




Институт
экологического
проектирования
и изысканий



Институт физики атмосферы

**СЕРВИСЫ НА ОСНОВЕ ДЗЗ
И РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО
МИТИГАЦИИ И АДАПТАЦИИ
К ИЗМЕНЕНИЯМ КЛИМАТА**





Дистанционное зондирование

Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) из космоса:

Процесс получения информации о поверхности Земли путем наблюдения и измерения из космоса собственного и отраженного излучения элементов суши, океана и атмосферы в различных диапазонах электромагнитных волн в целях определения местонахождения, описания характера и временной изменчивости естественных природных параметров и явлений, природных ресурсов, окружающей среды, а также антропогенных факторов и образований.

Методы ДЗЗ

Методы зондирования могут быть **пассивные**, то есть использующие естественное отраженное или вторичное тепловое излучение объектов на поверхности Земли, обусловленное солнечной активностью, и **активные** — использующие вынужденное излучение объектов, инициированное искусственным источником направленного действия.





Панхроматические данные

Панхроматические данные регистрируются целевой аппаратурой ДЗЗ из космоса в диапазоне электромагнитного излучения от 0.38 до 0.9 мкм в одном спектральном канале.


Сферы применения:

- Геология: обнаружение геологических структур и месторождений полезных ископаемых
- Археология: поиск и мониторинг археологических объектов
- Городское планирование: мониторинг изменений в застройке, планирование инфраструктуры
- Лесное хозяйство: мониторинг лесов, контроль вырубки
- Картография: создание и обновление карт

Панхроматические данные



Съемка КА «Ресурс-П», Гандинагар, Индия



Радиолокационные данные

Радиолокационные данные получают с использованием радиолокационных систем, которые испускают радиоволны и регистрируют их отражение от наземных объектов, позволяя получать информацию об этих объектах.

Сферы применения:

- Геология и геофизика: поиск полезных ископаемых, мониторинг землетрясений, оползней и др.
- Сельское и лесное хозяйство: контроль лесных пожаров, определение состояния почв
- Мониторинг ледовой обстановки: повышение безопасности судоходства и грузоперевозок

Радиолокационные данные

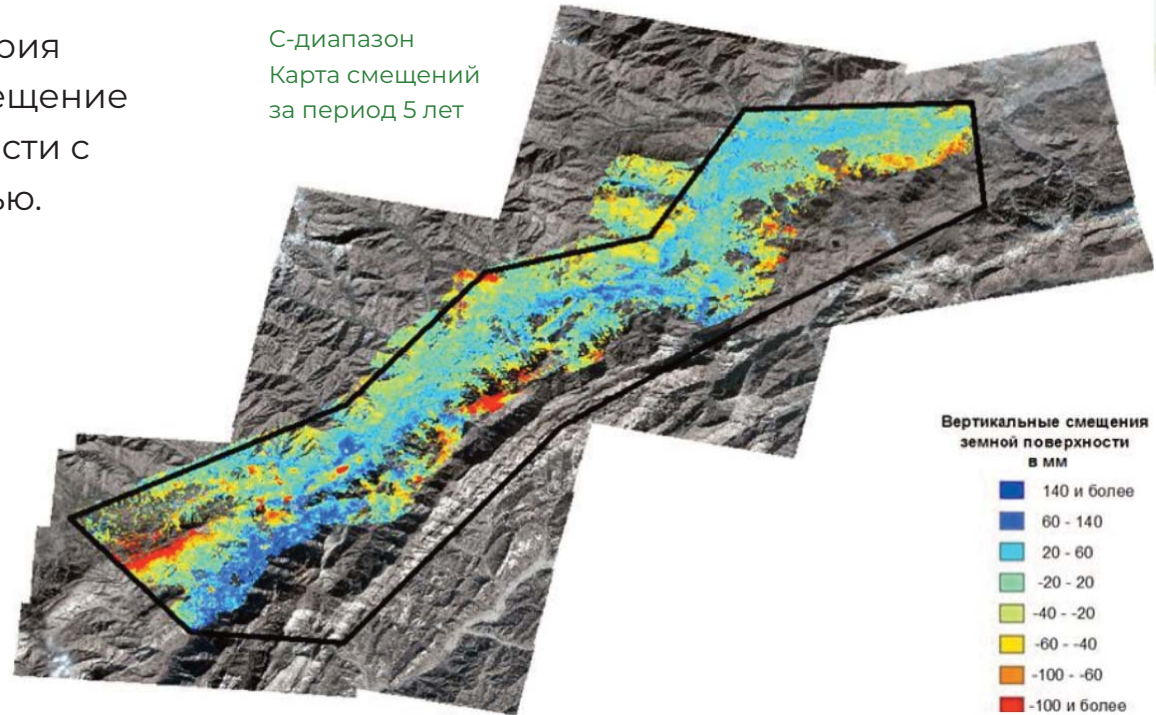


Всепогодность
и независимость от времени
суток позволяет стабильно
производить оперативный
мониторинг

Радиолокационные данные

Радарная интерферометрия позволяет оценивать смещение подстилающей поверхности с миллиметровой точностью.

S-диапазон
Карта смещений
за период 5 лет



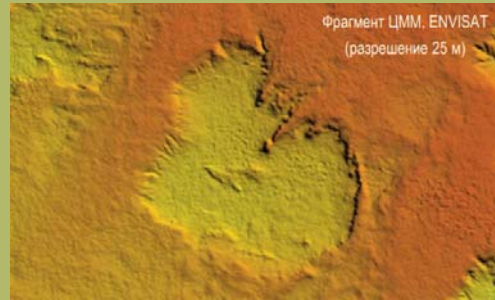
Карта смещений
подстилающей
поверхности

Радиолокационные данные

Наличие информации о фазе полученного сигнала позволяет строить цифровую модель рельефа подстилающей поверхности



Фрагмент амплитудного изображения PALSAR, L диапазон



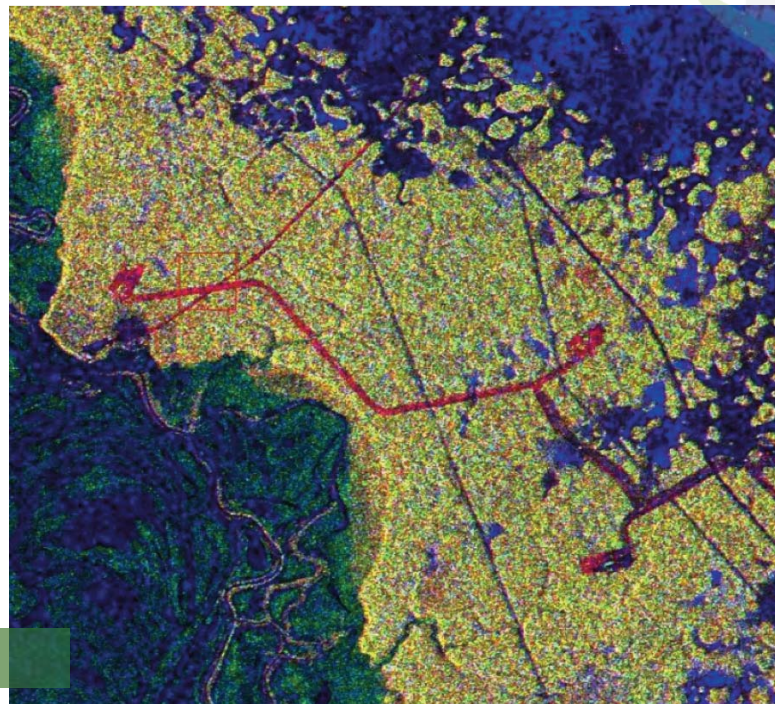
Фрагмент ЦММ, ENVISAT (разрешение 25 м)



Фрагмент ЦММ, PALSAR (разрешение 10 м)

Радиолокационные данные

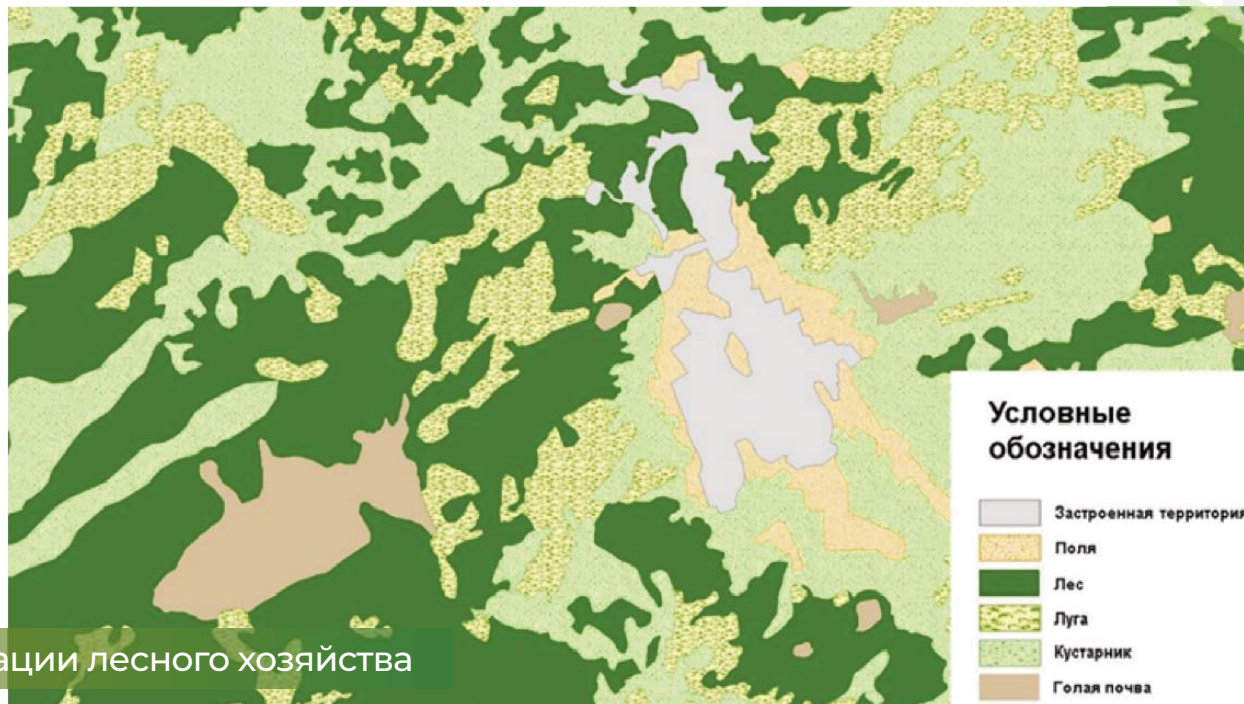
Использование радиолокационных данных позволяет обнаруживать области вырубок лесных массивов



Пример выявления вырубок

Радиолокационные данные

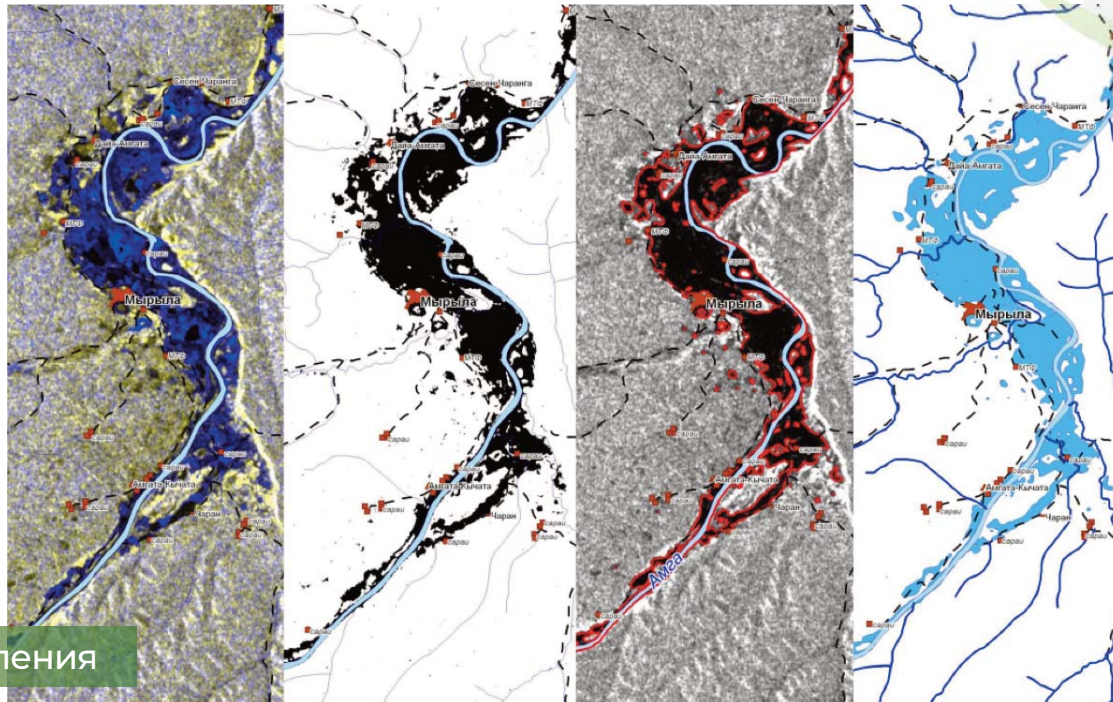
Различная отражательная способность подстилающей поверхности позволяет классифицировать лесные угодья



Карта классификации лесного хозяйства

Радиолокационные данные

Различия в диэлектрической проницаемости и шероховатости суши и водной поверхности позволяют эффективно производить мониторинг паводков



Оценка площади подтопления

Радиолокационные данные

Уменьшение ветрового волнения на водной поверхности, покрытой нефтяной пленкой, позволяет производить экологический мониторинг акваторий с целью обнаружения разливов нефтепродуктов.

Оценка площади разлива нефтепродуктов



**Разлив нефти в
Новороссийске**

■ Разлив нефти

Дата: 08.08.2021

Площадь: 86.126 кв. км.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 км

Масштаб: 1 : 15 0000

Радиолокационные данные

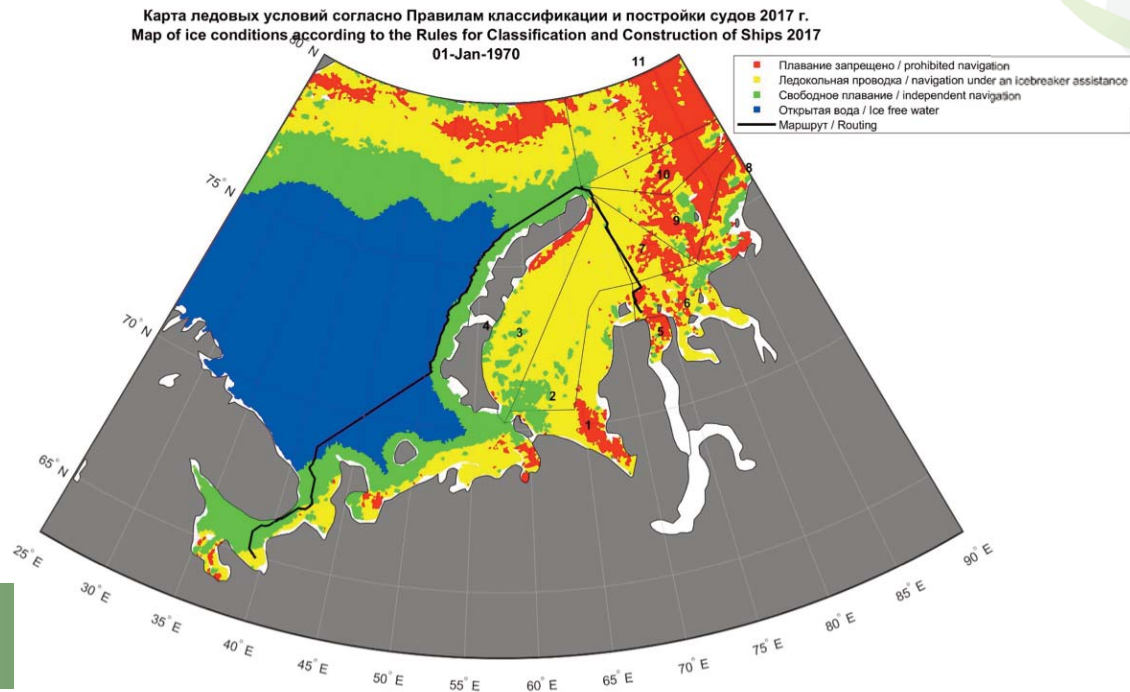
Суда за счет угловатой формы и металлической конструкции являются по сути большими уголковыми отражателями, что позволяет эффективно обнаруживать их на водной поверхности.



Пример выявления судов на РЛИ

Радиолокационные данные

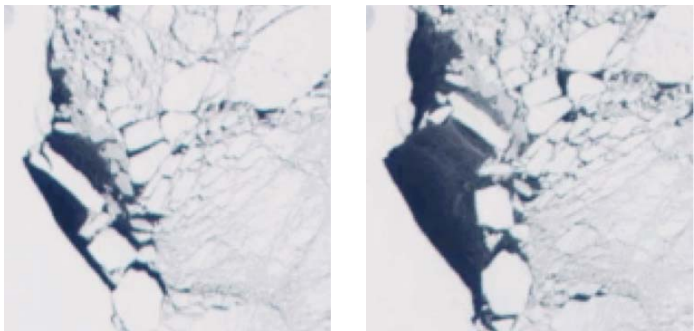
Радиолокационная съемка позволяет вести всепогодный и независимый от времени суток мониторинг ледовой обстановки.



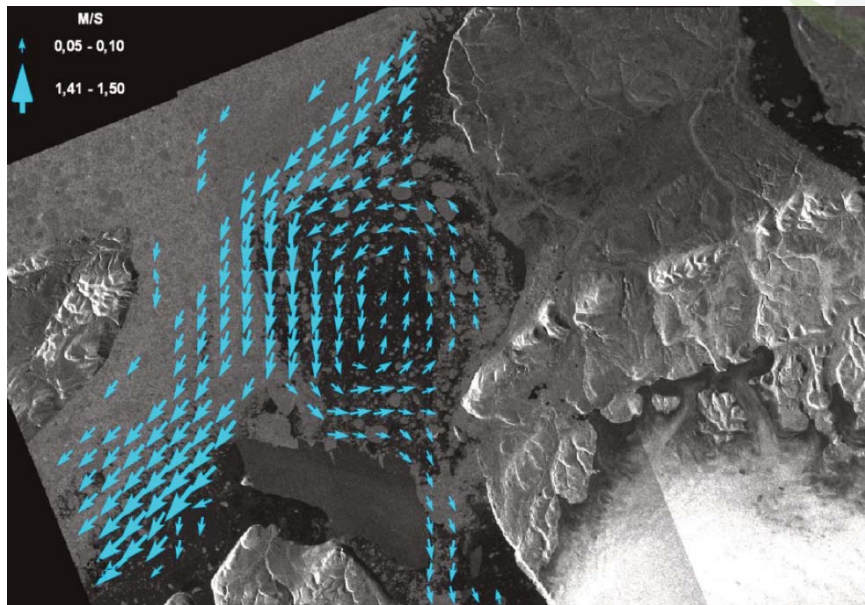
Пример карты классификации льда

Радиолокационные данные


Радиолокационная съемка позволяет производить оценку скоростей и векторов горизонтальных смещений, используя различия амплитуды разновременных снимков.



Пример мониторинга дрейфа льда с помощью оптической съемки



Пример мониторинга дрейфа льда с помощью РЛИ



Мульти- и гиперспектральные данные

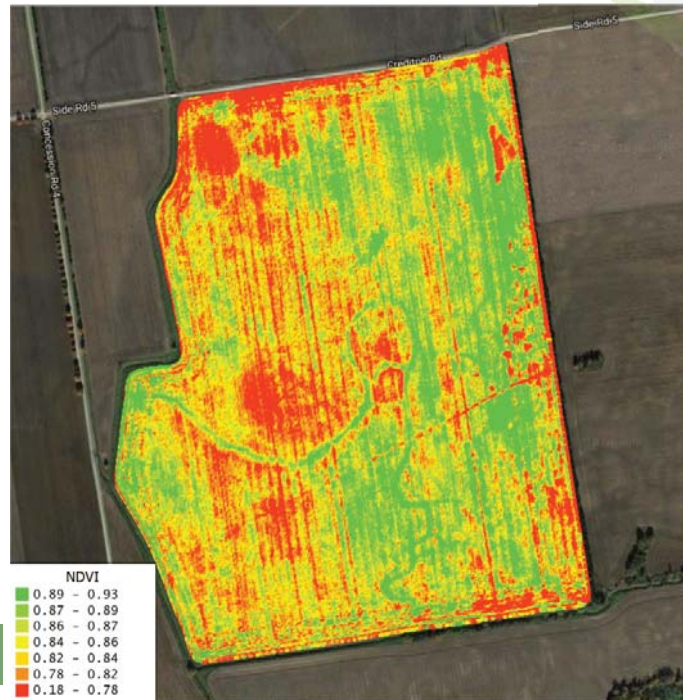
Мульти- и гиперспектральные данные ДЗЗ получают в оптическом диапазоне спектра и обладают множеством спектральных каналов: от нескольких единиц до нескольких сотен

Сферы применения:

- Сельское хозяйство: мониторинг состояния посевов, контроль увлажненности почв, выявление заболеваний растений
- Экология: мониторинг изменений окружающей среды, оценка здоровья лесов, обнаружение загрязнений, мониторинг лесных пожаров и других ЧС
- Гидрометеорология: мониторинг уровня водоемов, температуры и влажности атмосферы
- Геоморфология: изучение рельефа, определение типов почв
- Геология: поиск полезных ископаемых и минералов
- Океанография и океанология

Мульти- и гиперспектральные данные

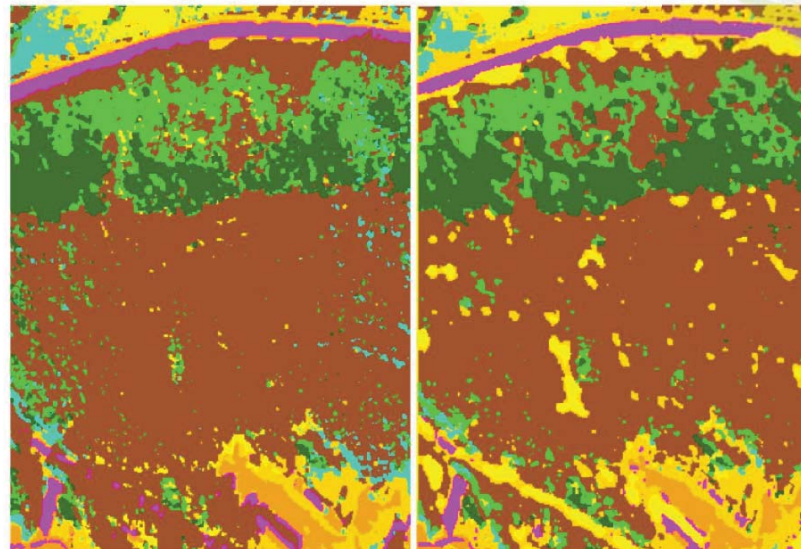
Мульти- и гиперспектральные данные позволяют рассчитывать вегетационные индексы подстилающей поверхности – численные показатели, характеризующие состояние растительного покрова.



Результат расчета вегетационного индекса NDVI

Мульти- и гиперспектральные данные

Большое количество спектральных каналов позволяет производить точную классификацию подстилающей поверхности.

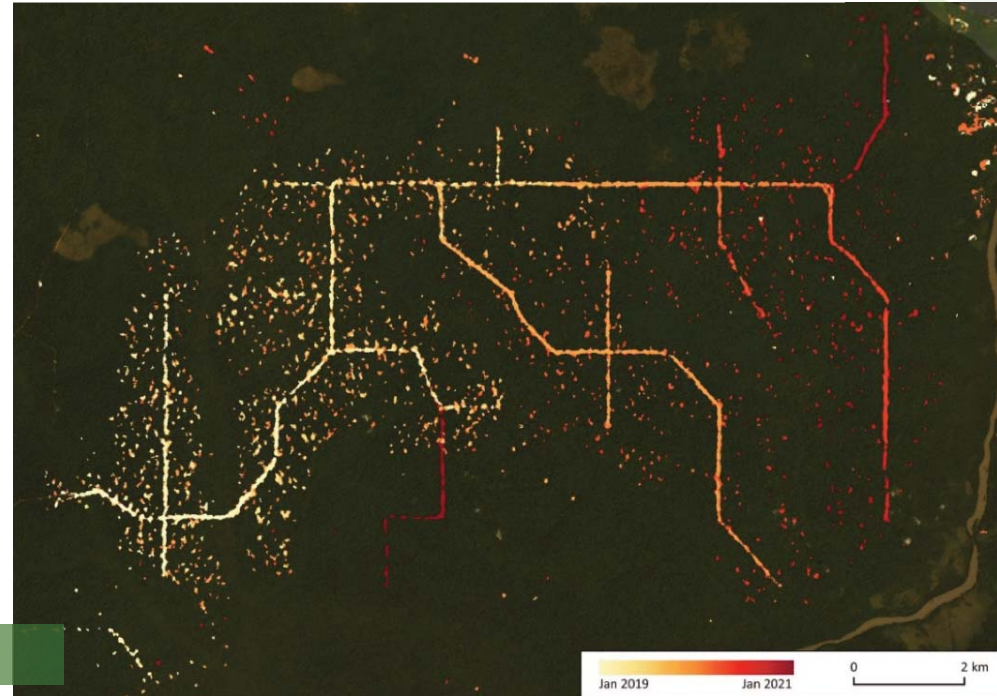


Результат классификации снимков
Landsat



Мульти- и гиперспектральные данные

Использование мульти- и гиперспектральных данных позволяет обнаруживать вырубki и оценивать степень повреждения лесных угодий.



Пример обнаружения вырубok

Мульти- и гиперспектральные данные

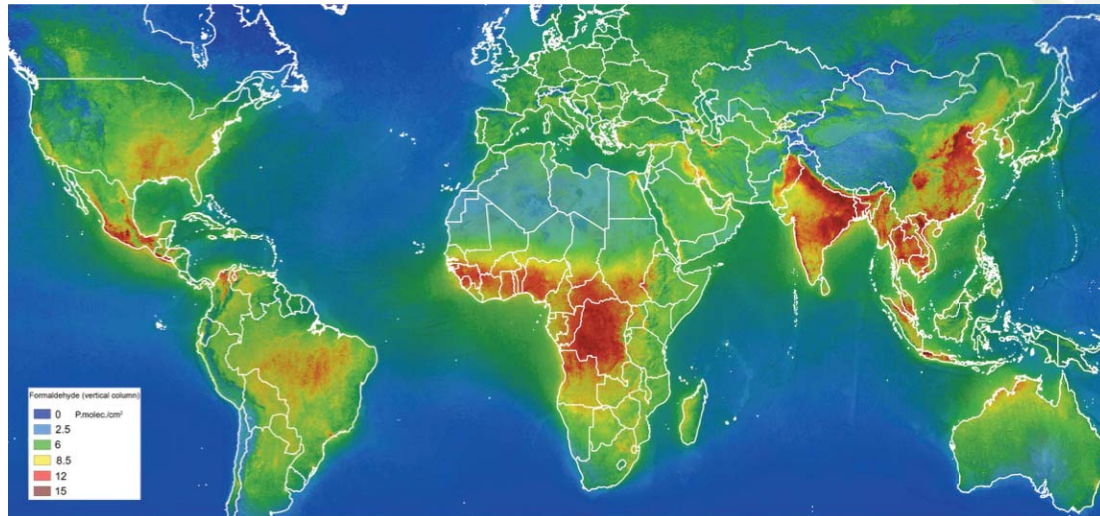
Спектральные и, в частности, тепловые сигнатуры областей охваченных огнем и пострадавших от пожаров в прошлом, позволяет использовать мульти- и гиперспектральные данные для эффективного мониторинга подобных чрезвычайных ситуаций.

Пример мониторинга пожаров



Мульти- и гиперспектральные данные

Использование мульти- и гиперспектральных данных позволяет оценивать состояние атмосферы, включая температуру и влажность, а также содержание различных веществ.

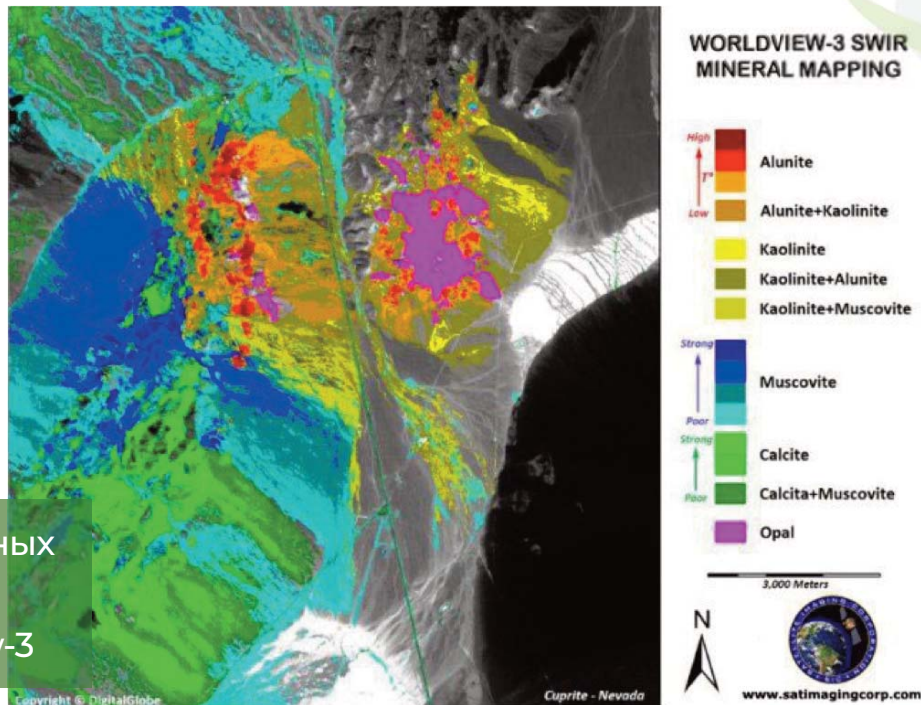


Оценка содержания формальдегида в атмосфере с помощью данных сенсора TROPOMI установленного на Sentinel-5P

Мульти- и гиперспектральные данные

Использование мульти- и гиперспектральных данных позволяет выявлять залежи полезных ископаемых.

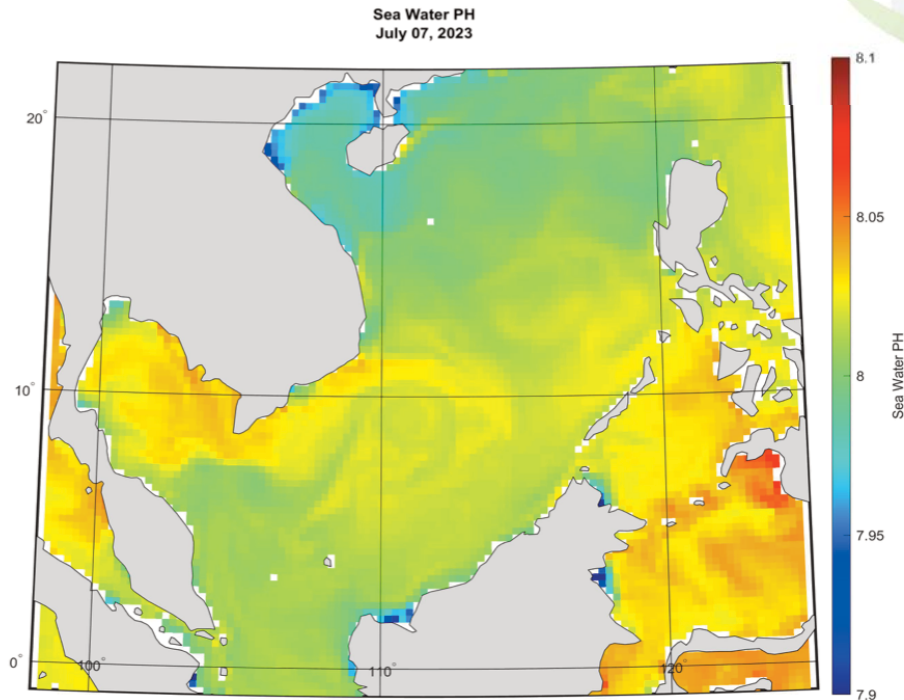
Пример оценки содержания полезных ископаемых с помощью данных ближнего ИК диапазона с worldview-3



Мульти- и гиперспектральные данные

Использование мульти- и гиперспектральных данных позволяет оценивать различные океанографические параметры, такие как: температура воды, ее соленность, количество хлорофила, кислорода, направление течений, силу и направление ветрового волнения.

Пример оценки щелочности морской воды



Контакты



119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 75Г



тел./факс: +7 (495) 930-87-51



<https://iepi.ru/>



info@iepi.ru



vk.com/ao_iepi



Институт
экологического
проектирования
и изысканий

® ИЭПИ зарегистрированный товарный знак