



# Цифровые сервисы на основе космической съемки и ИИ в интересах социально-экономического развития страны

Москва  
2024

# 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

# Глобальный мониторинг от страны до объекта



Страновой  
уровень



Региональный  
уровень



Объектовый  
уровень



Локальный  
уровень

## Россия – это 17 млн км<sup>2</sup>



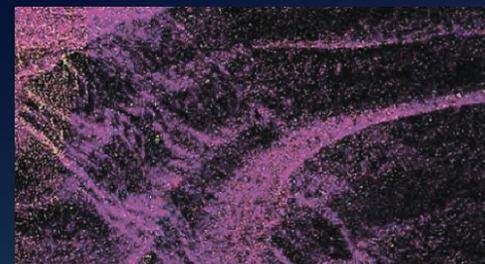
Космос – **единственный способ** глобального всеохватного цифрового мониторинга территории, ресурсов, природных и антропогенных процессов, хозяйственной деятельности предприятий в масштабе страны



РОСКОСМОС

ТerraTex  
РОССИЙСКИЕ КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

# Космическая инфраструктура ДЗЗ



# Искусственный интеллект для обработки космических данных



Паншарпенинг



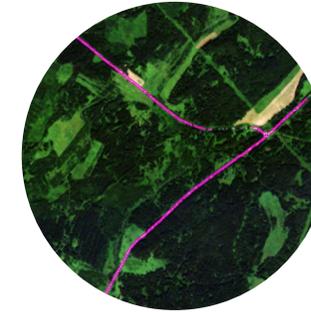
Супер-разрешение



Дымка и облака



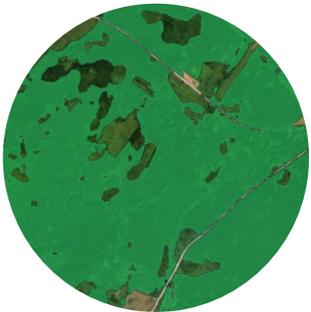
Контурсы зданий и сооружений



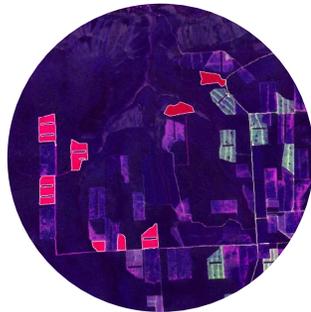
Контурсы дорог



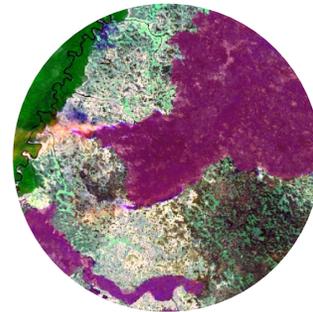
Границы карьеров



Границы лесов



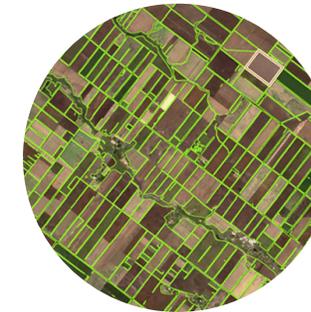
Контурсы вырубок



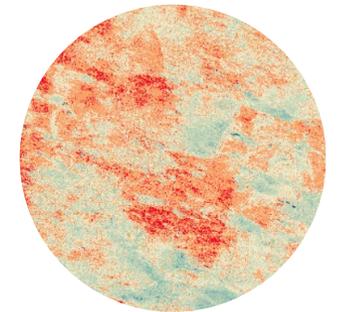
Контурсы лесных пожаров



Контурсы водных объектов



Границы полей



Границы пустынь

# ИИ: улучшение качества снимков



# Адаптация/дообучение нейросетей

## Региональные особенности и специфические требования



# Экосистема «Цифровая Земля»

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПОТОКОВАЯ  
ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ



## АПОИ

КОМПЛЕКС ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ  
РЕСУРСОВ



## ЦИФРОВАЯ ЗЕМЛЯ

Подсистема «СЕРВИСЫ»:

- 27 продуктов
- тематические слои
- аналитика отчеты



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

Подсистема «ПОКРЫТИЕ»:

- вся страна
- регулярное обновление
- высокоточная привязка

Федеральный Фонд данных ДЗЗ

- Многолетний архив
- Автоматическая поставка
- Высокое качество обработки

# 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

**12** РЕГИОНОВ РФ  
**8** ИНФОПРОДУКТОВ

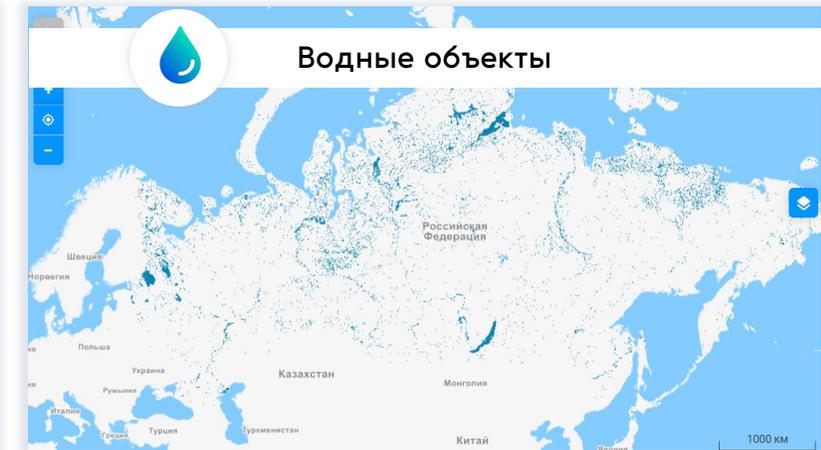
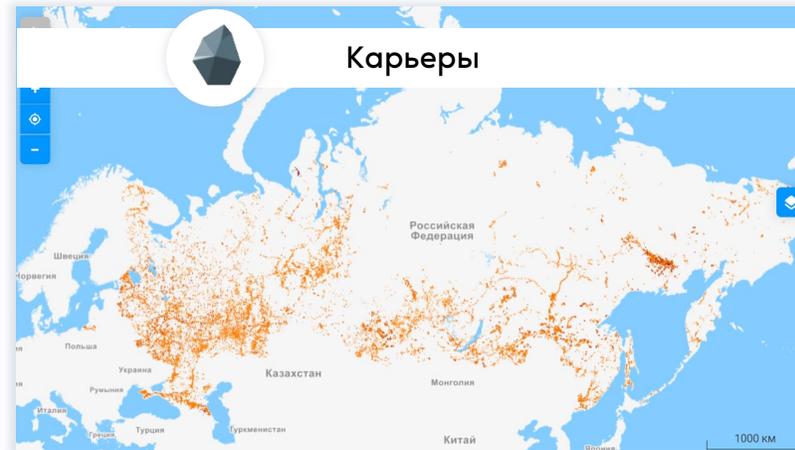
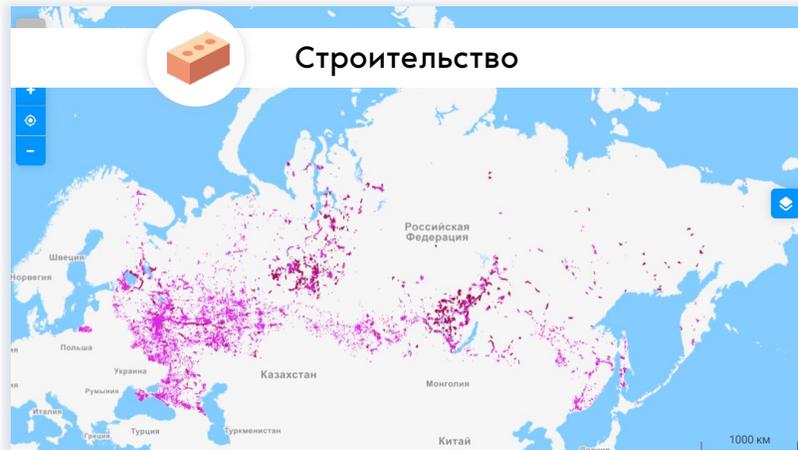
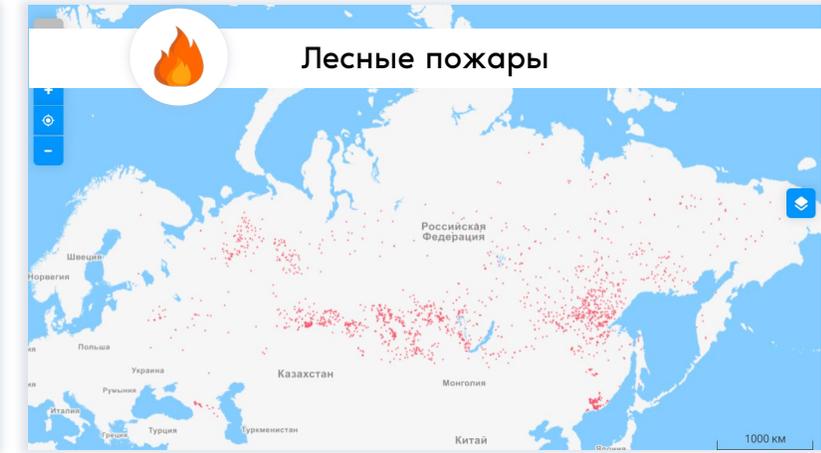
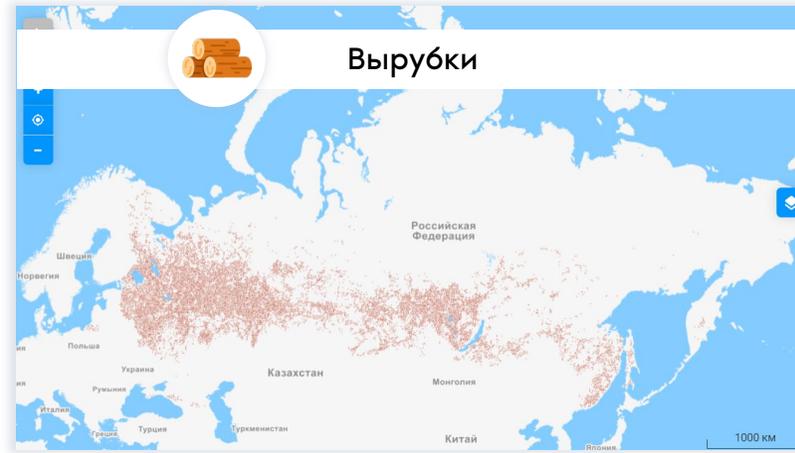
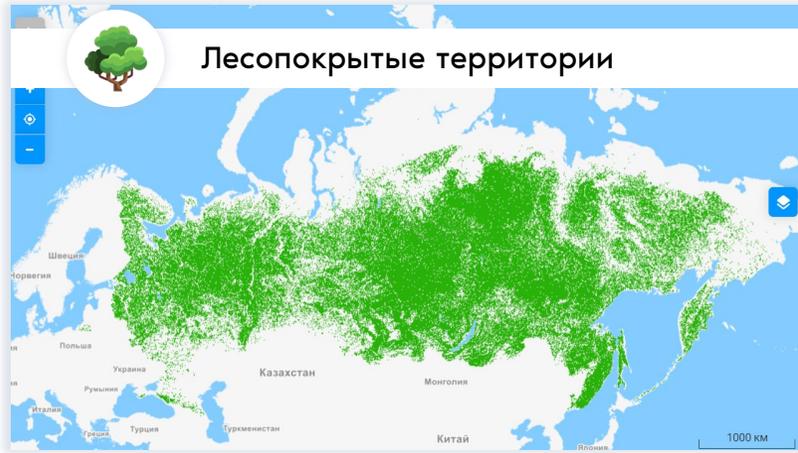


- 8 инфопродуктов по 7 направлениям для регионов РФ
- Выборочное расширение состава предоставляемых продуктов
- Передача данных по API



- 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: тематические карты природных активов и хозяйственной деятельности



Представленные данные являются обобщенным и упрощенным отображением детализированных тематических продуктов

«Цифровая Земля» – проект всероссийского мониторинга состояния природных объектов и ведения хозяйственной деятельности на них с помощью космических снимков и нейросетевых алгоритмов

**66 МЛН**  
**КВ. КМ**

вся площадь России  
обработана  
2-3 раза

**89**  
**регионов**

**4**  
**отрасли**

**1813**

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



<https://dgearth.ru/>

# Лесопокрытые территории

**17 млн  
КВ. КМ**

общая площадь  
России

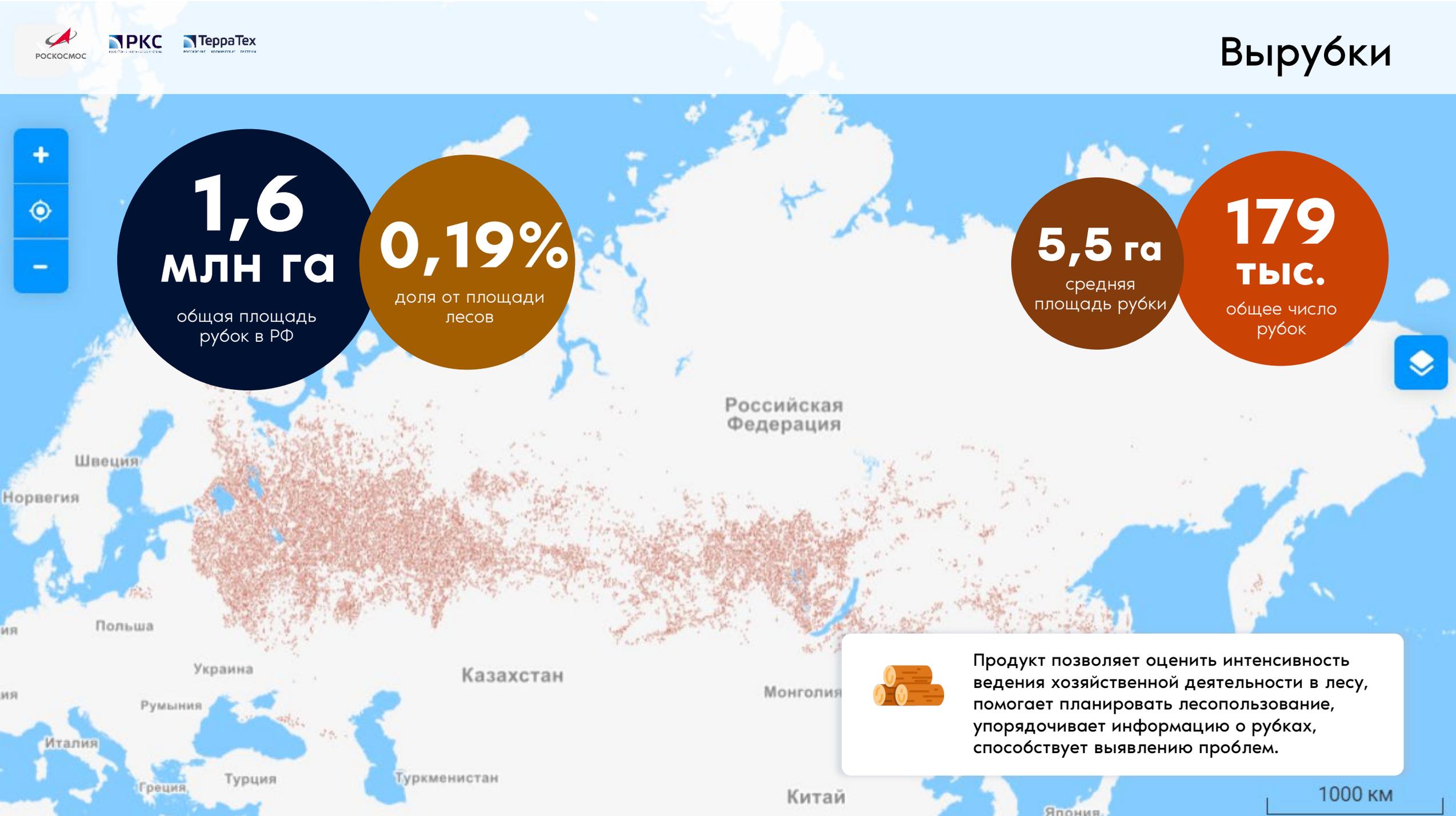
**8,7 млн  
КВ. КМ**

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.

# Лесные пожары

**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

Российская  
Федерация

Швеция

Норвегия

Польша

Украина

Казахстан

Монголия

Италия

Румыния

Туркменистан

Греция

Турция

Китай



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

#### ПОЛЕЗНО:

- при оценке последствий, прогнозировании и планировании противопожарных мероприятий.

1000 км



**48,9**  
**МЛН га**

Площадь  
поверхности водного  
зеркала

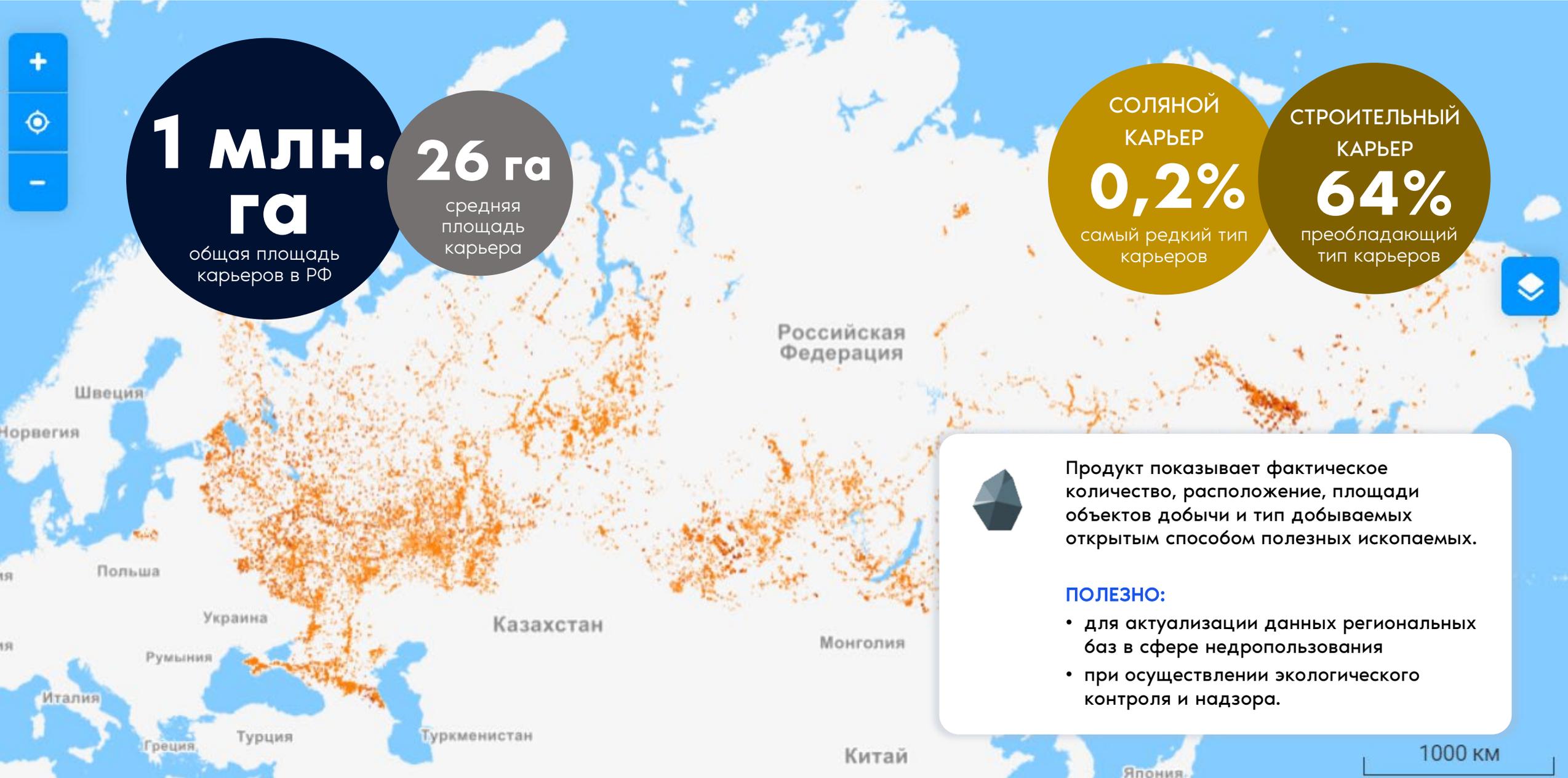


Продукт позволяет оценить динамику изменения береговых линий, получить фактические данные о площади водной поверхности.

**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  
строекРоссийская  
Федерация

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

**ПОЛЕЗНО:**

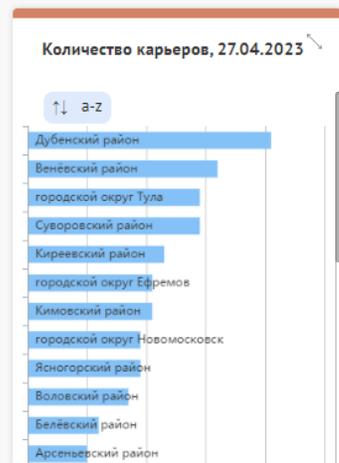
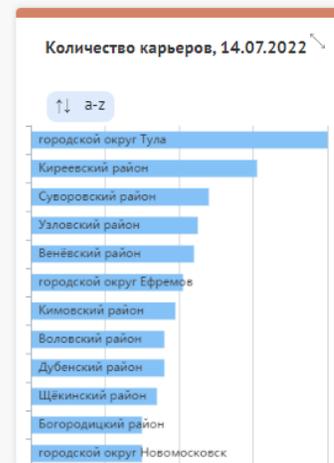
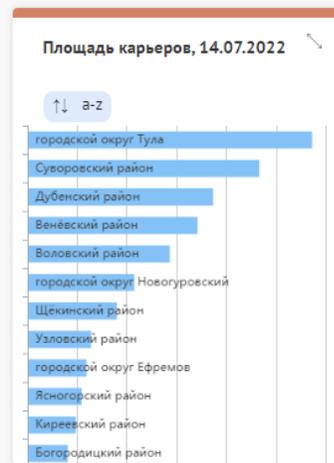
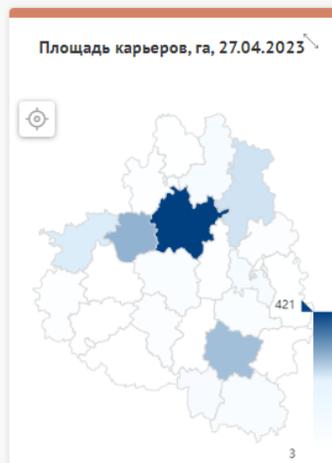
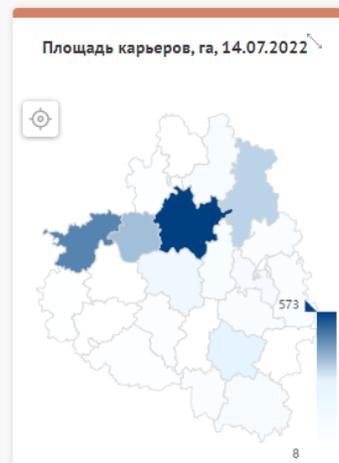
- при планировании развития территорий,
- при подготовке работ по актуализации налогооблагаемой базы,
- При выявлении несанкционированного строительства
- при формировании индексов индустриальной активности.

1000 км

- Карьеры - Тульская область  
QUAR-167
- Карьеры - Камчатский край  
QUAR-166
- Исходная ситуация по карьерам  
QUAR-155
- Карьеры - Республика Коми  
QUAR-143
- Изменения - Тульская область  
QUAR-140**
- Мозжухинский карьер Кемерово  
QUAR-124
- Исходная ситуация - соблюдение правил недропользования и незаконные карьеры  
QUAR-114
- Исходная ситуация - соблюдение правил недропользования и незаконные карьеры  
QUAR-75
- Изменения - карьеры  
QUAR-4
- Исходная ситуация по карьерам  
QUAR-3
- Исходная ситуация по карьерам  
QUAR-2
- Соблюдение правил недропользования, Тверская область

## Изменения - Тульская область

Заказ на карте ↓ Отчеты



Ведомость карьеров, выявленных в пределах области по результатам космического

№	Статус	Тип добываемых полезных ископаемых	Площадь, га	Коор X
1	нет данных		0.01	37.27
2	нет данных		0.06	37.41
3	нет данных		0.19	37.71
4	нет данных		0.01	37.40
5	нет данных		1.96	38.21
6	нет данных		0.22	38.21
7	нет данных		0.12	37.56
8	нет данных		0.07	38.05
9	нет данных		0.03	38.05

Ведомость карьеров, выявленных в пределах области по результатам космического

№	Статус	Тип добываемых полезных ископаемых	Площадь, га	Коор X
1	нет данных		0.01	37.58
2	нет данных		0.01	38.34
3	нет данных		0.15	38.38
4	нет данных		0.82	38.34
5	нет данных		0.13	38.34
6	нет данных		0.03	38.34
7	нет данных		0.07	38.34
8	нет данных		0.01	38.05
9	нет данных		0.05	38.10

ЦИФРОВАЯ ЗЕМЛЯ
Карьеры

Карта

Аналитика

Главная

- Исходная ситуация - соблюдение правил недропользования и незаконные карьеры QUAR-75
- Изменения - карьеры QUAR-4
- Исходная ситуация по карьерам QUAR-3
- Исходная ситуация по карьерам QUAR-2
- Соблюдение правил недропользования, Тверская область QUAR-1

### Соблюдение правил недропользования

Заказ на карте
Отчеты

#### Тематическая карта количества нелегитимных карьеров

#### Количество нелегитимных карьеров

↑↓ a-z

Район	Количество
Бологовский район	22
Вышневолоцкий район	14
Бежецкий район	5
Бельский район	1
Весьегонский район	1
Жарковский район	0
Судисловский район	0
Тверской городской округ	0
Торжокский район	0
Трифлиновский район	0
Удомельский район	0
Угловский район	0
Угловский городской округ	0
Удомельский район	0
Удомельский район	0

#### Площадь нелегитимных карьеров

↑↓ a-z

Район	Площадь (га)
Бологовский район	332.1
Вышневолоцкий район	129.4
Бежецкий район	6.5
Бельский район	2.2
Весьегонский район	4
Жарковский район	0
Судисловский район	0
Тверской городской округ	0
Торжокский район	0
Трифлиновский район	0
Удомельский район	0
Угловский район	0
Угловский городской округ	0
Удомельский район	0
Удомельский район	0

#### Отчет по нелегитимным карьерам

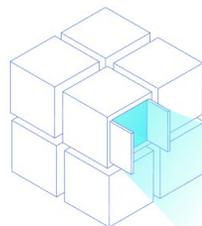
Район ↑↓	Количество нелегитимных карьеров, шт	Площадь нелегитимных карьеров, га
Андреапольский район	0	
Бежецкий район	5	6.5
Бельский район	1	2.2
Бологовский район	22	332.1
Весьегонский район	1	4
Вышневолоцкий район	14	129.4
Жарковский район	0	

19

# Pixel.AI

Полностью автоматические сервисы Pixel.AI на основе искусственного интеллекта и космических снимков

- автоматическая загрузка данных ДЗЗ из разнообразных источников, а также их ручное добавление
- возможность конструирования алгоритма автоматического проведения заказа, а также выбор из готовых шаблонов
- внутренние и внешние API-интерфейсы
- архитектура системы, обеспечивающая масштабируемость на основе микросервисов
- работа с системой не требует специальных знаний от пользователя
- продукт для крупных и малых предприятий, физлиц



**3500**  
**га**

**бесплатно**  
для новых  
заказчиков



# AI АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ТЕРРИТОРИИ

Платформа автоматической интерпретации  
космических снимков

запустить демо

## ИНФОРМАЦИЯ О ТЕРРИТОРИИ ВСЕГДА ПОД РУКОЙ

Полностью автоматические сервисы Pixel.AI используют новые подходы к формированию аналитики на основе искусственного интеллекта и космических снимков. Д33-Робот умеет самостоятельно подбирать необходимые данные, интерпретировать их и выдавать качественный результат в сжатые сроки.

# Pixel.AI: облачная геоаналитическая платформа

## Pixel.AI

Полностью автоматические сервисы Pixel.AI используют новые подходы к формированию аналитики на основе искусственного интеллекта и космических снимков для конечных пользователей :

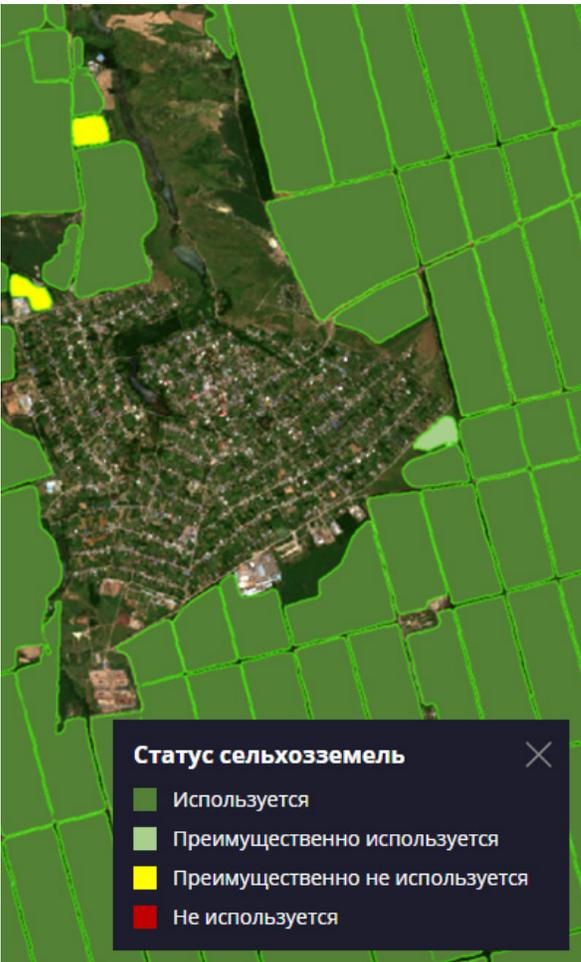
- быстрая обработка по запросу
- не требует специальных знаний от пользователя
- подходит для крупных или малых предприятий, физлиц

[www.pixel-ai.terratech.ru](http://www.pixel-ai.terratech.ru)



## Pixel.AI

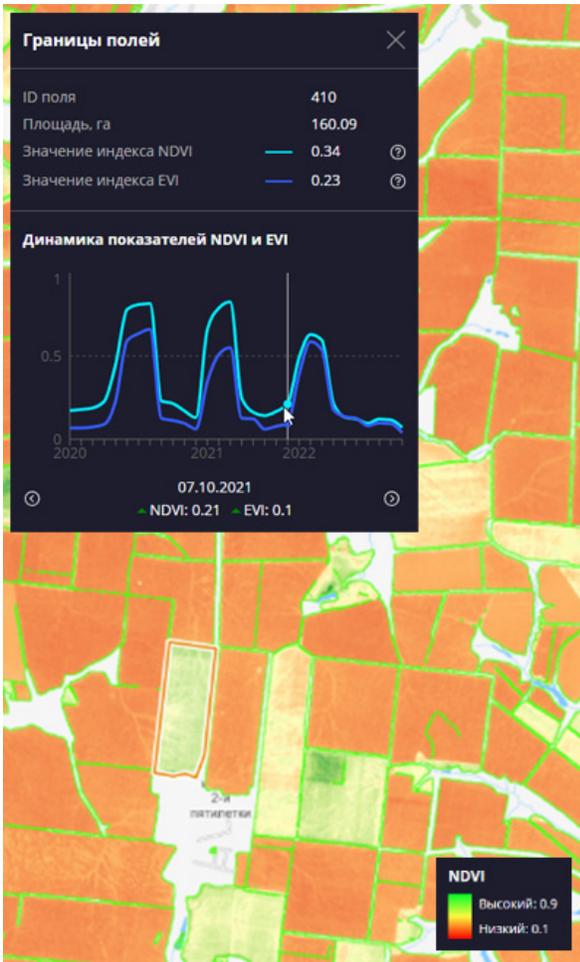
### Статус использования земель



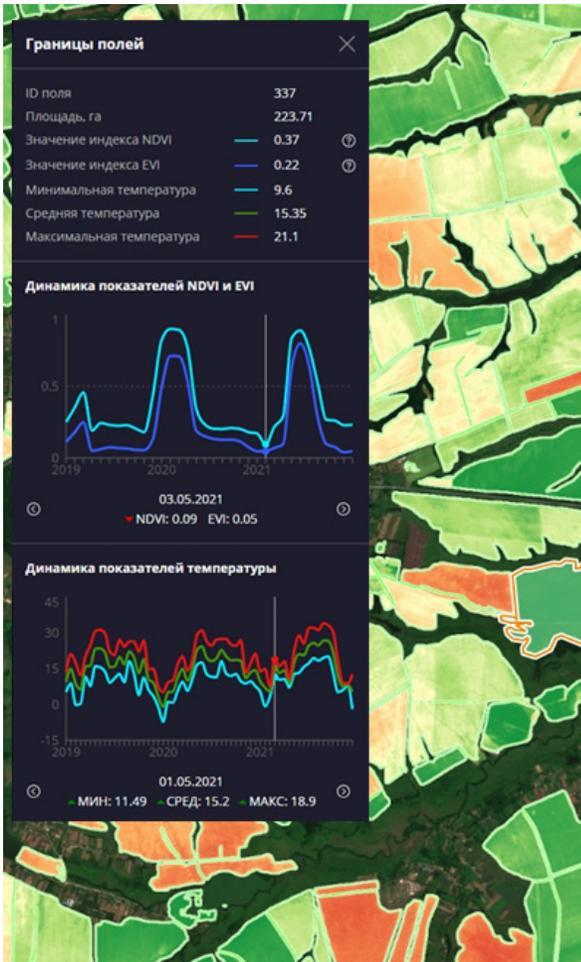
### Виды использования



### Динамика развития посевов

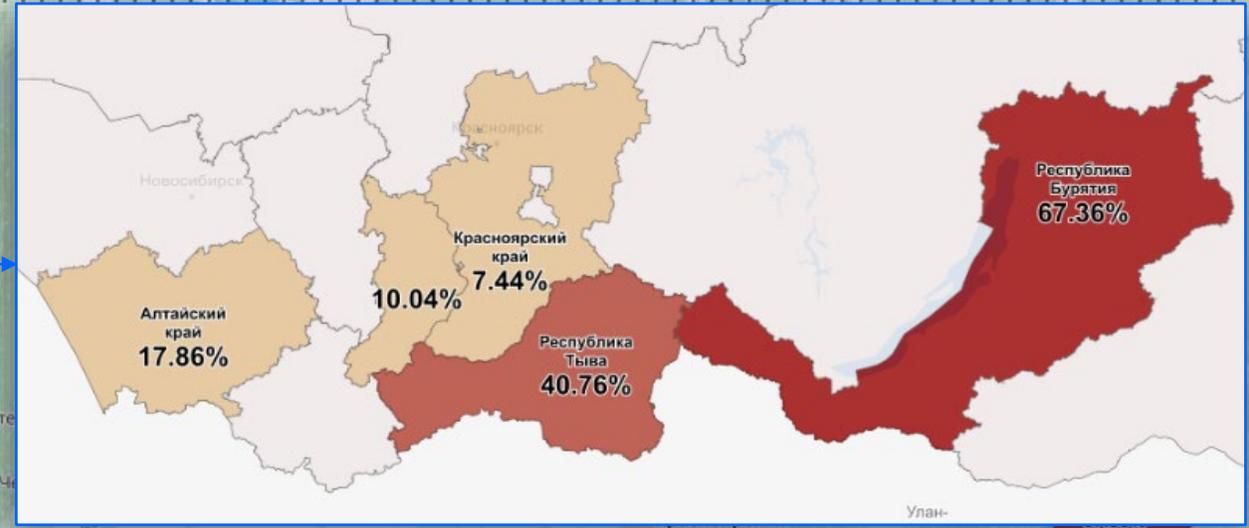
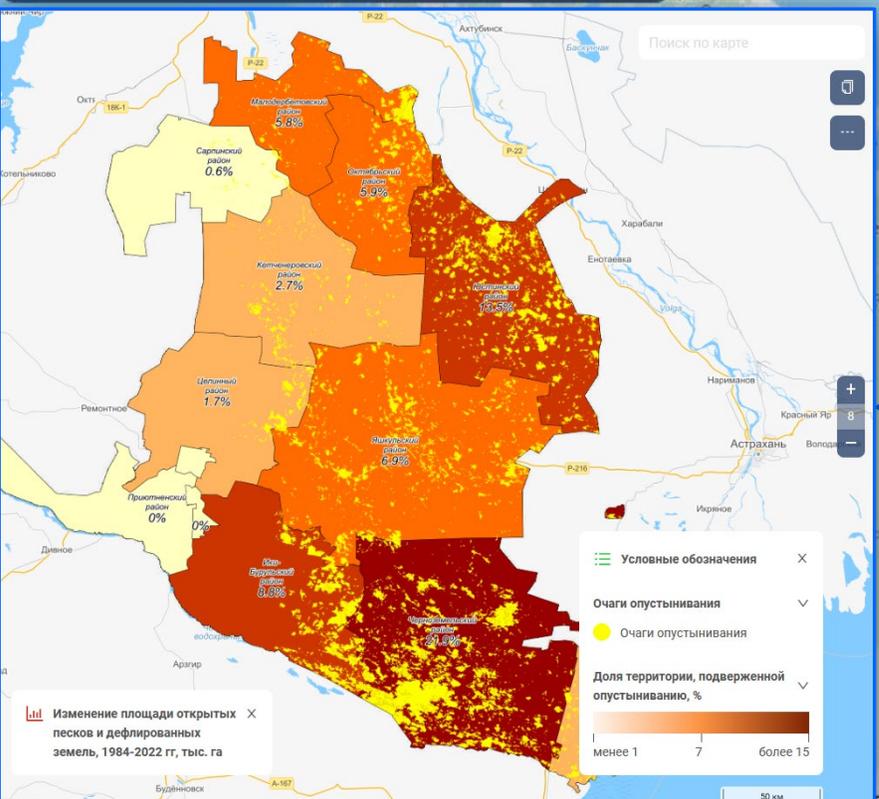


### Риски гибели урожая

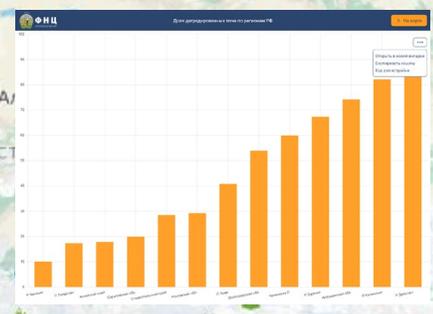
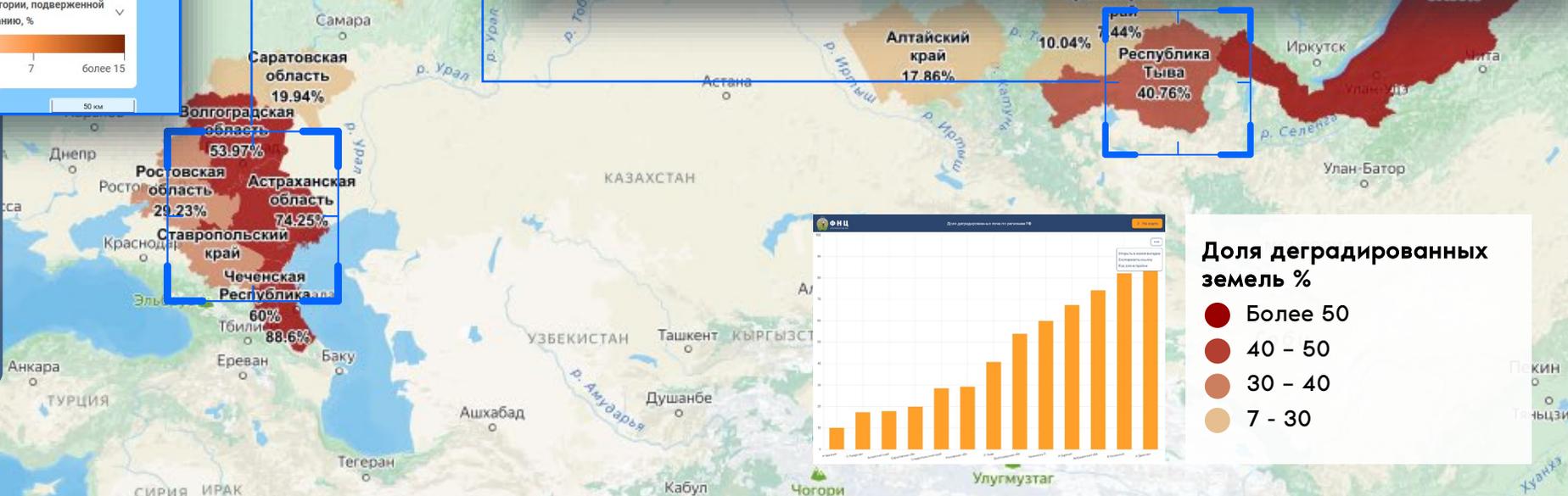




# Проект на основе платформы Pixel.AI «Опустынивание и его мониторинг»



- > Республика Калмыкия
- > Республика Татарстан
- > Республика Тыва



**Доля деградированных земель %**

- Более 50
- 40 - 50
- 30 - 40
- 7 - 30

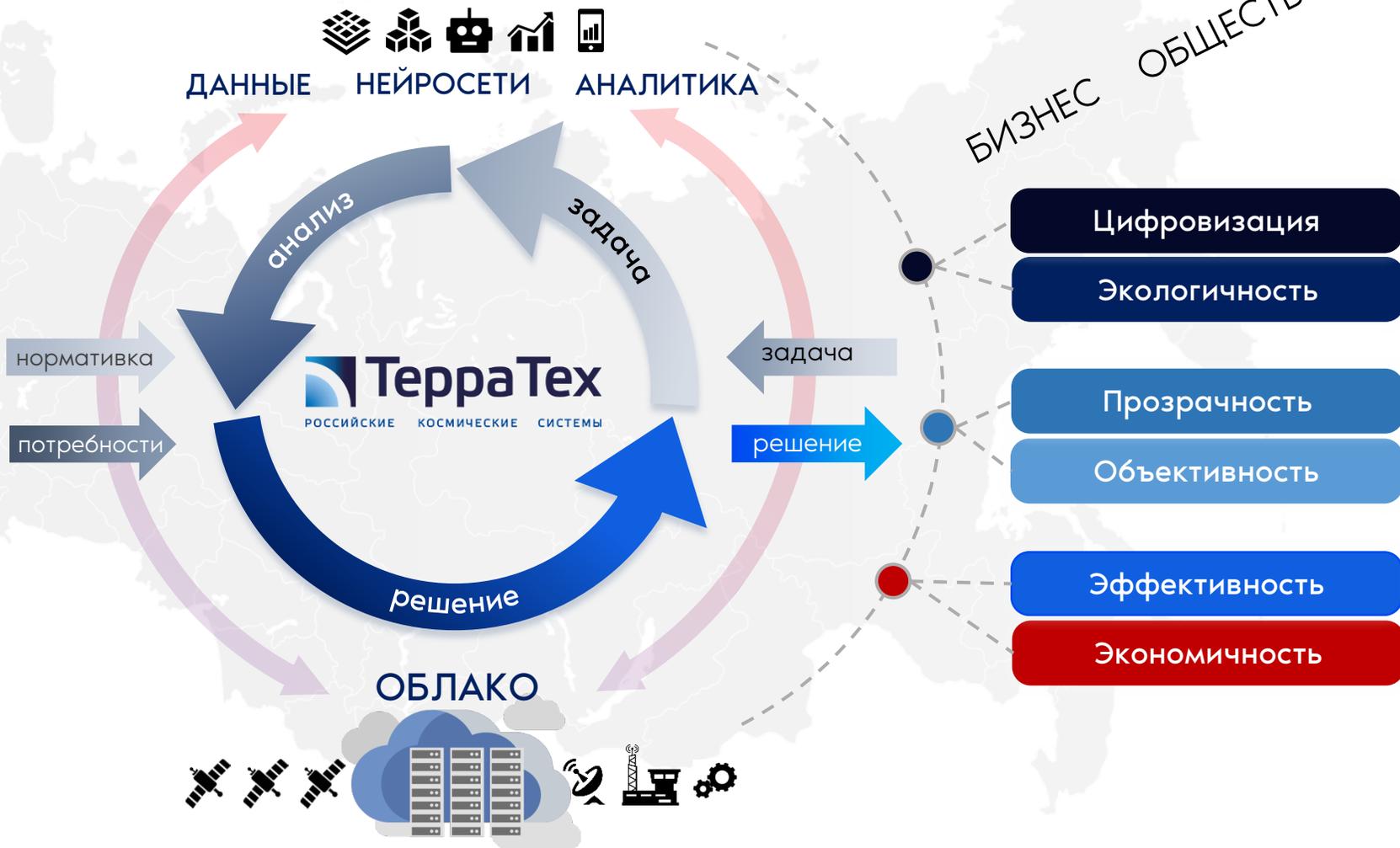
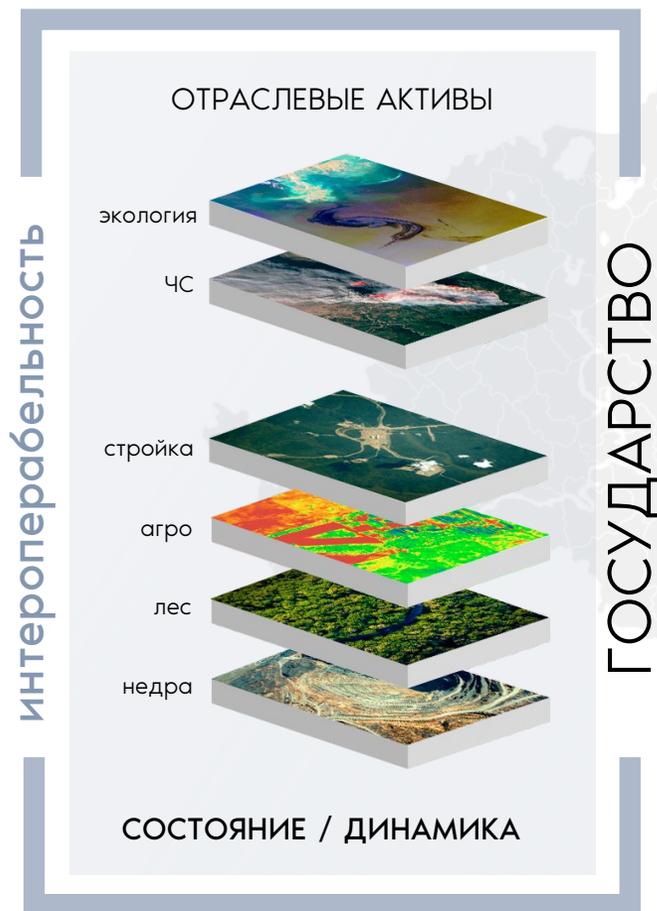


<b>от 2 минут</b>	Обработка данных
<b>96,5%</b>	Точность распознавания
<b>не более 3,5%</b>	Ошибка распознавания
<b>более 50%</b>	Рост автоматизации при обработке данных
<b>48%</b>	Снижение затрат



\* По сравнению с выполнением этих операций в ручном режиме человеком

# Экосистема геоданных



# 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](mailto:info@terratech.ru)

