



Интеллектуальный программно-аппаратный комплекс дистанционного мониторинга и раннего обнаружения пожаров, контроля изменений земель лесного фонда в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре

Кочергин Глеб Александрович

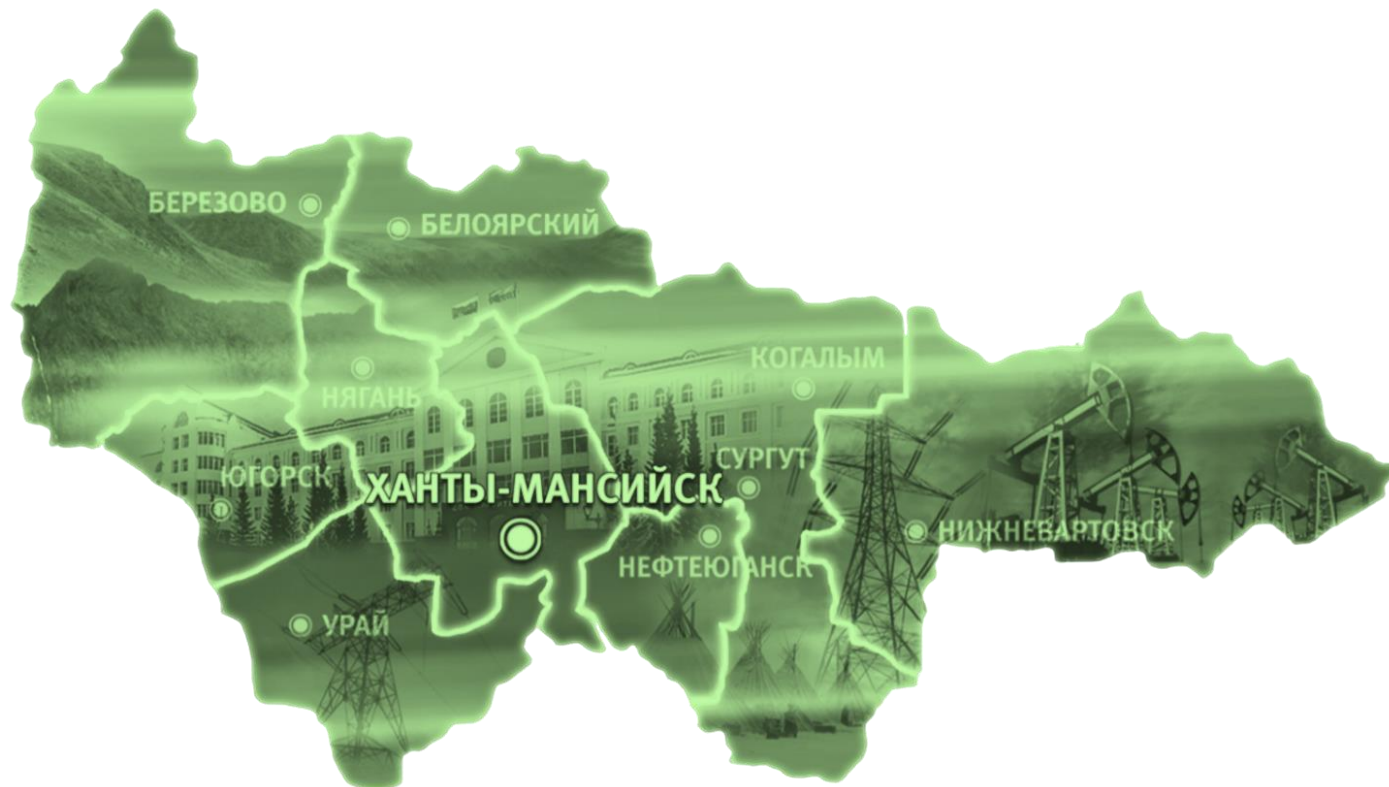
Руководитель Центра космических услуг АУ «Югорский НИИ информационных технологий», Департамент информационных технологий и цифрового развития Ханты-Мансийского автономного округа – Югры

Ханты-Мансийский автономный округ – Югра

53,8 млн га
площадь
автономного
округа

48,7 млн га
площадь земель
лесного фонда
(91% площади округа)

более 21 000
используемых
лесных
участков



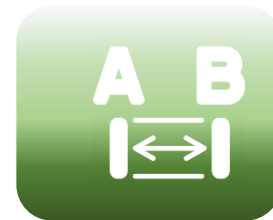
388
лицензионных
участков
(40% от площади
автономного округа)

112,6 тыс км
протяженность
трубопроводов

475
территорий
традиционного
природо -
пользования

Цель проекта

Внедрение комплексной системы автоматического обнаружения пожаров и незаконных лесных рубок для оперативного предупреждения об угрозах для населённых пунктов и снижения количества нарушений природоохранного законодательства в лесах Ханты-Мансийского автономного округа – Югры за счет повышения скорости и пространственного охвата при обработке данных наземного и космического мониторинга.



Комплексное решение



Инструменты

Видеонаблюдение

Нейронная сеть
выявления дыма
на видеоизображении

Космические снимки

Нейронная сеть
выявления рубок
на снимках

Беспилотная съемка



Белый и черный дым



Лесные рубки



Термические точки



Открытый огонь



Свалки мусора



Результат



**Целеуказание
для тушения
пожара**



**Целеуказание
для проверки
нарушения**

Подсистема оперативного мониторинга пожаров



Автоматизированная онлайн система видеомониторинга пожаров с точным определением координат и мгновенным оповещением



Радиус
до 35 км



Обзор
360 за 10 минут



Площадь
до 200 000 га



Погрешность
не более 150 м



Подсистема оперативного мониторинга пожаров

Автоматическое обнаружение пожара на ранней стадии в **дневное и ночное время**

Система реагирует как на **белый, так и на чёрный дым**; на лесные, степные и техногенные пожары

Разнообразные методы оповещения операторов и пользователей системы: световой и звуковой сигналы, СМС, электронная почта, мессенджеры

Количество специалистов – один диспетчер на каждые 30 камер

Минимальные временные затраты оператора за счет групповой обработки «дым-точек»

Время хранения архива записей неограниченно (зависит от ёмкости жестких дисков)

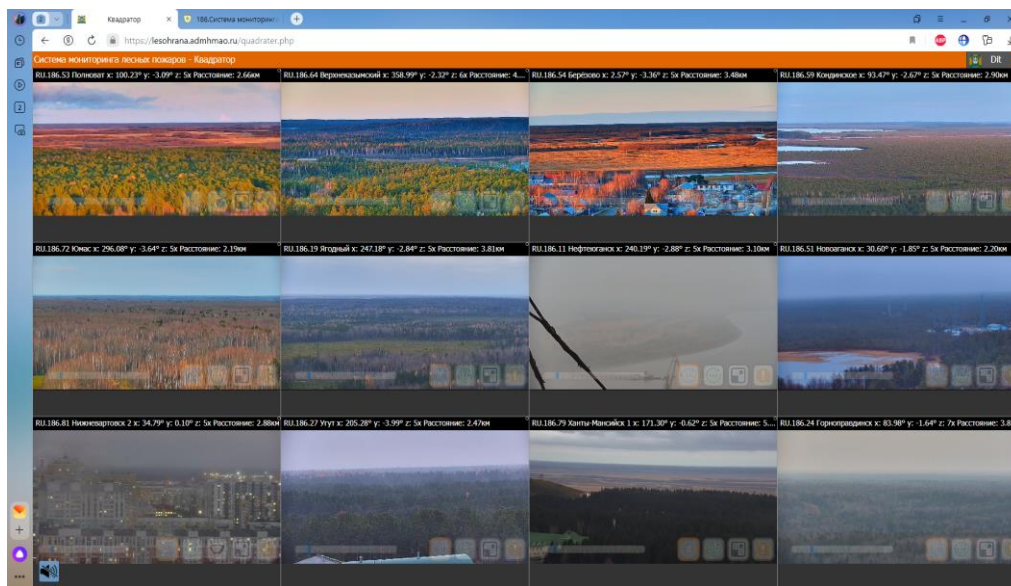
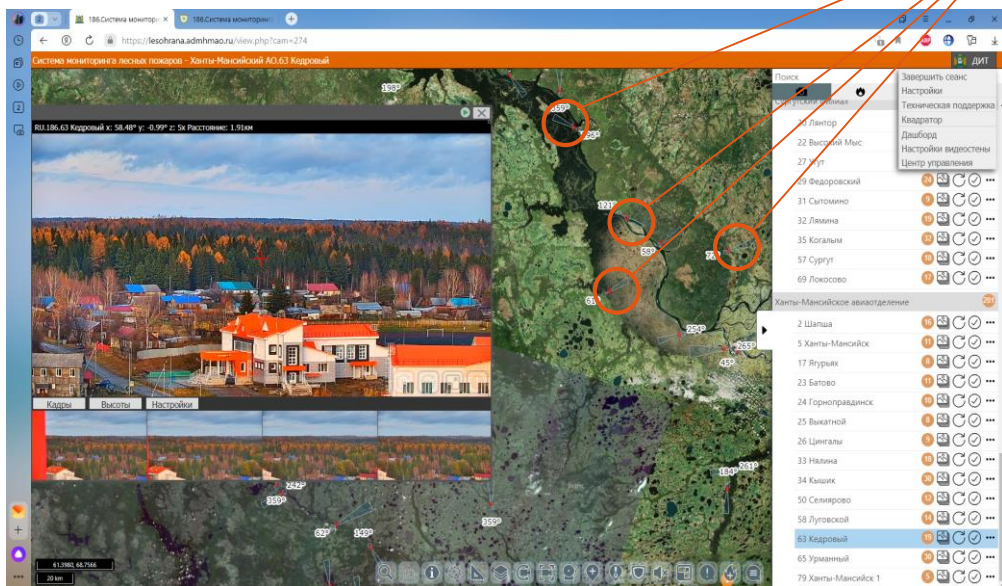
Подсистема оперативного мониторинга пожаров



Так как камера ходит по кругу, система реагирует на один и тот же дым каждый раз, когда распознает его. Чтобы снизить нагрузку на оператора и не обрабатывать один и тот же дым несколько раз, все обнаруженные точки дыма группируются по территориальному и временному признаку



камеры

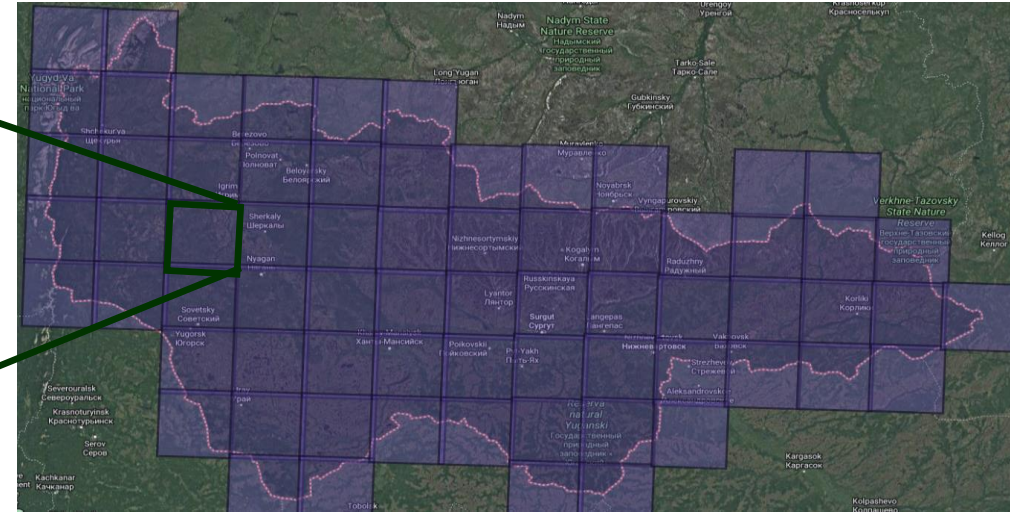


Автоматическое распознавание дыма и мгновенное оповещение

Подсистема оперативного мониторинга рубок



Размер тайла ~ **110 км * 110 км**



~ **70** тайлов покрывают площадь Югры

13

Количество
спектральных
каналов

Пространственное
разрешение

10, 20, 60 м

2 шт в день

Скорость обработки
тайлов
специалистом

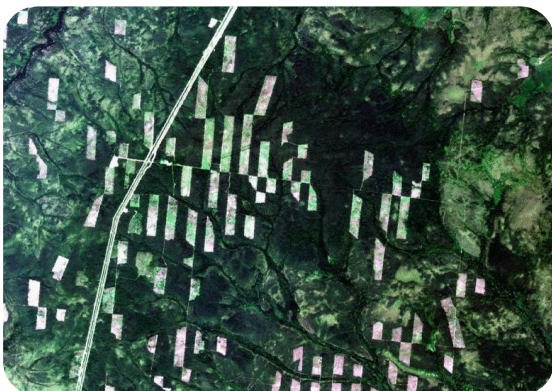
Количество
поступающих
тайлов

**до 30 шт
в день**

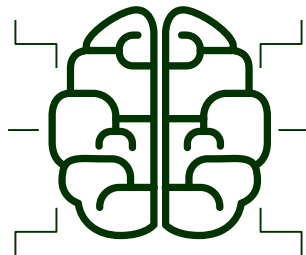
**2-3 раза
в месяц**

Периодичность
съемки одной
территории

Подсистема оперативного мониторинга рубок



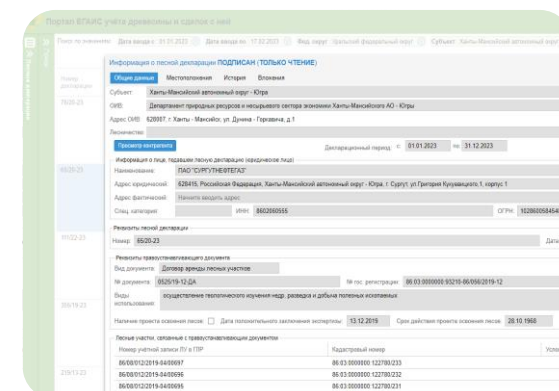
Разновременные космические снимки



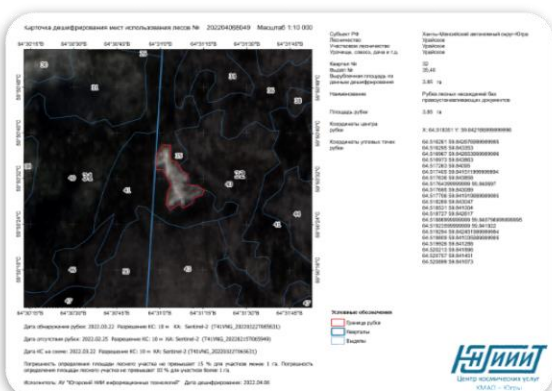
Нейронная сеть



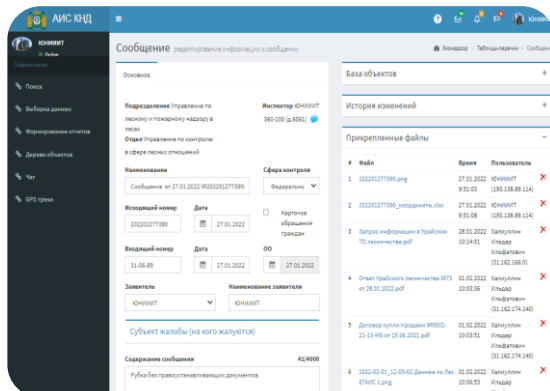
Выделенные рубки



Сравнение с разрешительными Документами (ЛЕС ЕГАИС)



Карточка дешифрирования



АИС КНД



Камеральная и полевая проверка

Социальный эффект от внедрения :



- ✓ **обеспечение** безопасности граждан в населенных пунктах, подверженных угрозе перехода огня от природных пожаров
- ✓ **увеличение** площади и эффективности патрулирования – перераспределение ресурсов патрулирования на зоны, не охваченные видеомониторингом
- ✓ **снижение** потерь лесных площадей вследствие пожаров и незаконных рубок, что способствует развитию туристического потенциала региона, в том числе внутреннего с целью рыбалки, охоты или сбора дикоросов
- ✓ **повышение** удовлетворенности местного или коренного населения автономного округа в связи с сохранением дикой природы

Экономический эффект:



- ✓ снижение ущерба от пожаров за счёт тушения лесных пожаров на малых площадях
- ✓ снижение прямых затрат на тушение лесных пожаров в связи с их ранним обнаружением (в 2023 пожароопасном сезоне – **878 млн рублей** при обнаружении и ликвидации **814 пожаров**, в 2022 – **891 млн. рублей** при обнаружении и ликвидации **491 пожара**) на **13 млн рублей**
- ✓ снижение количества нарушений связанных с незаконными рубками леса **на 57%** за первые три квартала 2023 года по отношению к аналогичному периоду 2022 года
- ✓ снижение ущерба от незаконной рубки лесных насаждений на **11 млн рублей** за тот же период

Инновационность решения

01. Единая платформа для управления лесами

02. Интеграция с системами АПК «Безопасный город» и АИС КНД

03. Полная автоматизация процесса выявления возгорания

04. Автоматизация процесса выявления незаконных лесных рубок с подтверждением специалистом

05. Полный охват территории региона

06. Использование различных типов данных: космическая съемка, съемка БПЛА, видеосъемка

07. Значительное сокращение времени на обработку данных за счет снижения человеческого фактора

08. Возможность расширения функционала системы за счет подключения новых подсистем мониторинга как природных так и техногенных процессов и явлений