



Сервисы ДЗЗ и космическая съемка в интересах нефтегазового сектора

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»



ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ



Распоряжения Президента РФ В. В. Путина

Даны в ходе совещания по развитию космической отрасли РФ 27 мая 2017 г.



Программа «Цифровая экономика»

Утверждена распоряжением Правительства РФ 28 июля 2017 г.



Стратегическая инициатива РОСКОСМОСА

Коммерциализация и обеспечение роста внебюджетной выручки от реализации услуг и сервисов ДЗЗ

Центр компетенций в сфере решения мониторинговых задач из космоса

8 кандидатов наук

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

9 перспективных разработок, зарегистрированных как РИД

Геоинформационные решения на базе источников пространственной информации в интересах государственных структур, коммерческих организаций и физических лиц.



ГОСУДАРСТВУ



БИЗНЕСУ

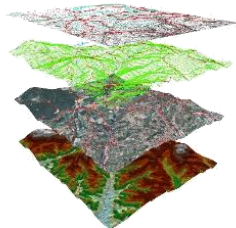


ОБЩЕСТВУ

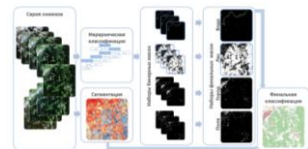
Стек используемых алгоритмов и технологий

ТРАДИЦИОННЫЕ АЛГОРИТМЫ

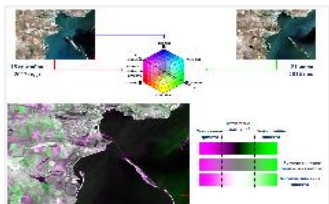
Оверлейный ГИС-анализ



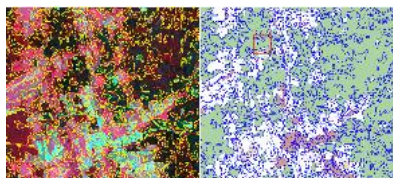
Спектральные классификации



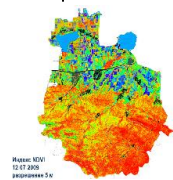
Механизмы отслеживания изменений (ChangeDetection)



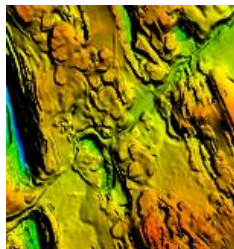
Объектно-ориентированные методы



Расчет спектральных индексов



Методы автоматического извлечения высотной информации



Построение выборок и тематических карт



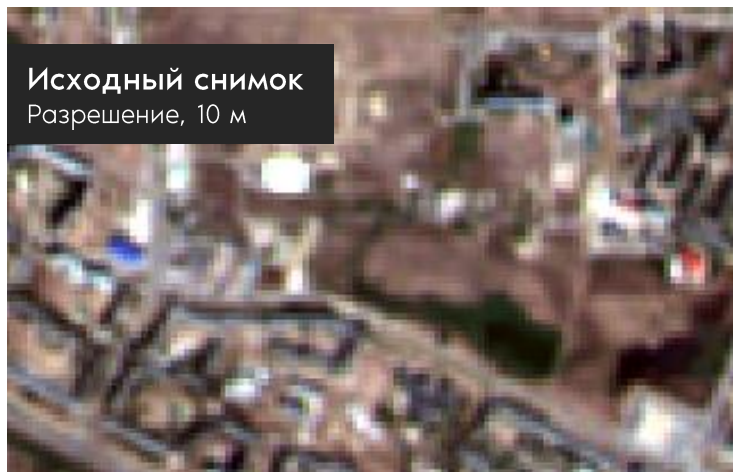
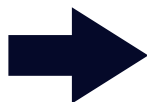
НОВЕЙШИЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Big Data
- Облачные технологии
- Нейросетевые технологии
- Глубокое машинное обучение
- AR/VR

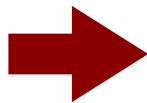


ИИ для обработки космических данных

ПОВЫШЕНИЕ
КАЧЕСТВА СНИМКОВ



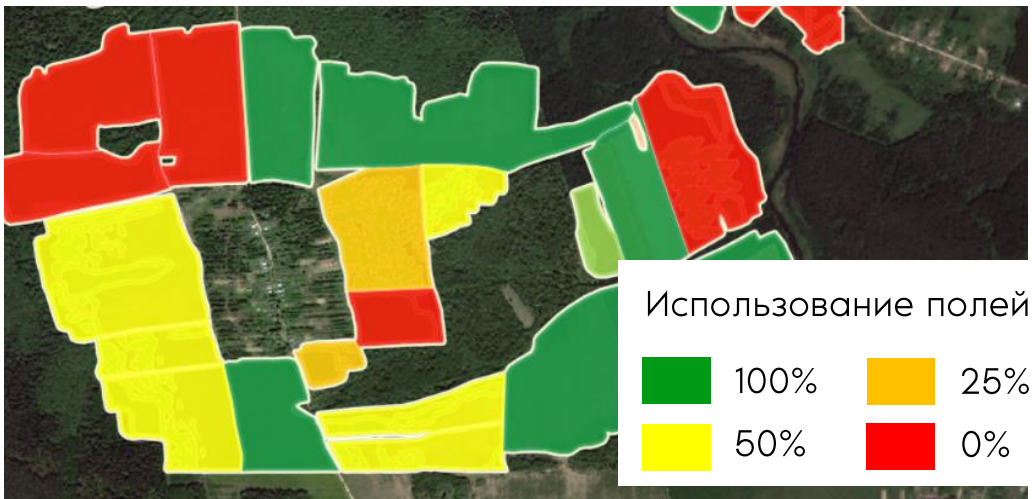
СЕГМЕНТАЦИЯ
ОБЪЕКТОВ НА
СНИМКАХ



- Условные обозначения**
- Вскрытые грунты
 - Леса
 - Застроенная территория
 - Травянистая растительность
 - Водная поверхность
 - Автодороги с покрытием
 - Облака
 - Тени
 - Поля

Примеры выделения объектов ИИ

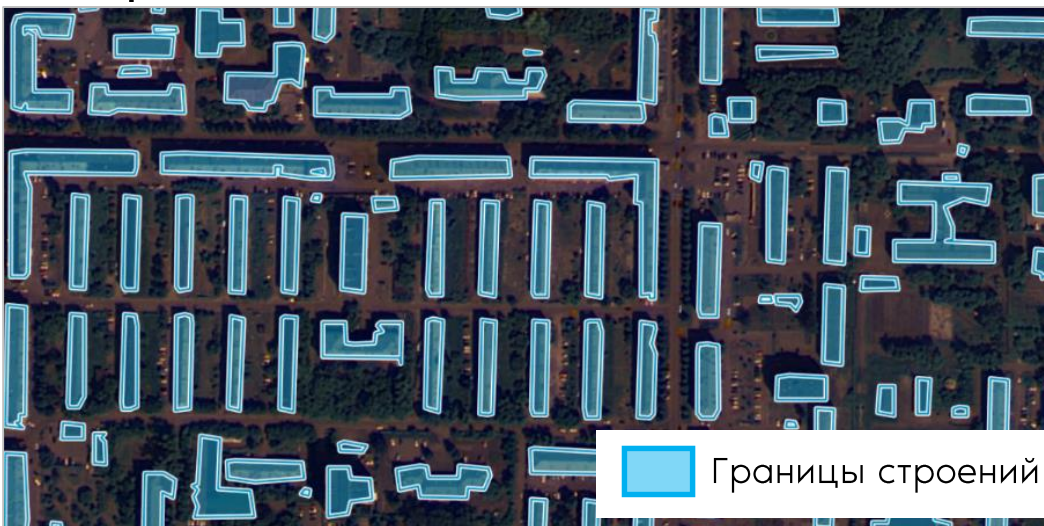
Сельское хозяйство



Сельское хозяйство

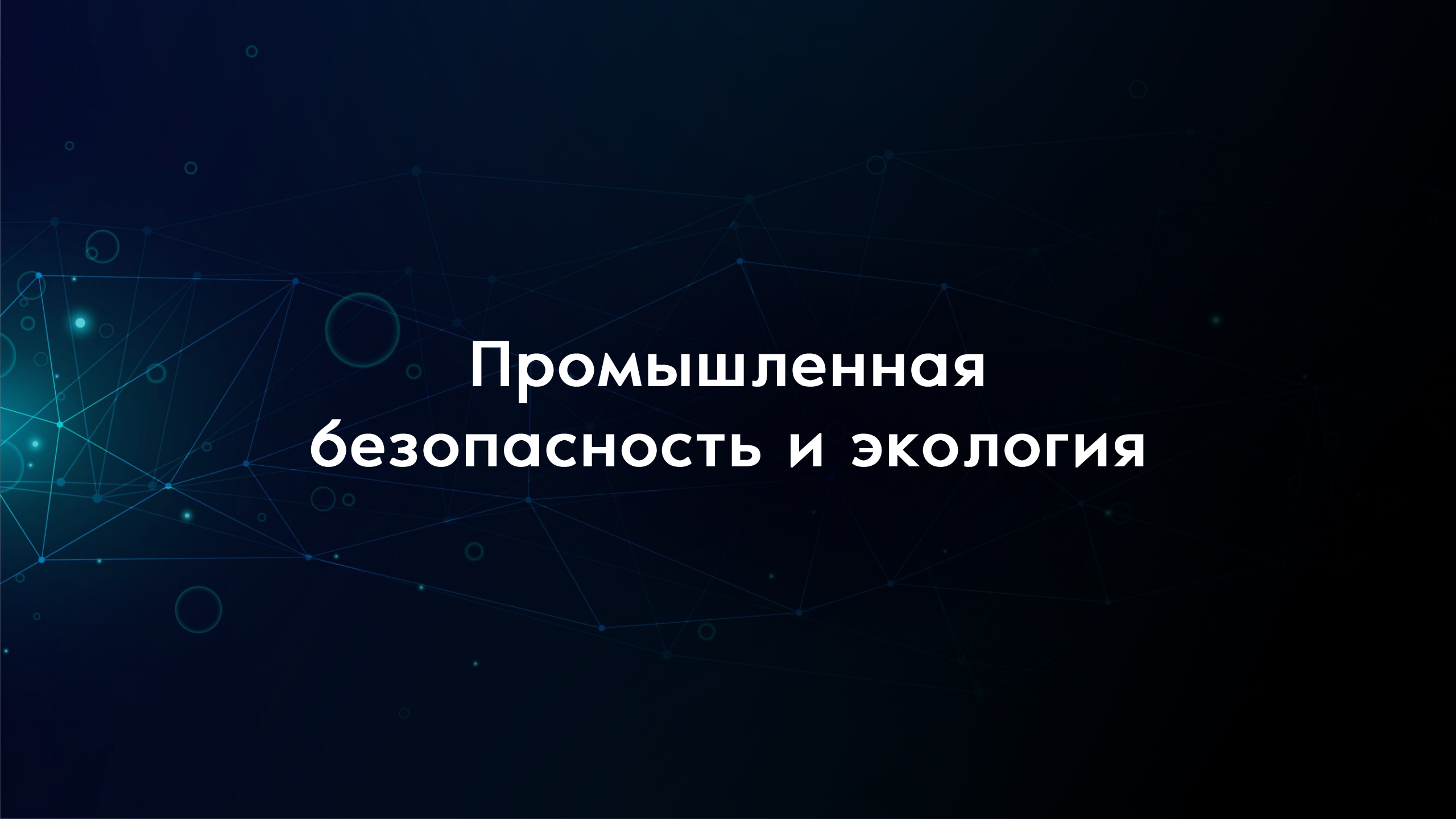


Застройка



Лесной фонд

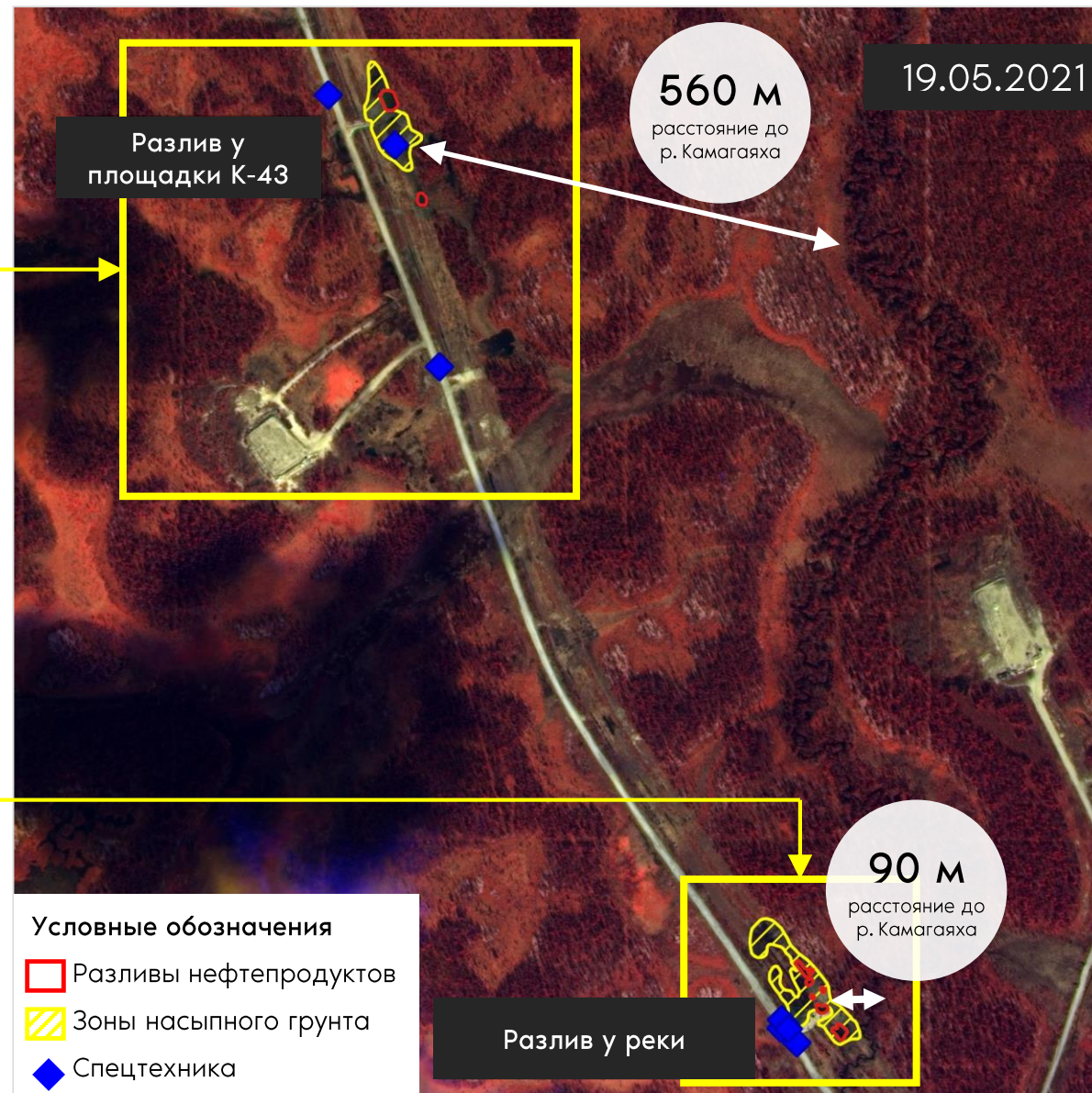
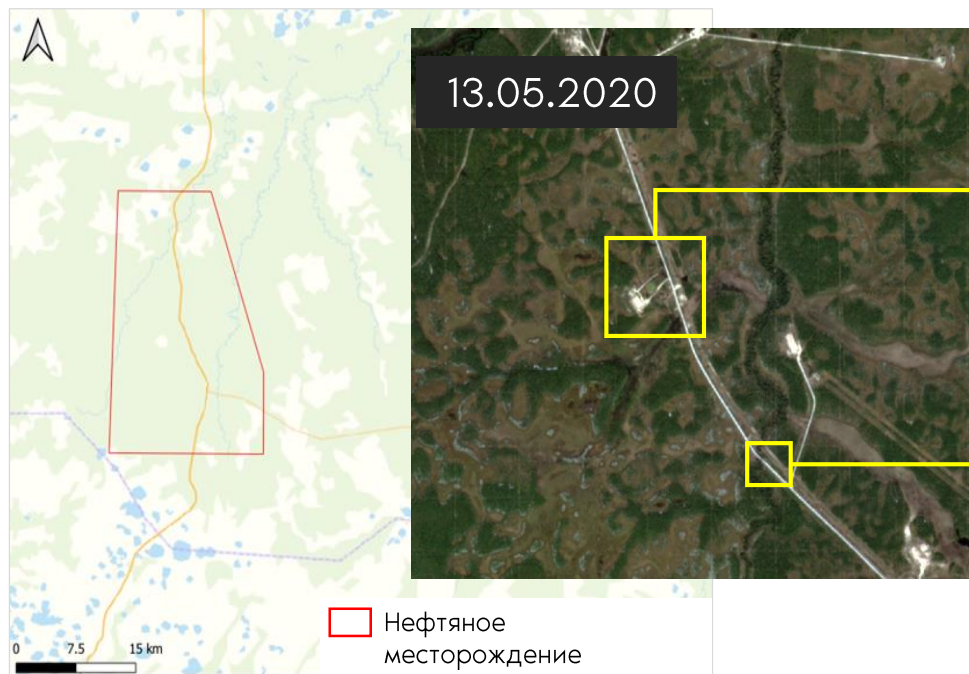




Промышленная безопасность и экология

Мониторинг разлива нефтепродуктов

Ямало-Ненецкий автономный округ



Период анализа данных: март-май 2021

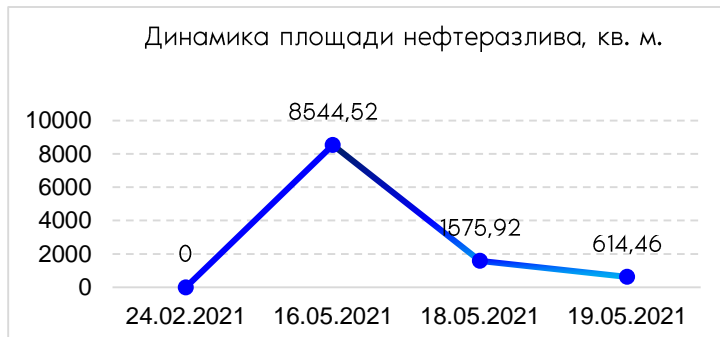
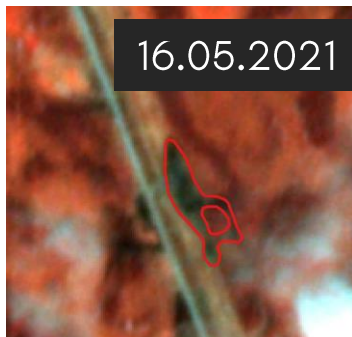
Количество космоснимков: 11 шт.

Обнаружено: **2 нефтяных разлива**

Общая площадь: **15 516,33 м²**

Мониторинг разлива нефтепродуктов

Ямало-Ненецкий автономный округ



Разлив у площадки К-43
19.05.2021

- Условные обозначения**
- разлив нефтепродуктов
 - расчищенный участок
 - загрязнённый грунт
 - спецтехника

Начало разлива: 24.02.2021

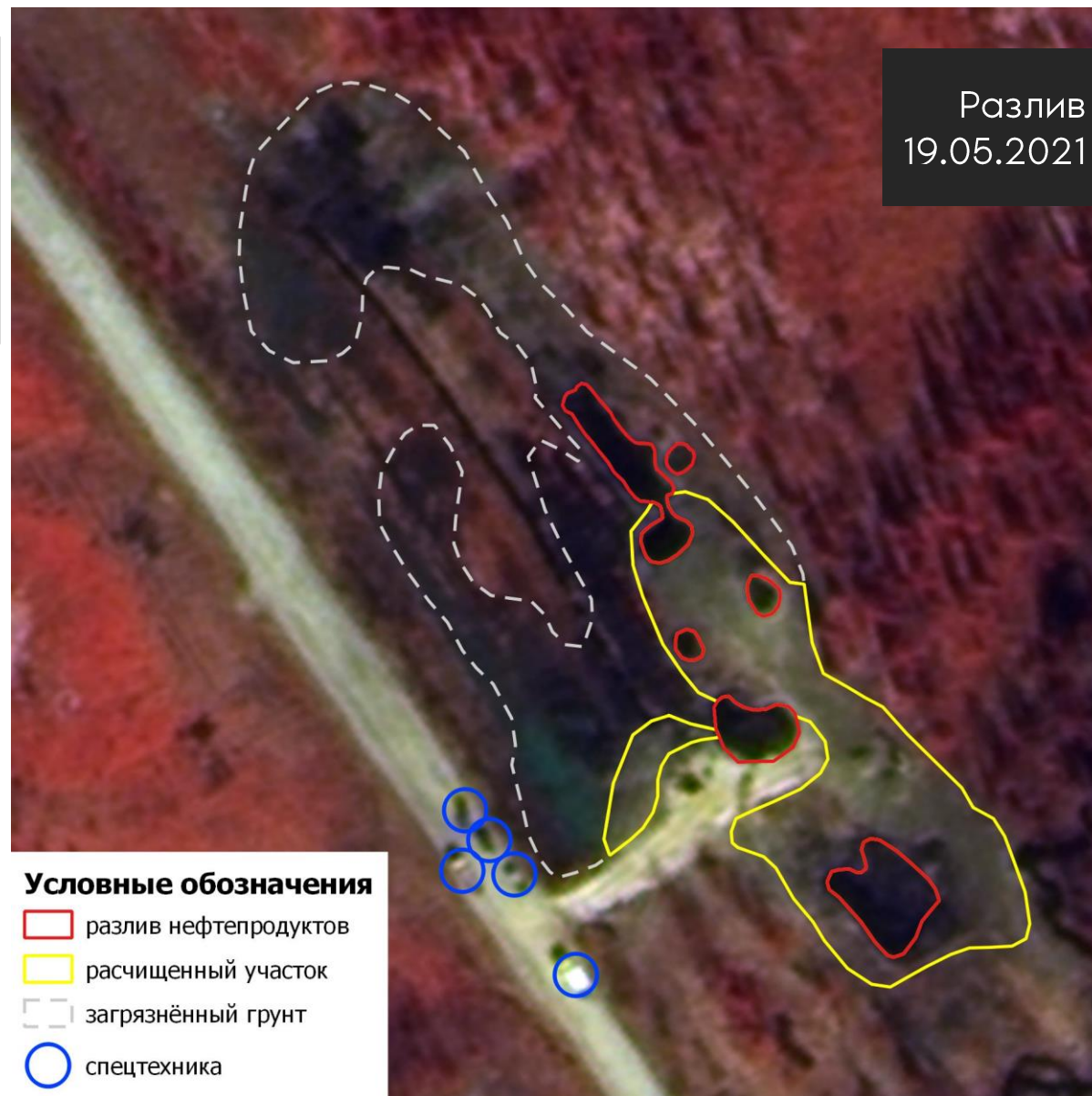
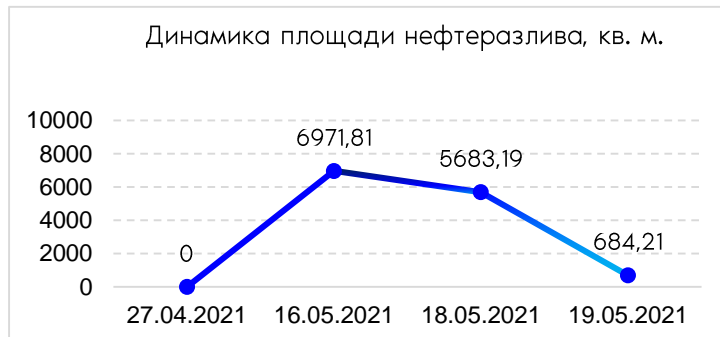
Начало работ по ликвидации разлива: 12.05.2021

По состоянию на 19 мая 2021 г. на этом разливе ведутся **работы по ликвидации**, очищению территории, засыпке грунтом. На участке обнаружена **1 единица спецтехники**, выполняющая ликвидационные работы.

Площадь расчищенного грунта: 3310,75 кв. м.

Мониторинг разлива нефтепродуктов

Ямало-Ненецкий автономный округ



Начало разлива: 27.04.2021

Начало работ по ликвидации разлива: 12.05.2021

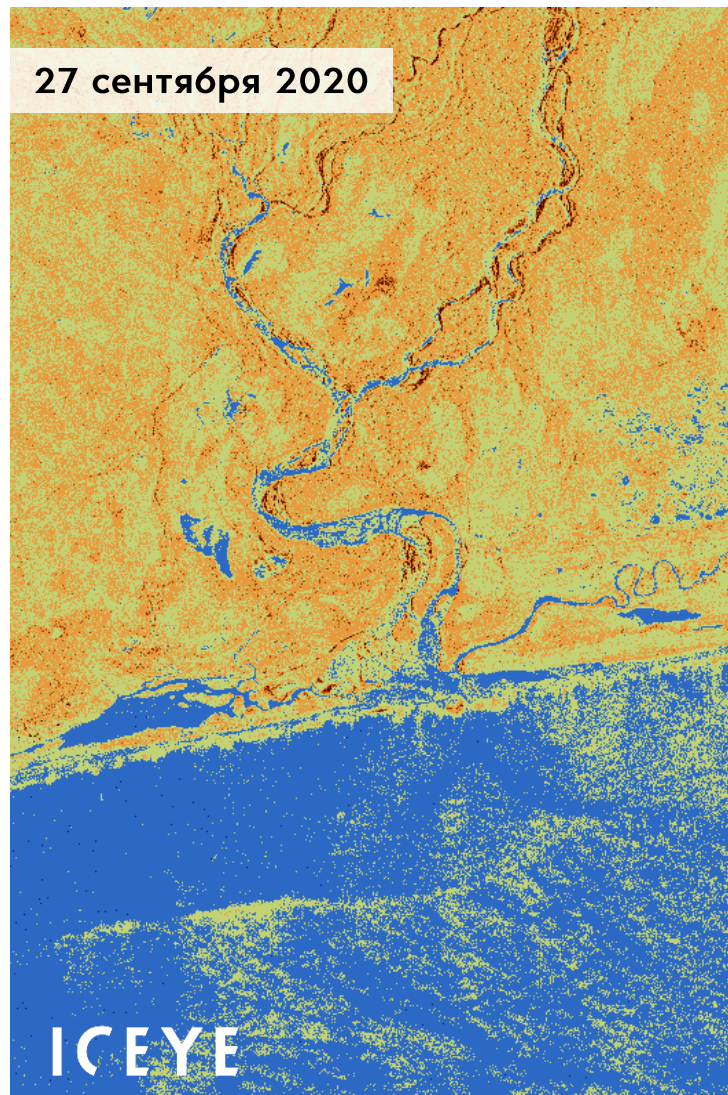
По состоянию на 19 мая 2021 г. для второго разлива ведутся работы по его ликвидации, строится **дамба**. Рядом с разливом обнаружены **5 единиц спецтехники**, что говорит об активных работах по ликвидации.

Площадь расчищенного грунта: 2445,63 кв. м.

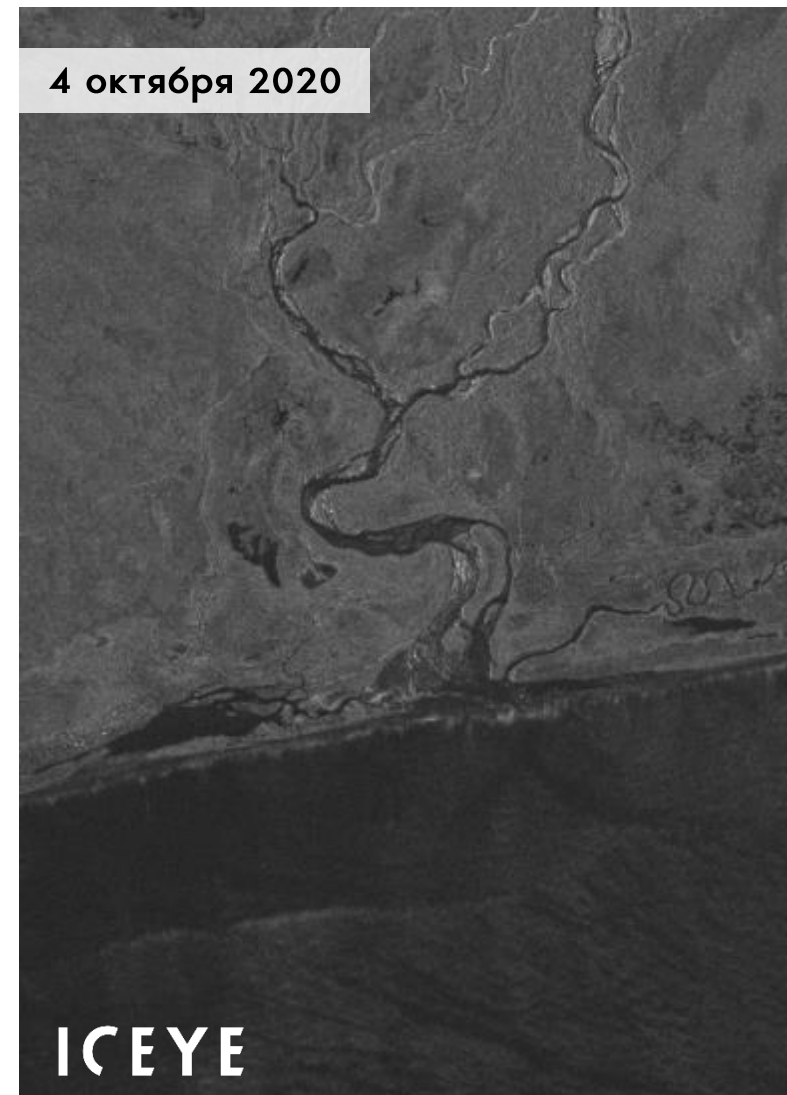
ОПТИЧЕСКАЯ СЪЕМКА



РАДИОЛОКАЦИОННАЯ СЪЕМКА

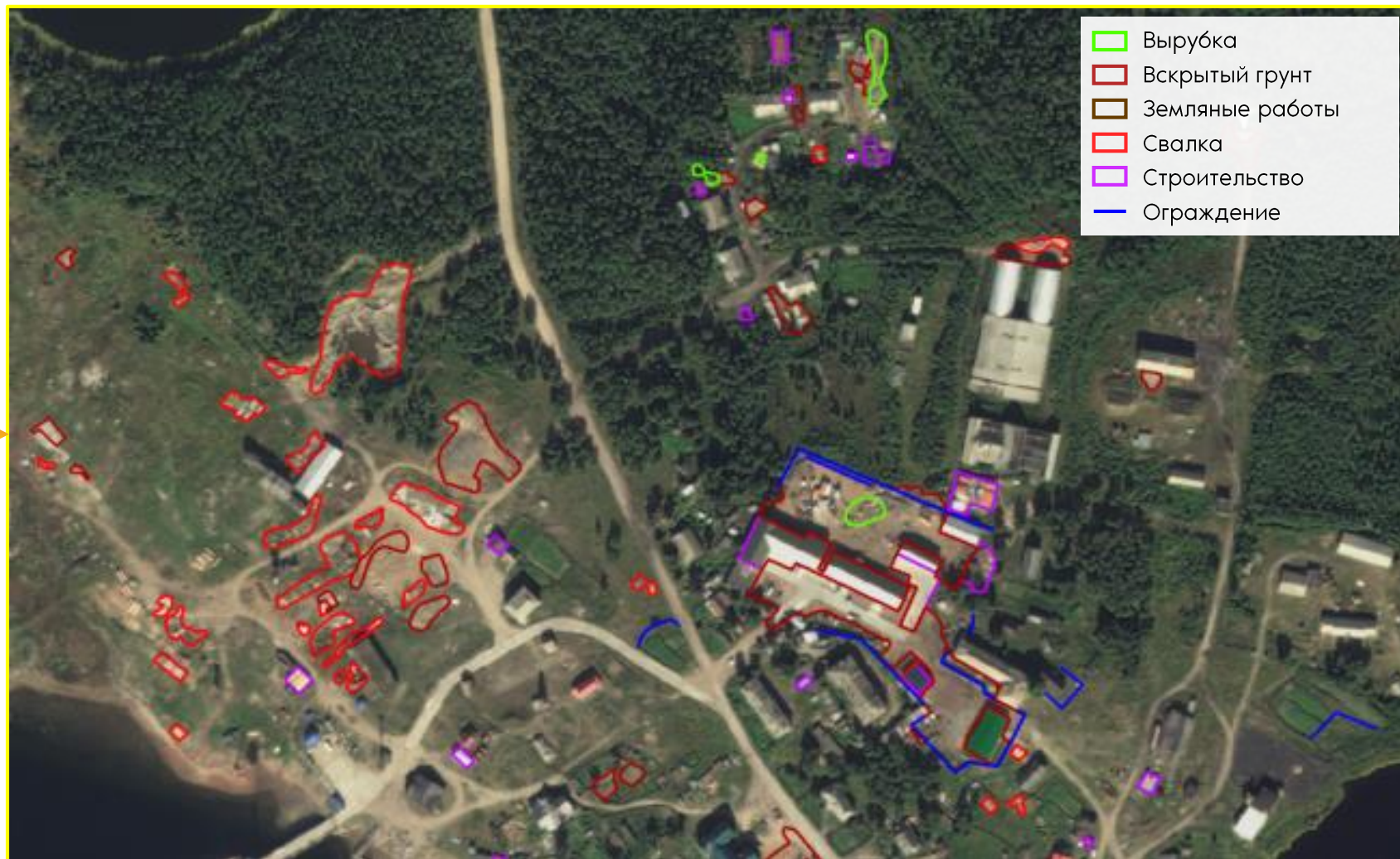


РАДИОЛОКАЦИОННАЯ СЪЕМКА



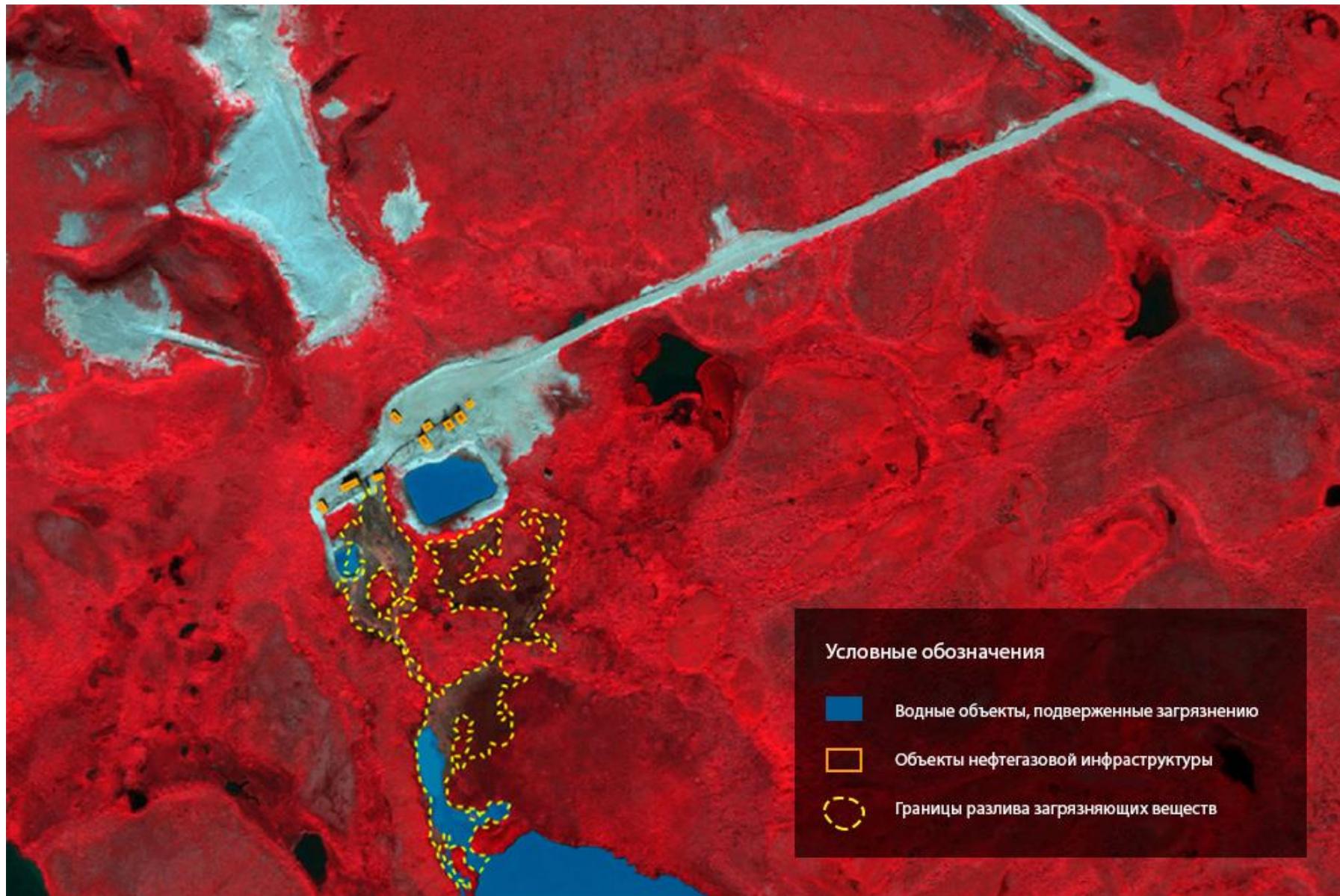
Экомониторинг

Экологические нарушения на промышленном объекте



Загрязняющие объекты нефтегазовой инфраструктуры

Минимум
однократное
покрытие
территории
хозяйствования





Мои заказы

Создать заказ



По дате



▼ Мониторинг загрязнения на буровой скважине, Песчаноозёрское нефтяное месторождение ● В работе

Изменения - свалки, стоки, нарушенные земли

08.02.2022

08.02.2022

ECO-150 ↓ ОТЧЕТЫ



Слои ⋮

Срез: 13.08.2015



13.08.2015 09.08.2021

Разлив загрязняющих веществ ⋮

Водные объекты, подверженные загрязнению ⋮

Снимок Sentinel-2 ⋮

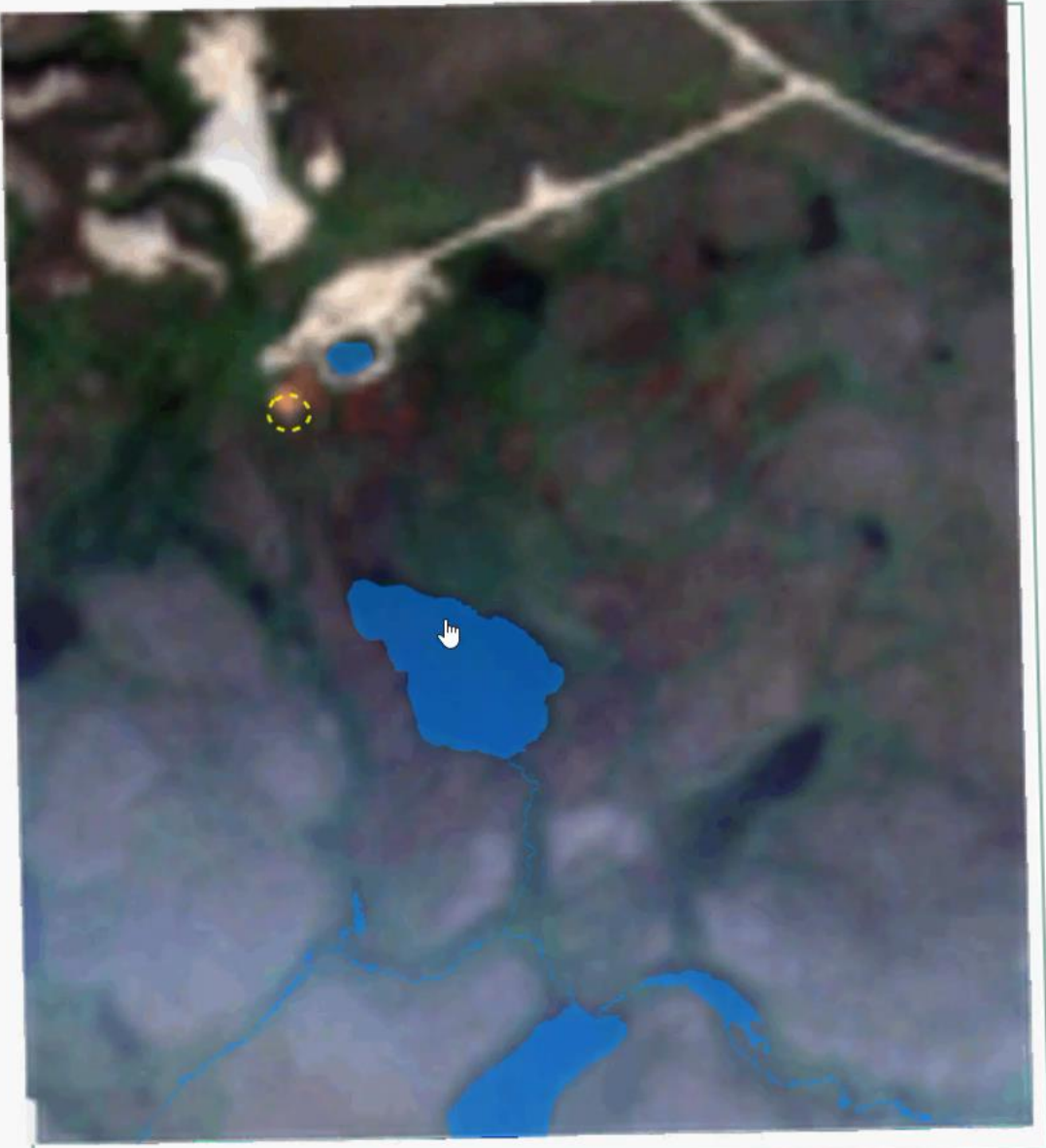
Снимок Sentinel-2, SWIR ⋮

Область интереса (1.3 км²) ⋮

► Мониторинг разлива нефтепродуктов в период март - май 2021 гг., Карамовское нефтяное месторождение ● В работе

Изменения - свалки, стоки, нарушенные земли

08.02.2022



49.9036, 69.1843

100 м

Мониторинг объектов нефтегазовой инфраструктуры



- Мониторинг экологического состояния территорий в районах добычи, переработки и транспортировки нефти и газа
- Отчеты 1 раз в месяц, оперативное уведомление при наличии инцидента

МЕСТОРОЖДЕНИЕ	ДАТЫ МОНИТОРИНГА	СТАТУС
M1	28 июля, 7 августа	Разливов и изменений не обнаружено
M2	31 июля, 7 августа	Разливов и изменений не обнаружено
M3	28 июля, 7 августа	Разливов и изменений не обнаружено
M4	31 июля, 7 августа	Разливов и изменений не обнаружено
M5	28 июля, 7 августа	Разливов и изменений не обнаружено
M6	31 июля, 7 августа	Разливов и изменений не обнаружено
M7	27 июля, 1 августа	Разливов и изменений не обнаружено

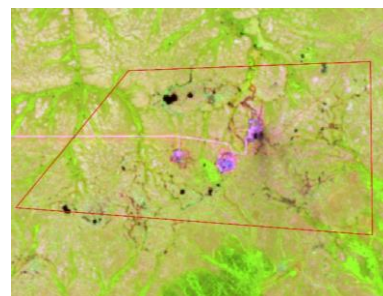
Снимок, 30 июня 2022



Снимок, 5 июля 2022



Композит, 5 июля 2022



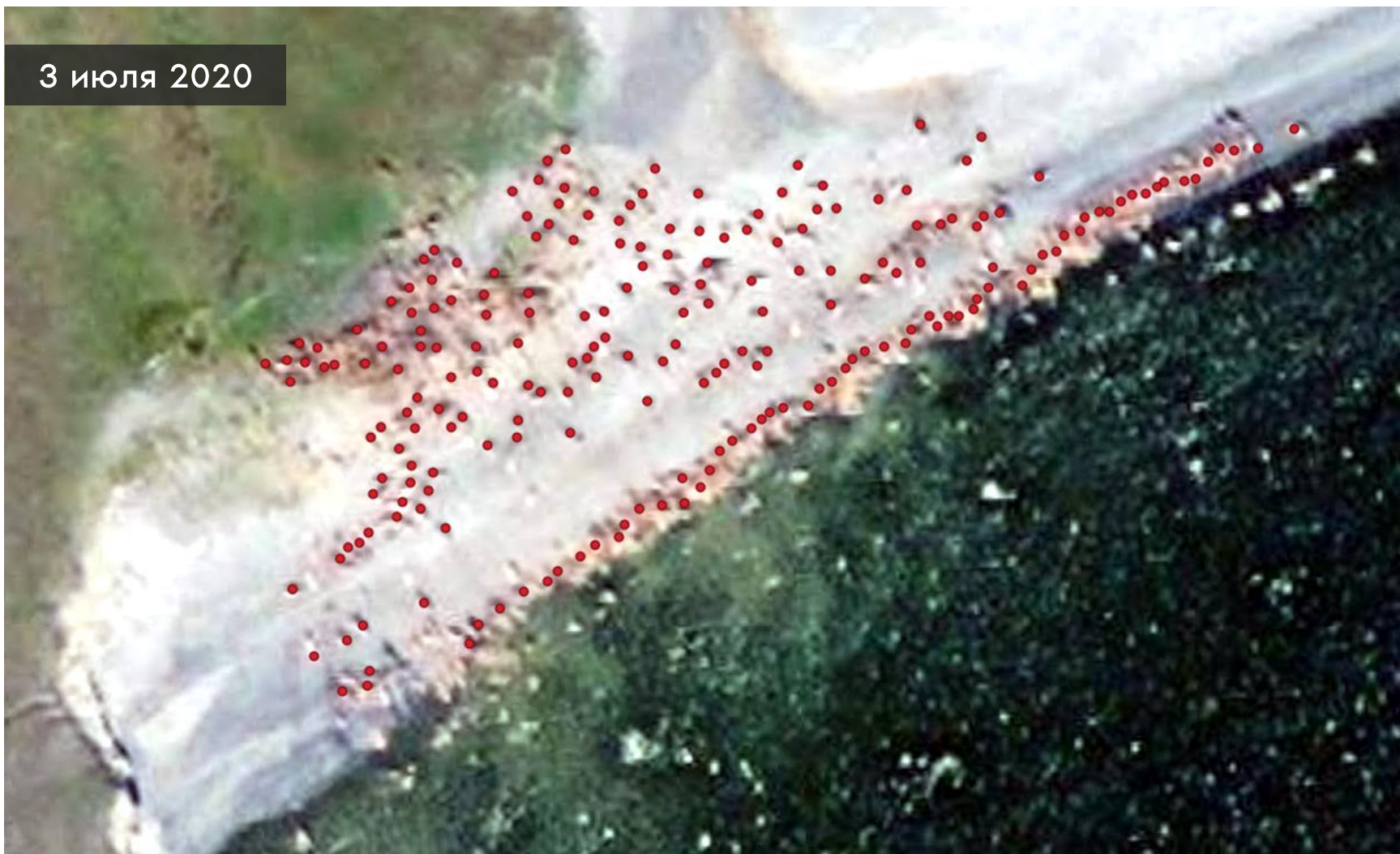
Мониторинг месторождения

Мониторинг местообитаний морских млекопитающих в Арктике



Мониторинг местообитаний морских млекопитающих в Арктике

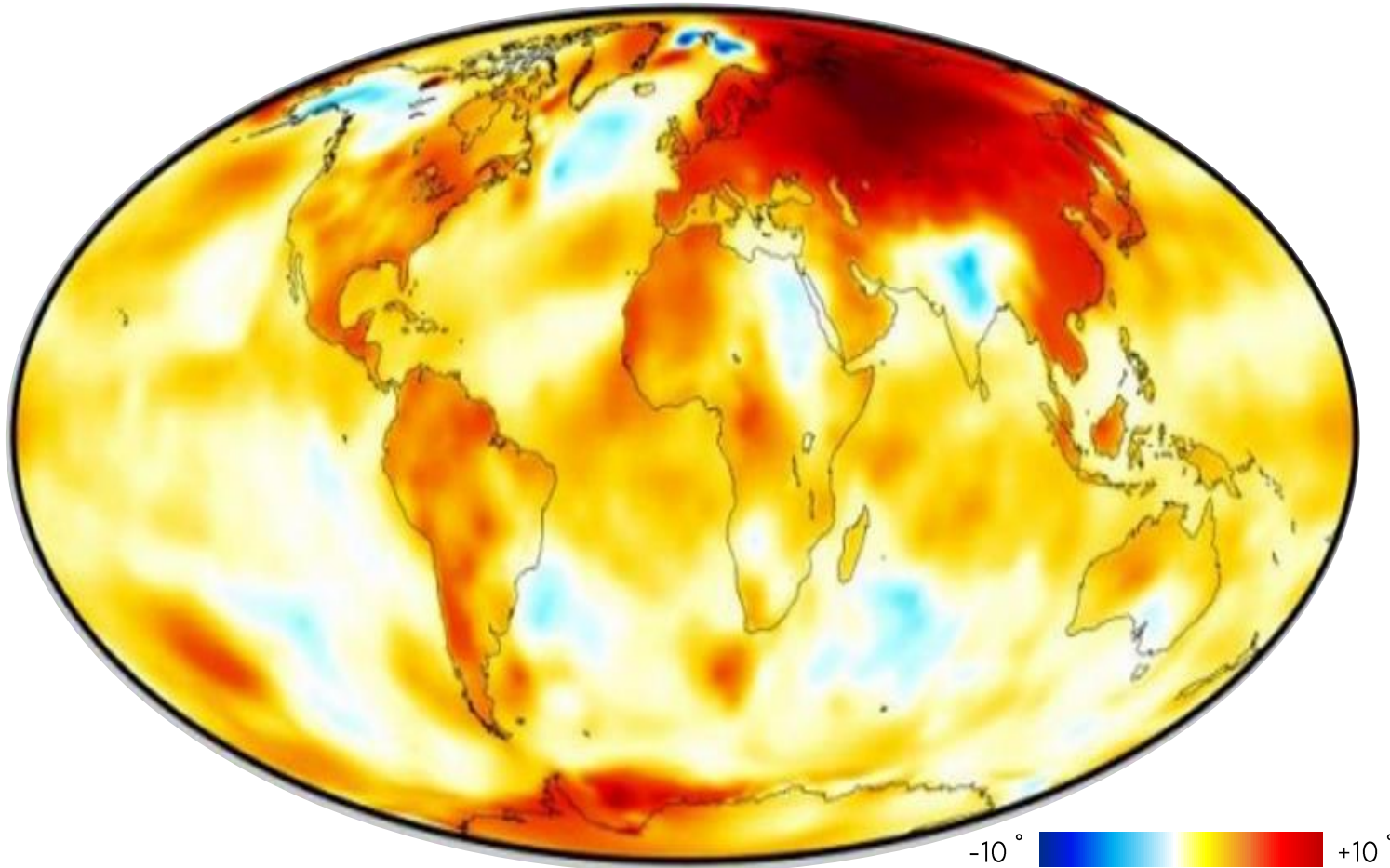
3 июля 2020



209 шт.

Изменение климата в РФ

Температурная аномалия С°
за период январь-март 2020 по сравнению со средним
значением температур в 1951-1980гг



"Это совершенно неожиданное ЧП. (...) Из-за многолетних мягких температур произошло растепление мерзлоты, что привело к частичному проседанию опор».

Потанин В. О.
Президент ГК «Норильский никель»
об аварии на ТЭЦ в Норильске 29.05.2020

**60% территории страны –
многолетнемерзлые породы**

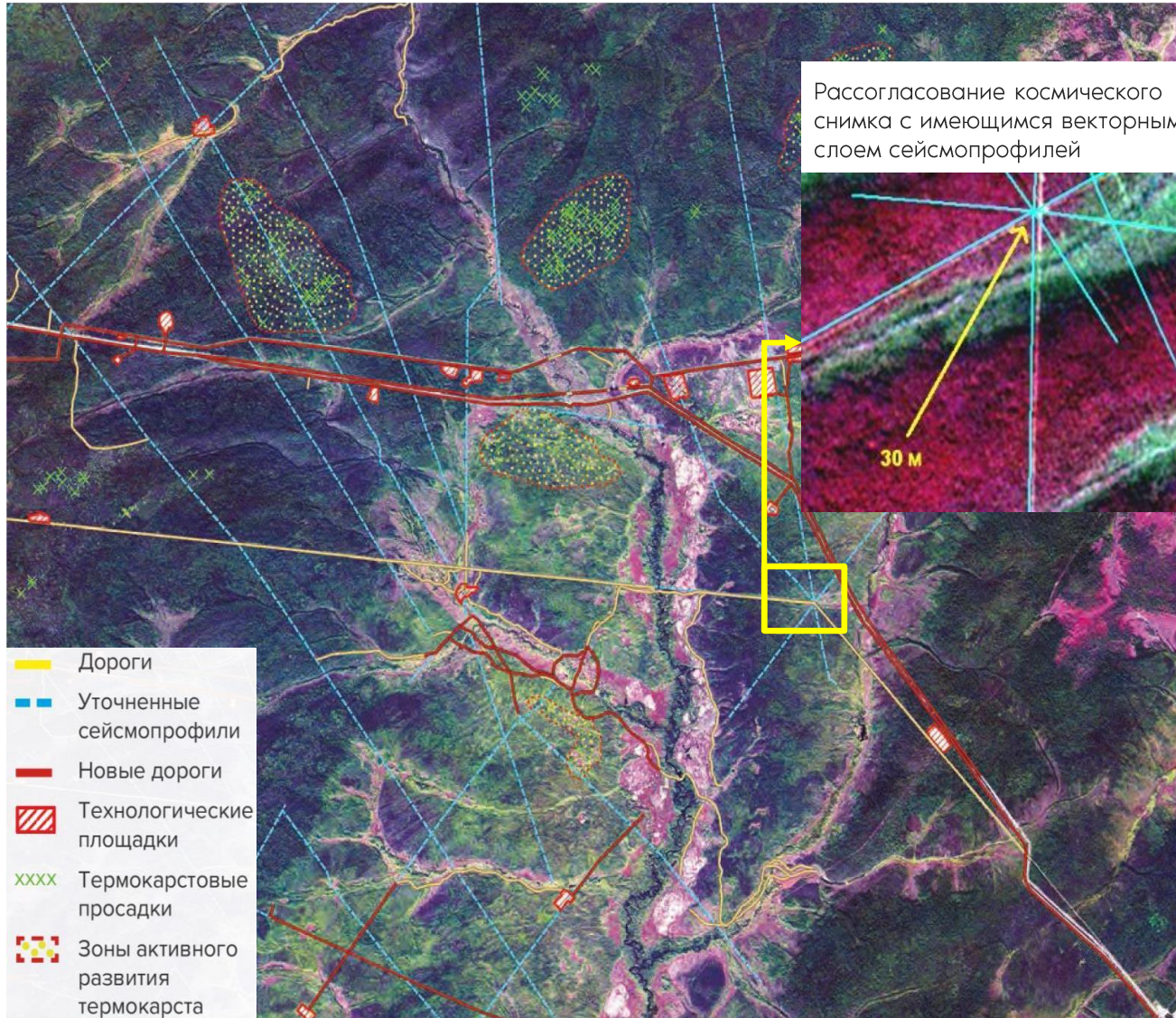
**В России теплеет в 2,5 раза быстрее,
чем в среднем по миру.**

**В Арктической зоне теплеет в 4-6 раз
быстрее.**

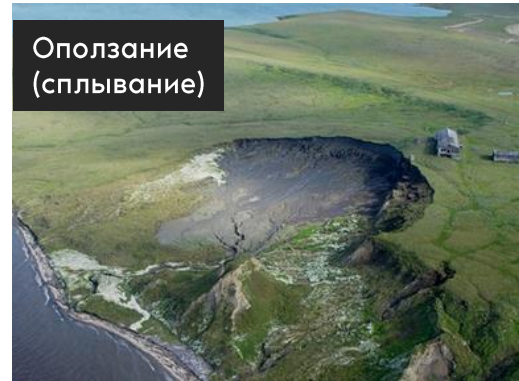
По данным компании **Карбон CO₂ Лаб**

Промышленная безопасность

Ситуационные карты территорий интереса



Выявление и мониторинг опасных геологических процессов



Оползание (сплывание)

Фото

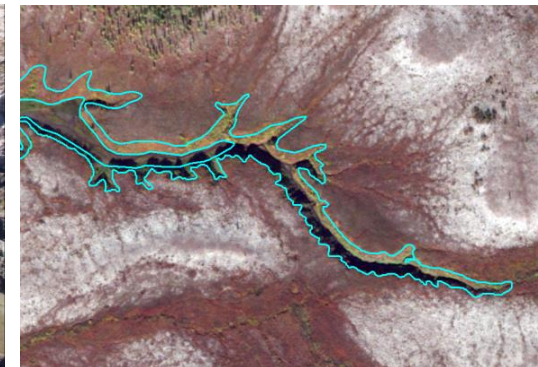


Космоснимок



Эрозия

Фото



Космоснимок

Опасные геологические процессы

Текущий мониторинг в ходе осуществления деятельности

Солифлюкция



Речная эрозия
(четковидные долины)



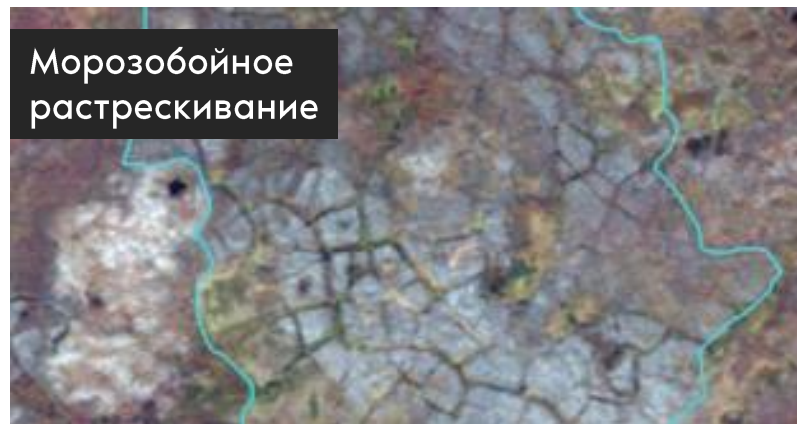
Термоэрозия



Термокарст



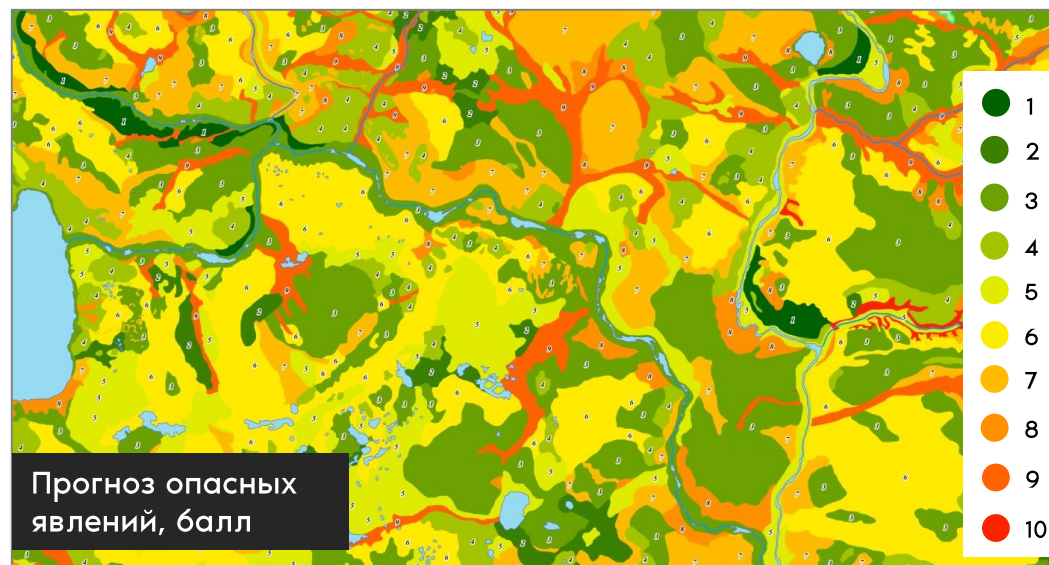
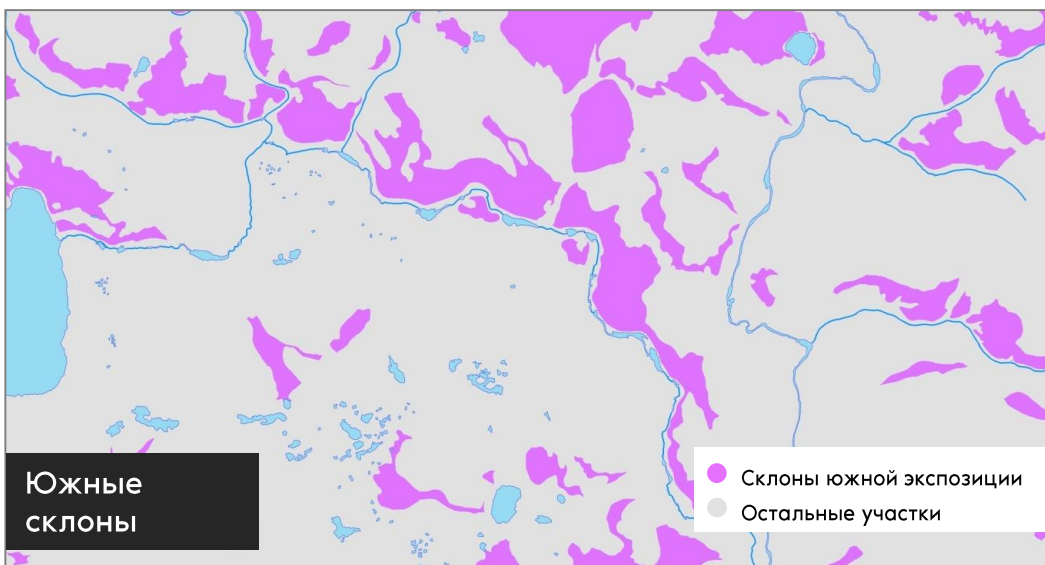
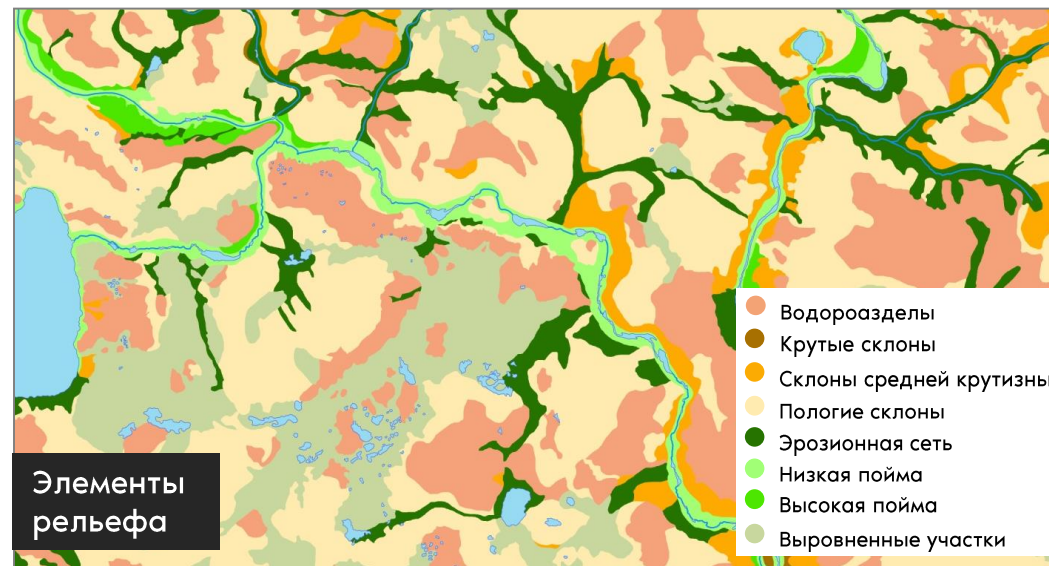
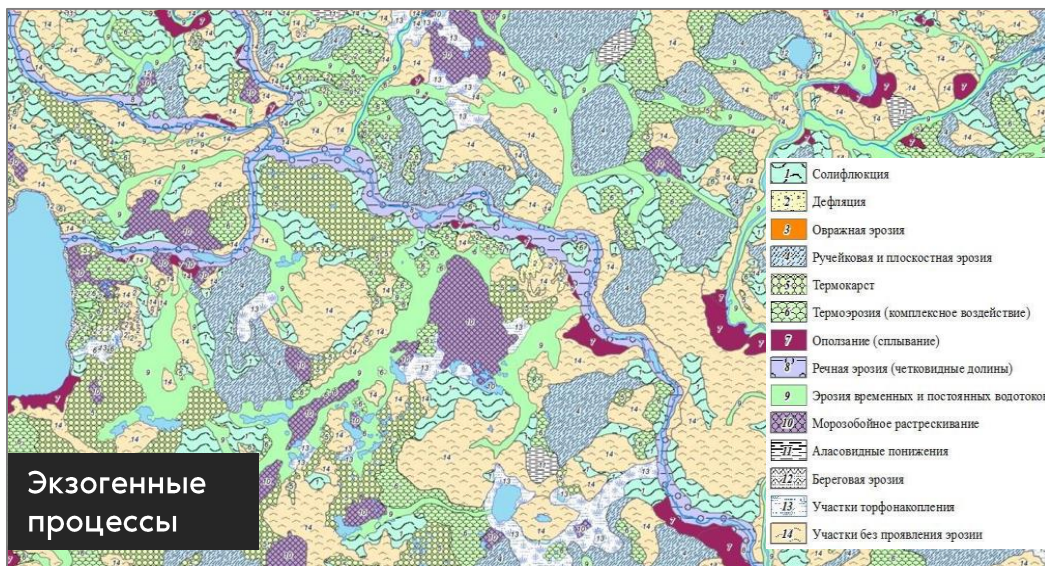
Морозобойное
растрескивание



Дефляция (ветровая эрозия)

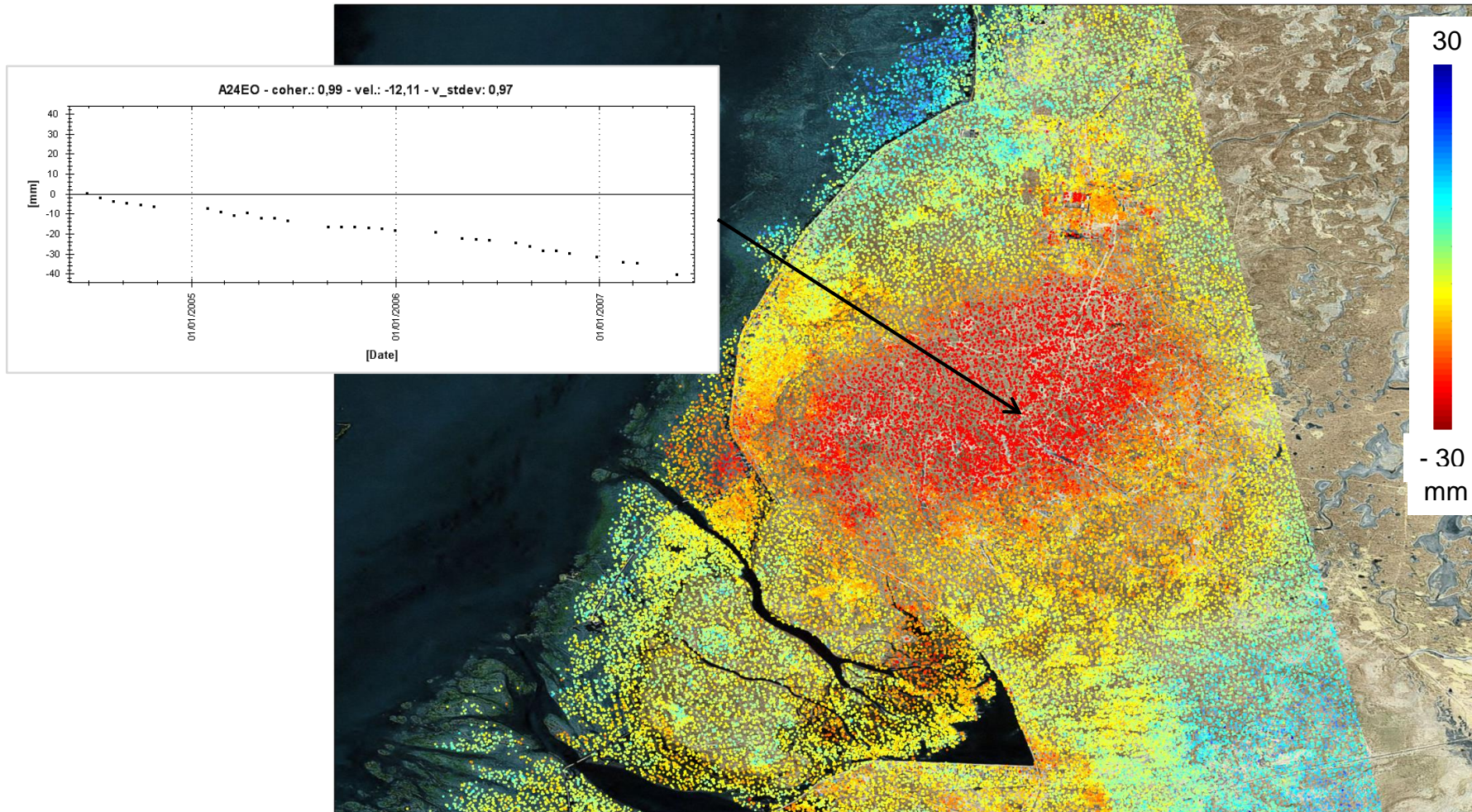


Оценка исходного состояния среды



Геотехнический мониторинг

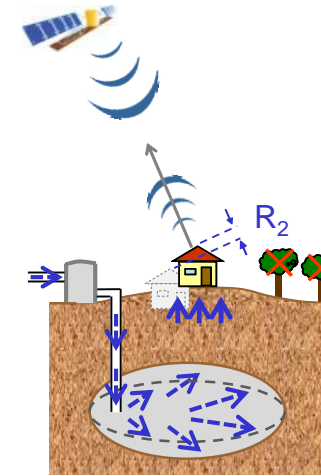
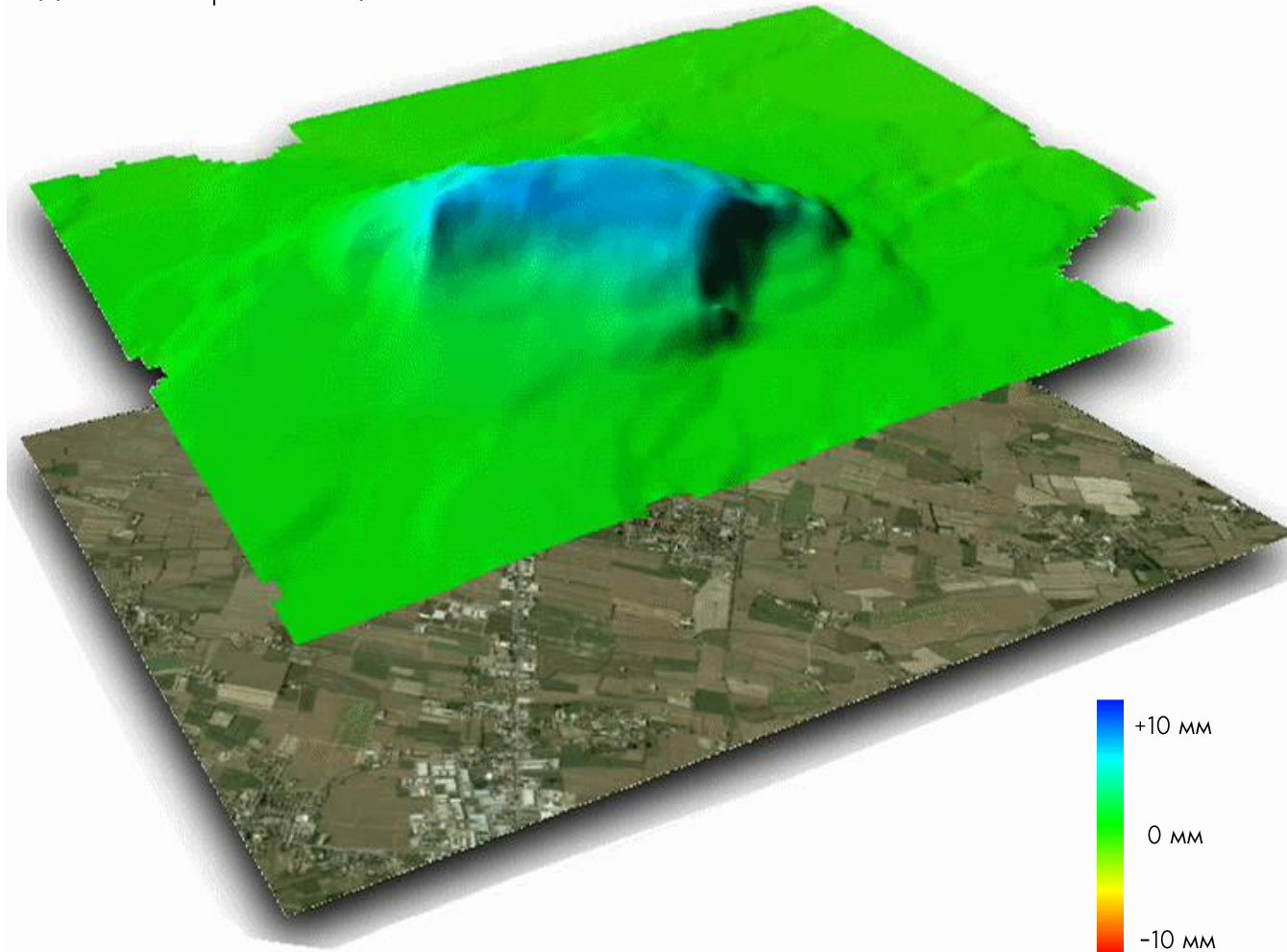
Интерферометрическое исследование месторождения
за период с 2004 по 2007 гг.



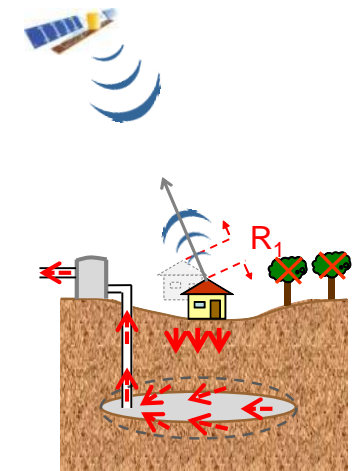
Геотехнический мониторинг

Сравнение смещений земной поверхности с процессами закачки и отбора газа

Подземное хранилище газа в Италии



Закачка газа



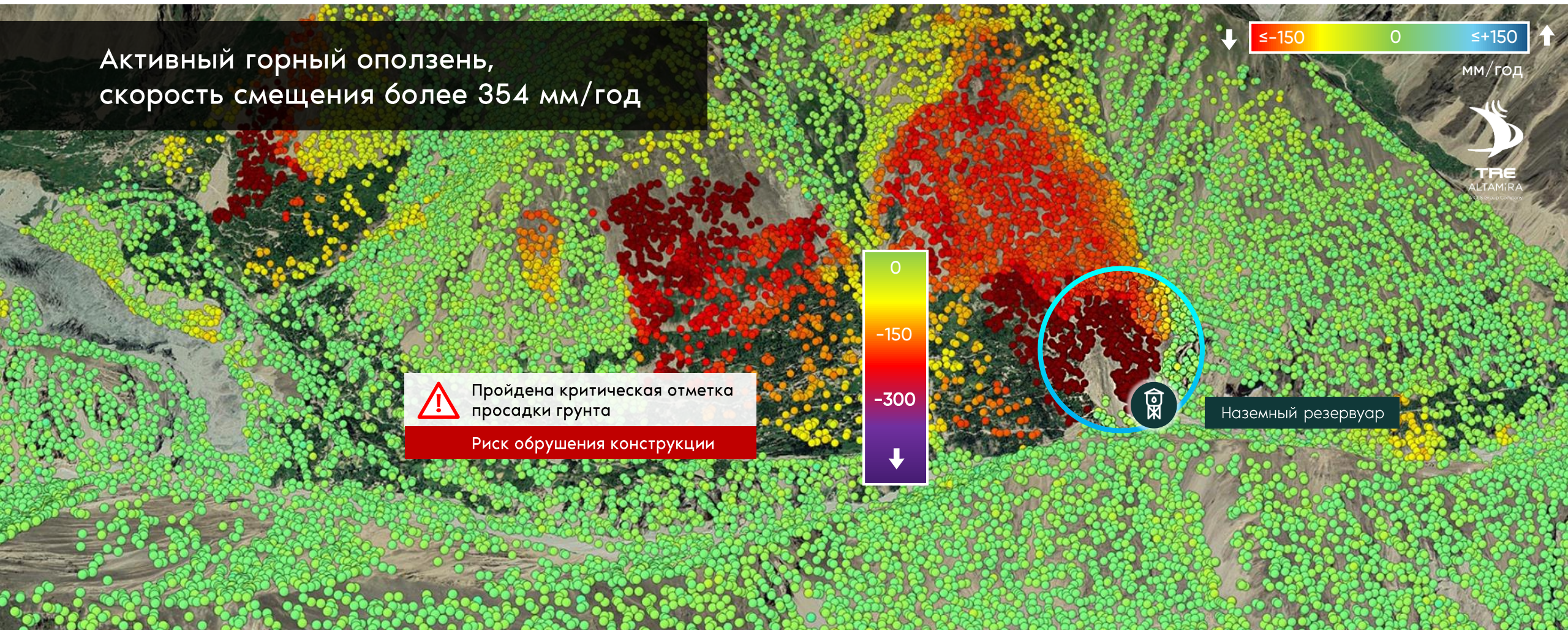
Отбор газа



Геотехнический мониторинг

Анализ смещений земной поверхности, зданий и сооружений

Активный горный оползень,
скорость смещения более 354 мм/год

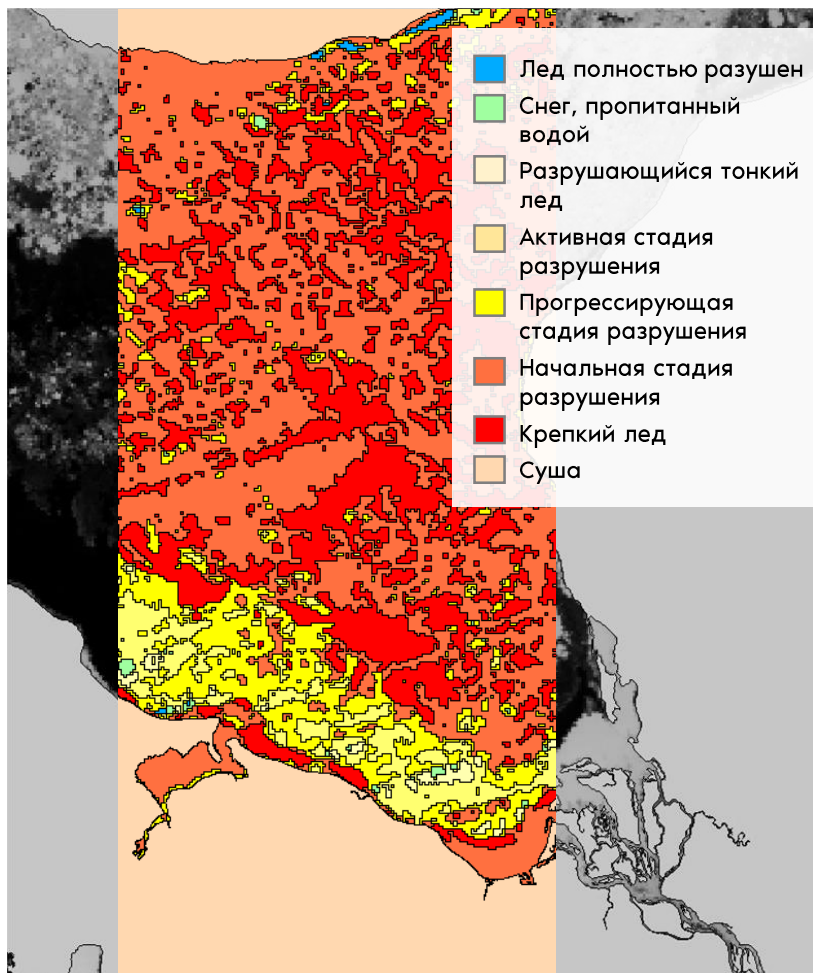


⚠ Пройдена критическая отметка
просадки грунта
Риск обрушения конструкции

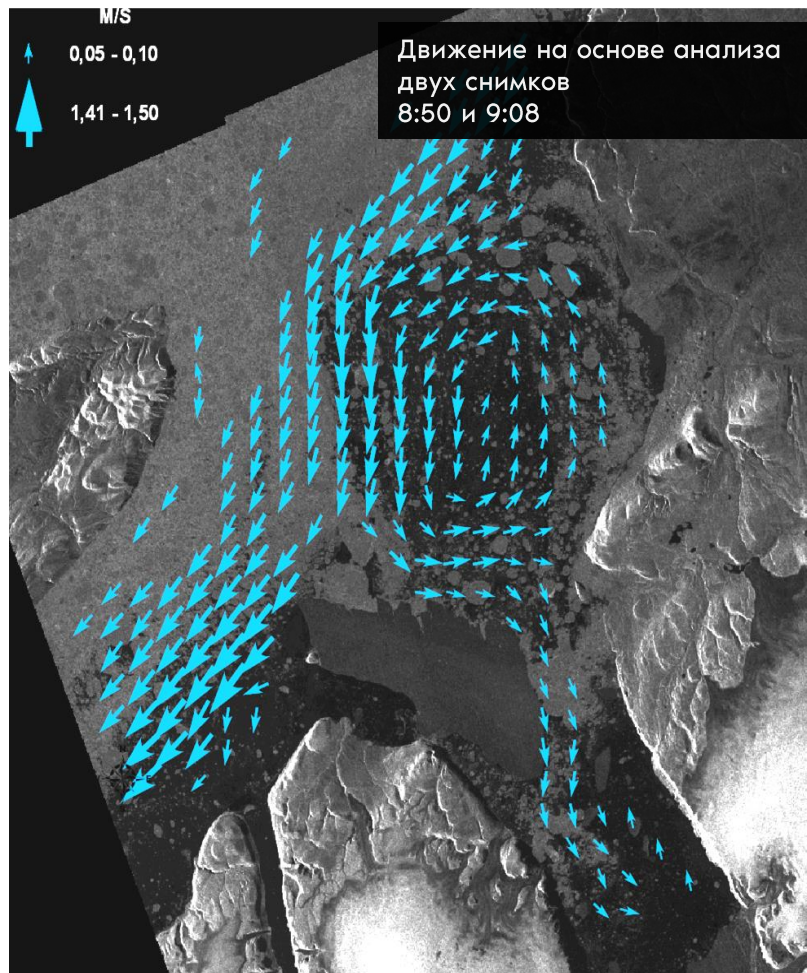
Наземный резервуар

Мониторинг снежного покрова

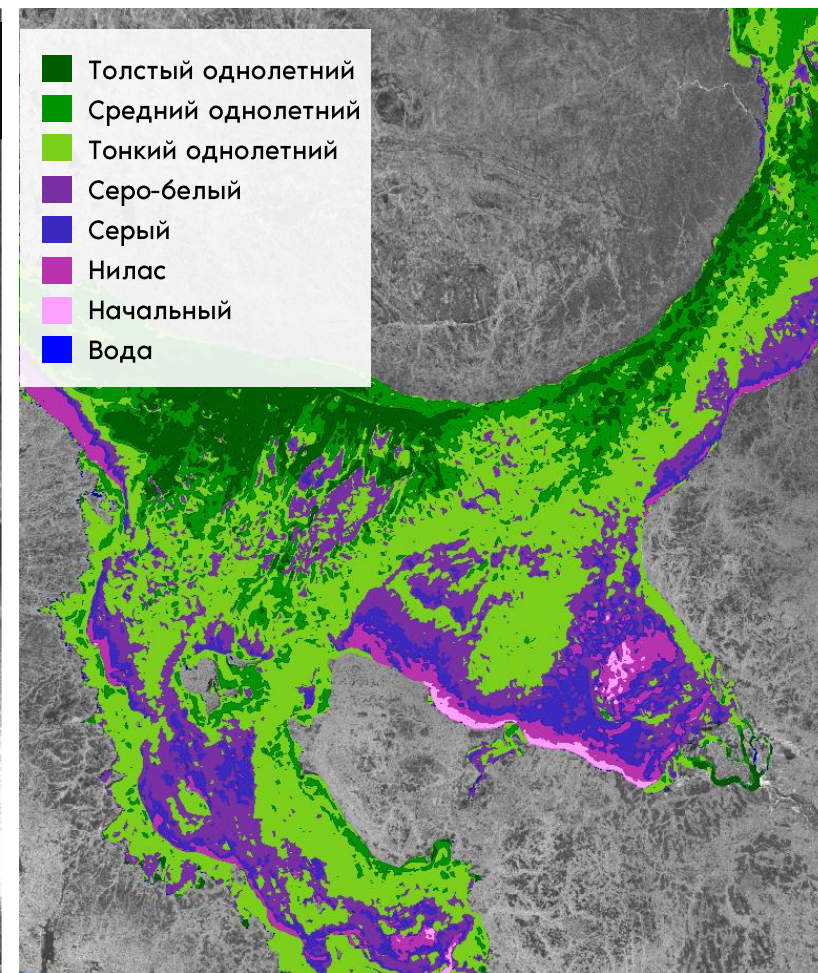
Карта стадий таяния льда



Отслеживание подвижек снежных и ледовых массивов

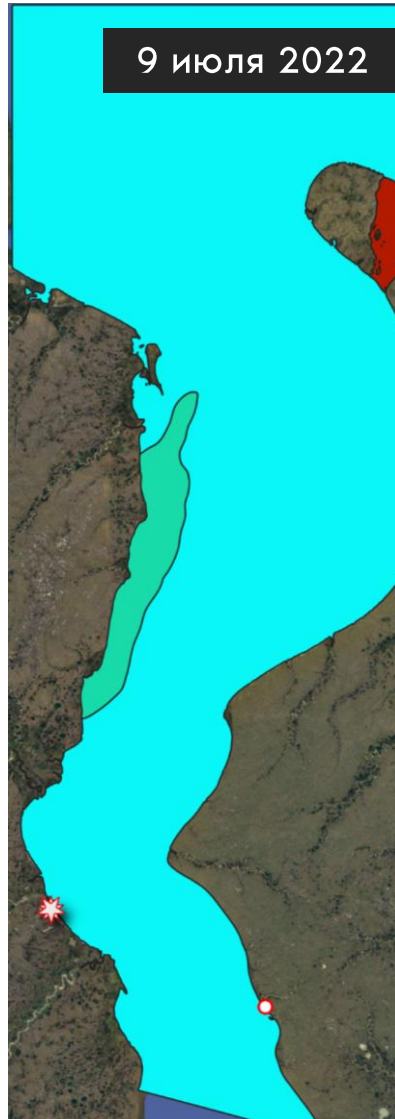
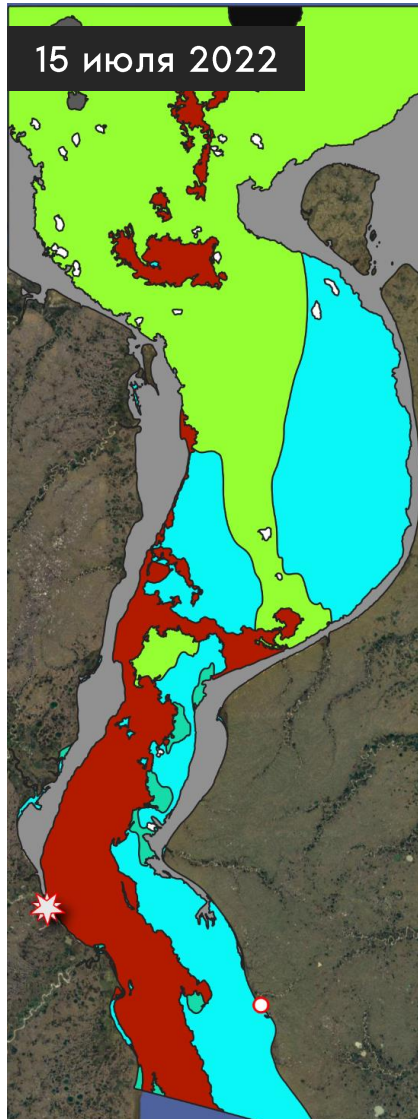


Формирование карты возраста льда



Ледовая обстановка

Формирование карт ледовой обстановки в Обской губе на 15 июня 2022 с использованием радиолокационной съемки



- Открытая вода
- Ледяной массив, 1-2 балла
- Ледяной массив, 3-4 балла
- Ледяной массив, 9-10 баллов
- Ледяные поля
- Обширные ледяные поля
- Гигантские ледяные поля
- Припай
- ★ Морской порт Сабетта
- Терминал Утренний

Оперативный мониторинг с использованием радарных спутниковых снимков:

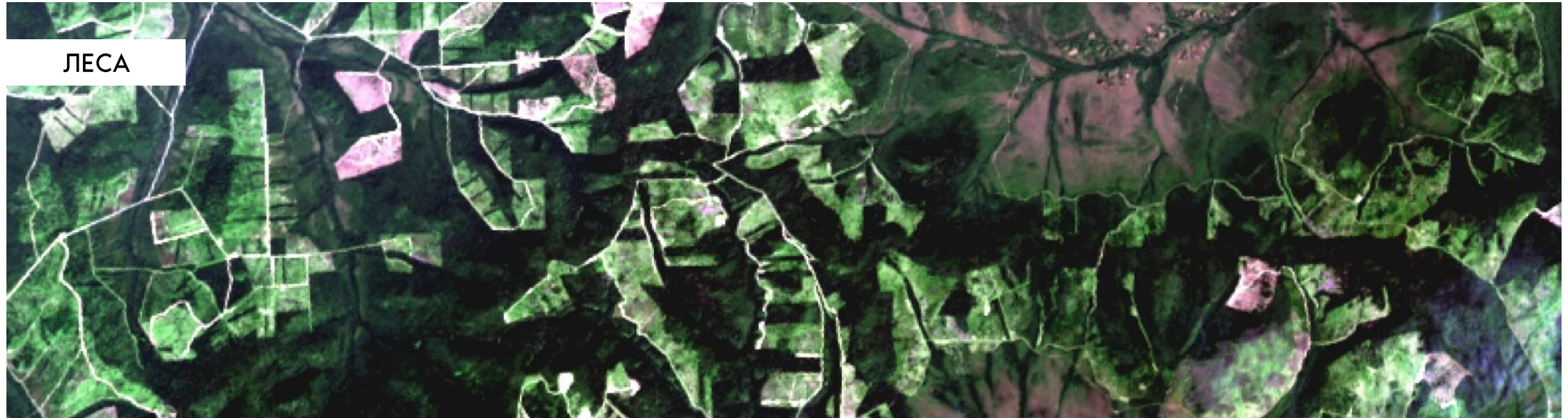
- анализ на основе 6 временных срезов
- радарная космосъемка
-
- обеспечивает безопасность судоходства,
- повышает скорость прохождения ледового участка маршрута,
- позволяет планировать ледовую проводку
- обеспечивает актуальной информацией ледокольную службу морских портов.

Оценка секвестрационного потенциала



По ДЗЗ последовательно производится инвентаризация природных активов и ресурсов, способных поглощать углерод

Секвестрационным потенциалом обладают:



ЗЕМЛИ С/Х НАЗНАЧЕНИЯ



ЛУГА



ЗАЛЕЖИ



БОЛОТА



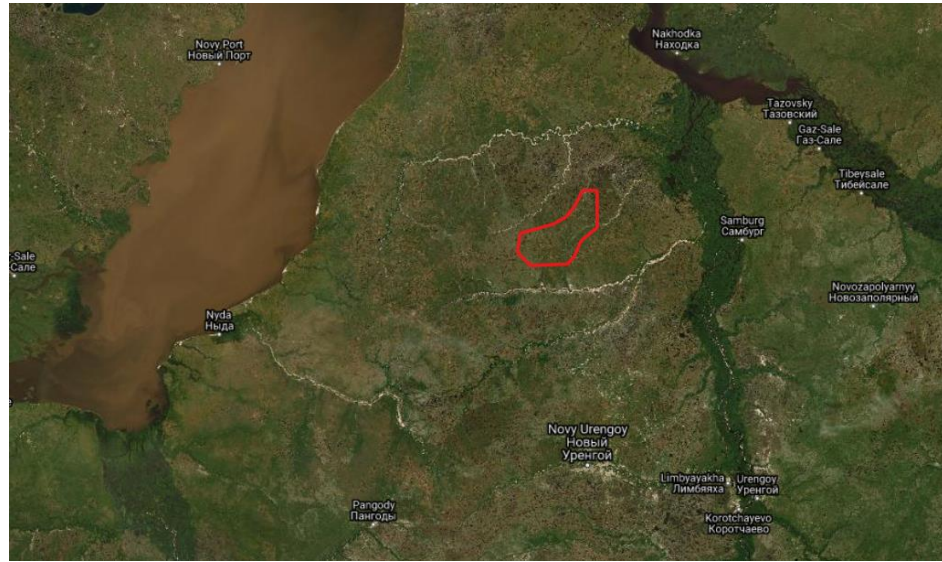
ВОДОЕМЫ



ПРОЧИЕ ЗЕЛЕННЫЕ АКТИВЫ



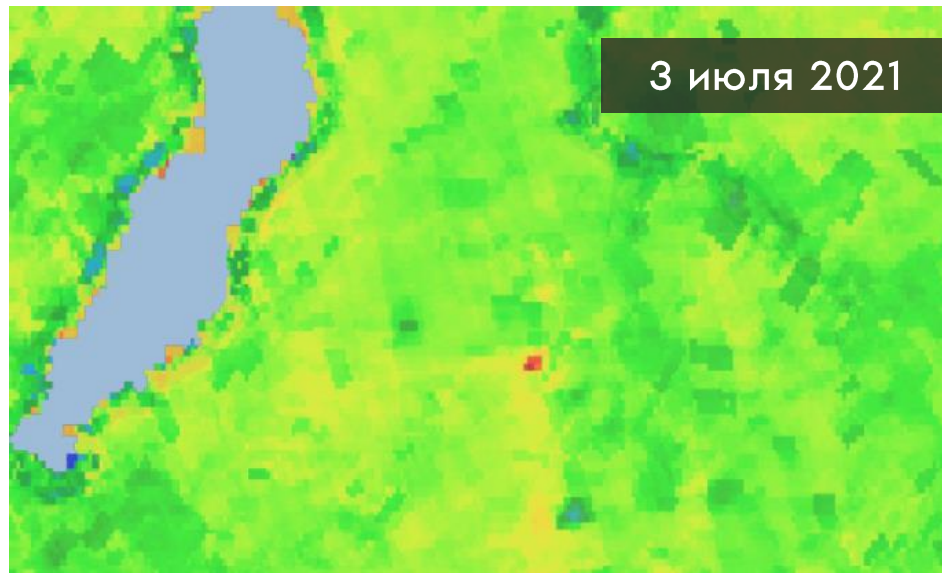
Мониторинг выбросов метана



ЯНАО, Пуровский район,
Уренгойский лицензионный участок







Объекты Уренгойского
лицензионного участка



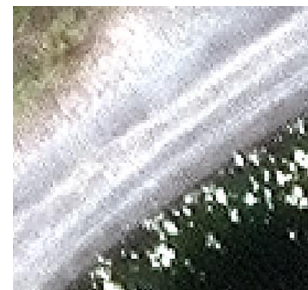
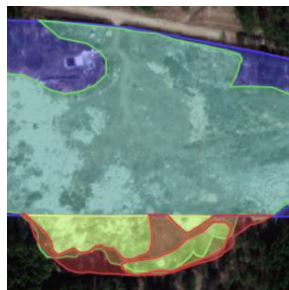
Космос для бизнеса

Недостатки ESG отчетности

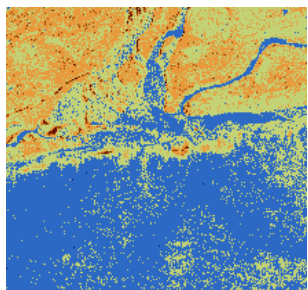
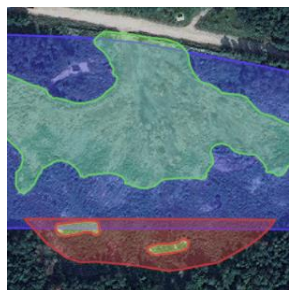
- Ненадежна и несопоставима → 
- Нарушен принцип существенности → 
- Низкое качество раскрытия и представления → 
- Отсутствие ESG данных → 
- Высокие затраты на подготовку

Дополнение нефинансовой и интегрированной отчетности в части ESG на основе регулярного космического мониторинга как объективного и независимого способа контроля объектов, территорий и природных ресурсов

ДО



ПОСЛЕ



Использование земель ООПТ

Восстановление лесов

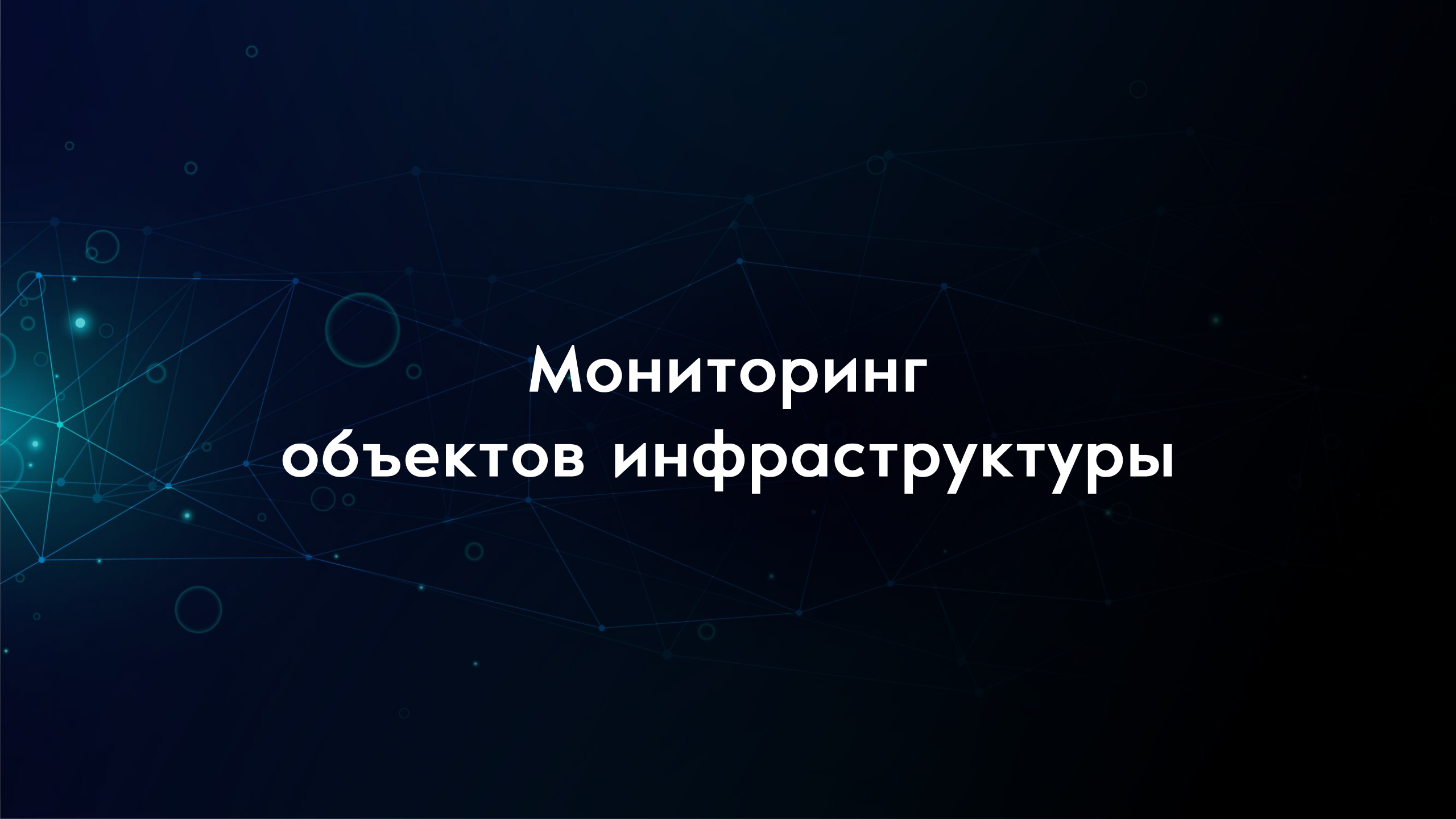
Промышленный мусор

Рекультивация земель

Разливы загрязняющих веществ

Очистка береговой линии

Биоразнообразие

The background features a dark blue gradient with a complex network of thin, light blue lines connecting various nodes. Some nodes are highlighted with larger, glowing circles in shades of cyan and blue, creating a sense of depth and connectivity. The overall aesthetic is futuristic and technological.

Мониторинг объектов инфраструктуры

Мониторинг линейного строительства



«Мы активно организовываем работу [на Восточном полигоне], выстраиваем систему управления и систему мониторинга».

Марат Хуснуллин,
Вице-премьер РФ

>11
тыс. км

Общая протяженность
«Восточного полигона»



ЗАДАЧИ:

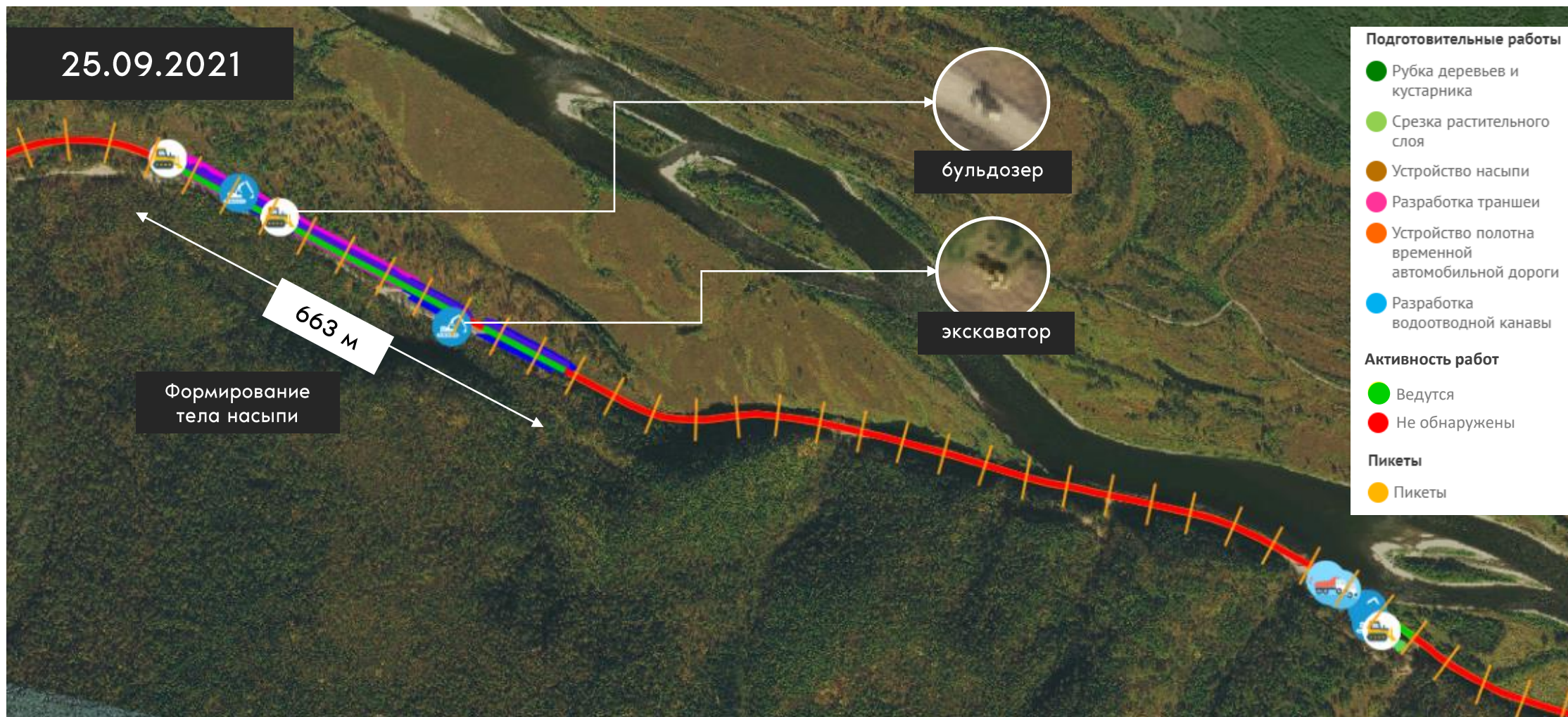
- реализовать постоянное обеспечение информацией производственных бизнес-процессов ОАО «РЖД»
- разработать сценарии применения продуктов ДЗЗ





Мониторинг линейных объектов

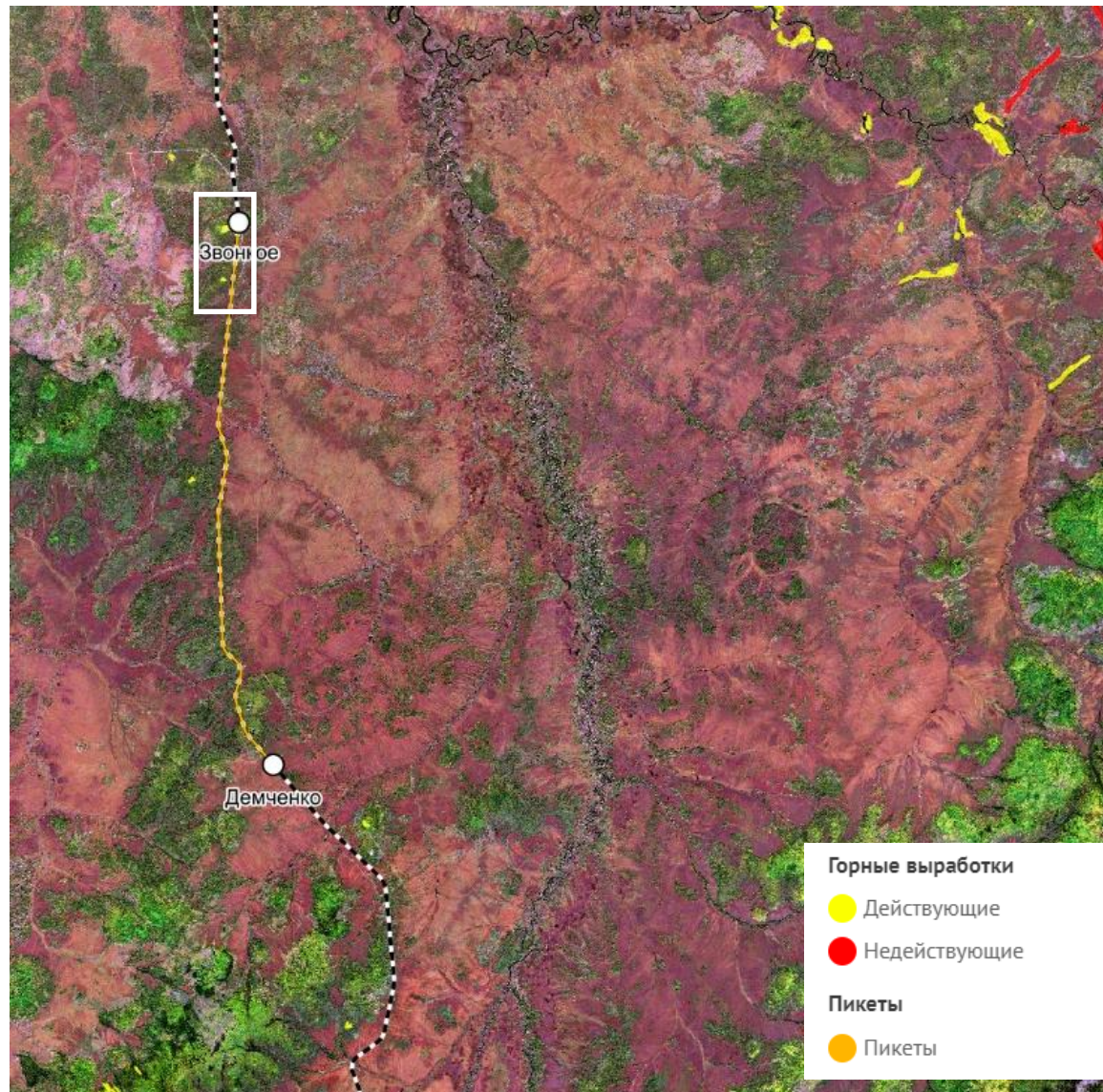
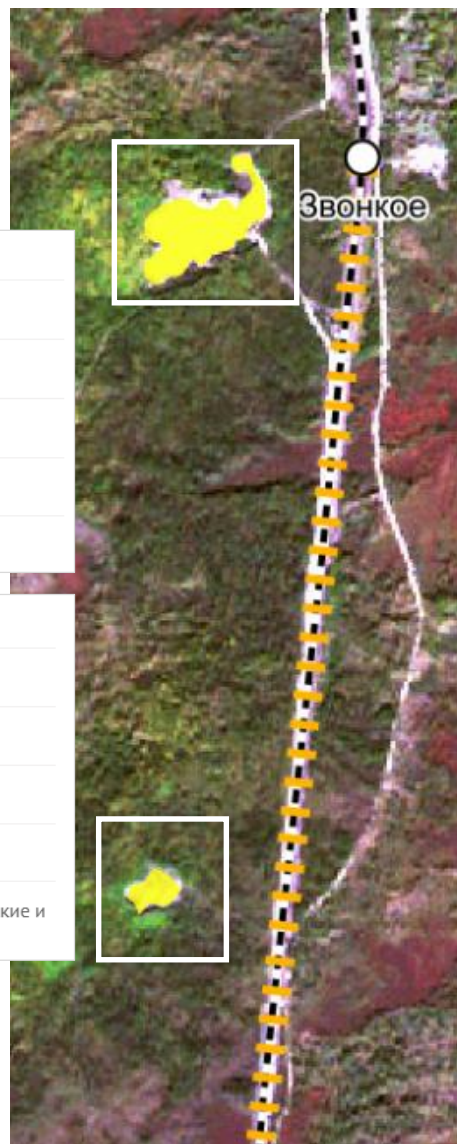
Строительные работы на крупных инфраструктурных объектах



Карьеры в зоне строительства

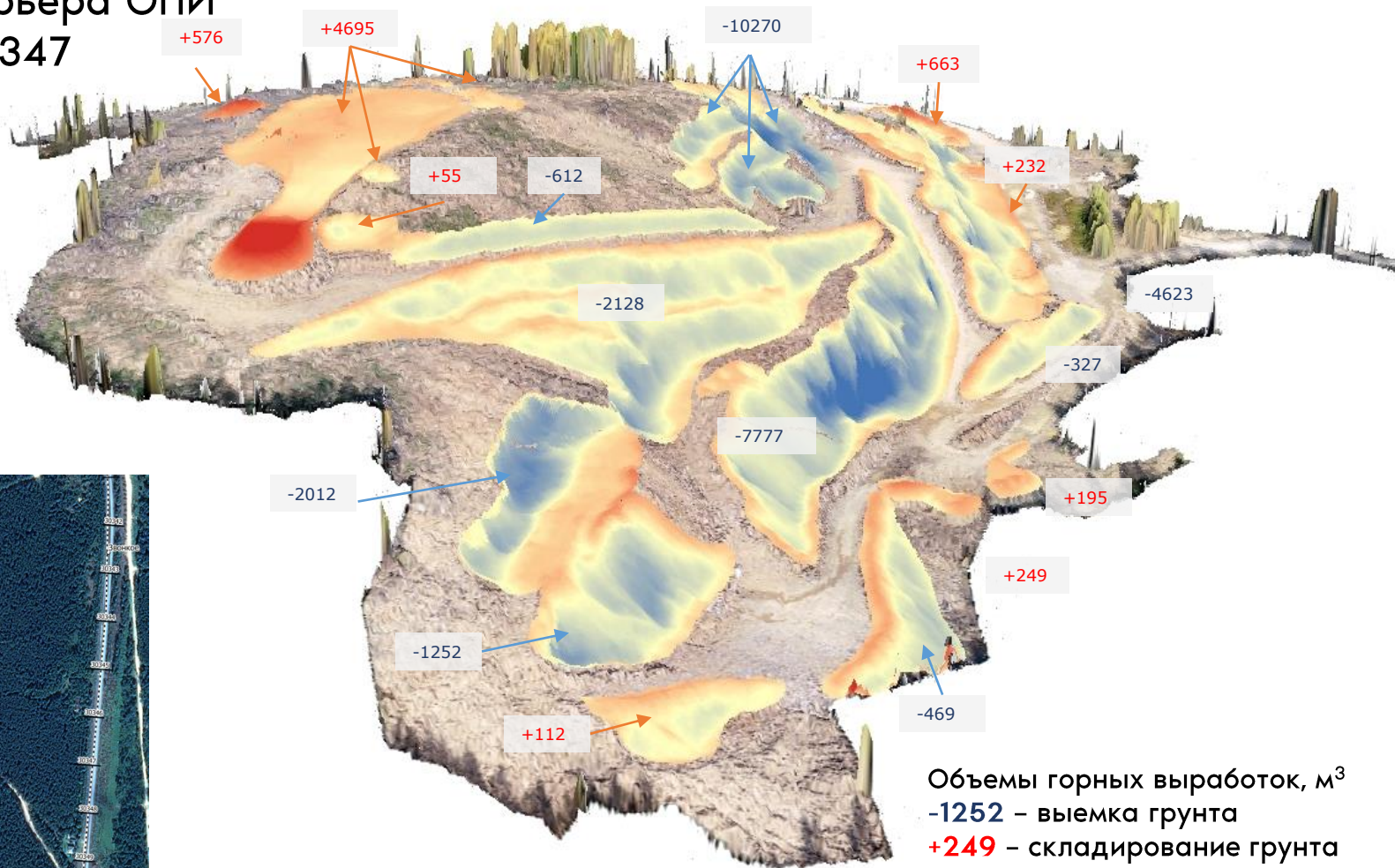
Название	Месторождение Звонкое
Компания	Неизвестно
Статус	Действующий
Площадь, га	7.417
Дата	20210922
Тип полезного ископаемого	Скальный грунт

Название	Звонкий-4
Компания	Неизвестно
Статус	Действующий
Площадь, га	1.39
Дата	20210922
Тип полезного ископаемого	Вулканогенные, магматические и метаморфические породы

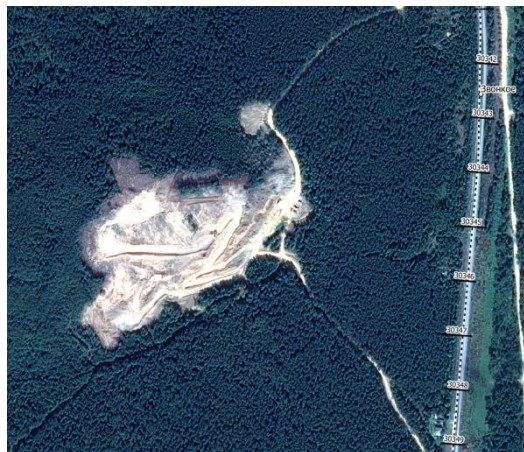


Карьеры в зоне строительства

3D-модель карьера ОПИ
ПК 30344 - 30347

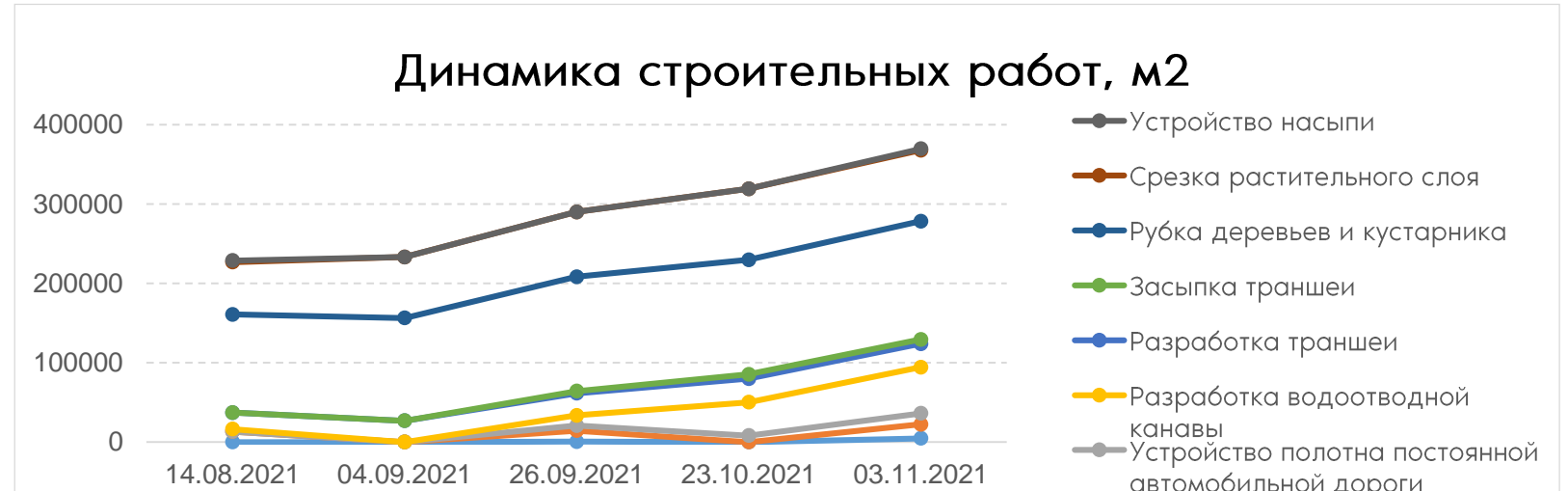
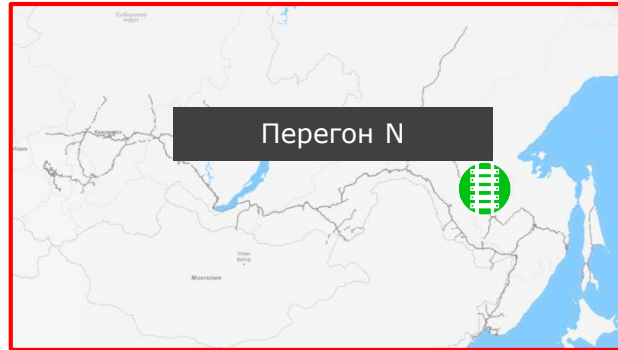


КОСМОСЪЕМКА



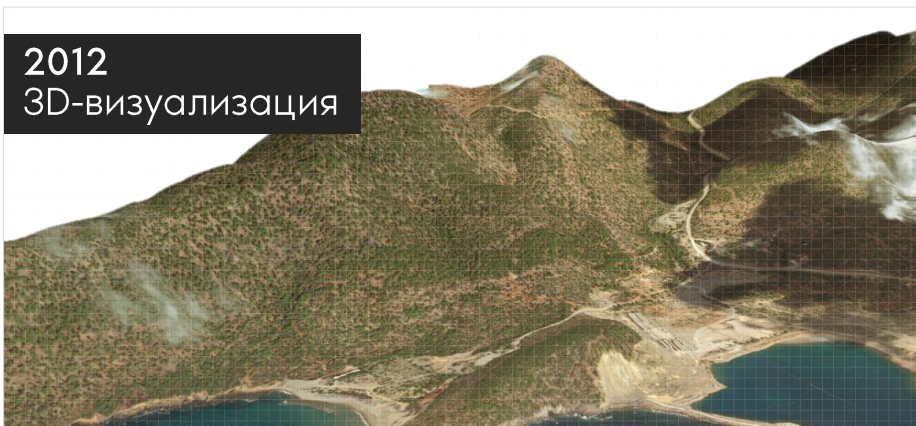
Объемы горных выработок, м³
-1252 - выемка грунта
+249 - складирование грунта

Мониторинг строительства: аналитика



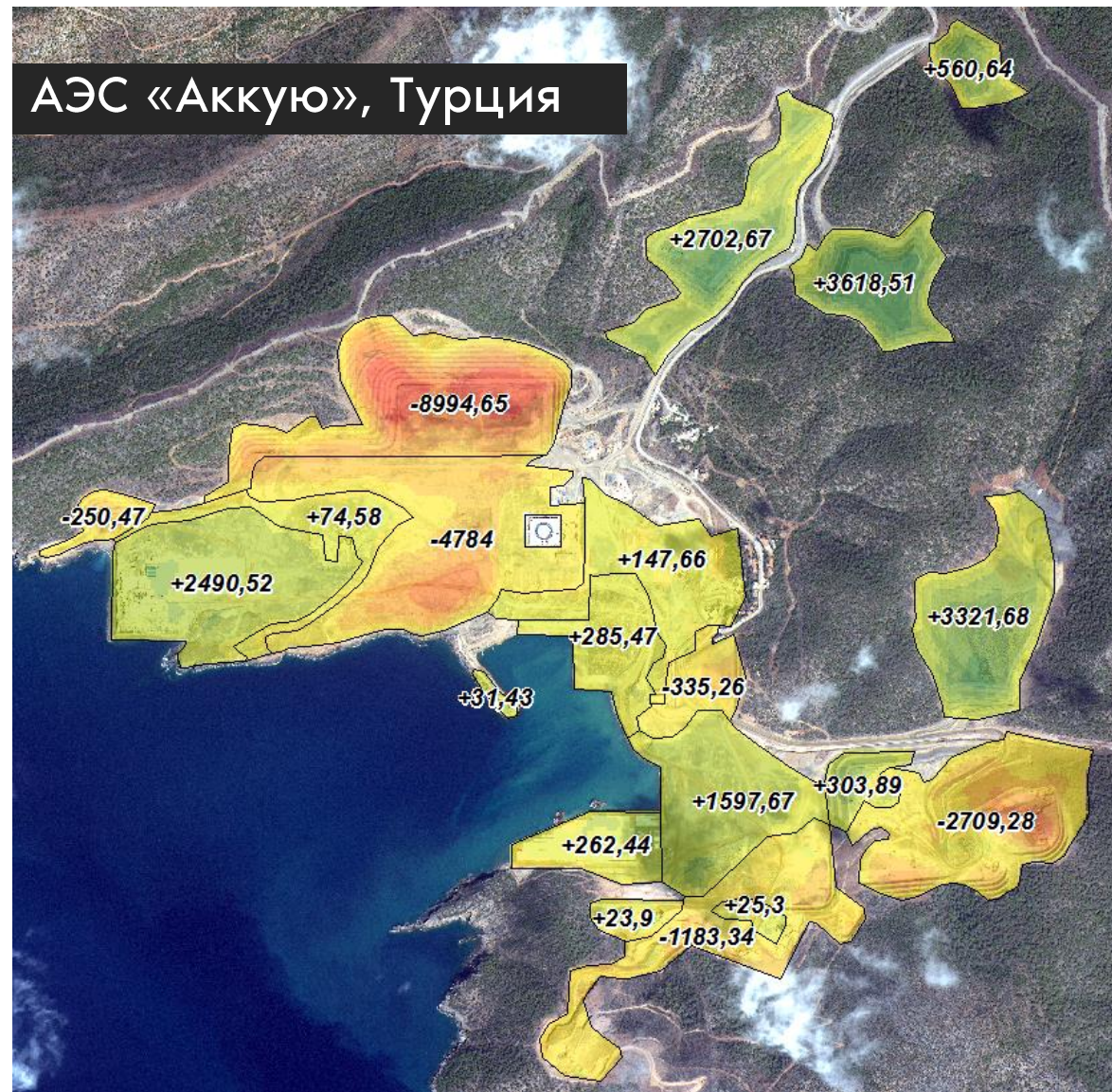
Строительный мониторинг

Вычисление объёмов земляных работ



Объёмы земляных работ на 13.09.2018

Выемки	- 18257 тыс. м ³
Насыпи	+ 15446 тыс. м ³



Детальный мониторинг строительства завода заводов в Белокаменке, Мурманская область



Центр строительства крупнотоннажных морских сооружений (ЦСКМС) компании «НОВАТЭК» в рамках проекта «Арктик СПГ 2»
Завод заводов – крупнейший комплекс производства плавучих заводов по производству СПГ.

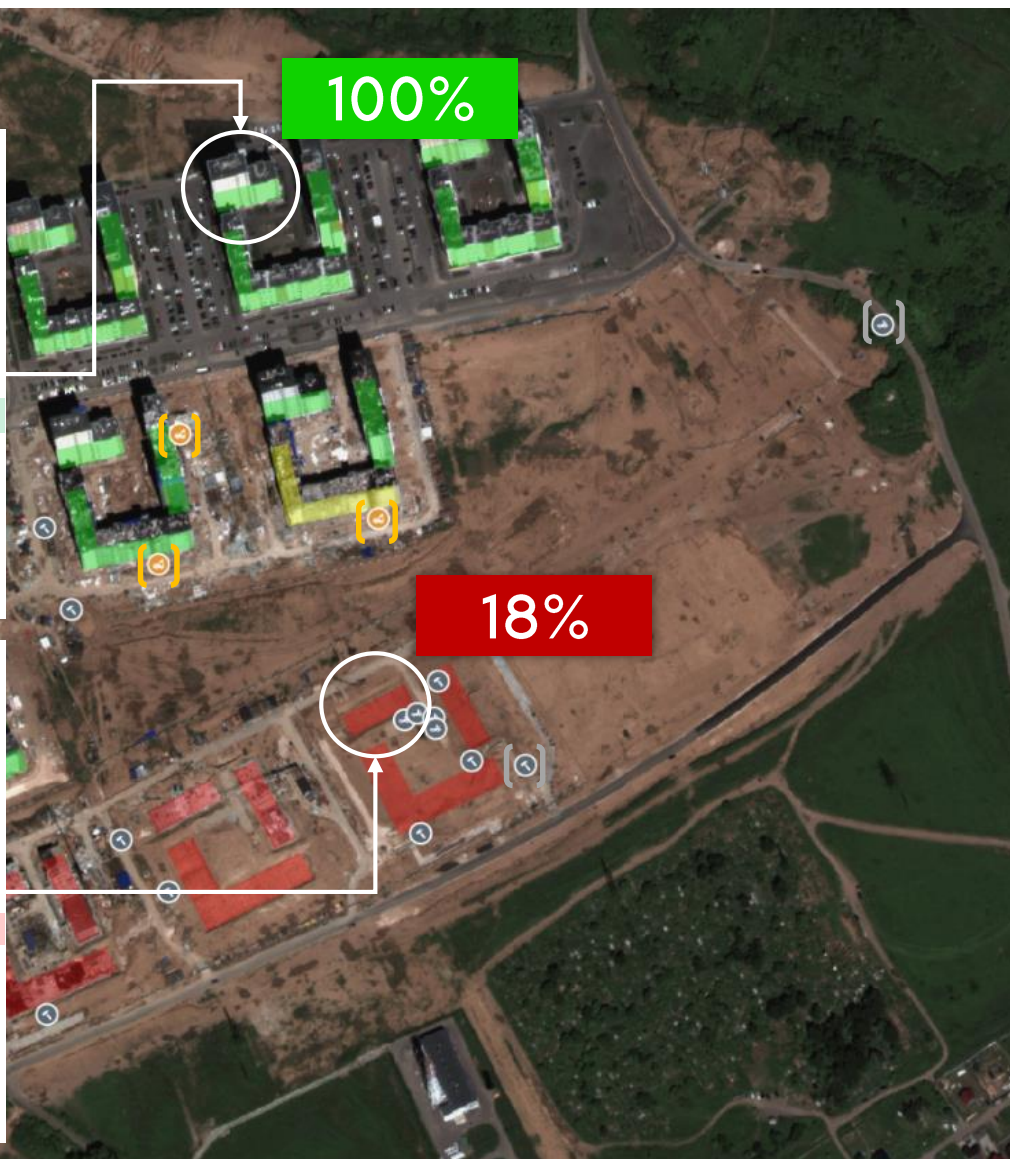
Строительный мониторинг

14.06.2020

Здания июнь 2020 [X]

id	3
Наименование	Жилой дом №7
Квартал	№1
Этажей по ГП	18
Готовность, %	100
Стадия строительства	Сдан в эксплуатацию
Дата мониторинга	14 июня 2020

[Редактировать геометрию](#) [Удалить объект](#)



Здания июнь 2020 [X]

id	20
Наименование	Жилой дом №30
Квартал	№7
Этажей по ГП	18
Готовность, %	18
Стадия строительства	Монтажные работы перекрытий 3-го этажа
Дата мониторинга	14 июня 2020

[Редактировать геометрию](#) [Удалить объект](#)

Готовность зданий, %

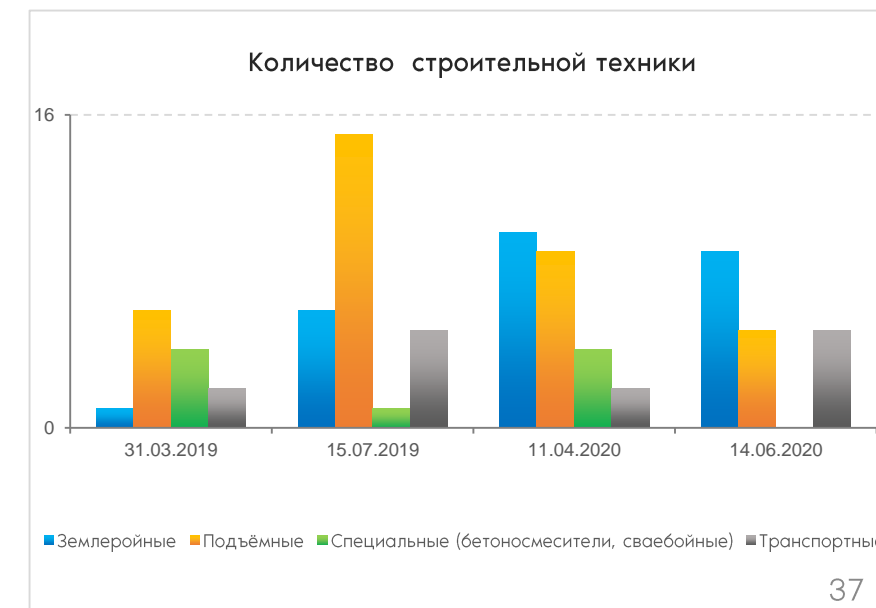
- 0% - 30%
- 60% - 85%
- 85% - 100%



автомобильный кран

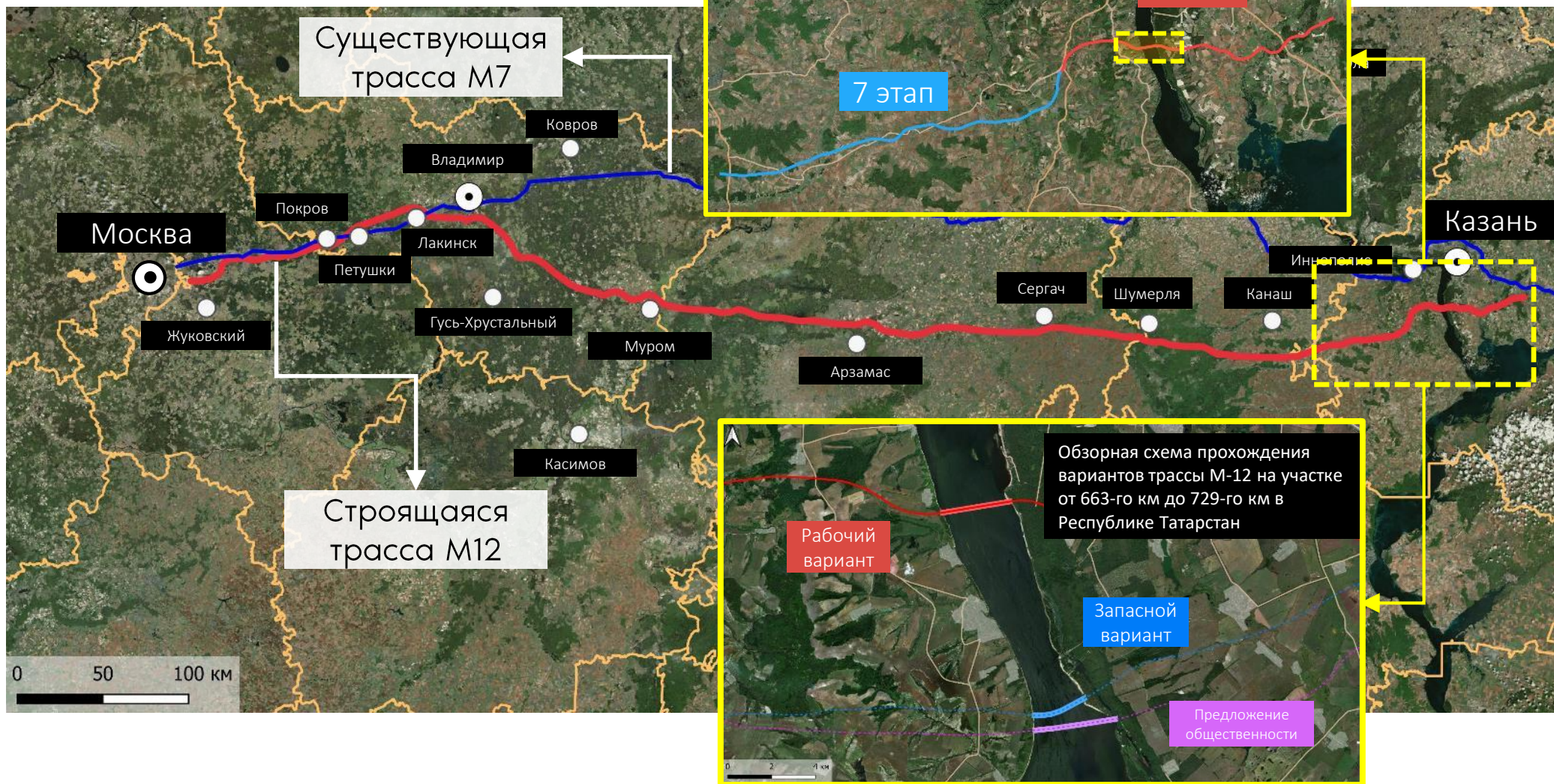


самосвал



Контроль дорожного строительства

Трасса М12 Москва - Казань



Контроль дорожного строительства

Трасса М12 Москва – Казань. Мост через Волгу



Ожидаемые эффекты на примере «дорожного» проекта

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ ОТ ВНЕДРЕНИЯ:

Общий бюджет проекта	87 000 млн. руб.
Бюджет управления и контроля проекта традиционными способами	1 400 млн. руб.
Бюджет управления и контроля проекта с использованием дистанционных технологий	1 100 млн. руб.
ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЭКОНОМИЯ, в т.ч.:	300 млн. руб.
Повышение эффективности предпроектных работ	20 млн. руб.
Точность измерения объема выполненных работ	100 млн. руб.
Оптимизация логистики	150 млн. руб.
Экономия на проведении очных инспекций	30 млн. руб.



Ожидаемый экономический эффект **БОЛЕЕ 20%** от бюджета управления и контроля проекта

УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ОТ ВНЕДРЕНИЯ:

- **ОБЪЕКТИВНОСТЬ:** регулярное получение объективной и не зависящей от человеческого фактора и интерпретаций информации по строящимся объектам
- **ПРОЗРАЧНОСТЬ:** все видят одну и ту же объективную картину, информационное выравнивание задействованных в проекте предприятий
- **СТАНДАРТИЗАЦИЯ:** предоставление концентрированной стандартизированной по всем объектам мониторинга информации о статусе каждого проекта
- **НАГЛЯДНОСТЬ:** представление сложной аналитической информации в простой интуитивно понятной наглядной форме
- **РИСК-МЕНЕДЖМЕНТ:** снижение рисков срывов сроков, снижения качества реализации проектов
- **РЕПУТАЦИЯ:** снижение вероятности возникновения ситуаций, негативно влияющих на репутацию заказчика
- **ЭКОНОМИЯ:** снижаются издержки за счет уменьшения операционных рисков
- **ЦИФРОВИЗАЦИЯ:** проект на основе Д33 отвечает государственным программам и инициативам в области цифровой трансформации экономики
- **УПРАВЛЯЕМОСТЬ:** принимаются обоснованные управленческие решения, растет качество управления строительными проектами в целом.



**ЗАВОД ЗАВОДОВ ЦСКМС,
Мурманск**
13 мая 2022

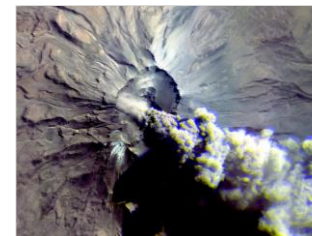
Аналитика в новом качестве



ГПА ГЕОПРОСТРАНСТВЕННАЯ
АНАЛИТИКА

www.geonovosti.terratech.ru

- Объективные материалы по значимым общественно-экономическим процессам
- Наглядная демонстрация прогрессивного развития страны
- Формирование позитивного мышления в обществе, борьба с фейками



Прецедентная аналитика

www.geonovosti.terratech.ru

МОСТ БЛАГОВЕЩЕНСК – ХЭЙХЭ

19 сентября 2019

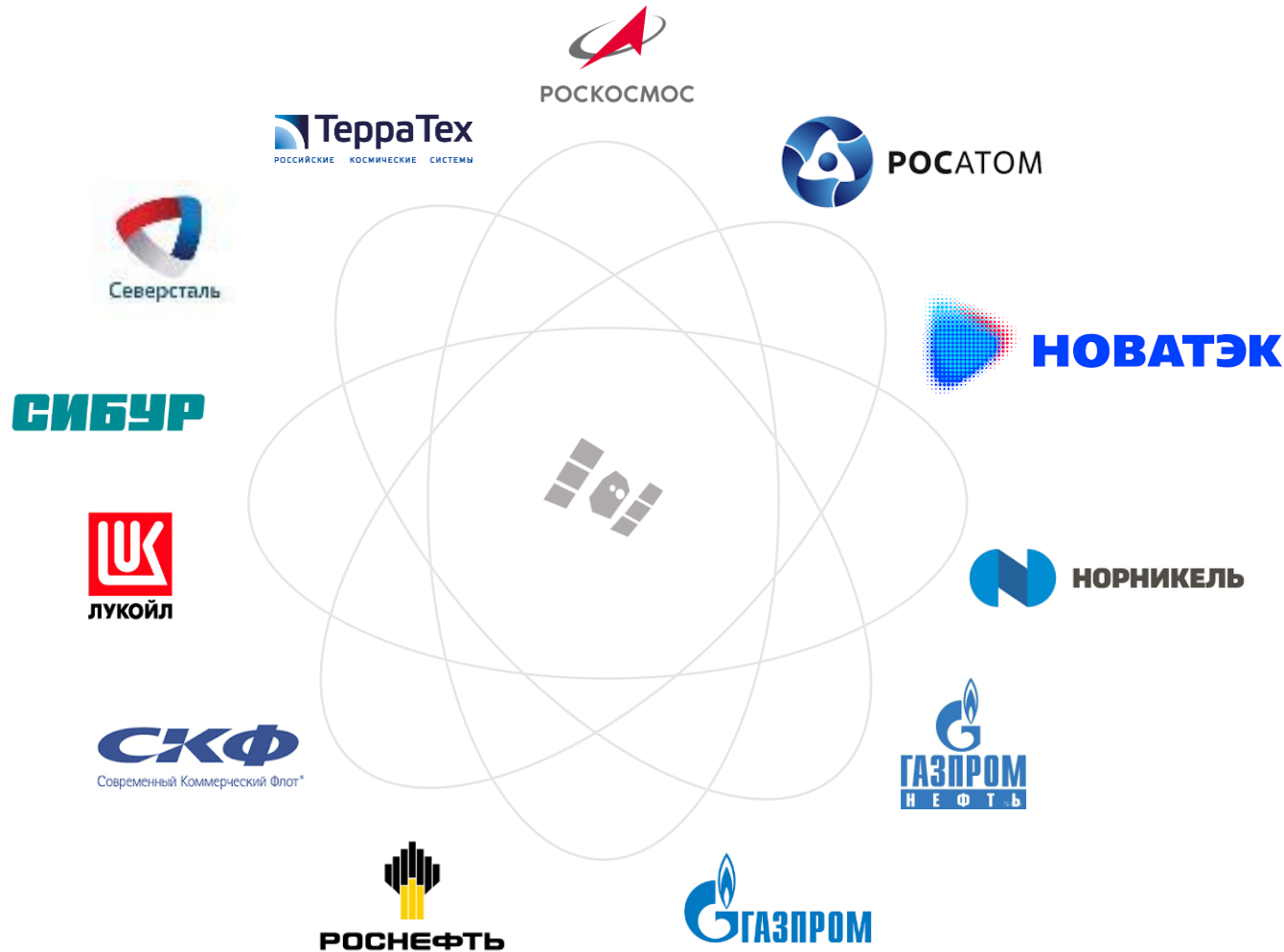
Бетонирование
проезжей части



Бетонирование
проезжей части



Консорциум коммерческих потребителей услуг ДЗЗ



КОНСОРЦИУМ

долгосрочные соглашения по формированию гарантированного заказа данных и аналитики

- гарантированный выкуп орбитального ресурса под задачи участников
- оперативность поставки данных
- экономия на стоимости данных

Требования к орбитальной группировке ДЗЗ

Характеристики	КА ВР	КА НР	КА РЛС X-диапазон	КА РЛС C,S-диапазоны	ОГ КА ДЗЗ ИТОГО
Срок активного существования	5 лет	7 лет	5 лет	5 лет	 33 КА
Спектральные каналы и пространственное разрешение	Пан+4 МС (RGB+NIR) PAN : 0.5 м MS : 2 м	6 МС (RGB+NIR+SWIR+TIR) MS : 10 м	1-40 м	1-100 м	
Ширина полосы захвата	≥14 км	≥150 км	300 км	100 км	
Интервал повторной съёмки	2 раза в день	1 раз в 5 дней	не реже 1 раза в сутки	не реже 1 раза в сутки	
Количество КА, шт. ориентировочно	12	4	5	12	
требования	Сtereo-режим	Тепловой канал	Возможность интерферометрической обработки Двойная поляризация		

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

