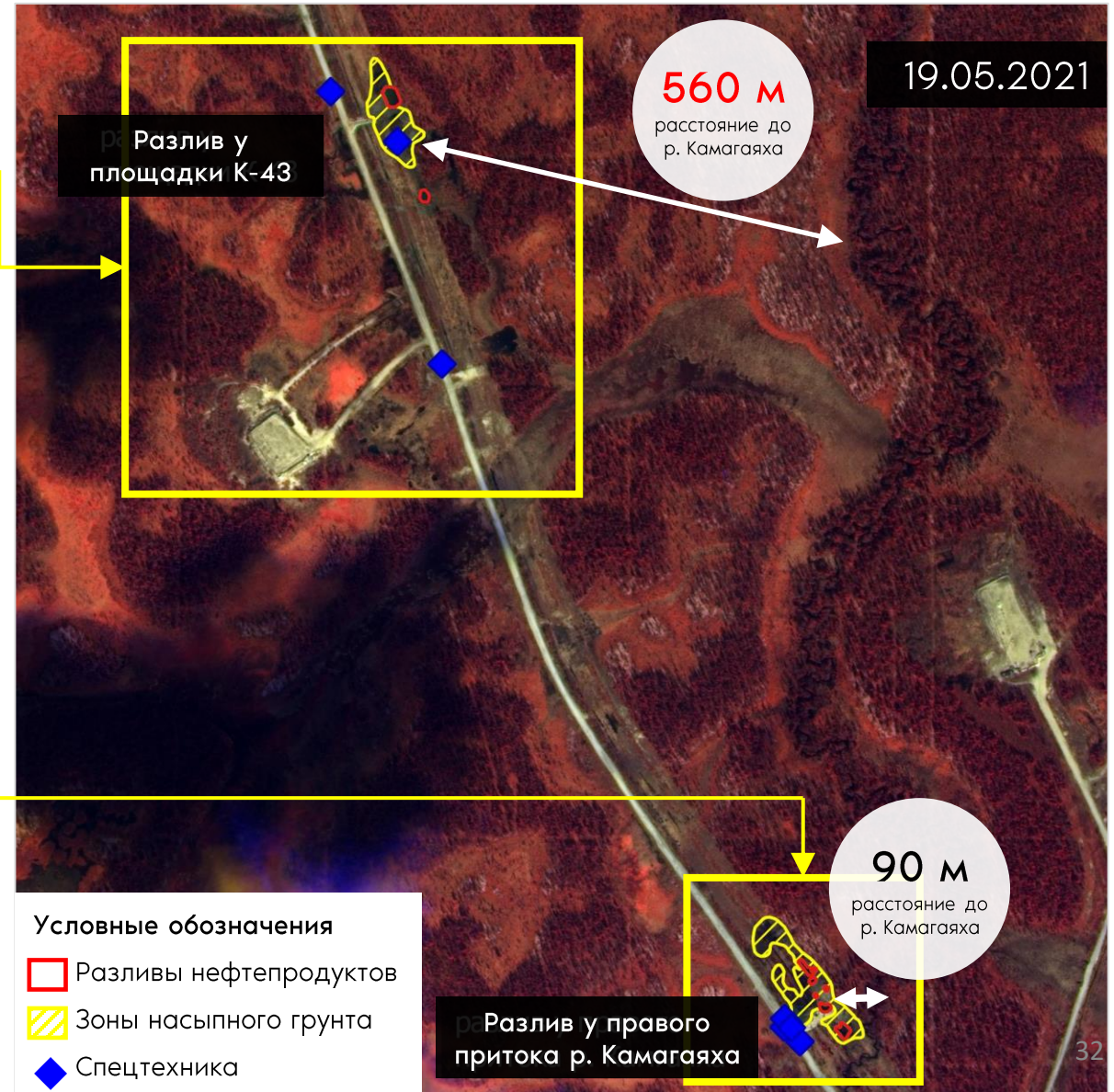
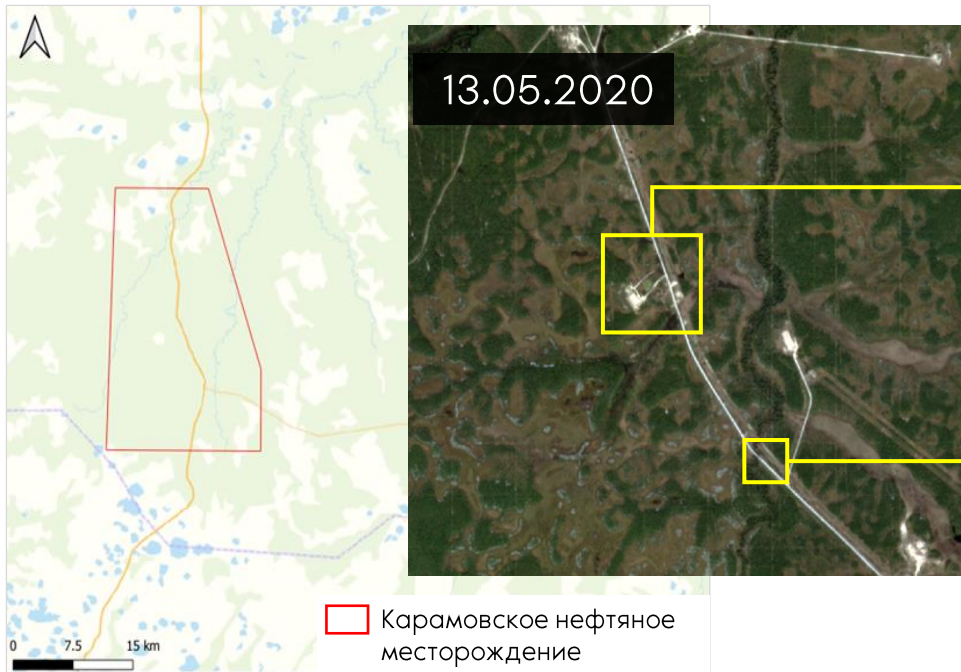
Складирование отходов

Нарушение кадастровых границ полигона ТКО



Угрозы промышленной безопасности

Мониторинг разлива нефтепродуктов



Период анализа данных: март-май 2021
Количество космоснимков: 11 шт.

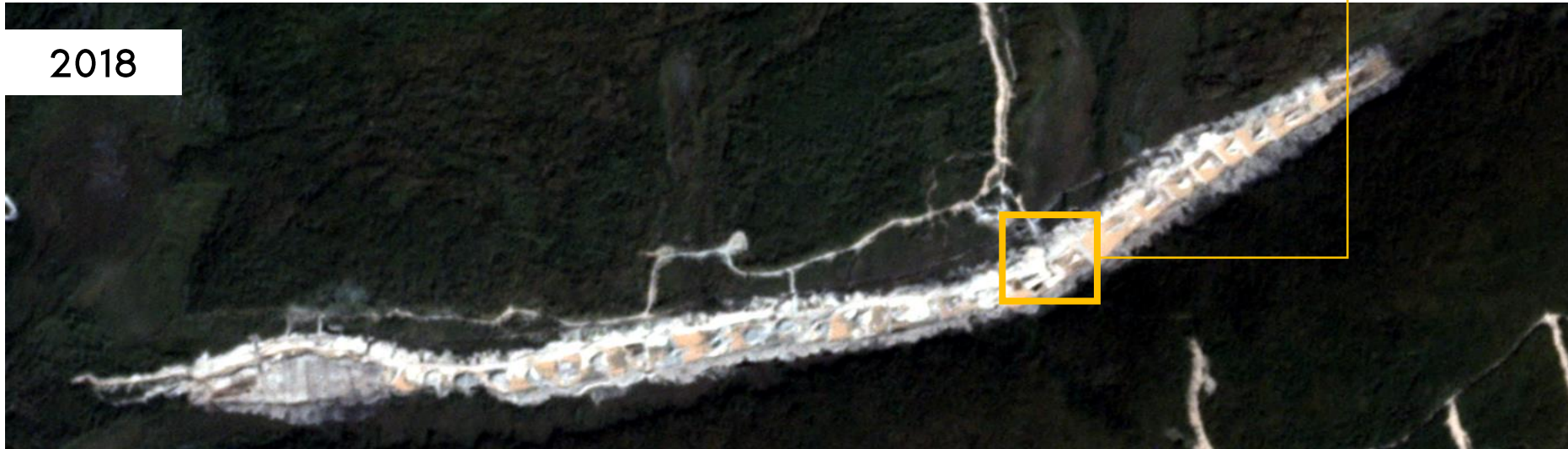
Обнаружено: **2 нефтяных разлива**
Общая площадь: 15 516,33 м²

Мониторинг дражных разработок

2017



2018



Оперативное выявление
работы драги

Река Большой Мадалан, руч. Гольновский (Амурская область)

Сохранение водных ресурсов



- Разлив загрязняющих веществ
- Трубопровод
- Границы водного объекта
- Границы промышленной зоны

(не-)Вечная мерзлота

Космомониторинг федеральной автомобильной дороги Р504 «Колыма»

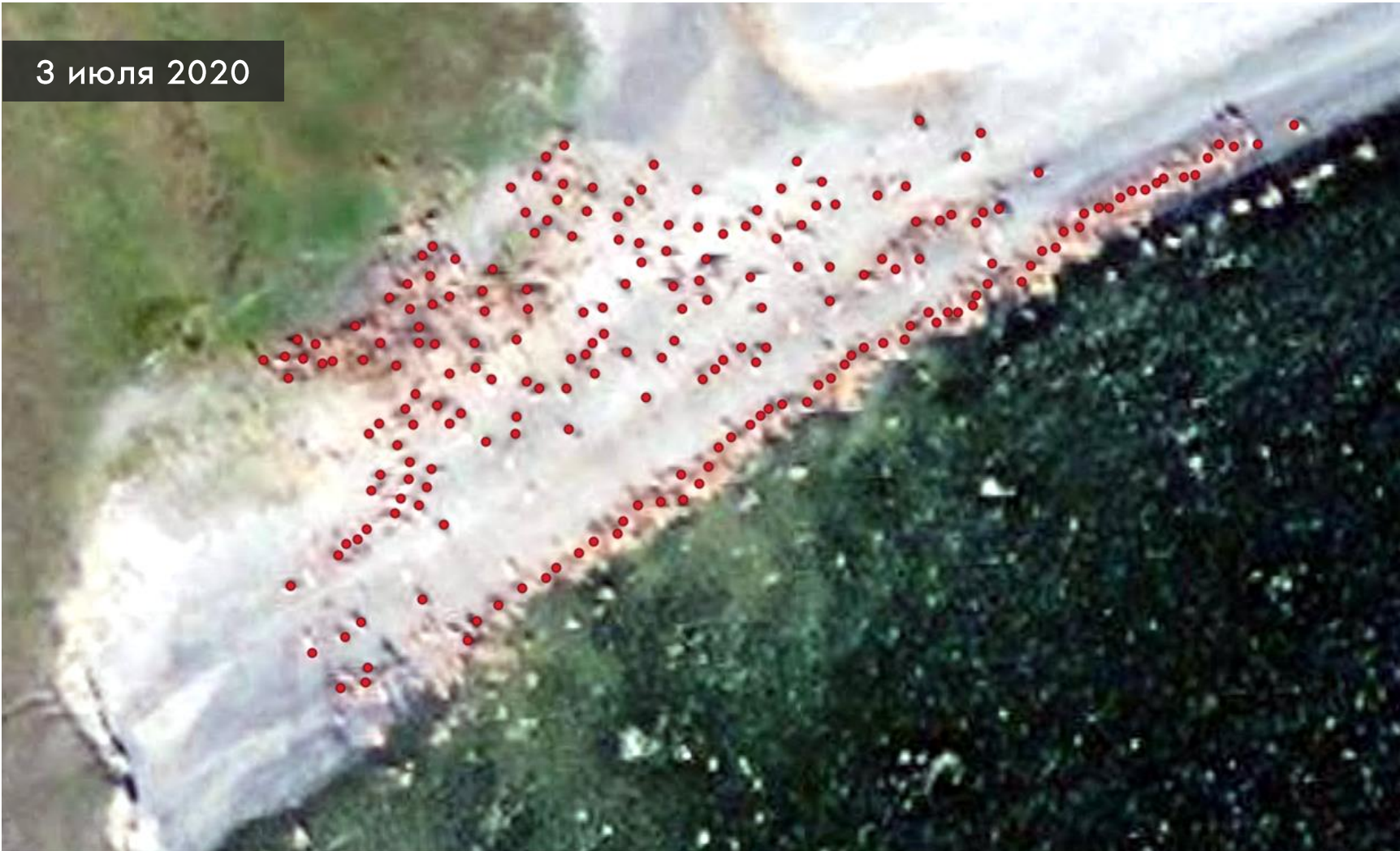


Мониторинг местообитаний морских млекопитающих в Арктике



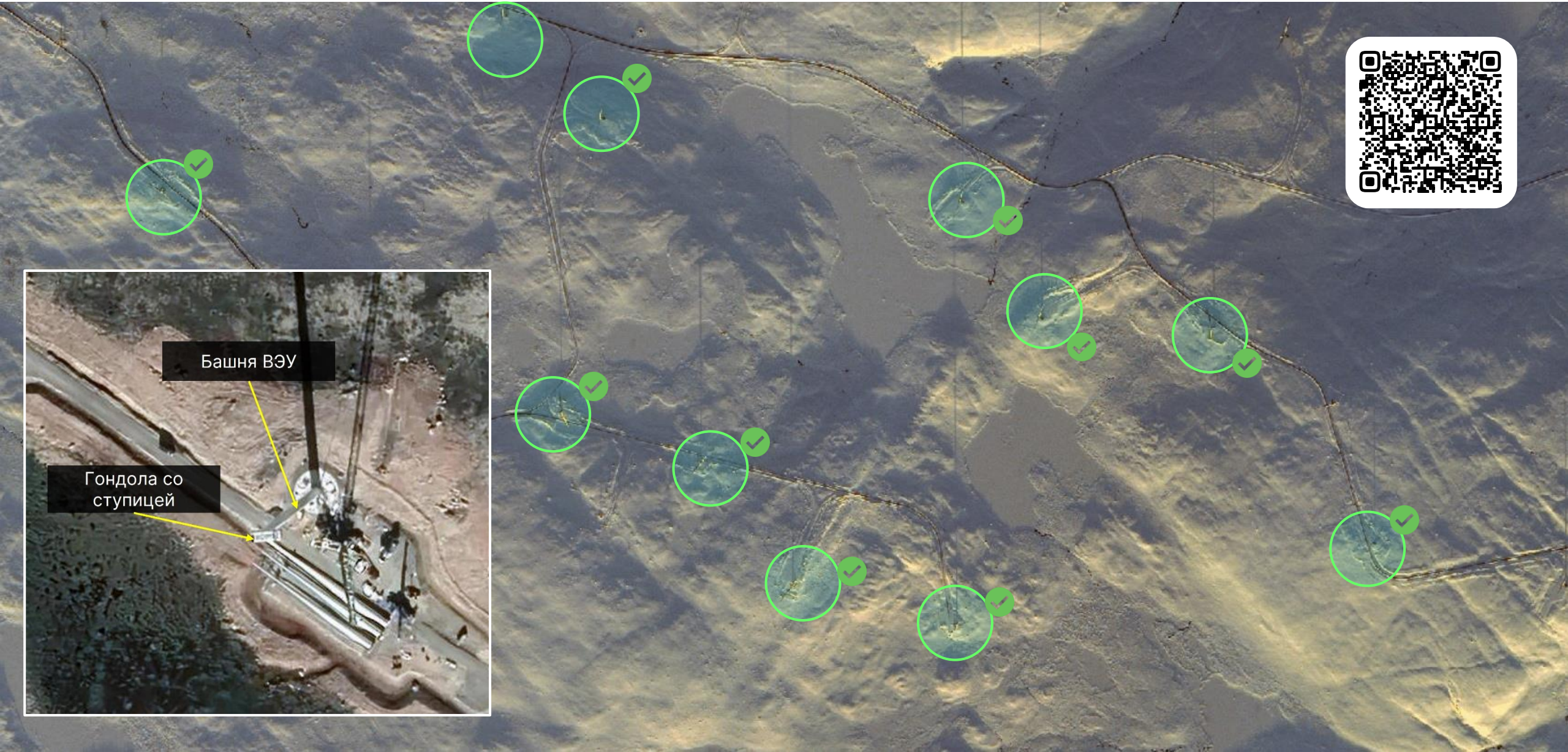
Мониторинг местообитаний морских млекопитающих в Арктике

3 июля 2020



209 особей

Мониторинг строительства Кольской ВЭС



СПАСИБО!



115230, г. Москва, Каширское шоссе, дом 3, корпус 2, строение 4

+7 (495) 745-59-57, +7 (977) 359-71-39

info@terratech.ru

