

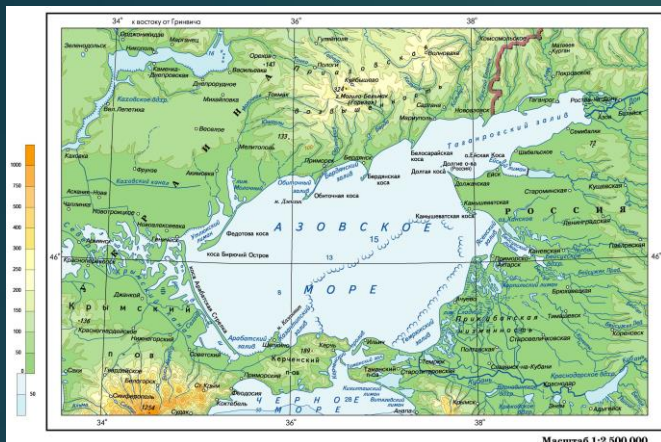


"СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА"

Индикатор экологического состояния ландшафтов прибрежной зоны Азовского моря

АРХИПОВА ОЛЬГА ЕВГЕНЬЕВНА (ARKHIPOVA@SSC-RAS.RU)

ЮЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РАН



Прибрежные территории давно стали наиболее населенными и эксплуатируемыми районами о Земле благодаря своим природным ресурсам. Это дает возможность реализации разнообразной экономической деятельности и определяет значительный потенциал развития прибрежных территории. Именно в морской прибрежной зоне наиболее остро встают проблемы социально-экономического развития и деградации окружающей среды, что, в конечном счете может вызвать потерю способности устойчивому развитию этих территорий. Прибрежная зона Азовского моря характеризуется наличием множества песчаных пляжей, красивых морских бухт и заливов, а также соленых озер. Надо отметить высокую степень урбанизации побережья, высокий уровень туризма, особенно в летний период времени. Большая часть территории занята сельскохозяйственными угодьями, развита транспортная сеть, на побережье расположены крупные порты – Ейск, Приморск-Ахтарск, Таганрог. Особо охраняемые территории побережья представлены водно-болотными угодьями международного и регионального значения. Привлекательность береговой зоны Азовского моря, вызванная усилением ее хозяйственного освоения в настоящее время, подчёркивает необходимость комплексного изучения потенциальных возможностей

Задачей исследования является оценка состояния естественных территорий побережья, занятых лиманами и водно-болотными угодьями.

В ходе исследования был создан архив данных Landsat за период с 1985 по 2022 год. Основным критерием выбора является отсутствие облачности на снимках выбранной территории и летний период снимков.

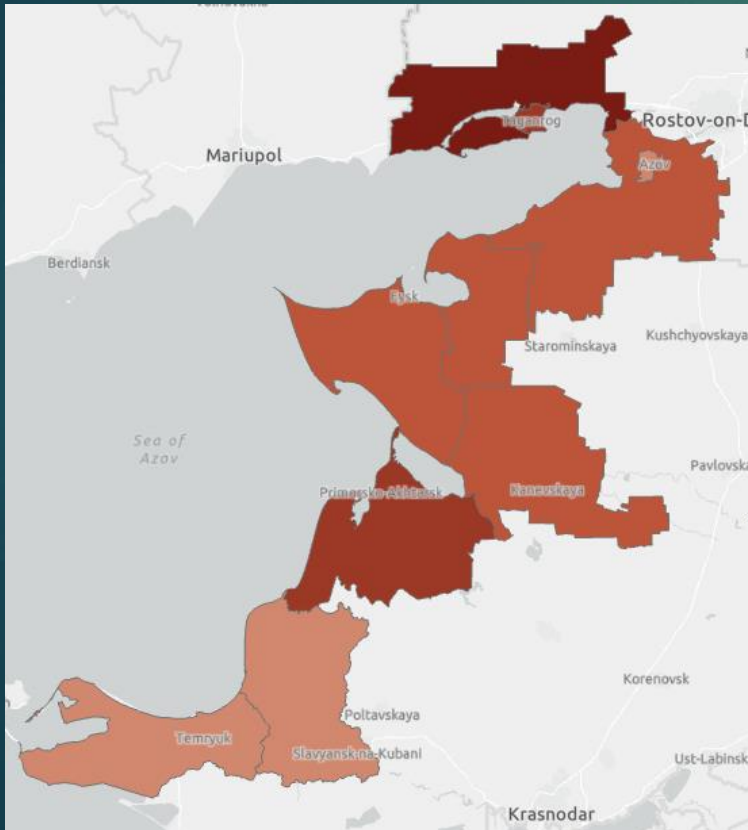


Таблица 1 - Архив данных Landsat

Снимки	Дата
LC08_L2SP_175027_20230605_20230613_02_T1	05.06.2023
LC08_L2SP_175029_20230621_20230630_02_T1	30.06.2023
LT05_L2SP_175027_19840625_20200918_02_T1	25.06.1984
LT05_L2SP_175029_19840711_20200918_02_T1	11.07.1984
LC09_L2SP_175028_20220728_20230406_02_T1	28.07.2022
LT05_L2SP_175028_19860701_20200918_02_T1	01.07.1986

Архив снимков Landsat, используемый при анализе, содержит данные SURFACE REFLECTANCE Landsat 5 и Landsat8 на прибрежную территорию Азовского моря (Ростовская область и Краснодарский край)

Методы исследования

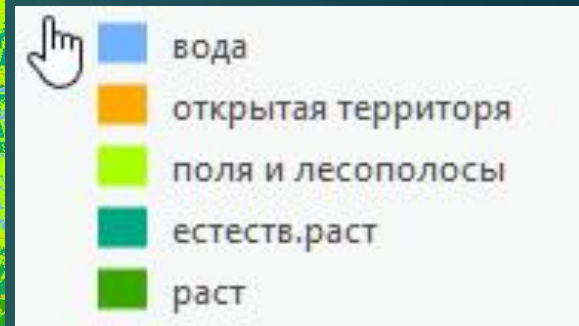
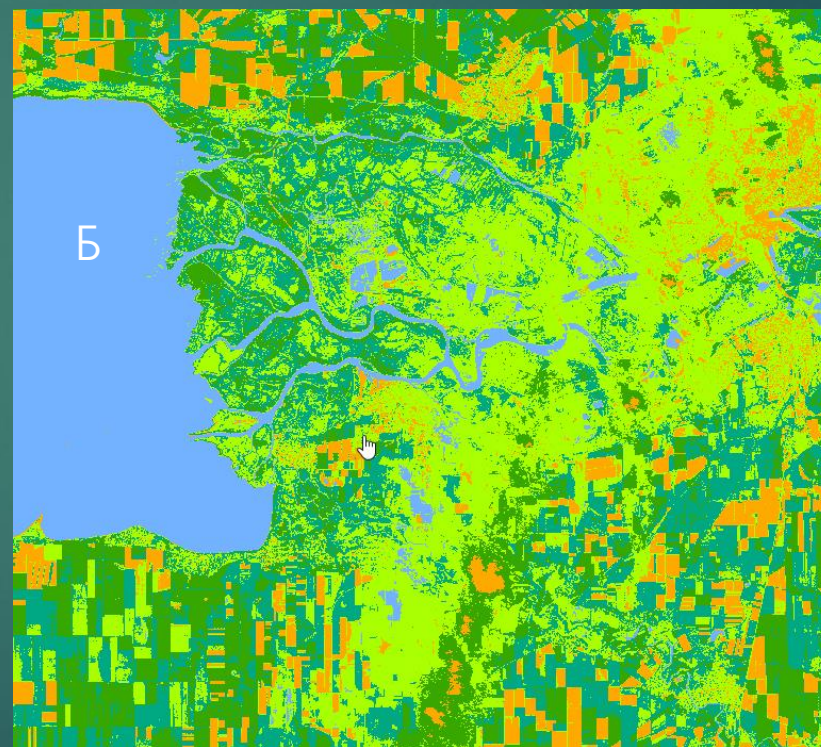
Для оценки изменений на базе спутниковых снимков построены нормализованные вегетационные индексы NDVI.

Для определения динамики NDVI использован метод Change Detection, реализованный в ArcGis Pro. Change Detection Wizard используется для выполнения анализа изменений с помощью методов классификации пикселей. Этот инструмент позволяет определить изменения, которые происходят в двух наборах спутниковых изображений в разные моменты времени

Метод позволяет выбрать два набора спутниковых изображений и задать параметры для каждого набора данных, настроить методы классификации пикселей, включая настройку параметров для использования фильтров шума и различных пороговых значений, запустить анализ, который позволяет определить изменения на рассматриваемой территории, настроить визуализацию результатов анализа, включая отображение изменений на картах и графиках

Результаты и обсуждение

По каждому снимку рассчитан NDVI и проведена классификация по основным группам кластеров (водная поверхность, поля и естественная растительность, застройка и открытая почва).



Результаты классификации Изокластер на территории Ростовской области (Дельта Дона)
А-1984 г., Б-2023 г

ДИНАМИКА NDVI НА ИССЛЕДУЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ

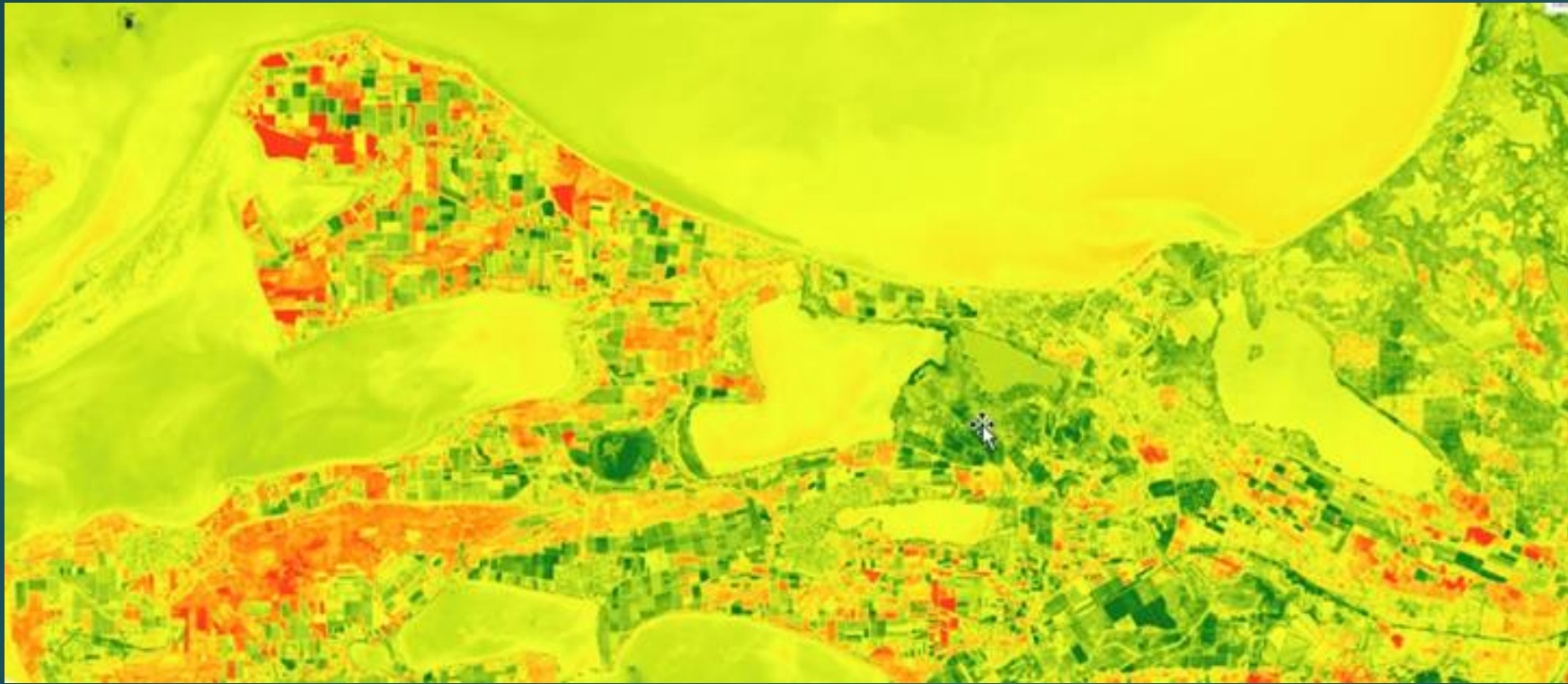
Динамика NDVI как индикатор экологического состояния ландшафта



Результат классификации 1984	Класс	Площадь	Результат классификации 2023	Класс	Площадь	Изменение по сравнению с 1984 г.
899876	1 (Вода)	80988.84	955379	1	85984.11	-4995.266
509549	2 (Открытая территория)	45859.41	338285	2	30445.65	15413.76
661124	3 (поля, низкая раст)	59501.16	730104	3	65709.36	-6208.2
641356	4 (естеств.растит)	57722.04	633025	4	56972.25	749.7891
543913	5 (густая раст.)	48952.1	598990	5	53909.1	-4956.928

красным выделены зоны с наибольшими изменениями индикатора

Аналогично были построены растры изменений по всей исследуемой территории. На части территории водно-болотные угодья подверглись активному антропогенному воздействию, так в устье р. Бейсуг создано нерестово-выростное хозяйство на площади 9,3 тыс.га, где занимаются воспроизводством проходных и полупроходных рыб. Северные участки (Ейский п-ов) и прилегающие южные интенсивно используются для сельскохозяйственного производства.



Растр изменения NDVI на территории Таманского полуострова

Выводы



Добавив кадастровые карты в базу данных и сделав анализ по полученному результату, можно сделать вывод о том, что большинство изменений между двумя снимками в основной массе связано с сельскохозяйственной деятельностью в регионе. Незначительные изменения также присутствуют на побережье в связи с тем, что после открытия новых транспортных путей данный регион стал сильно развиваться в рекреационной сфере, а также логистической (мы видим изменения прибрежных зон, что связано с расширениями и созданиями новых портовых точек, а также развитием транспортной инфраструктуры).

Таким образом можно сделать вывод, что территории, прилегающие к водно-болотным угодьям побережья Азовского моря, активно осваиваются и используются для сельскохозяйственного производства, на это указывают и данные Росреестра, где учтенные участки тоже имеют статус для с/х производства.

Исследование проводилось по плану проекта № 23-27-00408 «Интегральный анализ региональных факторов риска устойчивого развития прибрежной зоны Азовского моря – индикаторы, инструменты, модели» <https://rscf.ru/project/23-27-00408> Российского научного фонда.