

Создание набора данных для уточнения полученных по информации активного горения пройденных огнем площадей

Кашницкий А.В., Балашов И.В., Стыценко Ф.В.

Институт космических исследований РАН

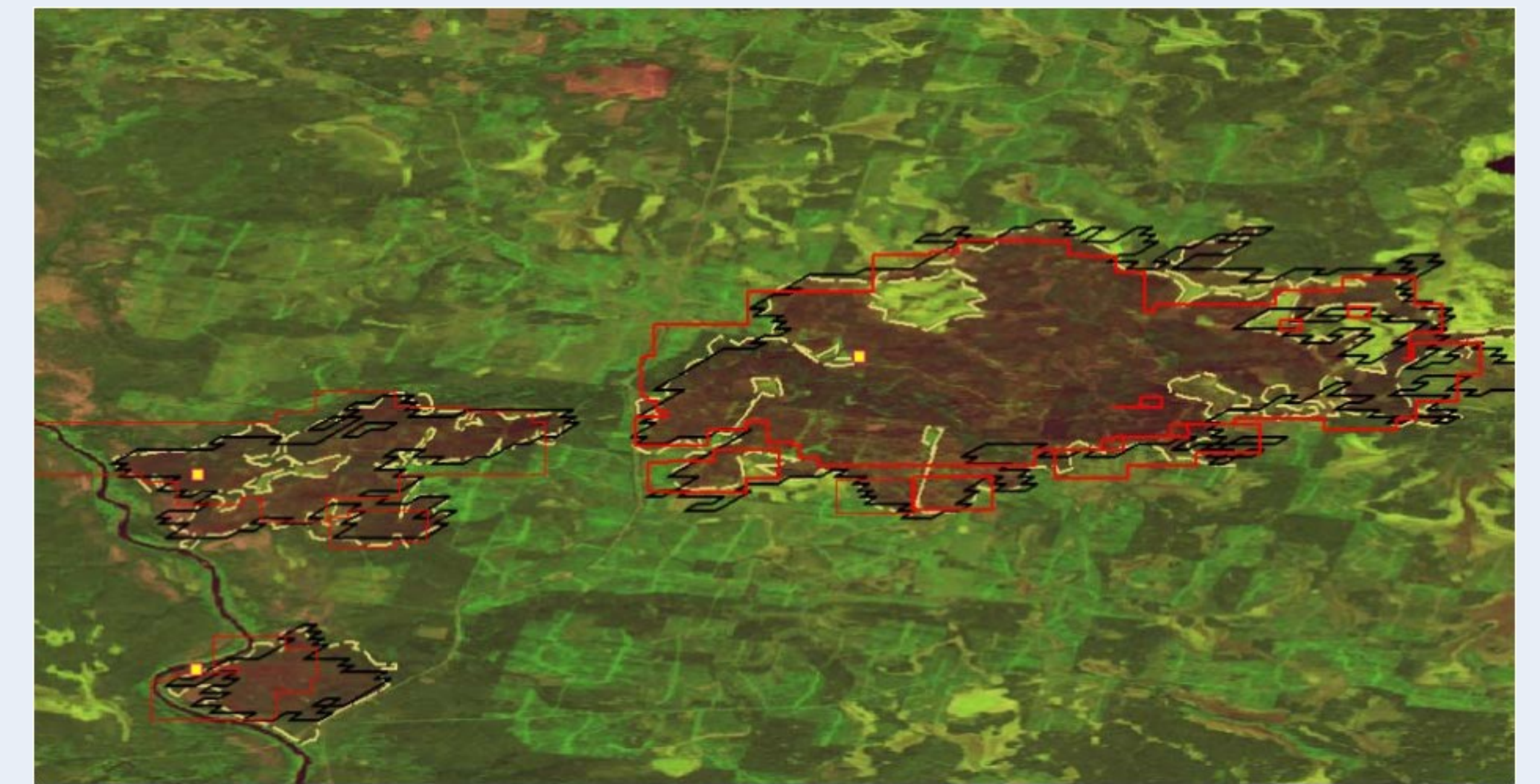
E-mail: kashnizky@gmail.com

Введение

Природные пожары на территории России ежегодно проходят огромные площади и приводят к множеству негативных последствий. Одним из основных способов оценки масштаба и динамики природных пожаров является анализ информации о пройденной огнем площади, местах возникновения и контурах природных пожаров. Для получения оценок площади, которую ежегодно проходят природные пожары на территории России, в ИКИ РАН используется информация активного горения приборов MODIS (спутники AQUA, TERRA) и VIIRS (спутник NPP) (1). Для этих данных были разработаны специальные процедуры, позволяющие объединять отдельные наблюдения горячих точек и формировать на их основе контуры пожаров. Недостатки данного способа оценки в первую очередь связаны с низким пространственным разрешением используемых данных (сотни метров на пиксель). В связи с этим информация по активному горению нуждается в уточнении.

Используемые данные

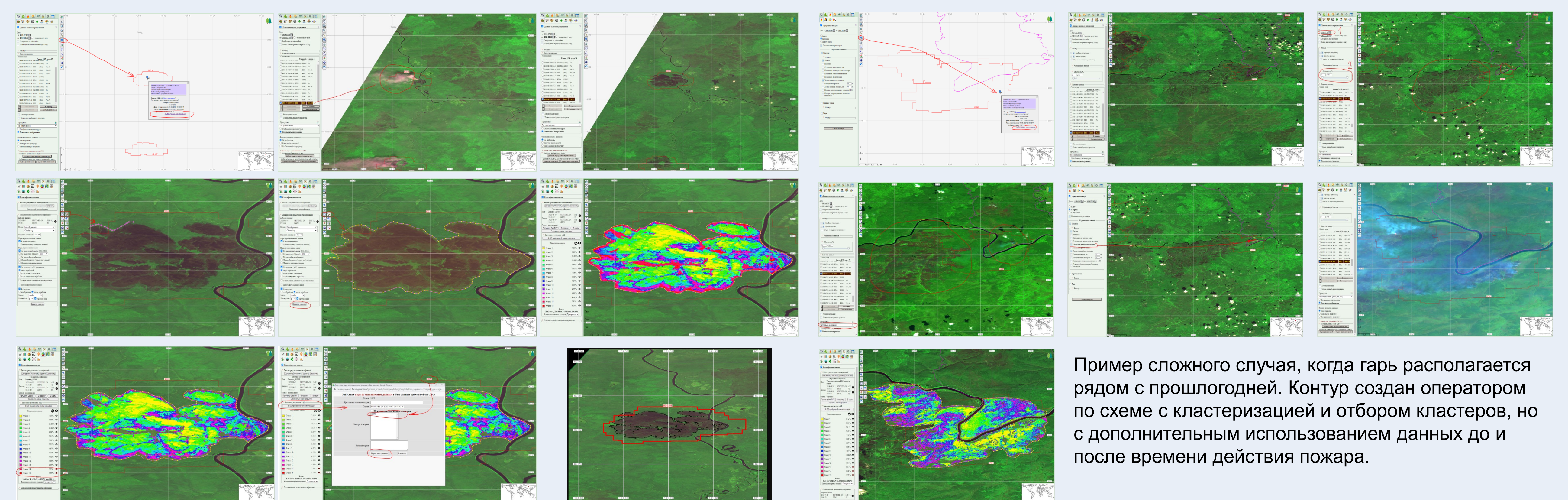
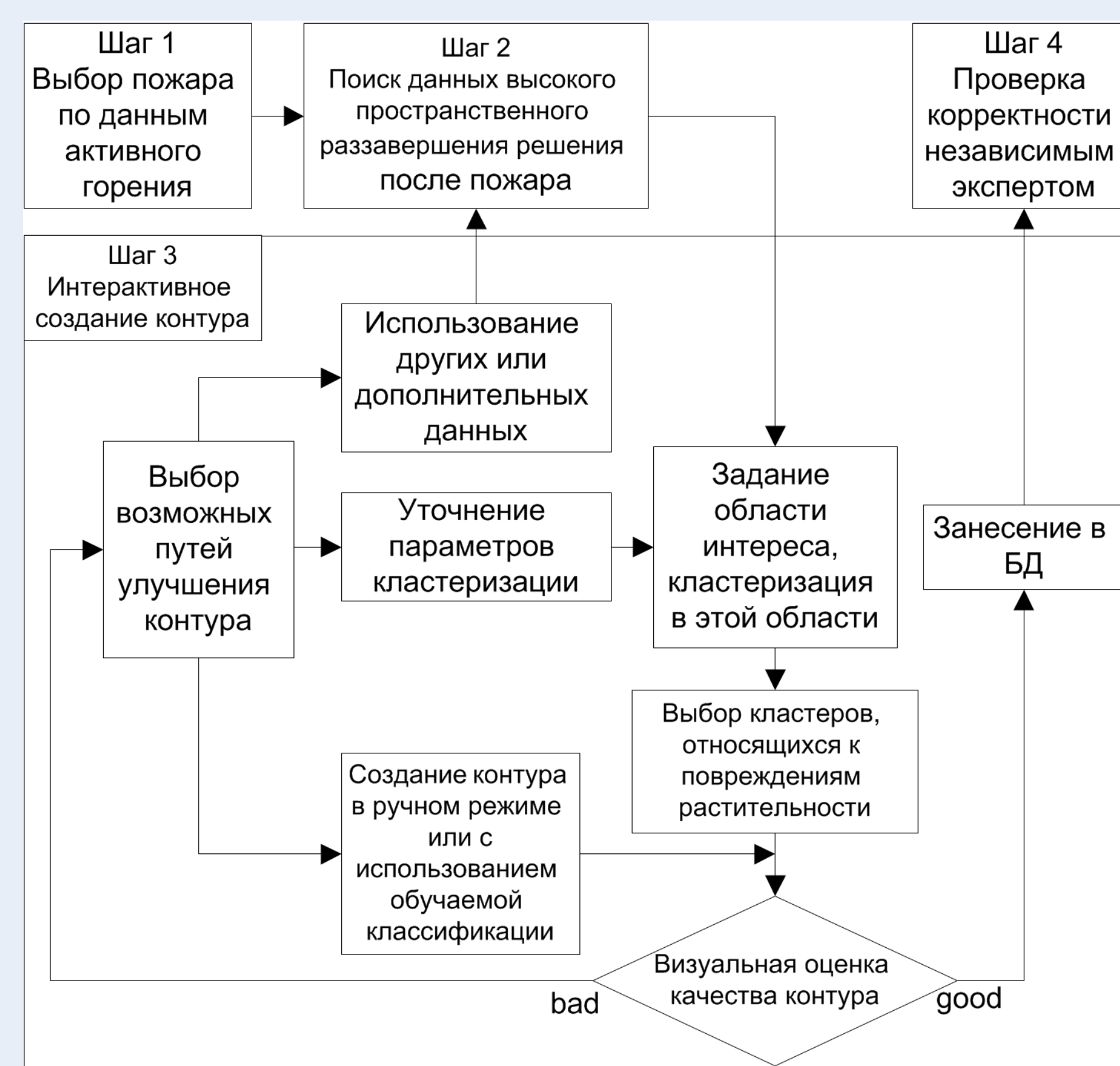
Для определения мест возникновения природных пожаров использовалась информация активного горения приборов MODIS (спутники AQUA, TERRA) и VIIRS (спутник NPP). В настоящей работе применялись уже готовые контуры природных пожаров, которые были получены путем объединения отдельных горячих точек на снимках (в том числе на разновременных). Полученный по активному горению контур использовался для поиска и дальнейшего получения контура природного пожара на основе анализа повреждений растительности по данным более высокого пространственного разрешения. Для этого использовались данные приборов OLI (спутник Landsat-8), ETM+ (спутник Landsat-7), TM (спутники Landsat-4, Landsat-5), MSI (спутники Sentinel-2A, Sentinel 2B). Кроме этой информации для уточнения оператором в отдельных сложных случаях привлекалась информация приборов KMCC (спутники серии Метеор-М) и MCC (спутники Канопус-В, БКА).



красный контур – очаги горения по данным MODIS (1 км)
черный контур – пройденная огнем площадь по данным MODIS (250 м)
желтый контур – пройденная огнем площадь по данным Landsat-TM (30 м)

Схема наполнения базы данных

Используемая для картографирования гарей автоматизированная технология подробно описана в работах (Барталев и др., 2012, 2014; Кашницкий и др., 2015). Данная технология активно используется в настоящее время для картографирования гарей в ИС ИСДМ-Рослесхоз и Vega-Science.

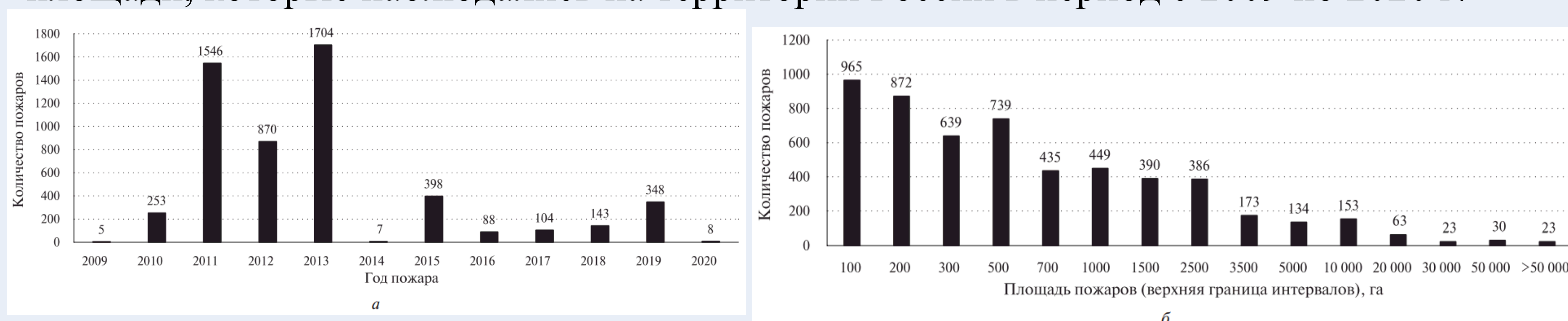


Пример сложного случая, когда гарь располагается рядом с прошлогодней. Контур создан оператором по схеме с кластеризацией и отбором кластеров, но с дополнительным использованием данных до и после времени действия пожара.

Результат

Коррекция геометрических площадей пожаров, определённых на основе коллекции МС6

Для построения коррекции геометрических площадей пожаров, определённых на основе коллекции МС6, был сформирован объединённый набор результатов картографирования гарей от лесных пожаров, полученных системами ИСДМ-Рослесхоз и Vega-Science в различные годы на территории России. Для сформированного объединённого набора была проведена процедура автоматического сопоставления контуров гарей, полученных на основе данных высокого разрешения, и полигонов пожаров, детектированных по активному горению с использованием коллекции МС6. После этого была проведена процедура экспертной верификации, в ходе которой из рассмотрения были исключены недостоверные или ошибочные полигоны, а также случаи неверного автоматического сопоставления гарей и пожаров. В результате была сформирована выборка из 5474 пожаров, сопоставленных с гарями, общей площадью 9,0 млн га, включая 3,9 млн га лесной площади, которые наблюдались на территории России в период с 2009 по 2020 г.



Распределение пожаров, вошедших в выборку: а — по годам; б — по площадям.

Рисунок из работы (Лупян и др., 2021)

Исследовательская база данных повреждений природными пожарами растительного покрова на территории России на основе данных ДЗЗ высокого пространственного разрешения

База данных представляет собой набор записей, содержащих информацию о пространственном контуре пост-пожарных повреждений растительности (на основе данных высокого пространственного разрешения), характеристиках спутниковых данных, по которым этот контур был получен (включая дату), а также дополнительную информацию о пожаре на основе данных активного горения. База данных постоянно пополняется.

Year	Count of contours by year	Total area by year, Ha
2009	5	1197
2010	266	136848
2011	1702	1621951
2012	1071	2102782
2013	1944	4243355
2015	526	1363697
2016	137	603359
2017	150	464091
2018	301	743636
2019	389	1108831
2020	362	358544
Total	6853	12748291

Работа выполнена при поддержке гранта МК-4903.2021.1.5. Получение и обработка спутниковых данных были выполнены с помощью возможностей Центра коллективного пользования ИКИ-Мониторинг (Лупян и др., 2019)