An aerial photograph showing a landscape with agricultural fields on the left and a dense forest strip on the right. The text is overlaid on the image.

Картографирование зарастания сельскохозяйственных земель на территории национального парка «Смоленское Поозерье»

Тихонов Д.Н (1,2)., Зимин М.В. (1)

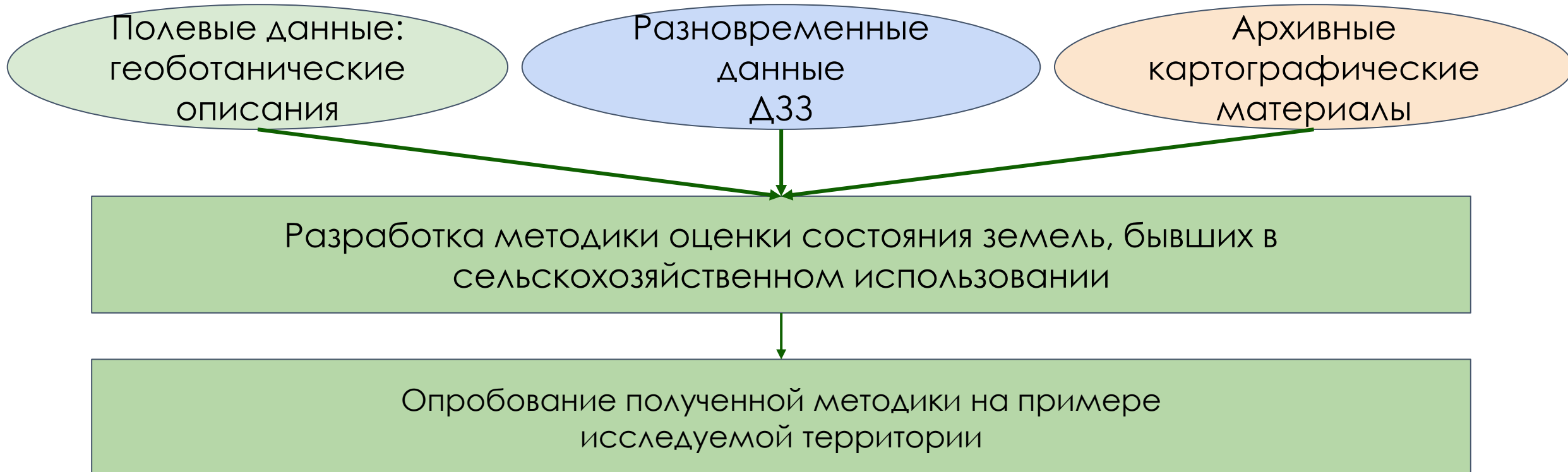
1. Географический факультет МГУ им. М.В.Ломоносова
2. Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН

Актуальность исследования зарастания сельскохозяйственных земель

- Суммарная площадь необрабатываемых сельскохозяйственных земель в Российской Федерации оценивается от 39 (Lesiv et al., 2018) до 76 млн га (maps.greenpeace.org/maps/aal) - до 4,5% от площади всей страны
- Крайне ограниченная информация об актуальном состоянии
- Трудо- и времязатратный процесс наземных обследований всех территорий
- Наличие многовременных данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) среднего пространственного разрешения с 1980-х гг.

Цель работы

Цель - разработка и опробование методики оценки состояния земель, бывших в сельскохозяйственном использовании, на основе совместного использования разновременных данных ДЗЗ, архивных картографических материалов, современных геоботанических описаний.



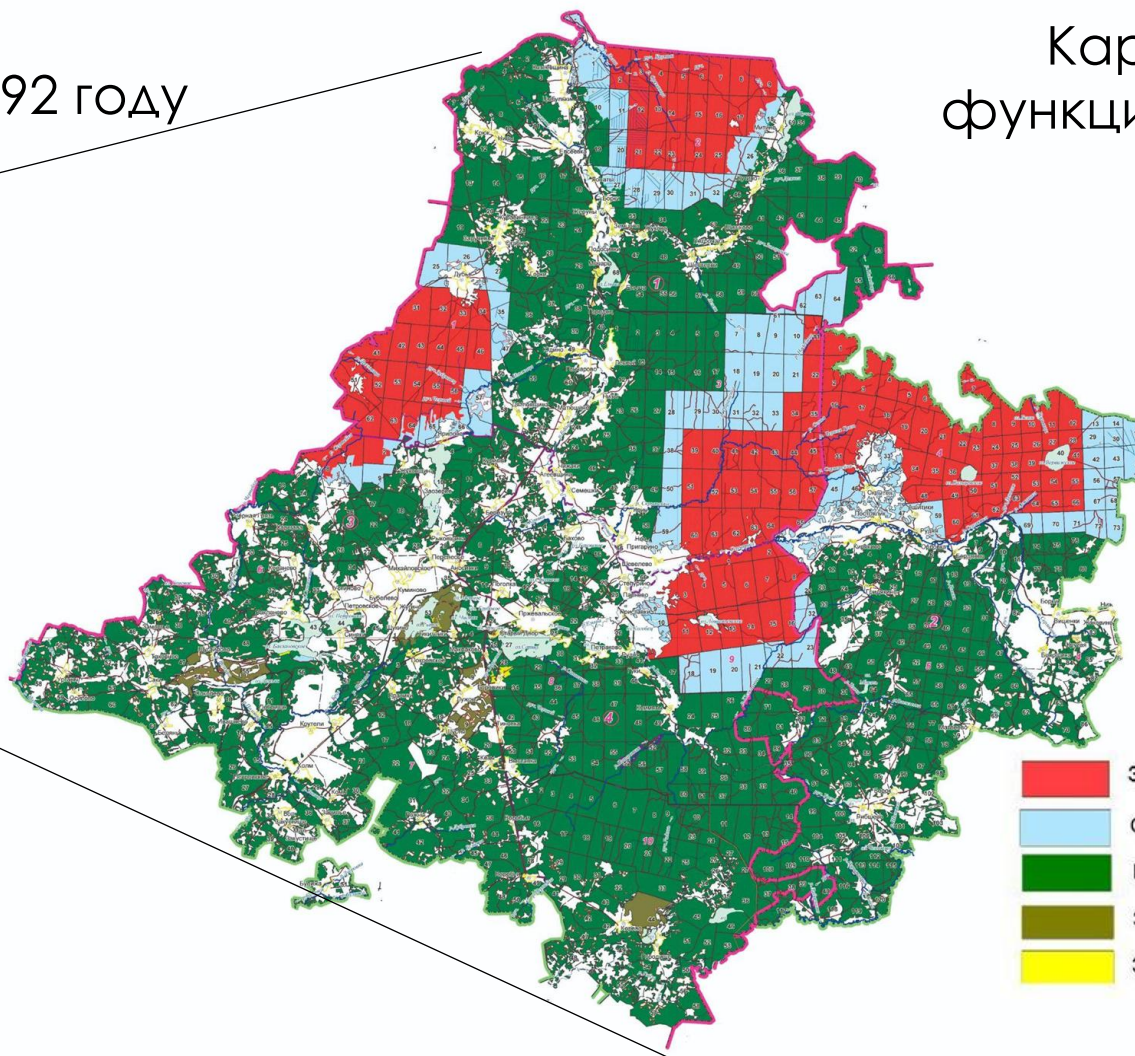
Объект исследования: Национальный парк «Смоленское Поозерье»



Основан в 1992 году



Карта-схема
функциональных зон



- Заповедная зона
- Особо охраняемая зона
- Рекреационная зона
- Зона охраны объектов культурного наследия
- Зона хозяйственного назначения

Используемые материалы

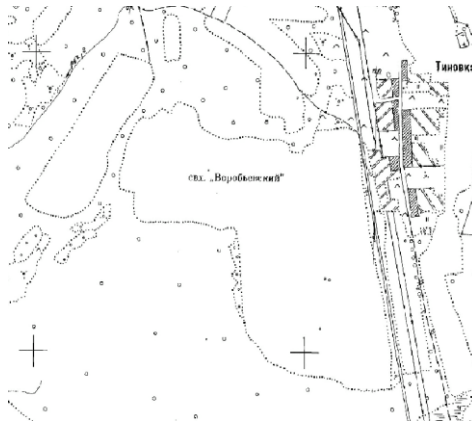
Д33



Спутниковые снимки
Landsat (1976-2022 гг.)
Sentinel-2 (2018-2022 гг.)

287
СНИМКОВ

Архивные
картографические
материалы



Землеустроительные
планшеты (ЗУПы)
масштаба 1:10000
1982 г. издания

776 полигонов
земель с/х
назначения

Полевые
данные

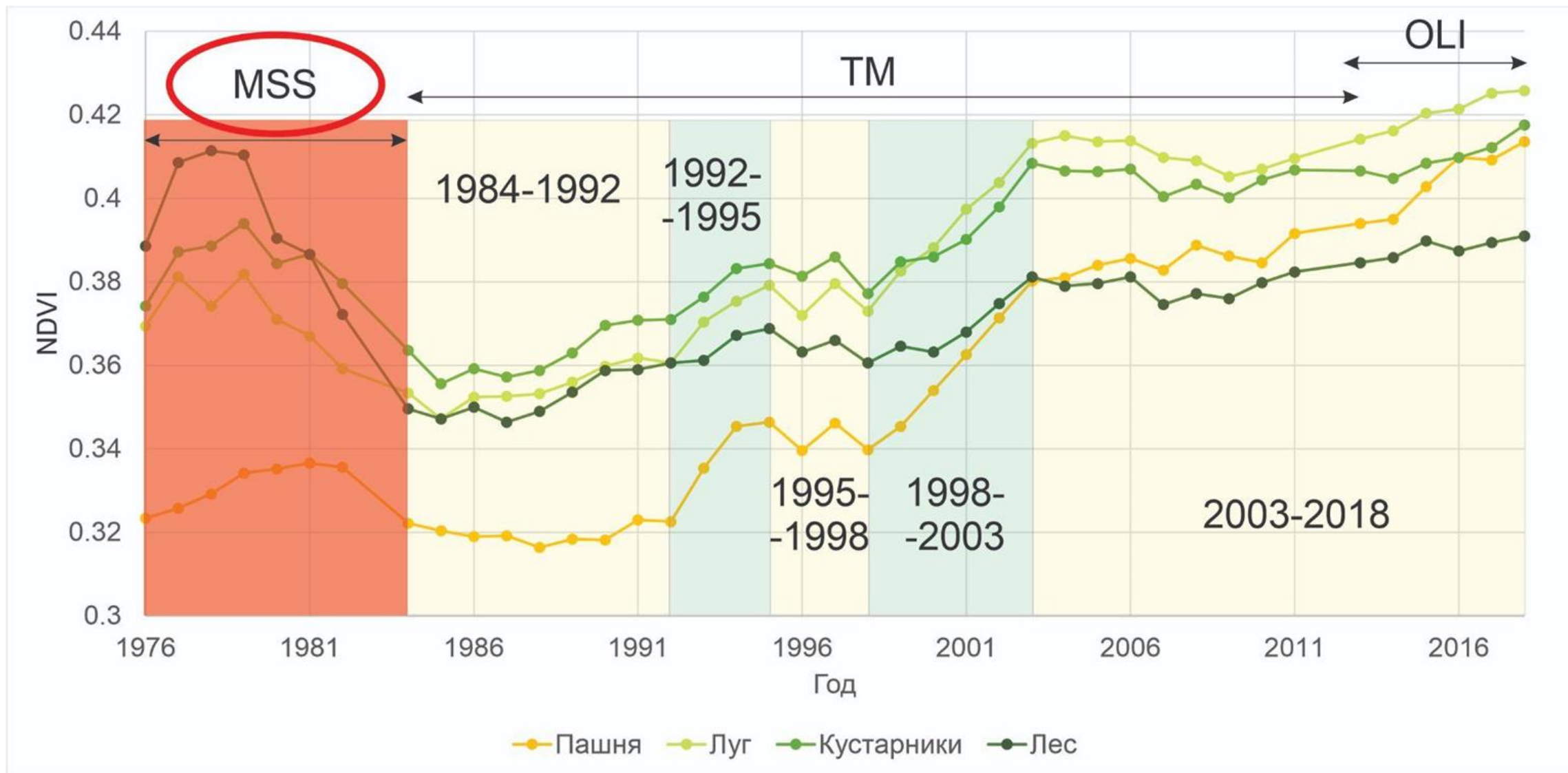
Современные геоботанические описания
на территории парка, сделанные
сотрудниками ЦЭПЛ РАН и парка. В т.ч. личное
участие в трех экспедициях в 2021 и 2022 гг. в
рамках проекта РНФ №21-74-20171

308
описаний

Методика исследования

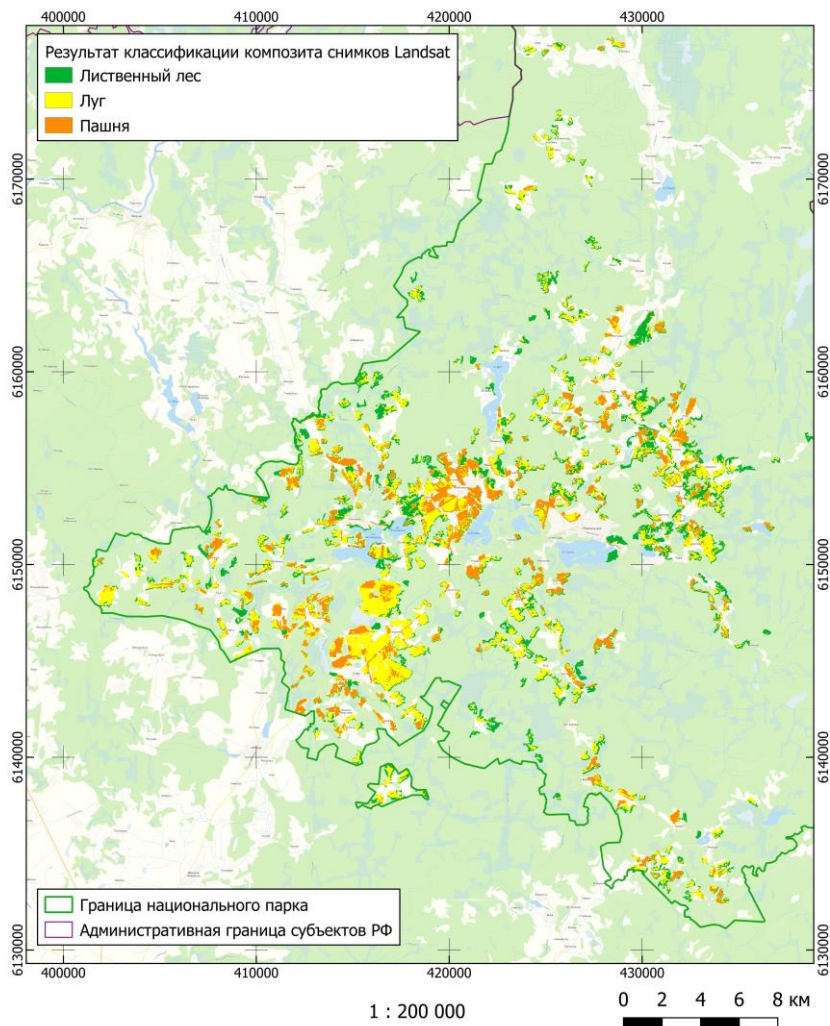


Результаты. Изменение среднелетнего значения NDVI для разных категорий земель

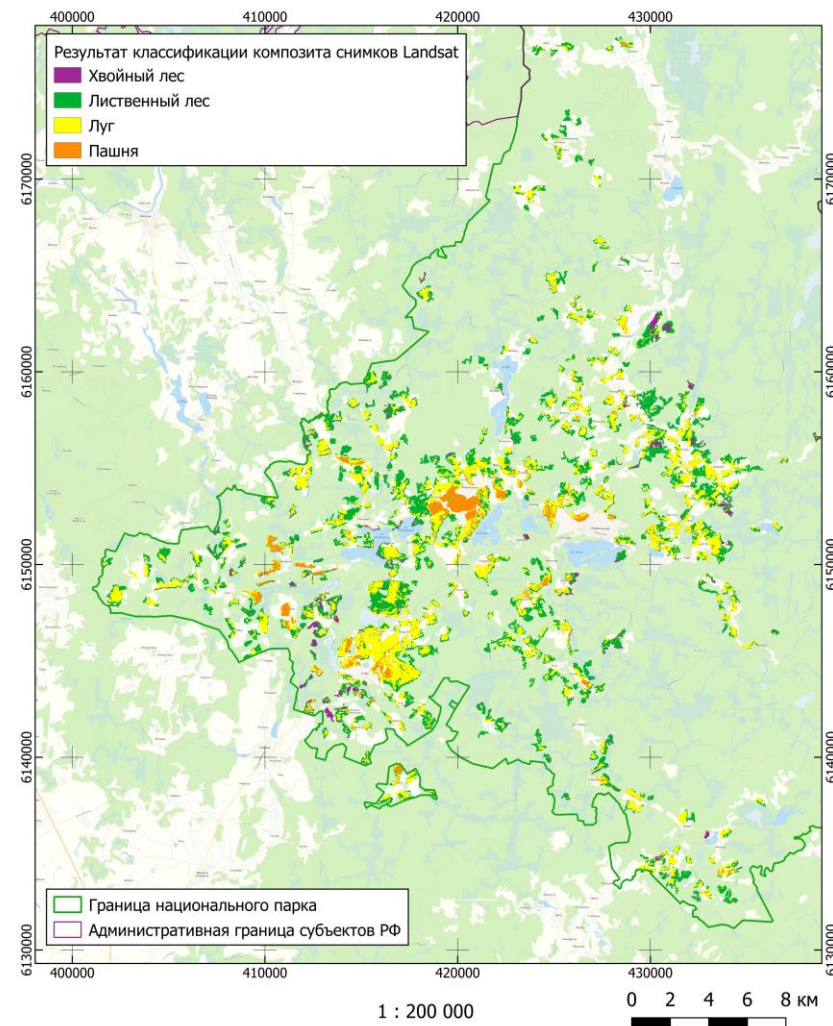


Результаты. Карты состояния на 1987, 2022 г.

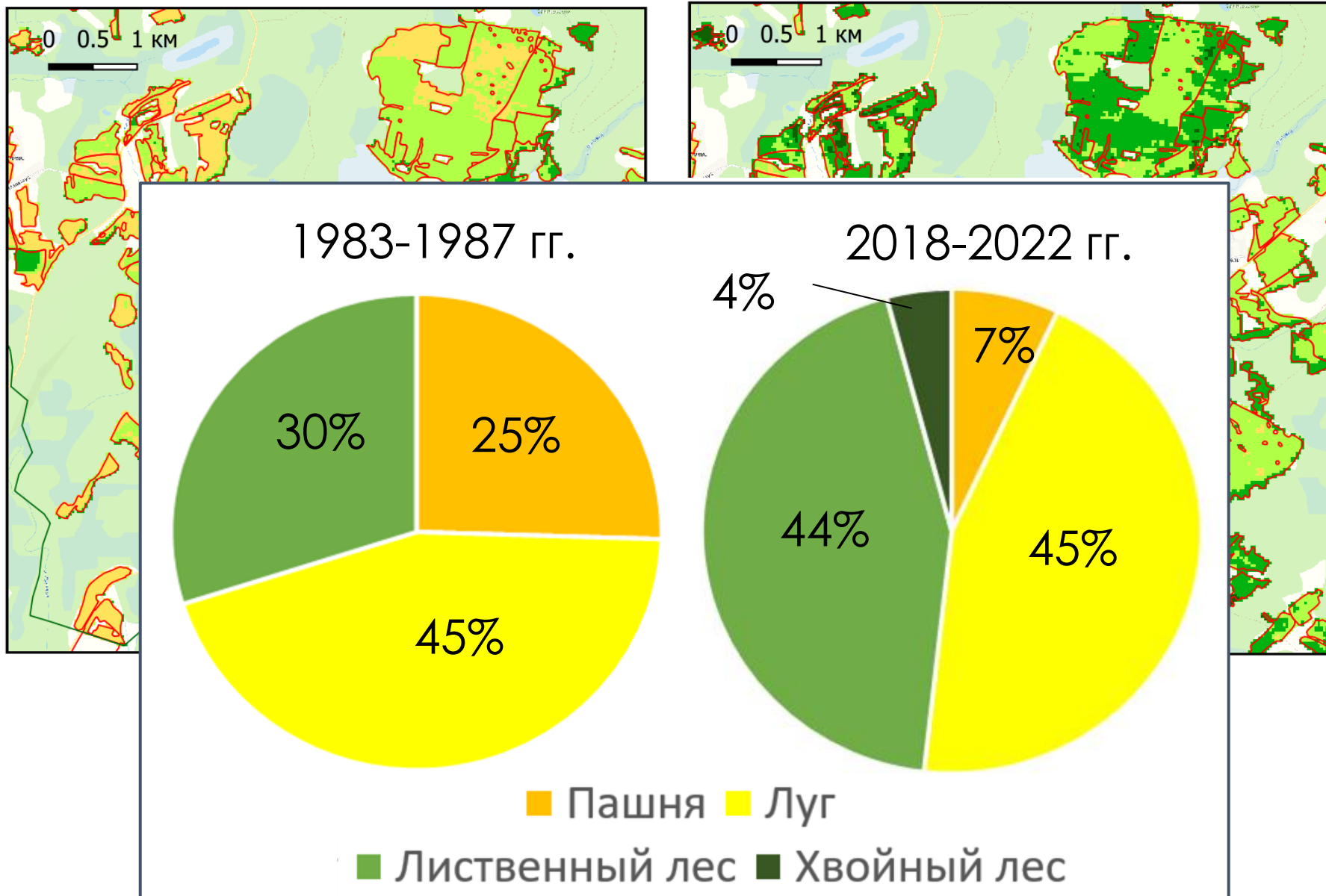
Состояние сельскохозяйственных земель на 1987 год
на основе классификации снимков серии Landsat



Состояние сельскохозяйственных земель на 2022 год
на основе классификации снимков серии Landsat



Результаты. Классификация композитов



Результаты. Классификация композитов

Доля пашни

по ЗУПам 1982 г. издания - 61%,
Landsat 4-5 1983-1987 гг. - 25%
Landsat 8 2018-2022 гг. - 7%

Сокращение пашни по Landsat - 2077 га

Залесённость с/х земель

по ЗУПам 1982 г. издания - 0%
в 1983-1987 гг. - 30%,
в 2018-2022 гг. - 48,2%.

Прирост леса по Landsat - 2057 га

Изменение состояния земель с/х назначения по композитам Landsat

Класс объекта	Период		Изменение
	1983-1987	2018-2022	
Пашня	2861	784	-2077
Луг	5010	5030	20
Лиственный лес	3356	4941	1585
Хвойный лес	-	472	-

Общая точность классификации

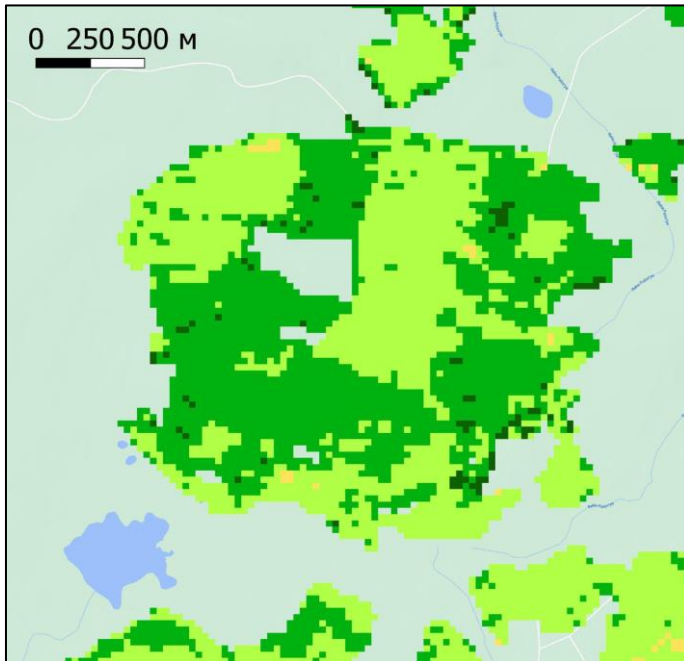
(рассчитанная по матрице ошибок):

0,86 для Landsat 4-5

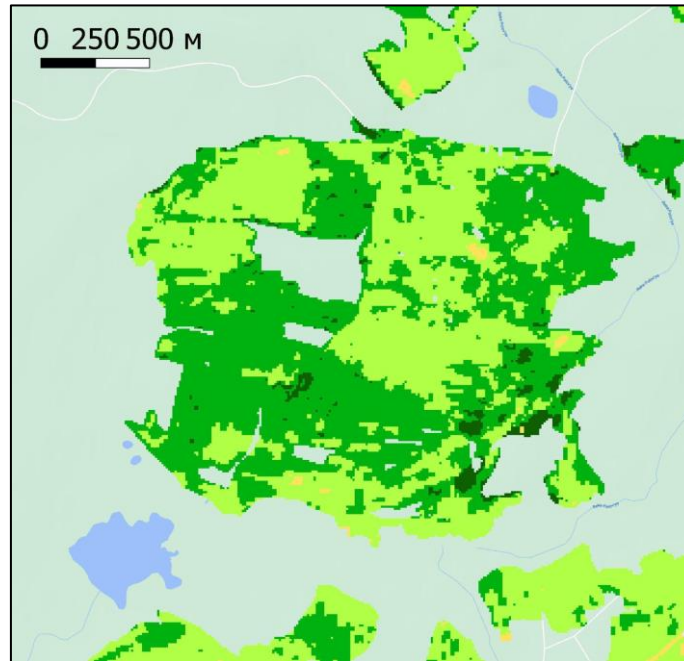
0,89 для Landsat 8

0,85 для Sentinel-2

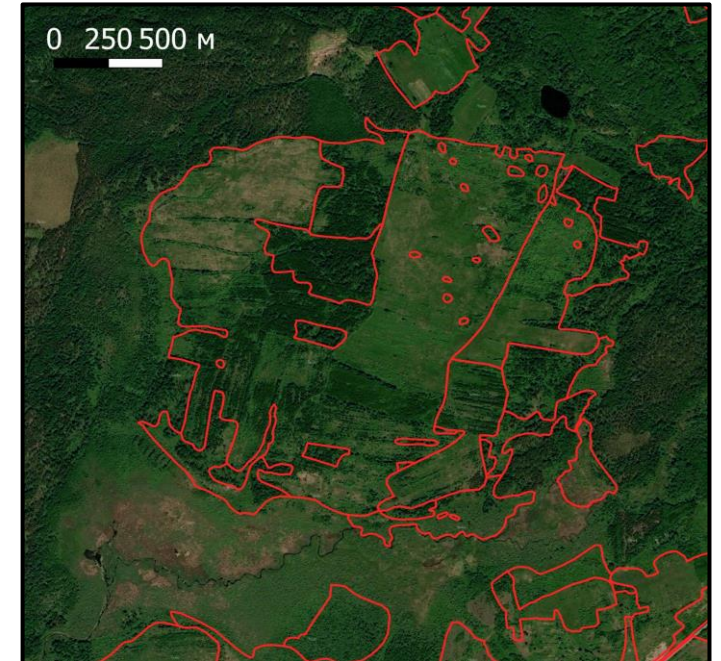
Результаты. Сравнение Landsat и Sentinel



Landsat 8
2018-2022 гг.



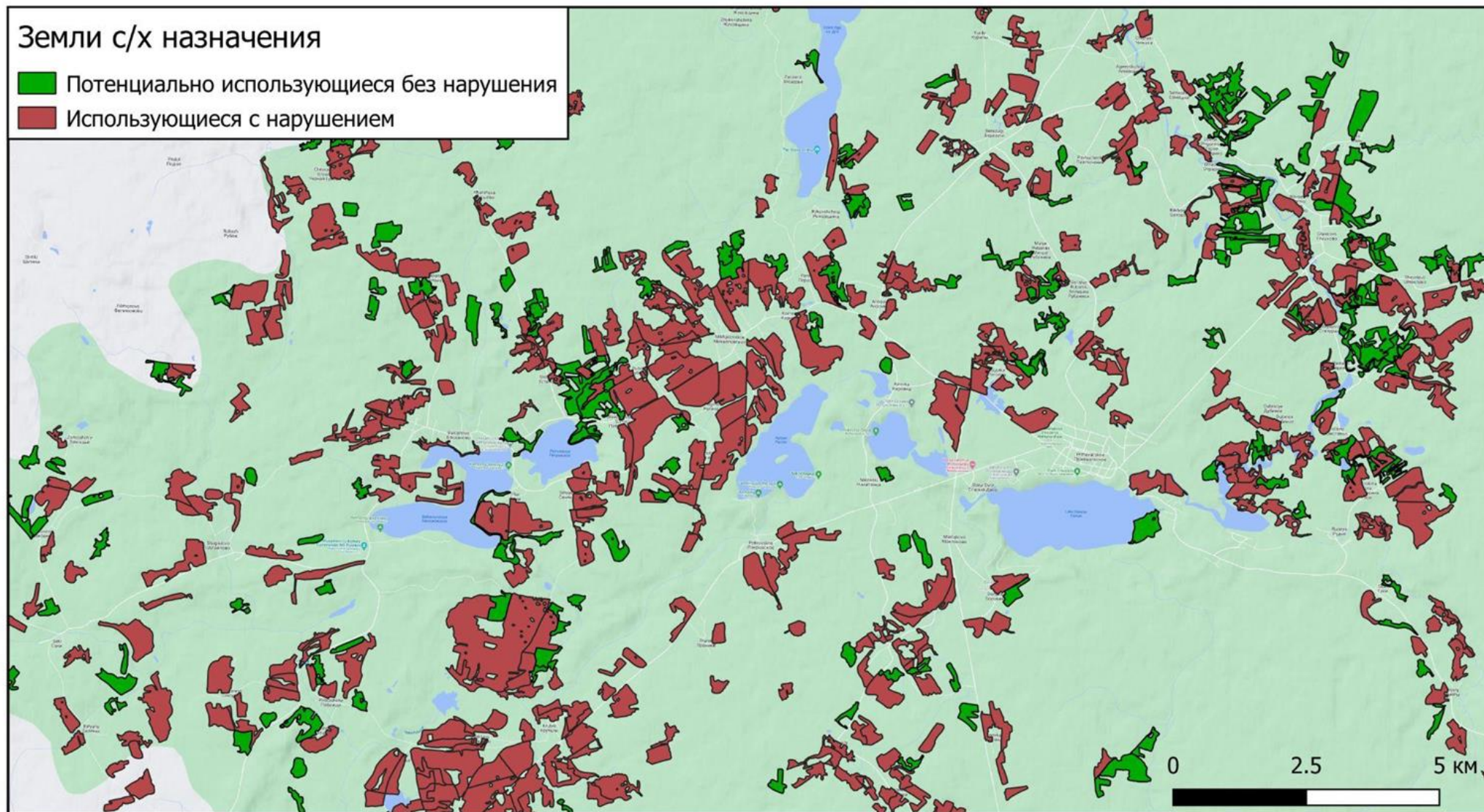
Sentinel-2
2018-2022 гг.



Мозаика
Yandex.Maps

Доля площади классов земель	Пашня	Луг	Листв. лес	Хвойный лес
Landsat 8	7,0%	44,8%	44,0%	4,2%
Sentinel-2	7,9%	45,9%	43,6%	2,6%

Полигоны ЗУПов согласно Постановлению Правительства РФ от 08.06.2022 г. №1043
«О внесении изменений в Положение об особенностях использования, охраны,
защиты, воспроизводства лесов, расположенных на землях с/х назначения»



Полигоны ЗУПов согласно Постановлению Правительства РФ от 08.06.2022 г. №1043
 «О внесении изменений в Положение об особенностях использования, охраны, защиты, воспроизводства лесов, расположенных на землях с/х назначения»



	Количество участков	Суммарная площадь, га
С нарушением	535	13502
Без нарушения	240	4314

Выводы

- Разработана методика картографирования зарастания с/х земель на основе комплексного использования полевых данных, архивных картографических материалов и ДЗЗ
- Определены пространственно-временные и спектральные характеристики зарастания с/х земель на территории национального парка
- Использование полевых данных (геоботанических описаний) позволило добиться высокой точности (до 0,89) при классификации классов растительности на с/х землях
- Впервые в подобных исследованиях были использованы точные границы и категории с/х земель, полученные в результате оцифровки ЗУПов масштаба 1:10000
- Выявлены с/х земли (535 участков общей площадью 13502 га), использующиеся с нарушением или не по целевому назначению



Спасибо за внимание!