

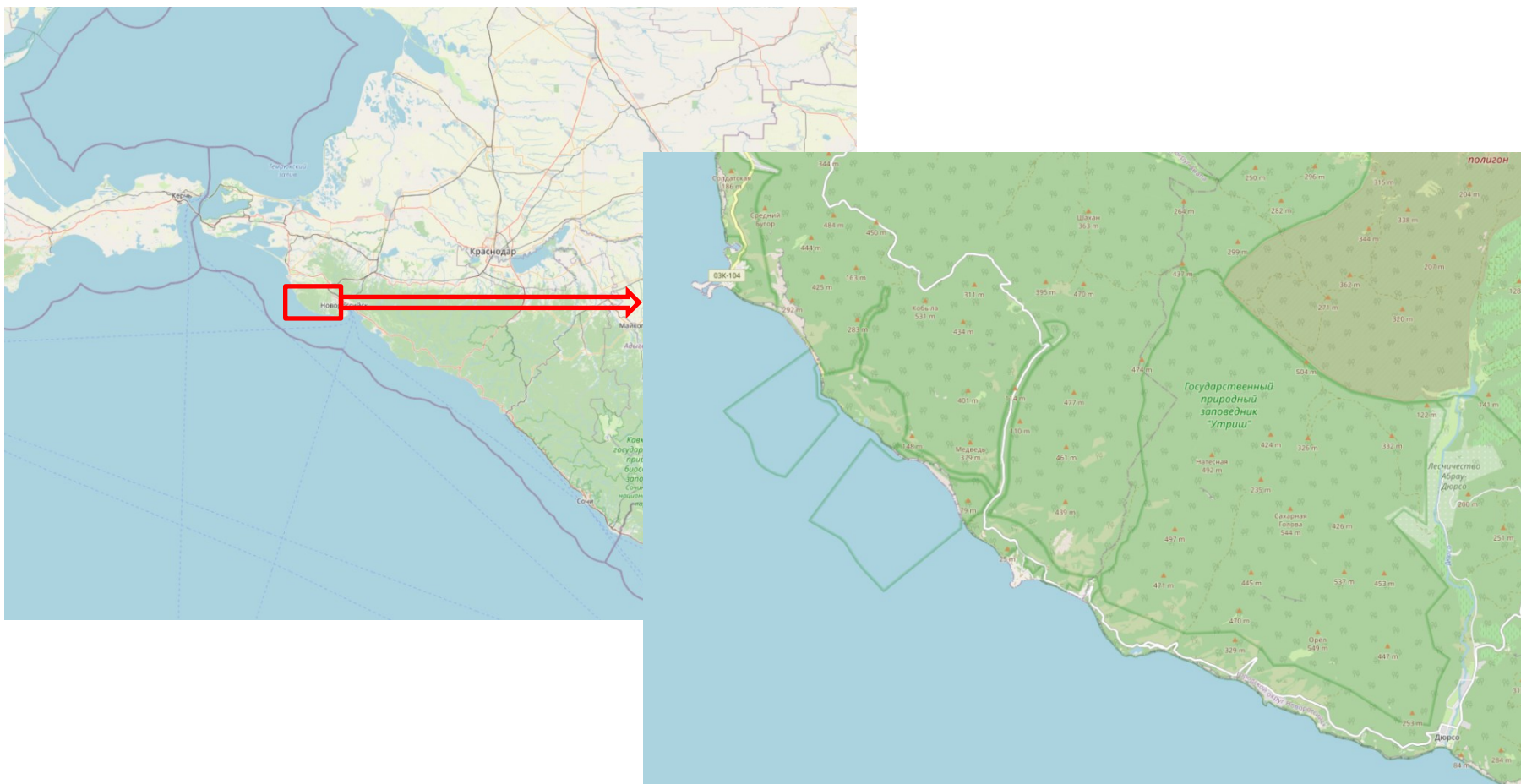
Технология мониторинга последствий
лесного пожара в заповеднике «Утриш»
на основе обработки материалов
мультиспектральной космической съёмки

Мочалов¹ В.Ф., Быхалова² О.Н.

- 1. Военно-космическая академия им. А.Ф. Можайского*
- 2. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственный природный заповедник «Утриш»*

Актуальность

Пожар в заповеднике возник 24 августа 2020 г., ликвидирован 26 августа. По данным Минприроды Краснодарского края пройденная огнем площадь составила 126 га. Из них 61 га — территория лесного фонда Краснодарского края, 65 га — земли заповедника. Пострадал уникальный реликтовый лес.



Цель, решаемые задачи

Цель: представить технологию мониторинга последствий лесного пожара в заповеднике «Утриш»

Решаемые задачи:

- Сбор и анализ исходных данных, формирование перечня оцениваемых показателей
- Разработка методической схемы выполнения работ
- Выбор спектрально-яркостных признаков для автоматизированной идентификации
- Представление примера результатов мониторинга
- Верификация результатов автоматизированной идентификации
- Обсуждение результатов

Исходные данные:

- Сообщение о прошедшем пожаре площадью не менее 1 га;
- Материалы съёмки Sentinel-2 до и после пожара;
- Результаты наземных обследований в выбранных контрольных точках.

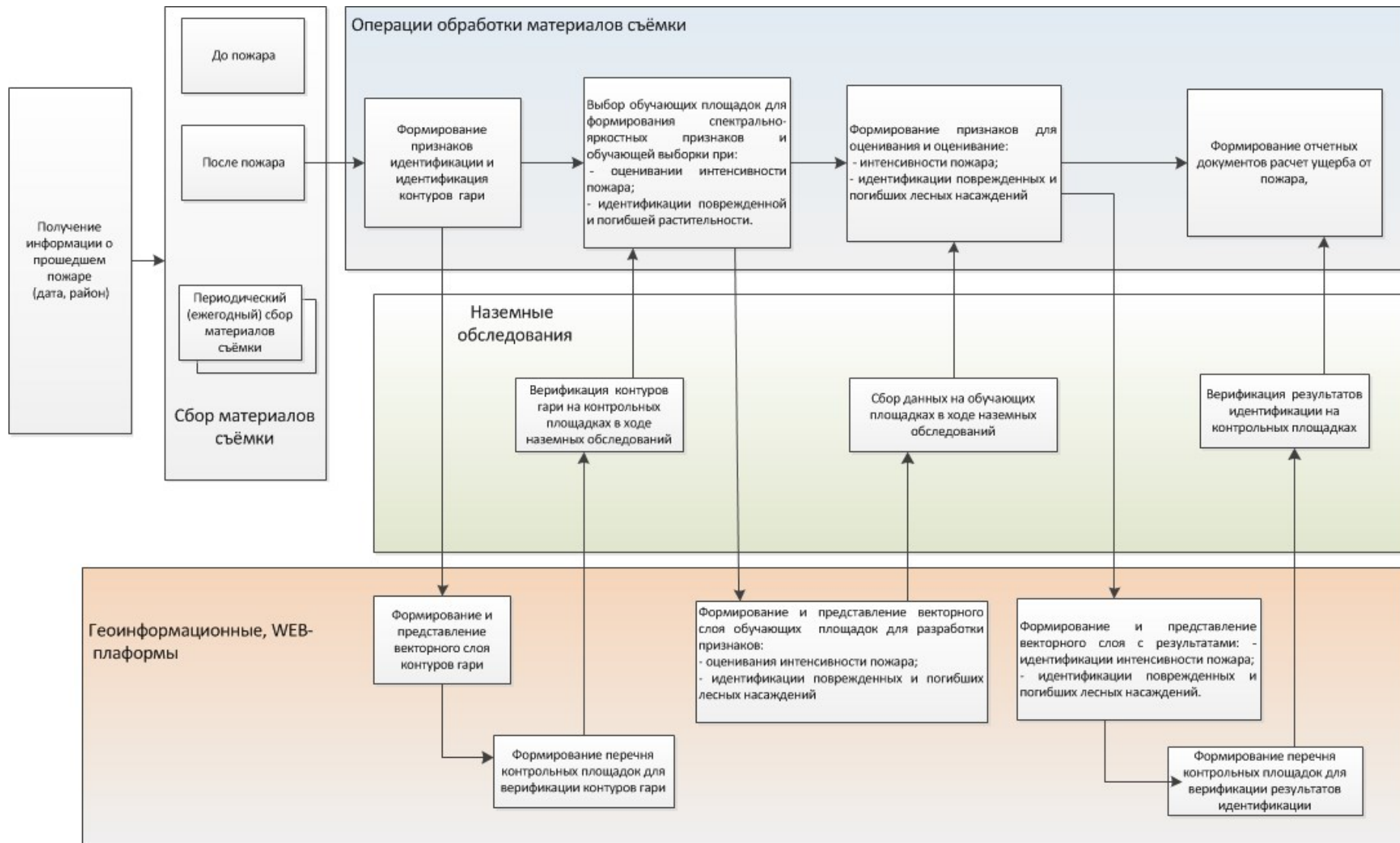
Программное обеспечение:

- QGIS, SNAP, Геосемантика (<https://geosemantica.ru/>)

Результаты мониторинга, оцениваемые показатели:

- Векторный слой цифровой карты территории лесного пожара;
- Данные для расчета площади гари, интенсивности пожара, вида растительного сообщества, ориентировочного ущерба.

Методическая схема технологии мониторинга*



* Не приведены операции оценивания степени лесовозобновления (выбора обучающих и контрольных площадок, формирования признаков идентификации, сбора данных в ходе наземных обследований, автоматизированного оценивания и верификации степени лесовозобновления)

Программно-математический аппарат для формирования признаков идентификации

Определение площади (контура) гари на основе анализа значений индекса NDVI

$$NDVI = (B8 - B4) / (B8 + B4)$$

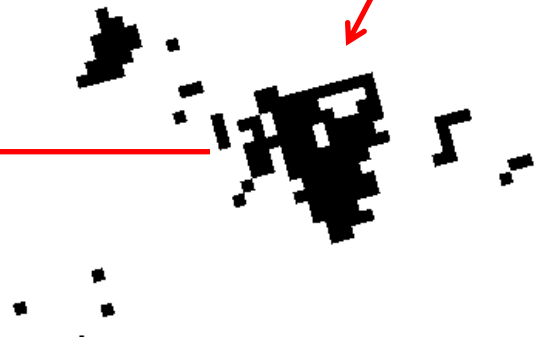
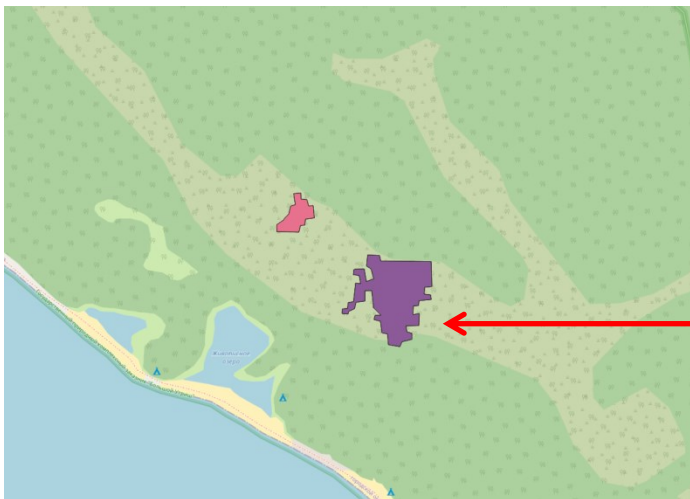
Оценивание интенсивности пожара на основе анализа значений индекса гари (Burned Area Index for Sentinel-2)

$$BAIS2 = \left(1 - \sqrt{\frac{B6 * B7 * B8A}{B4}}\right) * \left(\frac{B12 - B8A}{\sqrt{B12 + B8A}} + 1\right)$$

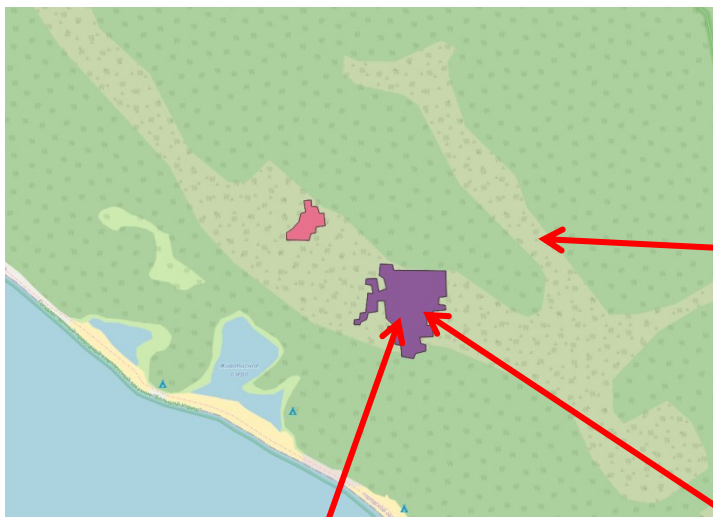
Идентификация видов растительности в пределах контура гари на основе индекса IRECI (Inverted Red-Edge Chlorophyll Index)

$$IRECI = (B7 - B4) / (B5 / B6)$$

Результаты автоматизированного выявления контуров гари



Верификация результатов идентификации гари в ходе наземных обследований



Заключение

- Разработана и опробована на практике технология мониторинга последствий лесного пожара.
- Систематизированы операции тематической обработки материалов съёмки, проведения наземных обследований, применения геоинформационных платформ для планирования отображения и анализа результатов мониторинга.
- Отражена роль наземных обследований с учетом применения контрольных и обучающих площадок для формирования пороговых значений признаков идентификации и верификации результатов мониторинга.
- Методическая схема мониторинга позволяет оценить показатели оперативности и стоимости выполняемых работ.
- Полученные результаты позволяют оценить площади гари, а в дальнейшем, интенсивность пожара, вид растительного сообщества, ориентировочный ущерб.

Спасибо за внимание!

Мочалов Виктор Фёдорович, vicavia@yandex.ru
Быхалова Ольга Николаевна, 9184739988@mail.ru

