



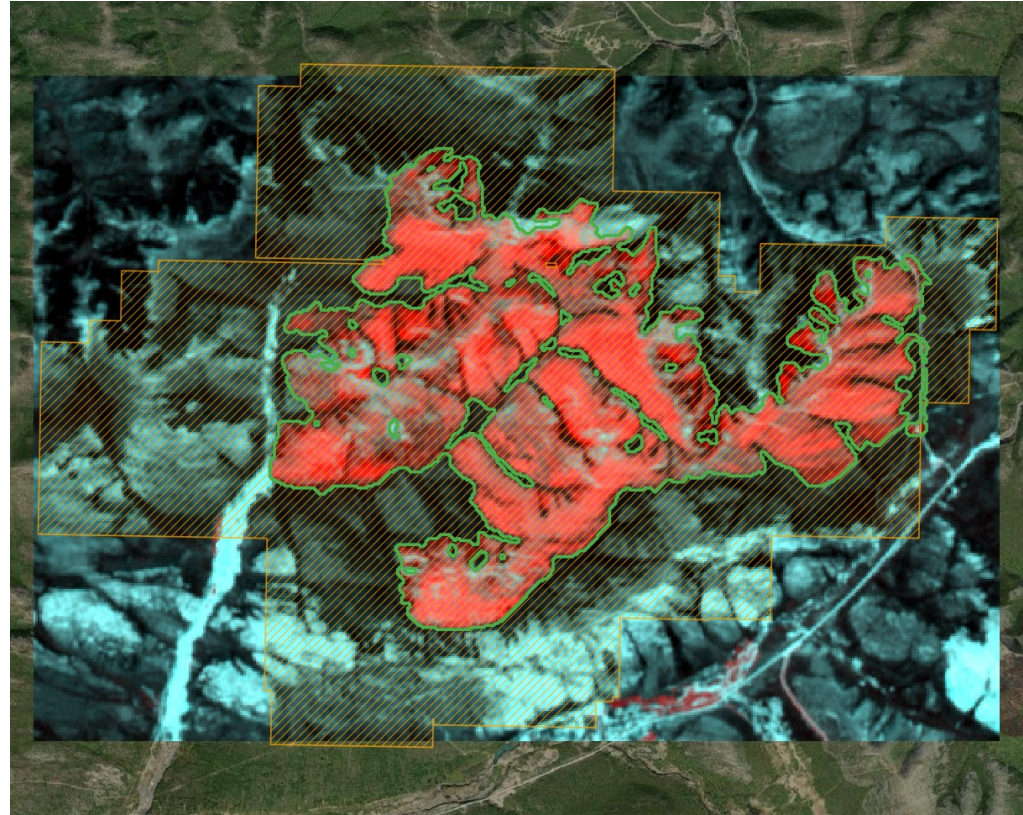
База данных повреждений растительного покрова природными пожарами по данным ДЗЗ высокого пространственного разрешения

Кашницкий А. В., Балашов И.В., Лупян Е.А.
Институт космических исследований РАН

Двадцатая международная конференция «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса» ИКИ РАН
14 – 18 ноября 2022 г.

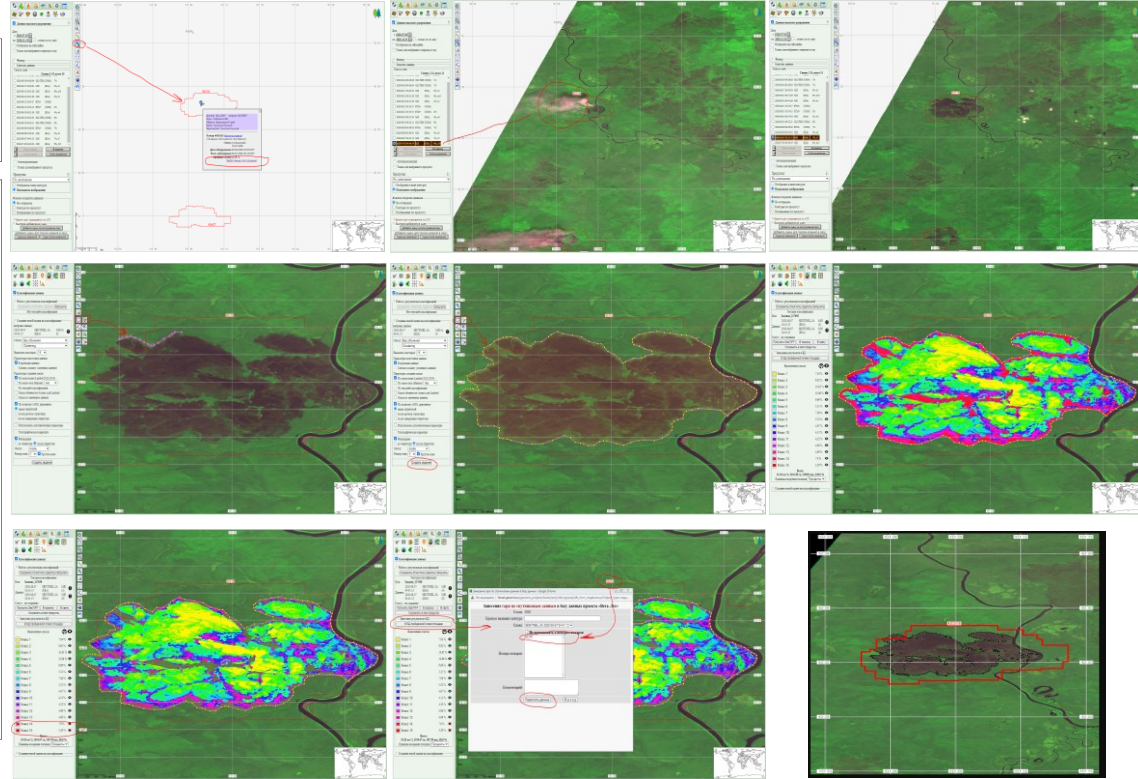
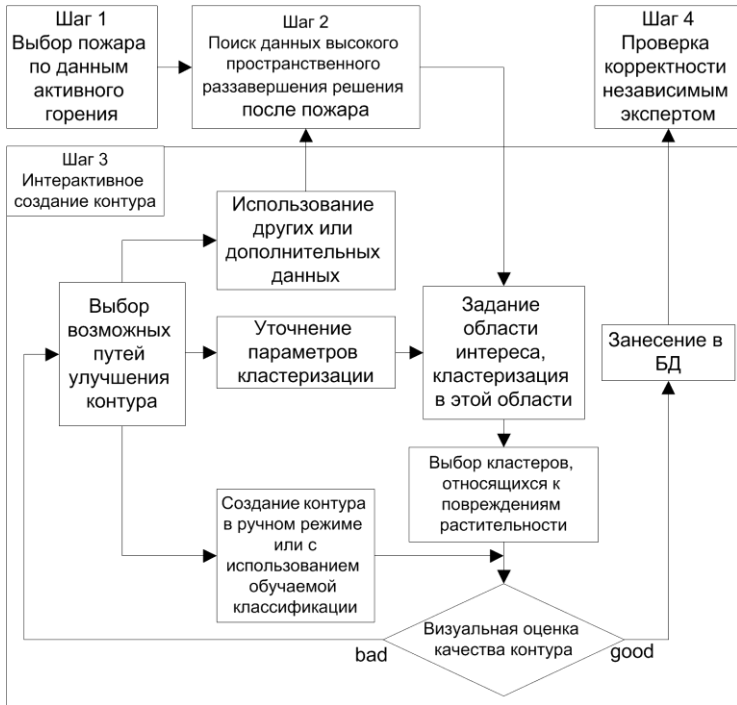
Введение

Доклад посвящен проблеме детектирования повреждений растительности природными пожарами по информации дистанционного зондирования Земли из космоса (ДЗЗ). Одной из актуальных задач в этом направлении является объективная ежегодная оценка площадей природных пожаров. Наиболее надежно подобная информация получается по спутниковым данным на основе детектирования активного горения. В частности, в Институте космических исследований РАН (ИКИ РАН) используется информация активного горения приборов MODIS (спутники AQUA, TERRA) и VIIRS (спутник NPP). Для этого ранее были разработаны специальные процедуры, позволяющие объединять отдельные наблюдения горячих точек и формировать на их основе контуры пожаров. Однако указанные данные имеют достаточно низкое пространственное разрешение в 1000 метров на пиксель. В настоящем докладе представлена объединенная база данных контуров повреждений растительного покрова природными пожарами по данным ДЗЗ высокого пространственного разрешения. Она была получена путем объединения контуров пожаров, как созданных ранее в автоматизированном режиме под контролем оператора, так и новым автоматическим методом. Обсуждаются особенности наполнения и проблемы этой базы данных, а также границы применимости используемых методов. Дальнейшее применению полученных контуров пожаров может быть актуально при решении многих научных и прикладных задач.



Пример контура пожара. Легенда здесь и далее: оранжевый контур – по активному горению (1000 м/пиксель); зеленый – на основе оценки повреждений по данным MSI (10 м/пиксель); подложка 1 – разновременной синтез $NBR_{swir} = \frac{SWIR2 - SWIR1}{SWIR2 + SWIR1}$ (R:NBRswirAfter, G:NBRswirPrevious, B:NBRswirPrevious), подложка 2 – мозаика World Imagery

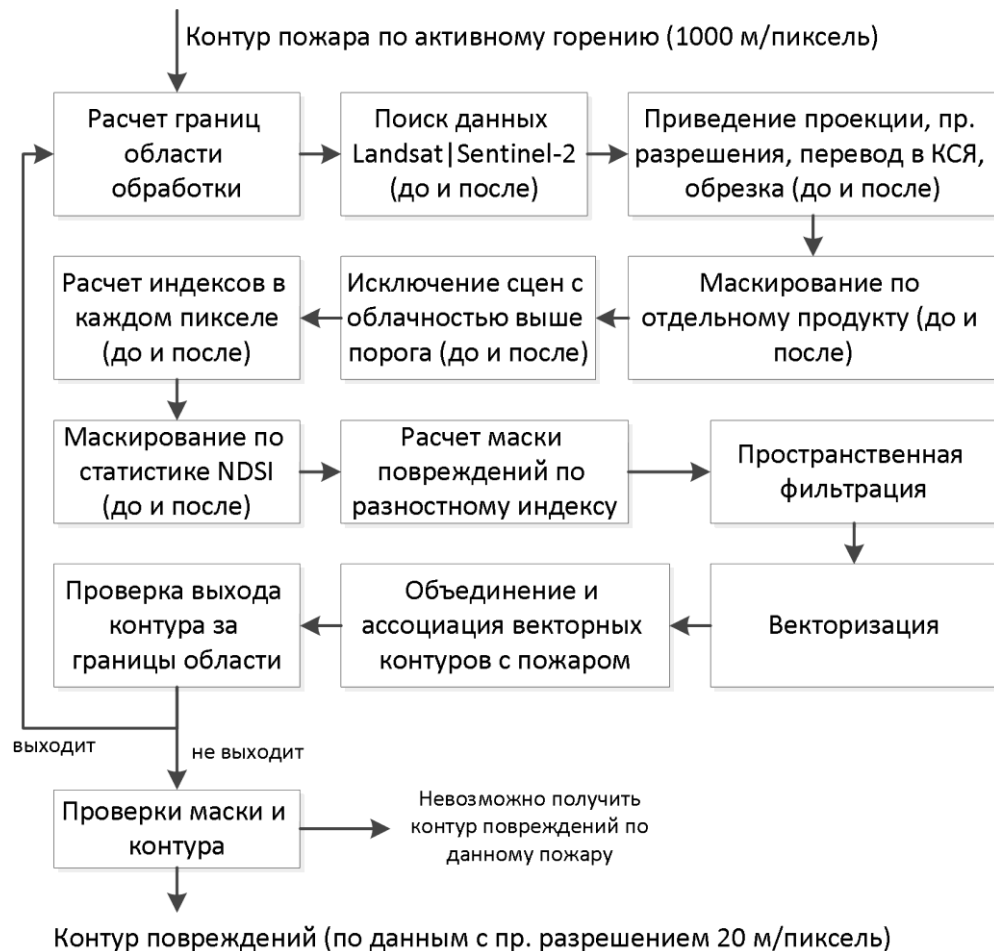
Схема ручного создания контуров пожаров



Подробнее смотри работу

Кашницкий А. В. и др. Оптимизация интерактивных процедур картографирования гарей в информационных системах дистанционного мониторинга природных пожаров //Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2015. – Т. 12. – №. 4. – С. 7-16.

Схема автоматического создания контуров пожаров



Подробнее в докладе ХХ.Ф.389, "Метод автоматического детектирования повреждений растительного покрова природными пожарами по данным спутников серий Landsat и Sentinel-2"

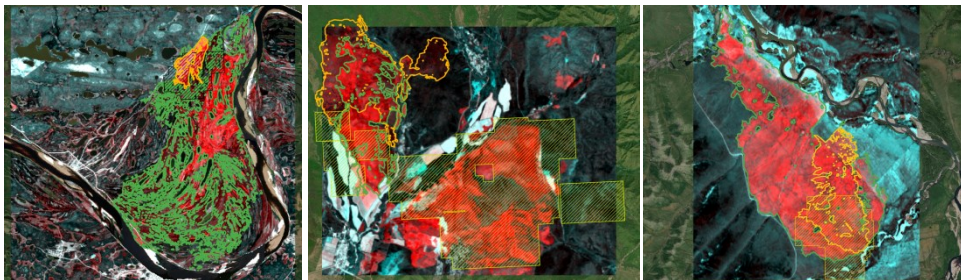
База данных контуров, созданных в ручном режиме

Имеется ряд проблем, пропущенных последовательно двумя операторами.
Частично из-за несовершенной методики, частично из-за человеческого фактора

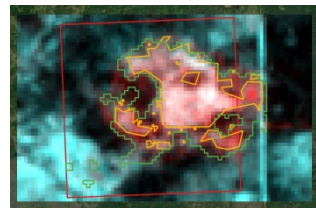
Количество контуров в БД,
созданной в ручном режиме

year	сложные случаи	проверено
2009	0	5
2010	48	266
2011	630	1702
2012	418	1071
2013	850	1944
2015	199	526
2016	160	177
2017	189	256
2018	134	340
2019	355	617
2020	144	717
2021	0	251

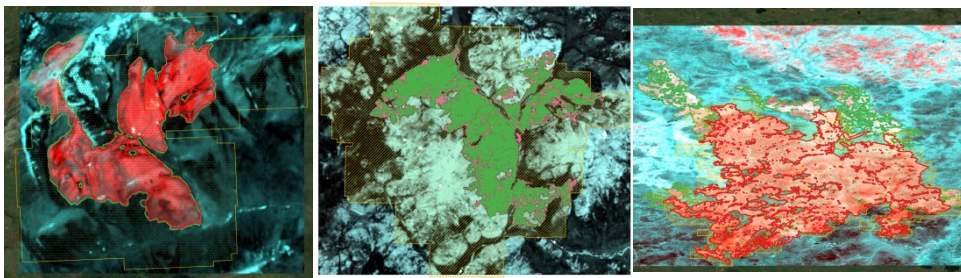
Проблемы слишком быстрого закрытия пожара
(активное горение еще продолжалось)



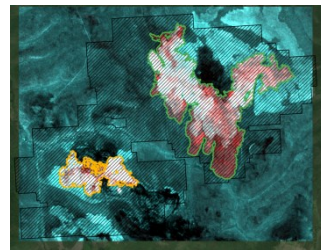
Проблемы недобора площадей и несовершенства процедуры упрощения контура



Проблемы недобора площадей (возможно из-за незначительности повреждений или вынужденного подбора далекой даты снимка после)



Проблемы привязки
(повреждения не того пожара или не все повреждения)



Плюс некоторые контура не имеют отношения к пожарам по активному горению, к которым они приписаны

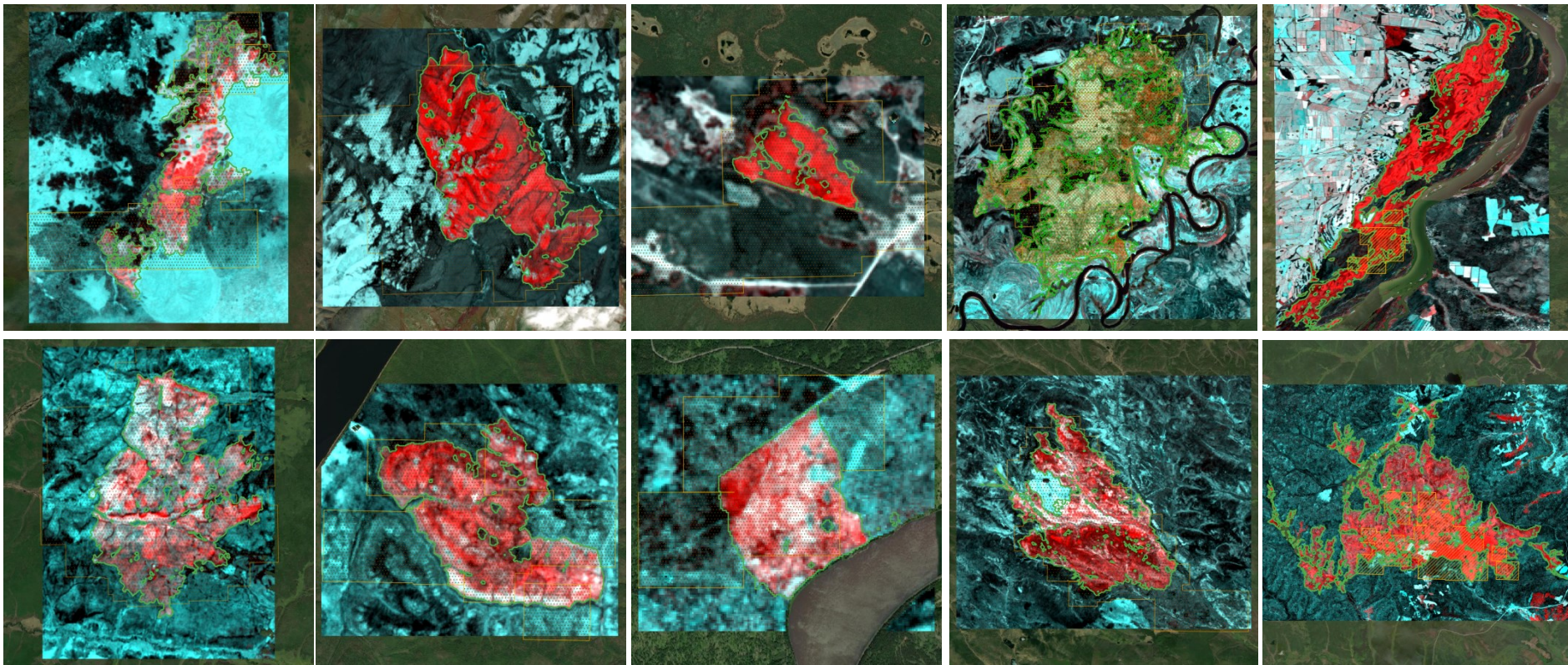
Например,

по ссылке <http://forest.geosmis.ru/mapviewer/?id=1624462112996> доступен слой за 2019 год,

по ссылке <http://forest.geosmis.ru/mapviewer/?id=1624523110391> доступен слой за 2020 год.

База данных контуров, созданных в автоматическом режиме

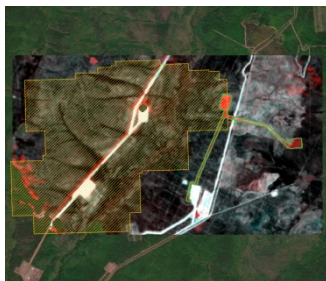
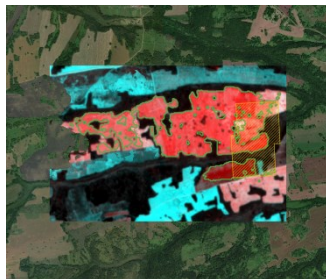
Из-за особенностей метода и требований к спутниковым данным пока обработаны только 2020-2022 годы (в тестовом режиме)



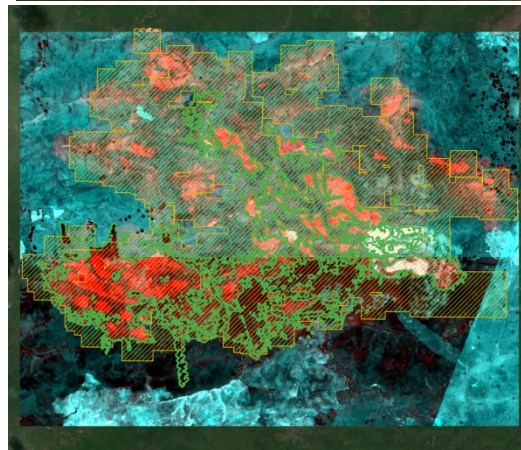
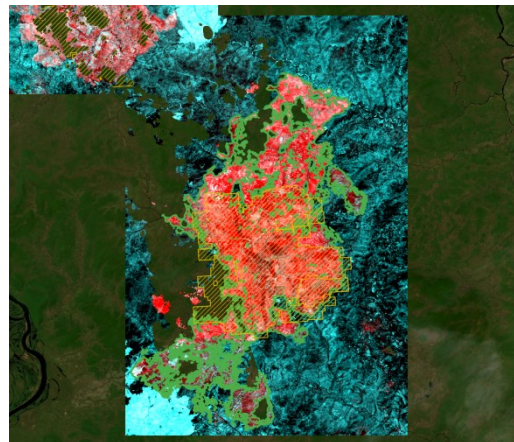
Примеры результатов детектирования контуров повреждений. Зеленым – полученные в автоматическом режиме (20м/пкс), оранжевым – по активному горению(1000м/пкс), подложка 1 – разновременной синтез (R:NBRswirAfter, G:NBRswirPrevious, B:NBRswirPrevious), подложка 2 – мозаика World Imagery

База данных контуров, созданных в автоматическом режиме

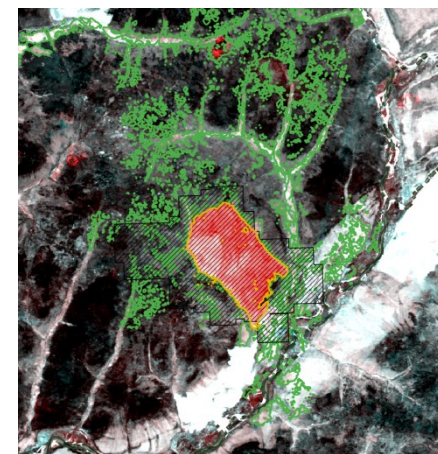
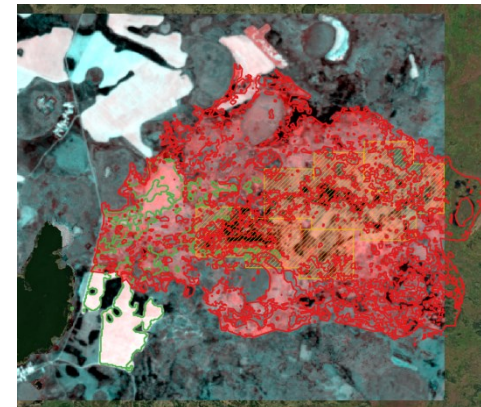
Методические проблемы с влиянием хозяйственной деятельности



Проблемы наличия данных



Проблемы порогов или слабых повреждений



Полученные в автоматическом режиме контура не проверены и на данный момент имеют много ошибок