

Оценка влияния обустройства кустовых буровых площадок на слабо дренированные фитоэкосистемы лесоболотного региона Западной Сибири на примере Потанайско-Картопьинского нефтяного месторождения

Н.В. Кобелева (1), О.А. Шелухина (1), Д.А. Кочин Д.А. (2)

(1) Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена

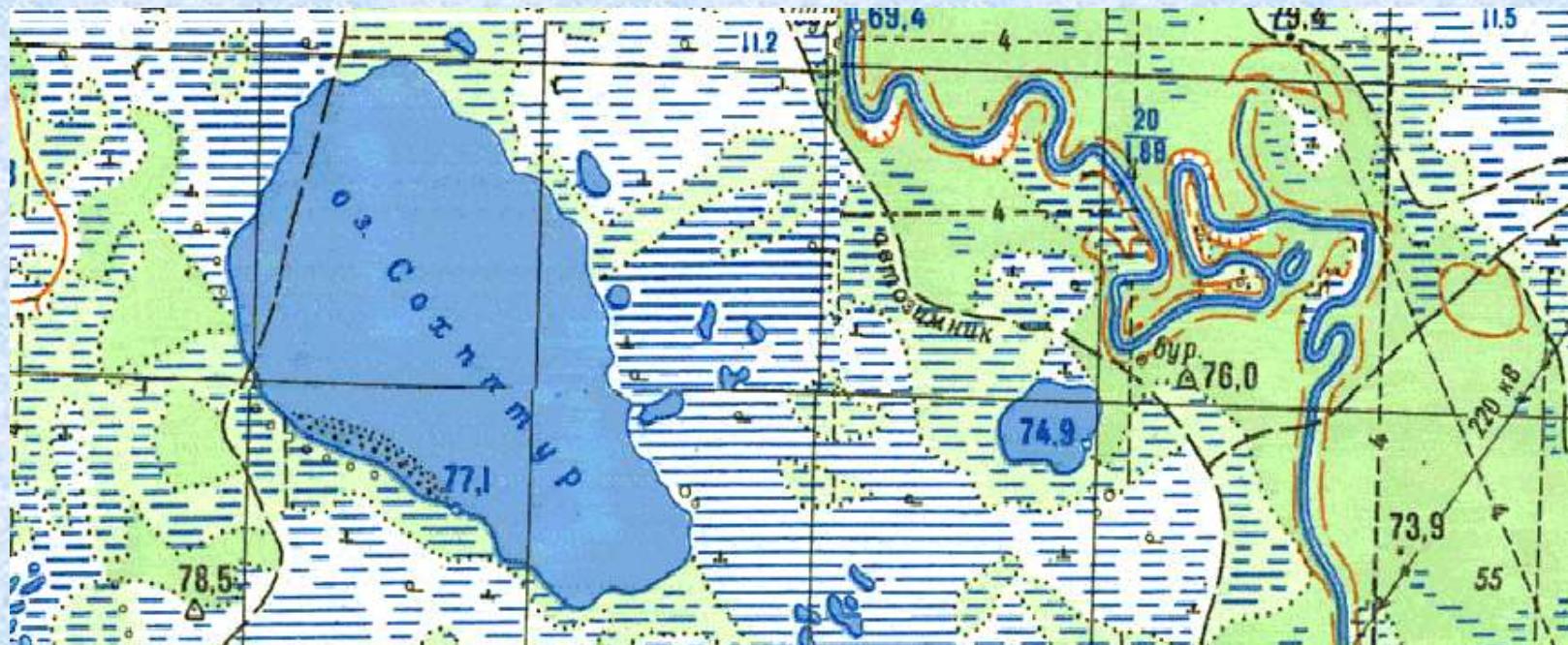
(2) Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, Санкт-Петербург, Российская Федерация

XXIII Всесоюзная Открытая конференция «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса», 10-14 ноября 2025 года, Москва, ИКИ РАН

Лесоболотные фитоэкосистемы Западной Сибири

Лесоболотные фитоэкосистемы Западной Сибири являются ключевыми компонентами природного ландшафта региона, играя важную роль в регулировании гидрологического режима. Обустройство кустовых буровых площадок может повлечь за собой изменение дренажа, нарушение почвенного покрова, возможное загрязнение и ухудшение состояния фитоэкосистем.

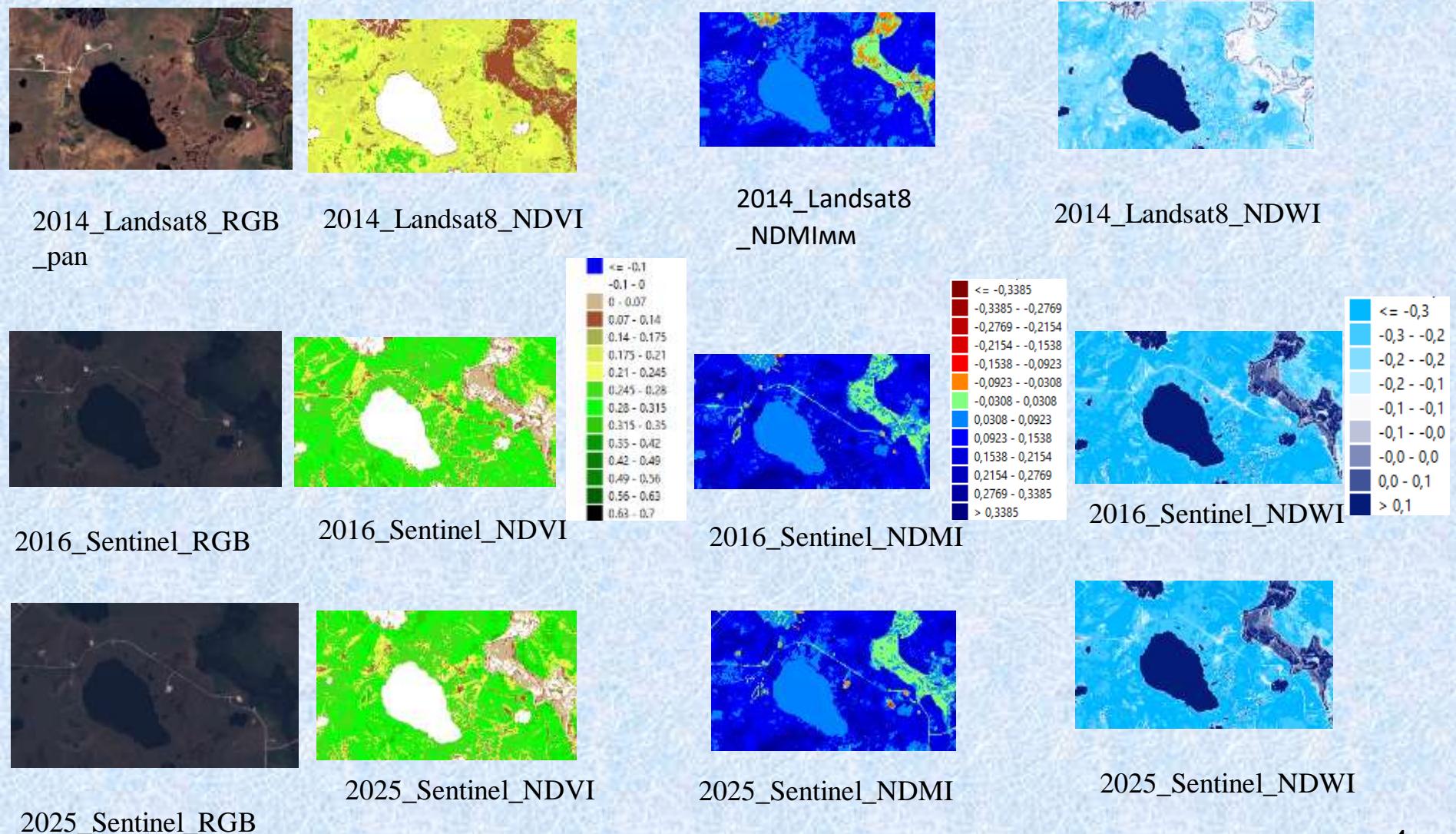
- Район исследования находится в окрестности озера Сохпатур



Район исследования



Расчет индексов на территорию Потанайско-Картопыинского нефтяного месторождения



Характеристика индексов

Нормализованный разностный индекс растительности **NDVI** —индекс для количественной оценки зелёной растительности, нормализует рассеяние зелёными листьями в ближнем инфракрасном диапазоне длин волн по отношению к поглощению хлорофиллом в красном диапазоне.

NDVI := $\text{Index}(\text{NIR}, \text{RED}) = \frac{\text{NIR}-\text{RED}}{\text{NIR}+\text{RED}}$.

NDMI – это нормализованный дифференциальный индекс влажности, отражает изменения как содержания воды в растительности, так и структуры губчатого мезофилла в растительном пологе.

NDMI := $\text{Index}(\text{NIR}, \text{SWIR})$ отображает влажность в диапазонах ближнего инфракрасного (**NIR**) и коротковолнового инфракрасного (**SWIR**) диапазона,

Нормализованный разностный индекс воды **NDWI** используется для мониторинга изменений, связанных с содержанием воды в водоёмах.

использует зелёный и ближний инфракрасный диапазоны.

NDWI := $\text{Index}(\text{GREEN}, \text{NIR})$

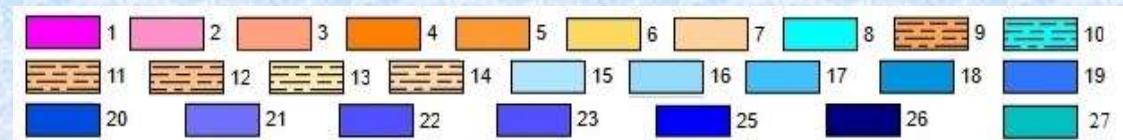
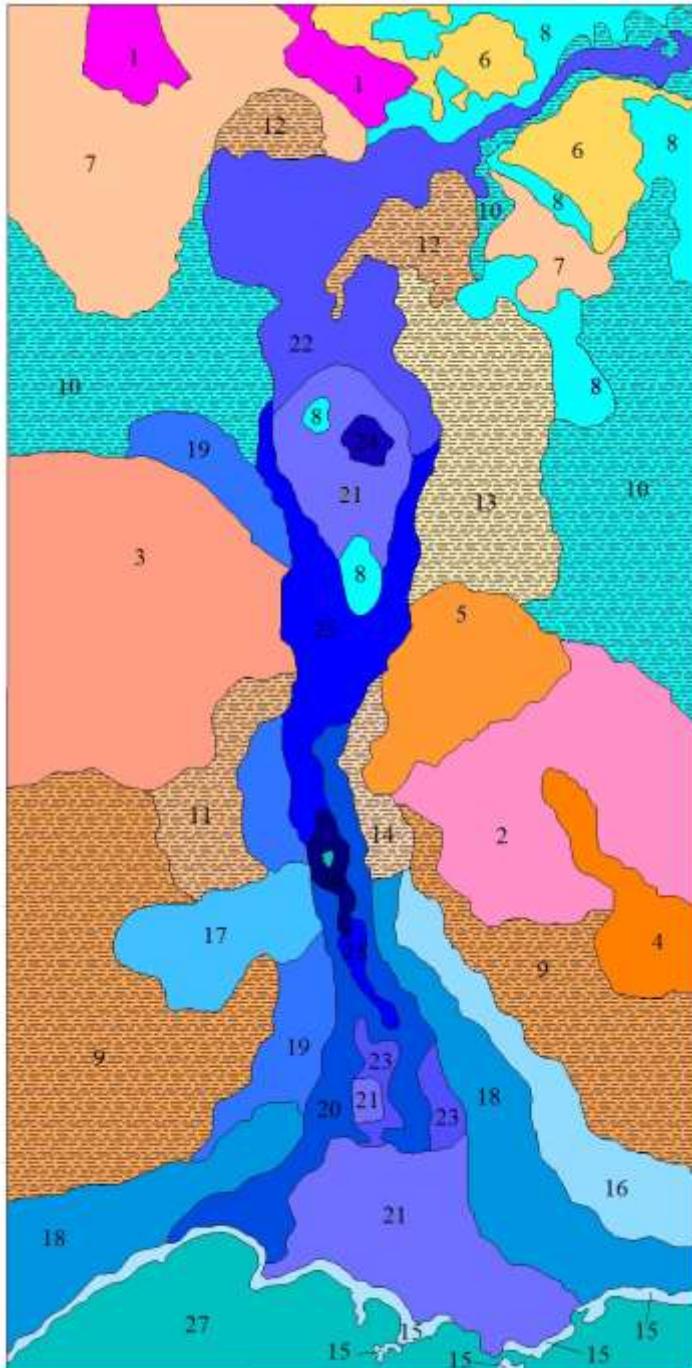
Средневзвешенный по площади коэффициент – характеристика величины конкретного индекса для определенного типа фитоценосистем
(используется прием сопряженного картографического анализа)

Пусть региональная единица С (комплекс) состоит из анализируемых типов экосистем. Для оценки значения индекса для каждого типа выдела t предлагается коэффициент

$$\tilde{V}_{(t)}^{(c)} = \frac{\sum_{i=1}^{p(f)} \tilde{E}_{(t)i}^{(c)} \cdot f_i}{\sum_{i=1}^{p(f)} \tilde{E}_{(t)i}^{(c)}}$$

где $\tilde{E}_{(t)i}^{(c)}$ - встречаемость t –го типа фитоценосистемы в региональной единице С со значением индекса $p^{(f)}$ и число f_i градаций соответствует числу градаций шкалы индекса f .

Фитоэкологическая карта модельного участка

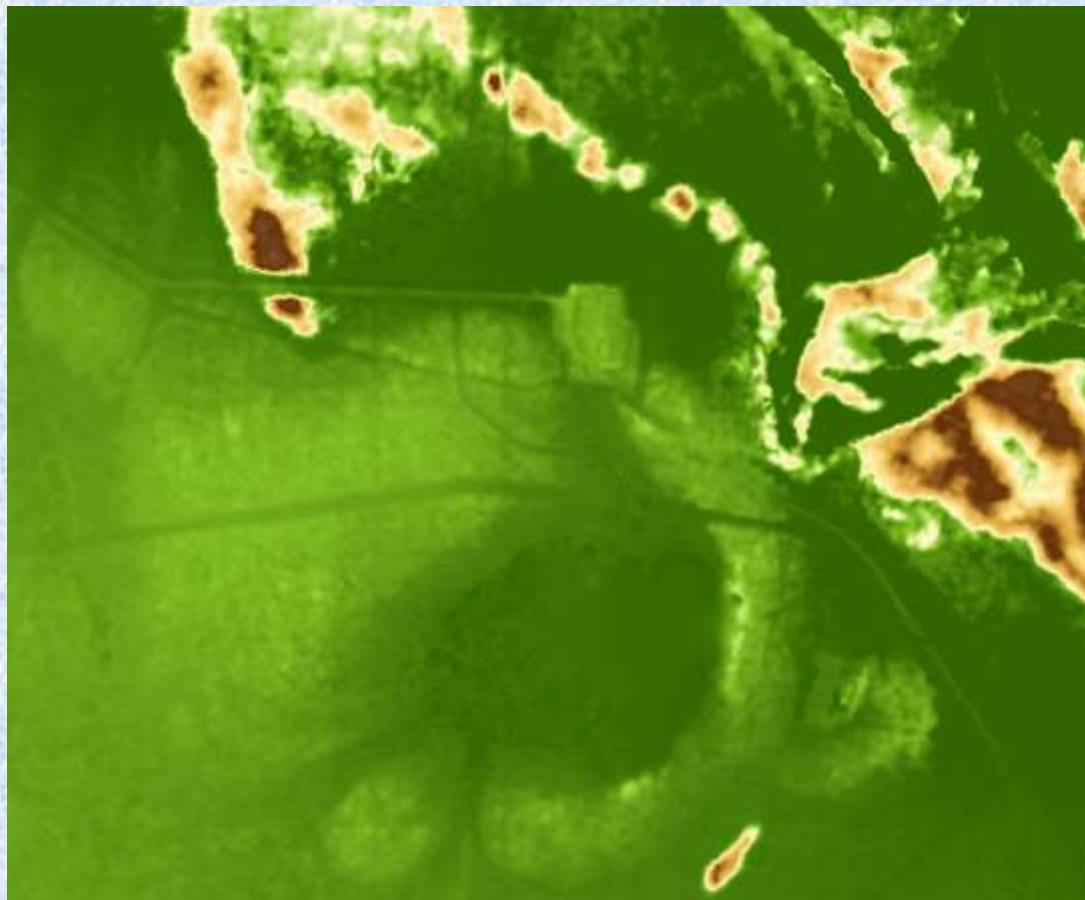


1. Сосново-кедровая багульниковая сфагновая, на подзоле иллювиально железистым на песчаных отложениях фитоэкосистема
2. Кедрово-сосновая багульниковая голубично-касандровая сфагновая заболоченная на круглых буграх размером 0,8x1,0 м, высота бугров равна 0,6м, расстояние между высокими буграми 0,35-0,40м на подбурах, подстилаемых песчаными отложениями, почвах фитоэкосистема с фрагментами Лишайниково-зеленомошной фитоэкосистемы на подзоле иллювиально железистым на песчаных отложениях

Территория модельного участка



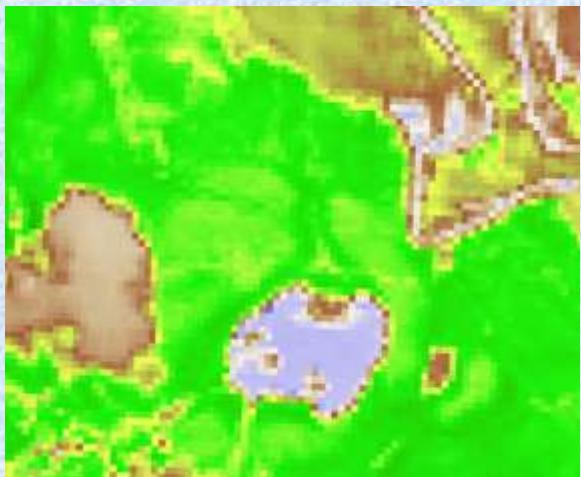
Цифровая модель местности модельного участка



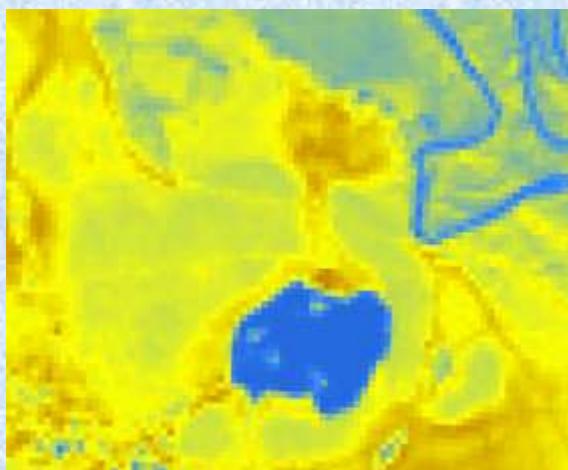
Антропоген модельного участка



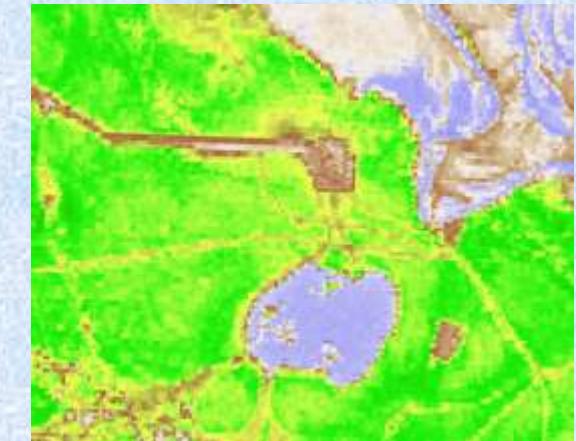
Индексы NDVI, NDWI модельного участка за период до обустройства, во время обустройства скважины



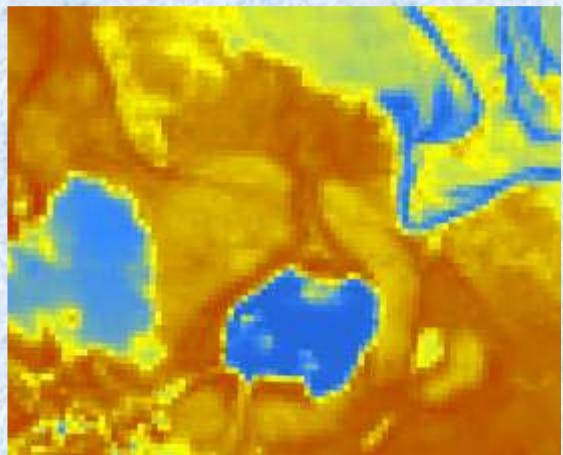
2013_Landsat8_NDVI_new



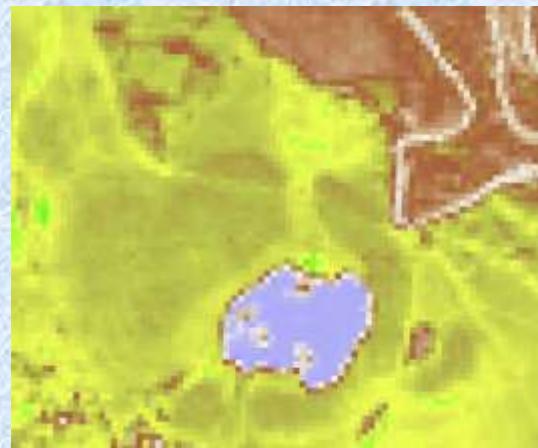
2014_Landsat8_NDVI_new



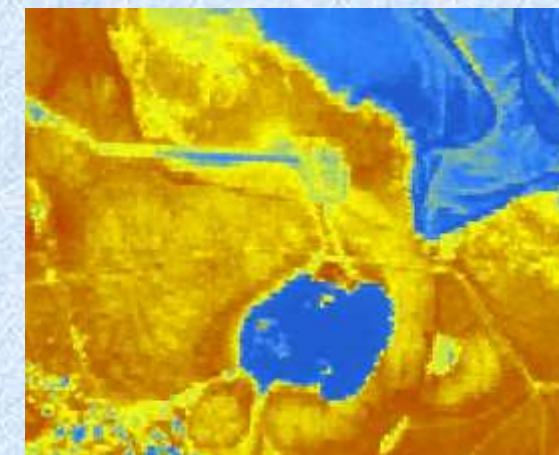
2016_Sentinel_NDVI_new



2013_Landsat8_NDWI_new



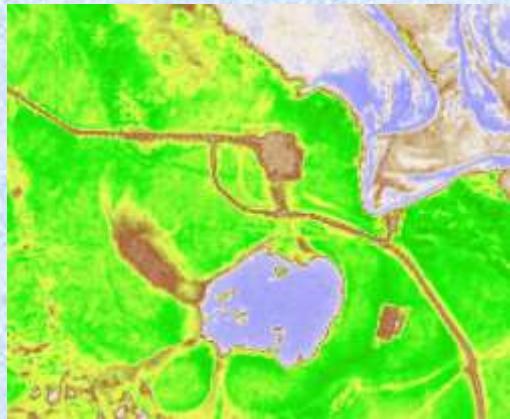
2014_Landsat8_NDWI_new



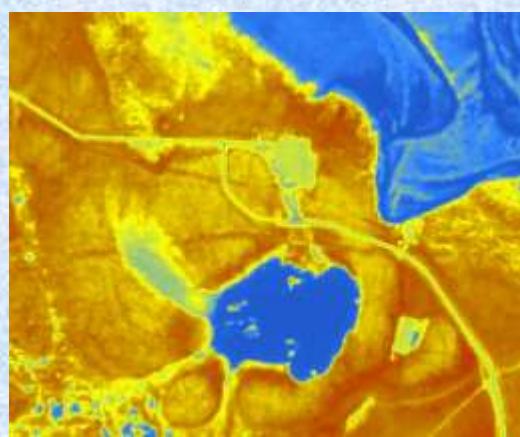
2016_Sentinel_NDWI¹¹_new

Индексы NDVI, NDWI модельного участка (период эксплуатации куста)

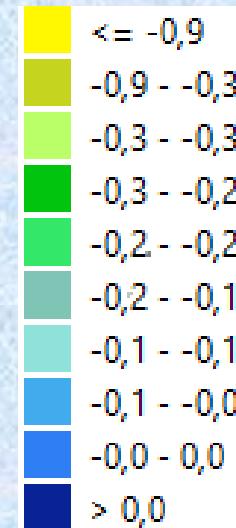
Карта изменения влажности за 10 лет



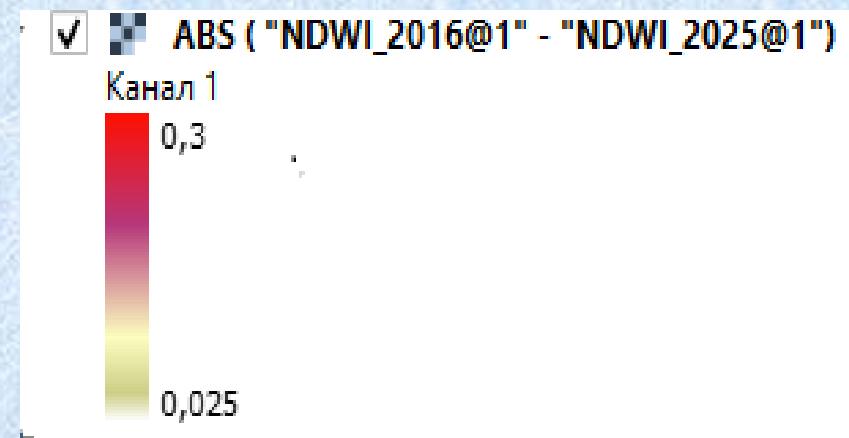
2025_Sentinel_NDVI_new



2025_Sentinel_NDWI_new



diff_abs_20
16_Sentinel
_NDWI_20
25_Sentinel
_NDWI



Заключение

- **Индексы являются хорошим оценочным параметром антропогенного воздействия на территорию со слабо дренированными фитоценосистемами.**
- **При проектировании месторасположения кустов скважин на слабо дренированных территориях следует учитывать гидрологический режим болотных экосистем не только территорию отвода земель под куст, но и буферную зону, размеры которой могут значительно превышать выделенный участок под технический объект.**