

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ГЕОГРАФИИ И ГЕОИНФОРМАТИКИ

Пространственно-временной анализ деградации растительности после крупных пожаров с использованием данных дистанционного зондирования Земли (на примере НП «Припятский»)

Напреенко Карина Кареновна
студентка кафедры экономической
и социальной географии

ВВЕДЕНИЕ

Национальный парк «Припятский» (далее - НП) - особо охраняемая природная территория (далее - ООПТ) международного значения, подверженная воздействию природных пожаров, оказывающих существенное влияние на состояние растительного покрова.

В результате исследования проведён пространственно-временной анализ деградации растительности с использованием данных дистанционного зондирования Земли (далее - ДДЗ) (Sentinel-2, Landsat-7/8), спектральных индексов: NDVI и NIR, позволяющих оценить масштабы нарушений и динамику восстановления экосистем в постпожарный период.



Рисунок 1 - НП «Припятский»

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

01

Целью исследования является пространственно-временной анализ деградации растительного покрова, вызванной природными пожарами на территории НП «Припятский».

02

Для достижения цели были выявлены **следующие задачи:**

- выявить участки, подвергающиеся воздействию пожаров, на основе данных мультиспектральных изображений Sentinel-2, Landsat-8 и Landsat-7;
- оценить степень деградации растительности с применением спектральных индексов NDVI, NIR.
- проанализировать динамику восстановления растительного покрова в разные временные периоды (до пожара, сразу после, через 6-12 месяцев).



Рисунок 2 - Расположение НП «Припятский» на административной карте Республики Беларусь

ПОЖАРЫ

По данным МСД64А1 на территории НП «Припятский» за период 2001–2020 гг. зафиксированы природные пожары площадью 13,4 тыс. га. Наибольшие выгоревшие площади выявлены (рис. 3) в 2002 г. (4431,5 га), 2003 г. (2065,6 га), 2012 г. (2538,4 га), 2015г. (2274,8га), 2020 г. (1341,5 га).

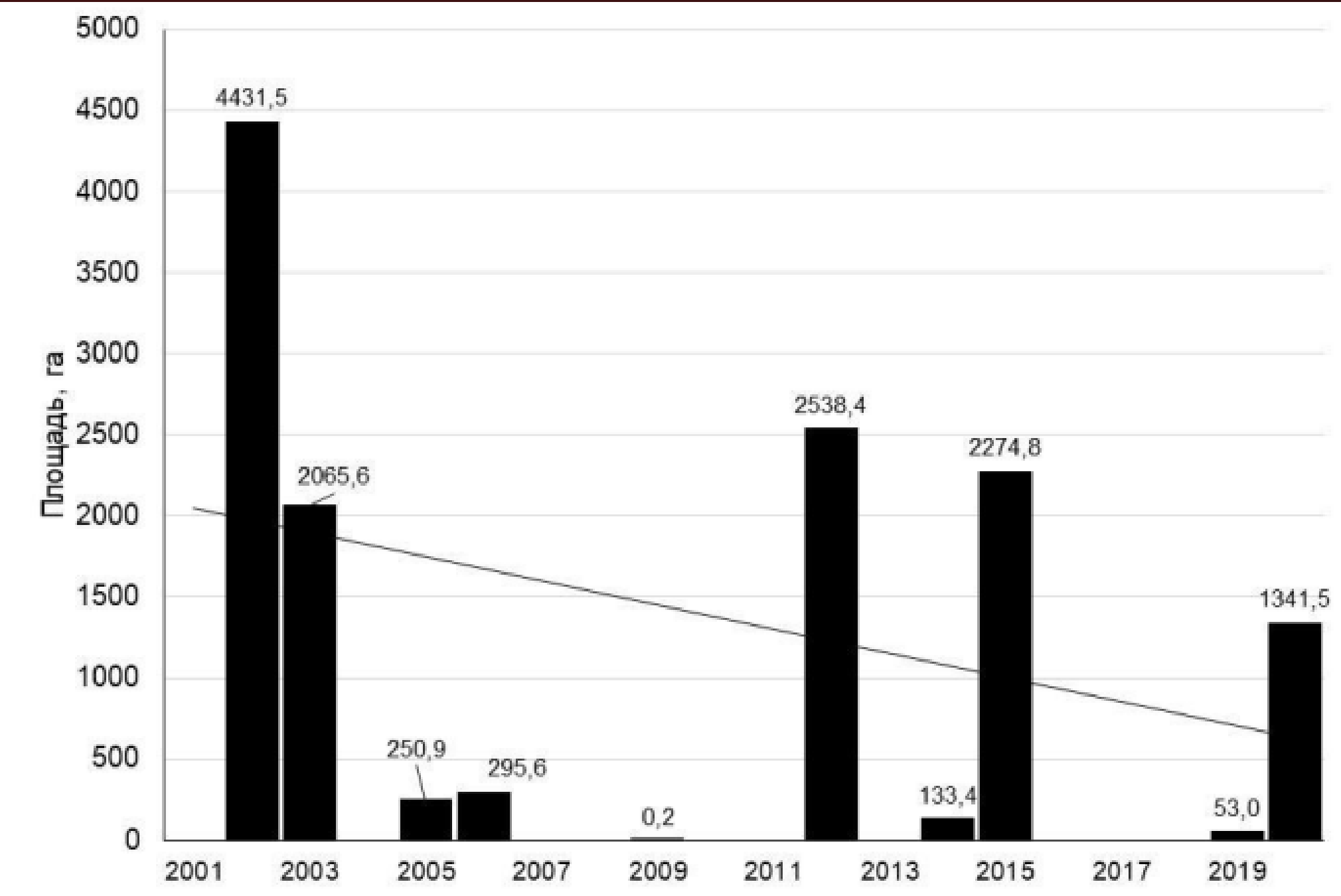


Рисунок 3 – Погодичная динамика площадей пожаровна территории НН «Припятский»

Площади пожаров поступательно снижаются, что является индикатором своевременности и эффективности проведения противопожарных мероприятий. Основные места локализации пожаров – труднодоступные болотные массивы. Вероятной основной причиной возникновения пожаров в лесу является неосторожное обращение с огнем местного населения.

Сравнительный анализ был выполнен на основе снимков, охватывающий периоды 2014-2016, 2019-2021, а также 2023-2025 годов, которые характеризуются наиболее масштабными пожарами на территории парка.

Выбор этих временных интервалов обусловлен необходимостью оценки воздействия пожара на растительный покров и динамики его восстановления в постпожарный период.

Сравнительный анализ проводился с учётом облачности, сезонности и др. условий. Пространственная визуализация выполнена с применением геоинформационных систем.

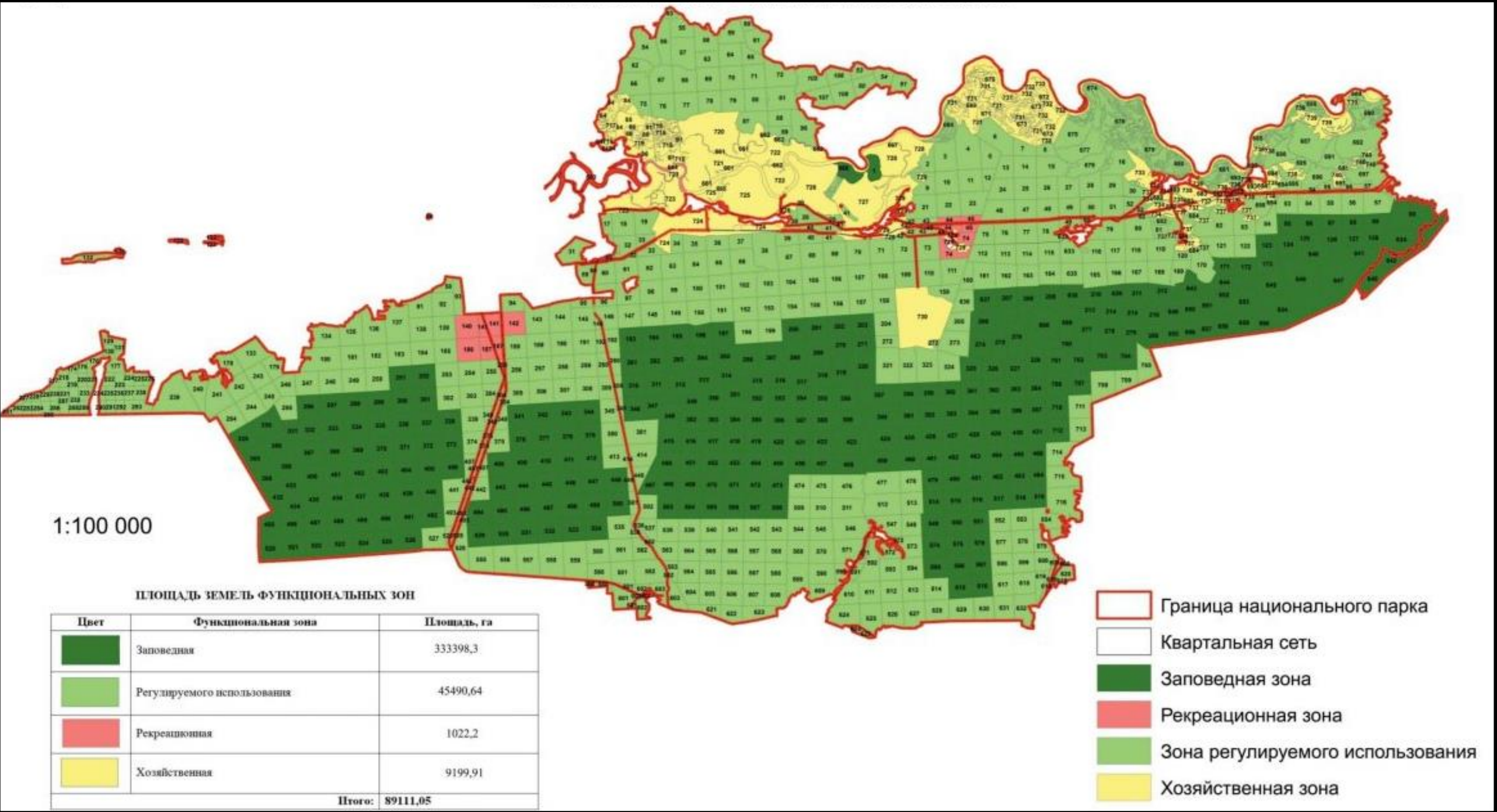


Рисунок 4 - Карта-схема функционального зонирования НП «Припятский»

Крупные участки пожаров в последние годы наблюдаются по периферии национального парка, что вызывает необходимость усиления противопожарного обустройства и мониторинга по окраинам ООПТ.

В рейтинге наиболее пожароопасных территорий природно-заповедного фонда НП «Припятский» занимает 5 место (на 2023 год).

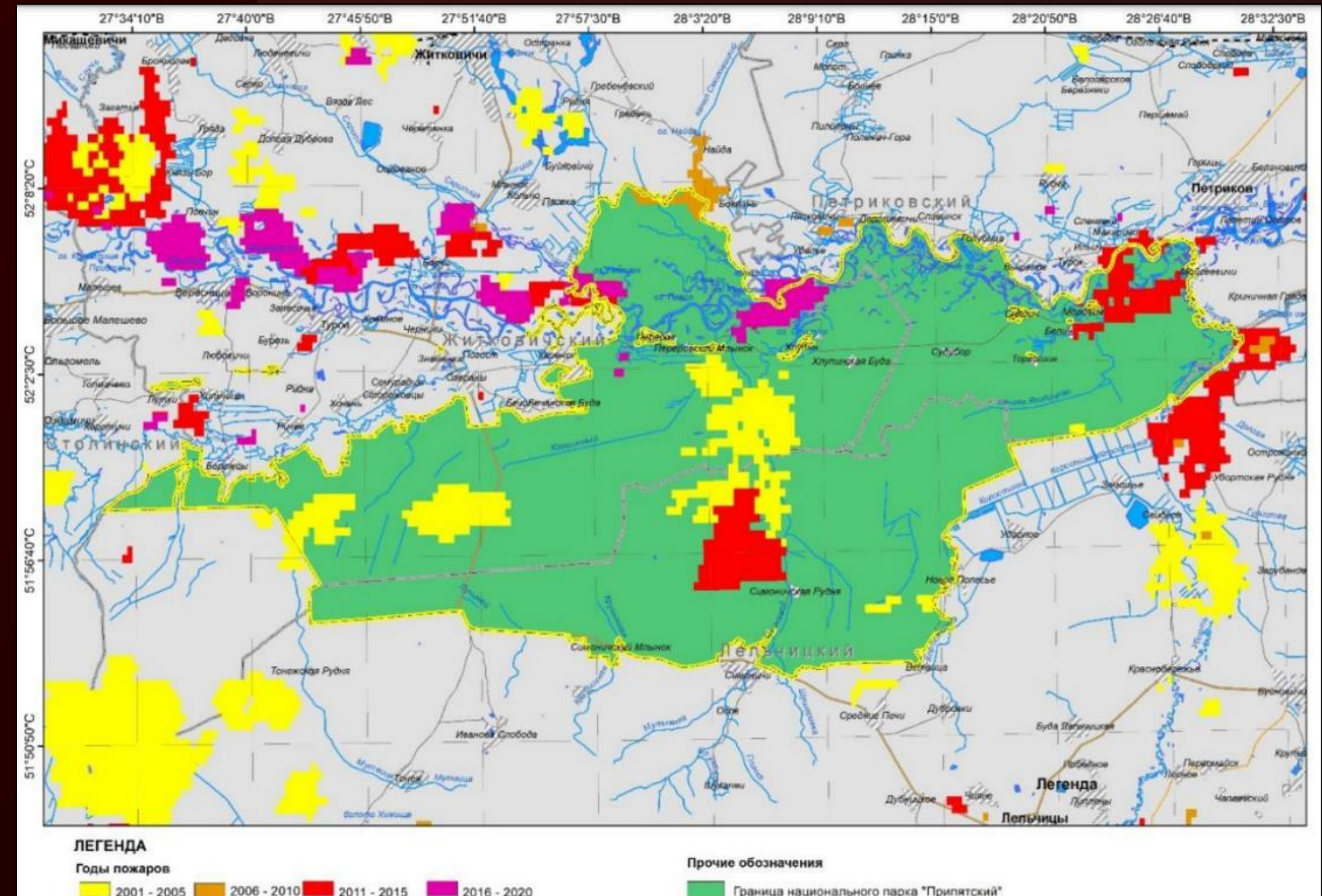


Рисунок 5 – Карта пожаров (2001–2020 гг.) по периферии НП «Припятский» составленная на основе данных MCD64A1

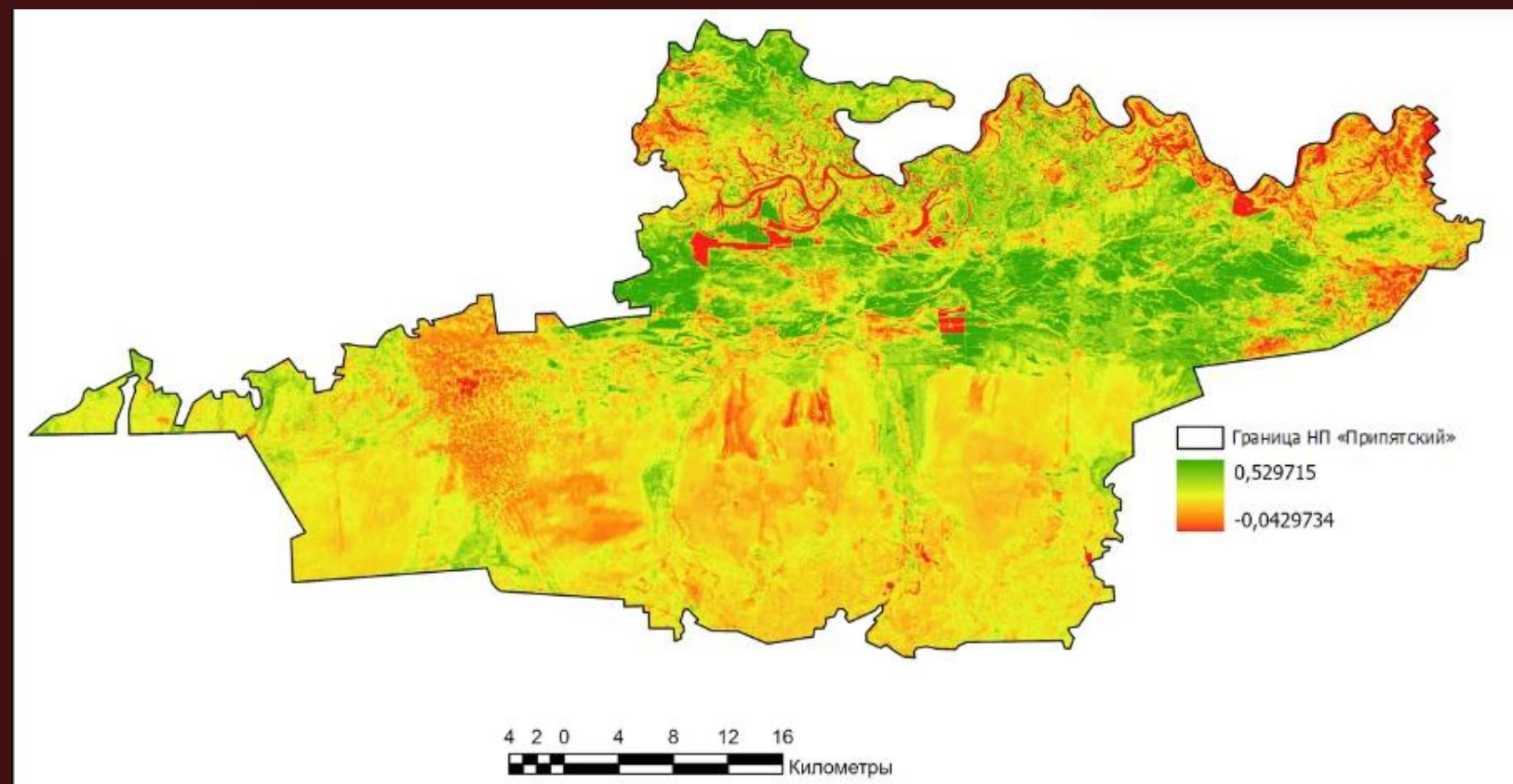


Рисунок 6 - NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), апрель, 2014 г.

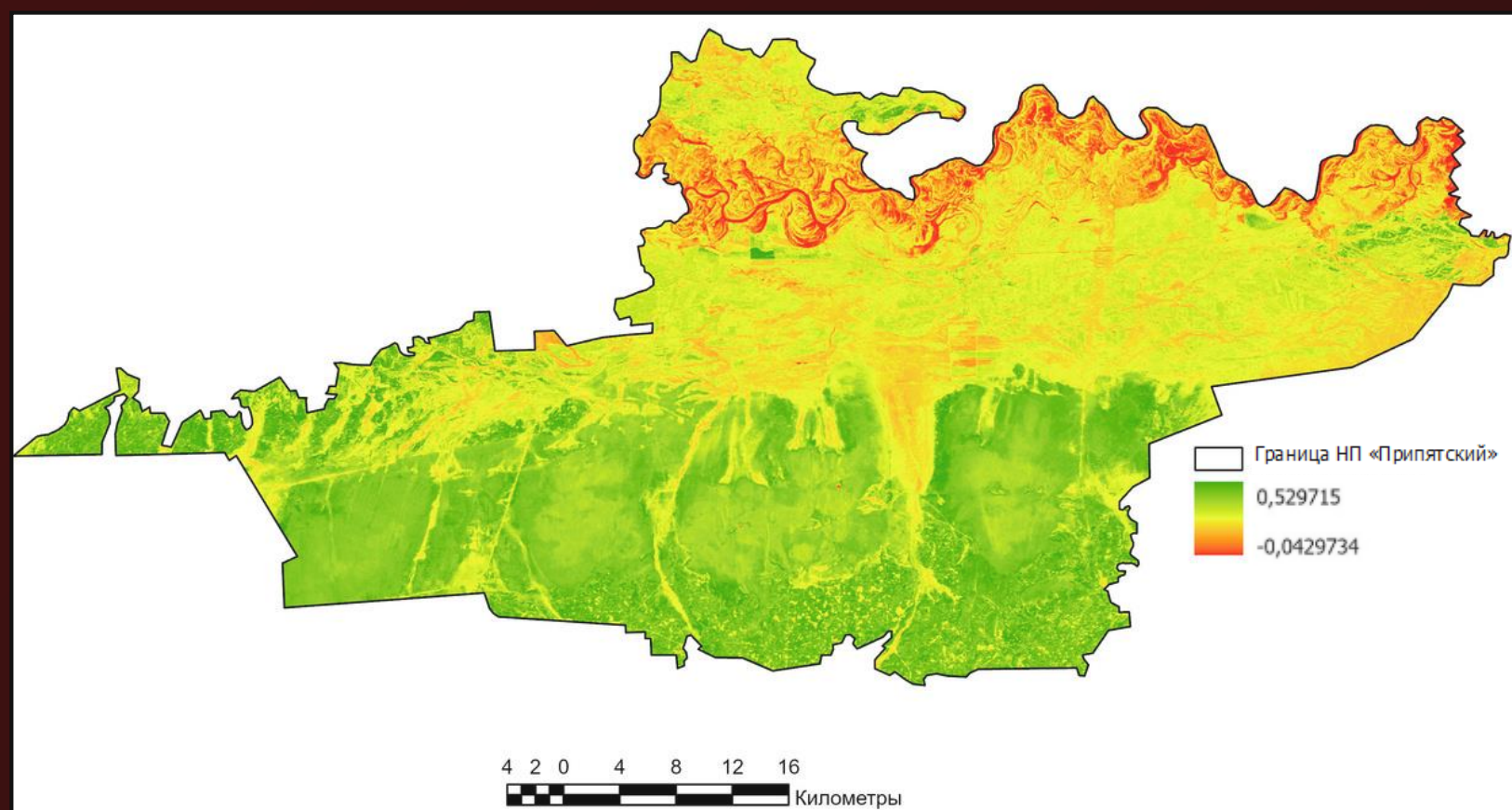


Рисунок 7 - NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), апрель, 2023 г.

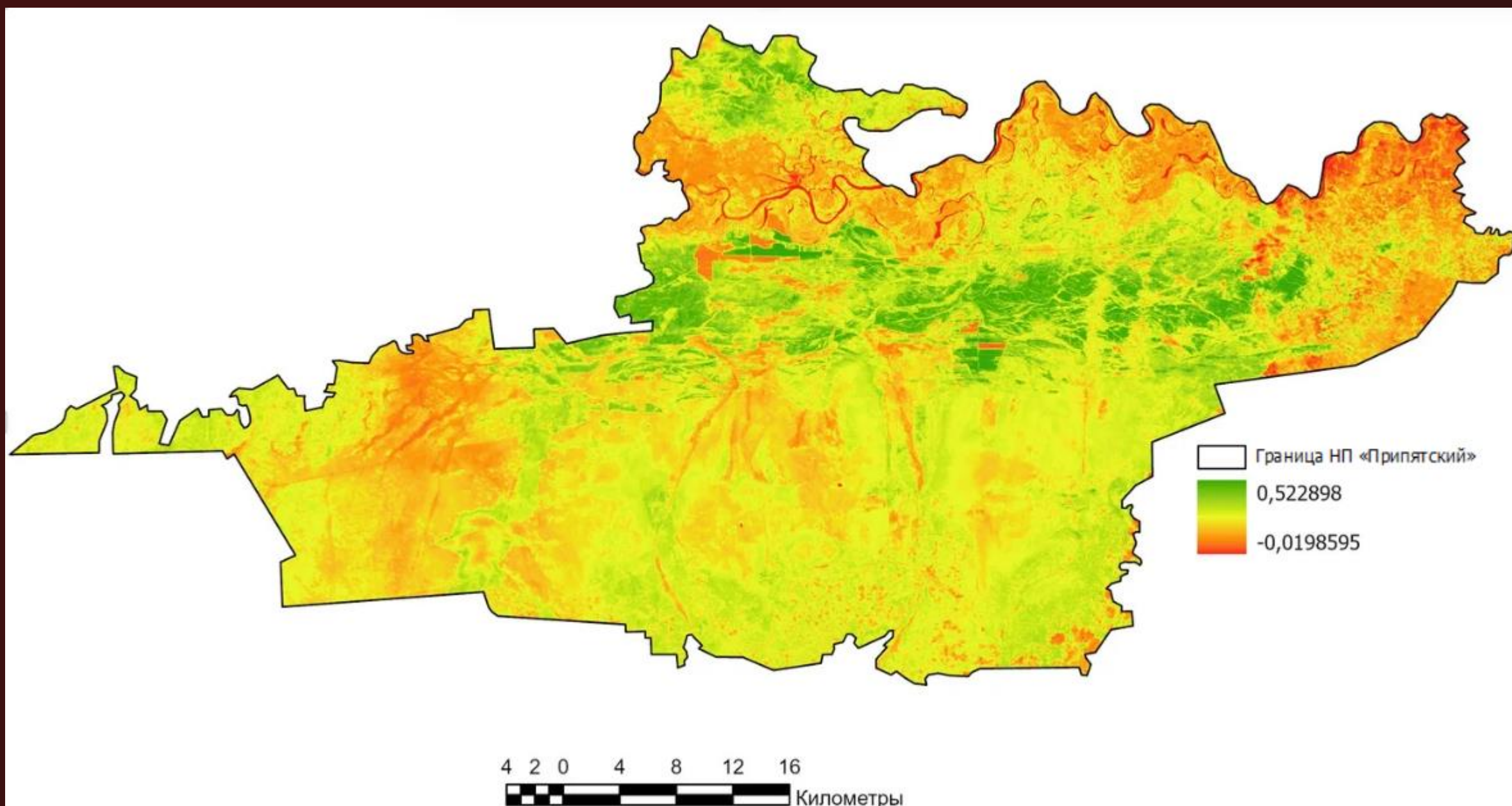
Для иллюстрации состояния растительного покрова на разных этапах пространственно-временного анализа представлены спутниковые изображения за апрель 2014, 2023 и 2025 гг. (рис. 6-8)

Несмотря на то, что пик вегетации в Беларуси приходится на летние месяцы, апрельские снимки позволяют оценить начальные стадии вегетации и выявить участки с нарушенной структурой растительности, особенно в постпожарный период.

На снимке за 2014 год, предшествующем масштабному пожару 2015 г., наблюдаются высокие значения NDVI, характерные для устойчивых и физиологически активных экосистем.

В 2023 году, после завершения основных восстановительных процессов, индекс также демонстрирует стабильные показатели, особенно в ранее пострадавших районах (за исключением р. Припять), что свидетельствует о положительной динамике регенерации.

Снимок NDVI, полученный за апрель 2025 года, отражает текущее состояние растительного покрова на территории НП «Припятский» в начале вегетационного сезона. Значения индекса варьируются, что свидетельствует о неоднородной фотосинтетической активности: в южной и центральной части парка преобладают участки с повышенными NDVI-показателями, указывающими на стабильное экологическое состояние, тогда как отдельные зоны с низкими значениями NDVI могут свидетельствовать об остаточных признаках деградации или сезонной инерции. Сравнение с апрельскими данными за 2014 и 2023 годы позволяет проследить пространственно-временную динамику восстановления растительности после крупных пожаров.



Снимок за 2025 год подтверждает сохранение этой тенденции: значения NDVI варьируются от — 0.02 до 0.52 и выше, при этом в южной и центральной части парка преобладают участки с повышенной фотосинтетической активностью, указывающей на экологическую устойчивость. В начале сезона значение в диапазоне 0,2-0,3 считается хорошим показателем выживаемости после зимы.

В то же время наличие зон с пониженными значениями NDVI может отражать остаточные признаки деградации или сезонную инерцию в восстановлении растительности.

Рисунок 8 - NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), апрель, 2025 г.

В результате проведенных исследований: сравнительного анализа за период 2014-2025 гг., можно сделать вывод о высокой чувствительности растительного покрова НП «Припятский» к воздействию пожаров.

Восстановление растительности в поспожарный период проявляется в постепенном увеличении NDVI показателей, достигающих с -1 до 0.4-0.6 уже через год после масштабного пожара.

В целом, результаты анализа демонстрируют способность экосистем к восстановлению при условии современного реагирования на пожароопасные ситуации и наличии природных факторов, способствующих регенерации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. ТВП - территории важные для птиц [Электронный ресурс]. – Режим доступа: iba.wildlifebelarus.org. – Дата доступа: 01.10.2025.
2. План управления Национальным парком «Припятский». Национальная академия наук Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.npp.by>. – Дата доступа: 01.10.2025.
3. Официальный сайт Национального парка "Припятский" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.npp.by>. – Дата доступа: 01.10.2025.
4. Latest Satellite Imagery [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://eos.com/landviewer>. – Дата доступа: 01.10.2025.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ГЕОГРАФИИ И ГЕОИНФОРМАТИКИ

Пространственно-временной анализ деградации растительности после крупных пожаров с использованием данных дистанционного зондирования Земли (на примере НП «Припятский»)

Напреенко Карина Кареновна
студентка кафедры экономической
и социальной географии