

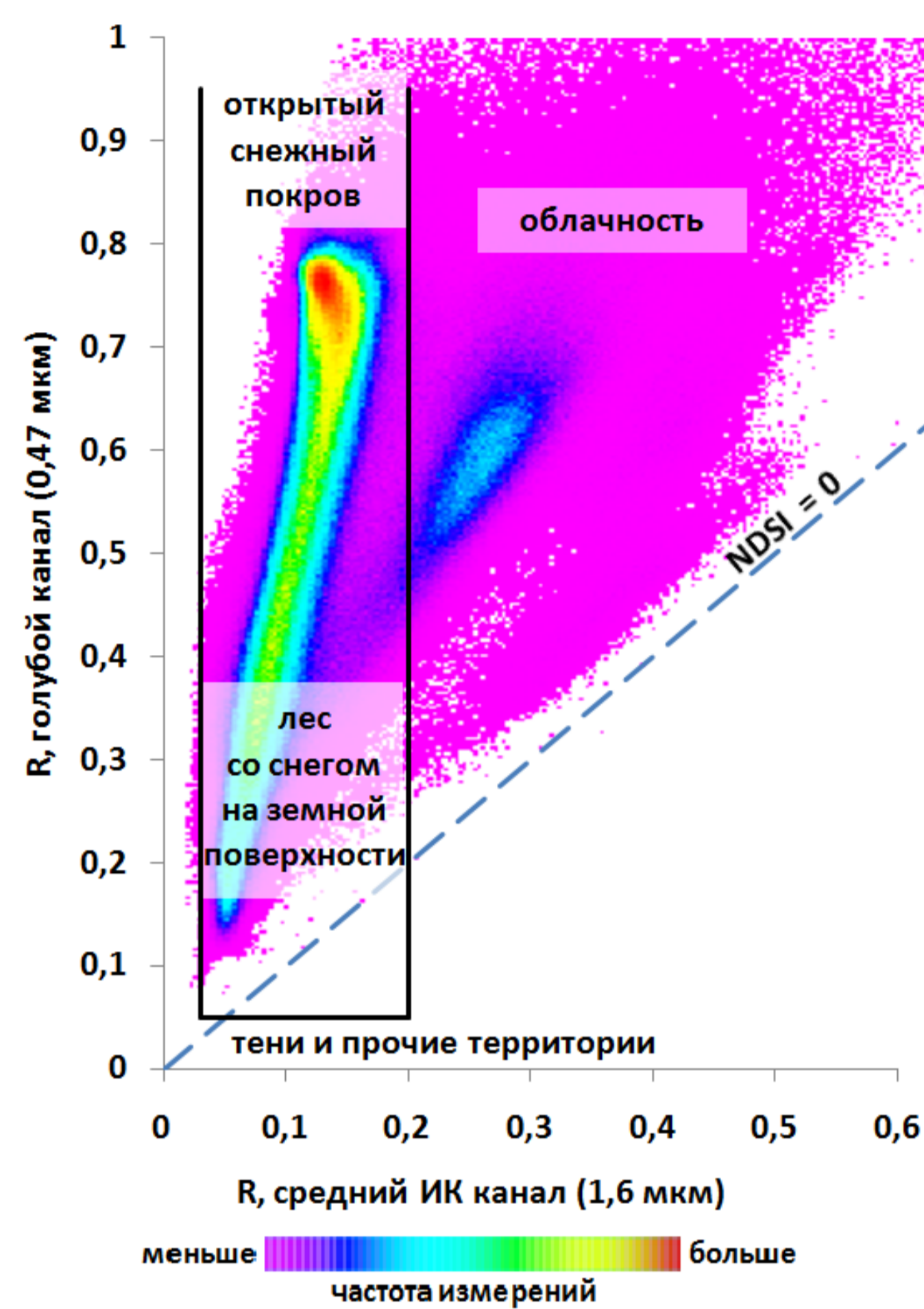
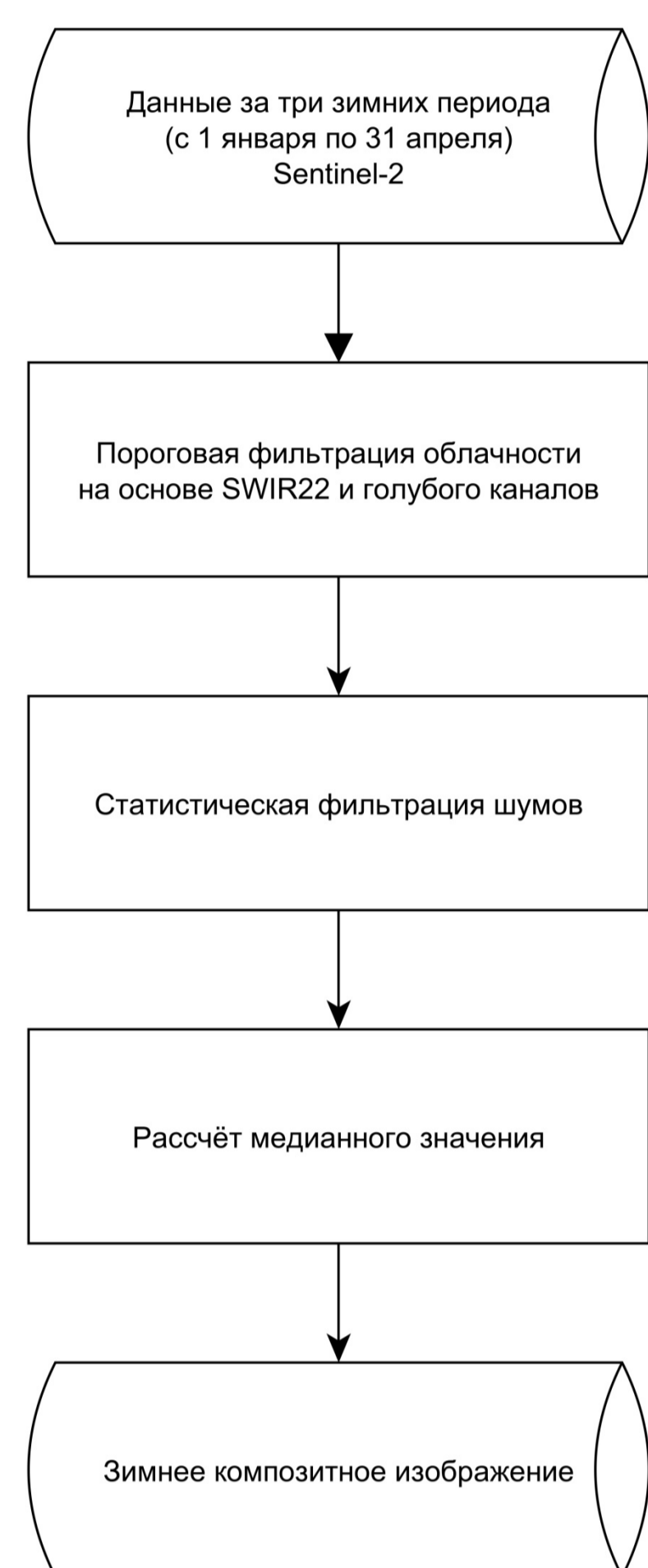
Построение разносезонных композитных изображений Sentinel-2 с помощью облачной онлайн-платформы Google Earth Engine

Ворушилов И.И., Барталев С.А., Егоров В.А.
Институт космических исследований РАН, Москва, Россия
E-mail: ivanvorush@gmail.com

Данная работа представляет метод предварительной подготовки данных для классификации лесных территорий. Для проведения классификации важно, чтобы лесные классы были спектрально различимы друг с другом. Спектральная различимость пород деревьев сильно зависит от времени года, поэтому построение разносезонных композитных изображений несомненно важно. Современные требования к пространственному разрешению делают необходимым использование данных Sentinel-2 (10-20м). Уменьшение числа измерений в течение года усложняют задачу построения качественных композитных изображений. Используемая платформа Google Earth Engine также накладывает ограничения, как и по размеру одновременно обрабатываемой территории, так и по сложности алгоритма. С другой стороны облачная платформа позволяет довольно быстро обрабатывать большое количество данных. В ходе работы был использован пороговый алгоритм для наиболее эффективной фильтрации зашумленных данных.

Построение зимнего композитного изображения.

Для построения зимнего композитного изображения на основе спутниковых снимков Sentinel-2 берутся атмосферно скорректированные данные за зимний период наблюдений (с 1 января по 31 апреля) за 3 года. Для фильтрации облачности и шумов, используется пороговый алгоритм фильтрации на основе голубого и SWIR22 каналов. Пороговые значения находятся эмпирически на основе двумерной гистограммы голубого и SWIR22 каналов. Далее идёт статистическая фильтрация, значения в nir и red каналу должны принадлежать интервалу равному их медианному значению +/- два стандартных отклонения. Далее строится медиана по отфильтрованным данным.

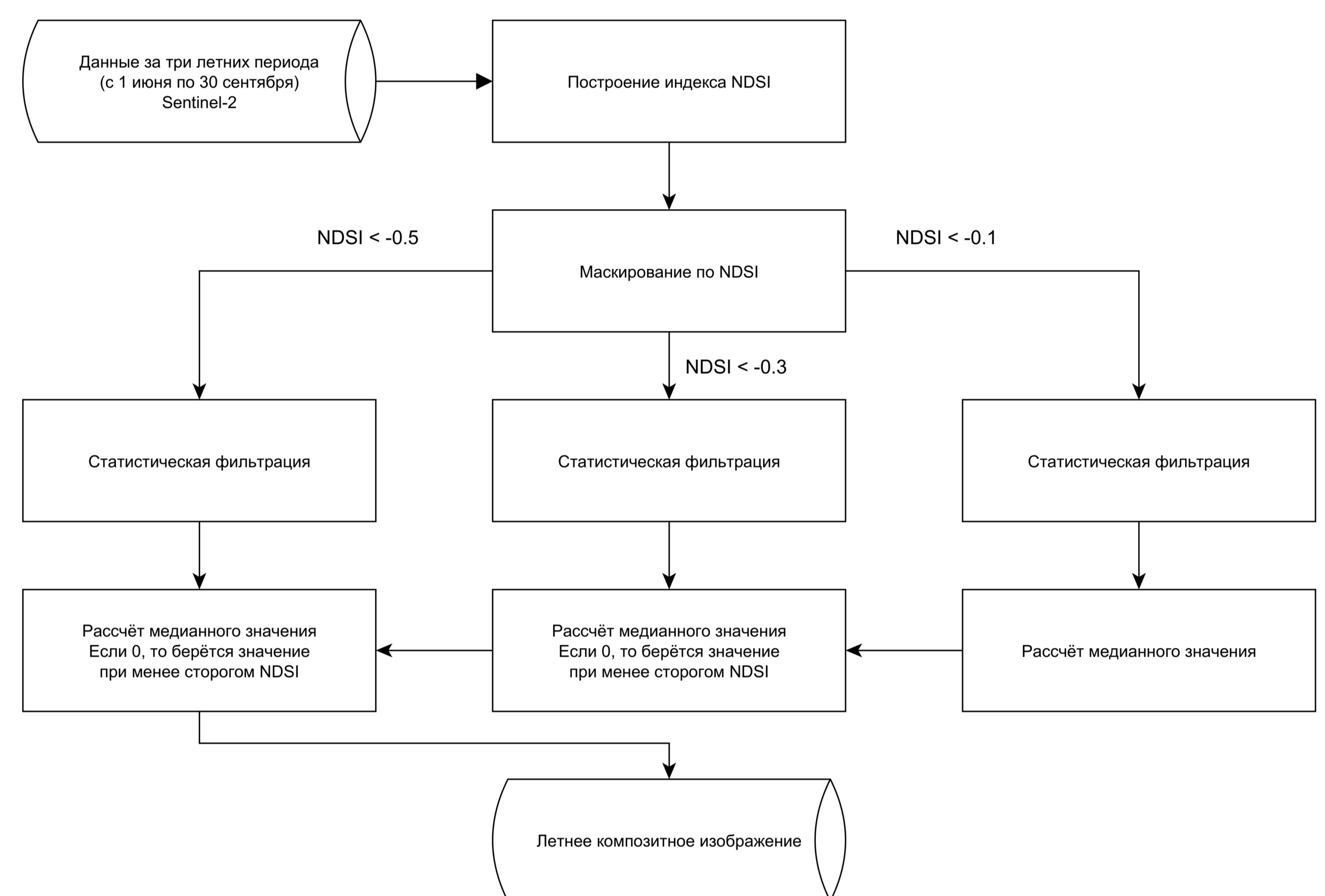


Общая схема построения зимнего композитного изображения

Двумерная гистограмма для голубого и SWIR22 каналов

Построение летнего композитного изображения.

Для построения летнего композитного изображения на основе спутниковых снимков Sentinel-2 берутся атмосферно скорректированные данные за летний период наблюдений (с 1 июня по 30 сентября) за 3 года. Для фильтрации облачности и шумов рассчитывается индекс NDSI (используется SWIR 1.6 нм). Используется пороговый алгоритм фильтрации. Далее идёт статистическая фильтрация, значения в nir и red каналу должны принадлежать интервалу равному их медианному значению +/- два стандартных отклонения. Далее строится медиана по отфильтрованным данным. Алгоритм повторяется для 3 различных значений порога по NDSI. В итоговом композитном изображении используются значения, которые получились при самых строгих пороговых значениях NDSI и при этом не равны 0.



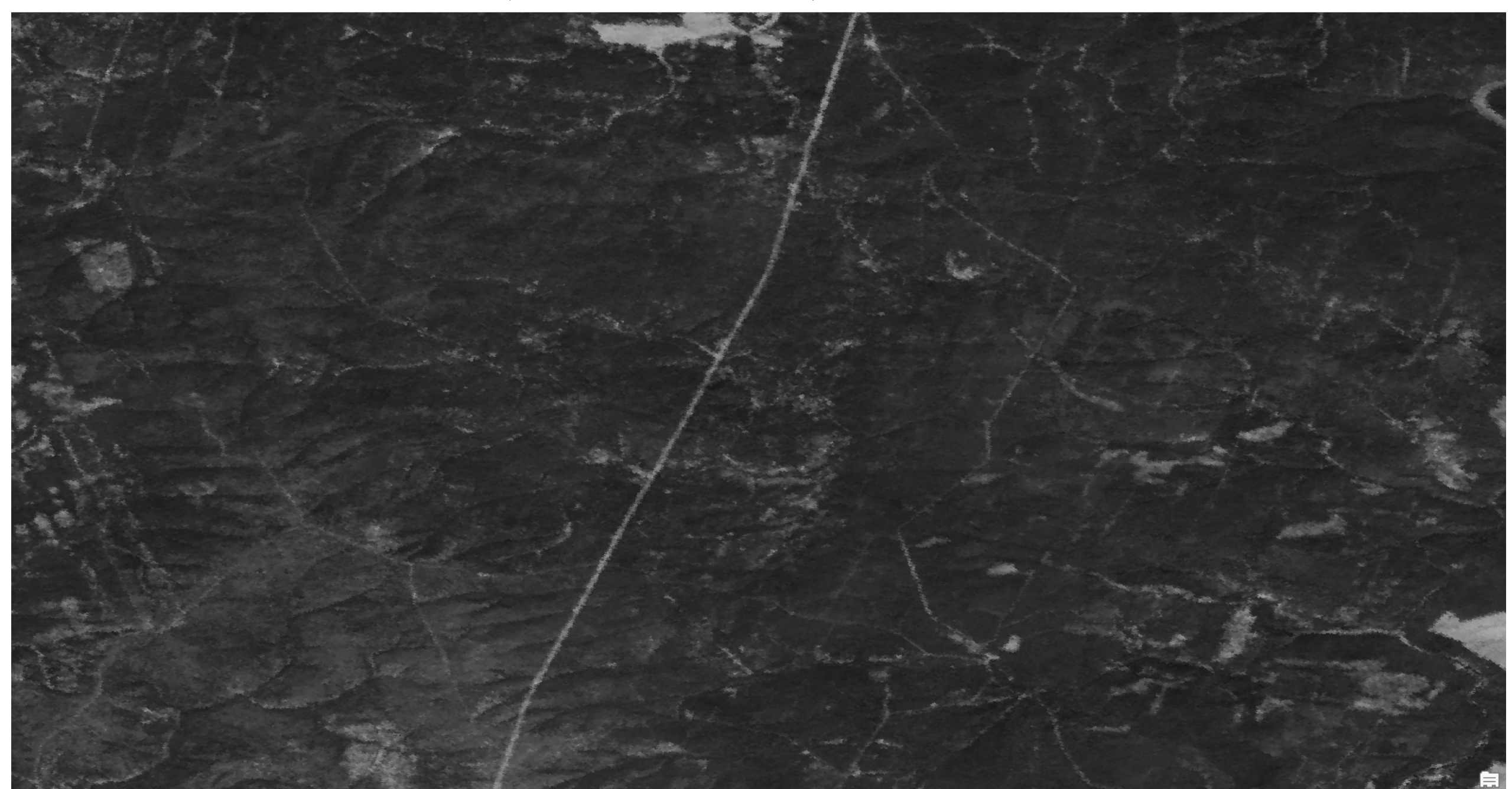
Общая схема построения летнего композитного изображения

Пример зимних композитных изображений

Пример зимнего композитного изображения Sentinel-2,
Иркутская область nir 2019
104,8742249°E 58,6133629°N



Пример зимнего композитного изображения Sentinel-2, Пермский край nir 2019
58,1552012°E 58,0884116°N



Пример летних композитных изображений

Пример летнего композитного изображения Sentinel-2,
Иркутская область Синтез nir swir22 red 2019
104,8742249°E 58,6133629°N



Пример летнего композитного изображения Sentinel-2, Пермский край Синтез nir swir22 red 2019
58,1552012°E 58,0884116°N

