



Пространственно-временной анализ нарушенности лесного покрова по данным спутниковой съемки

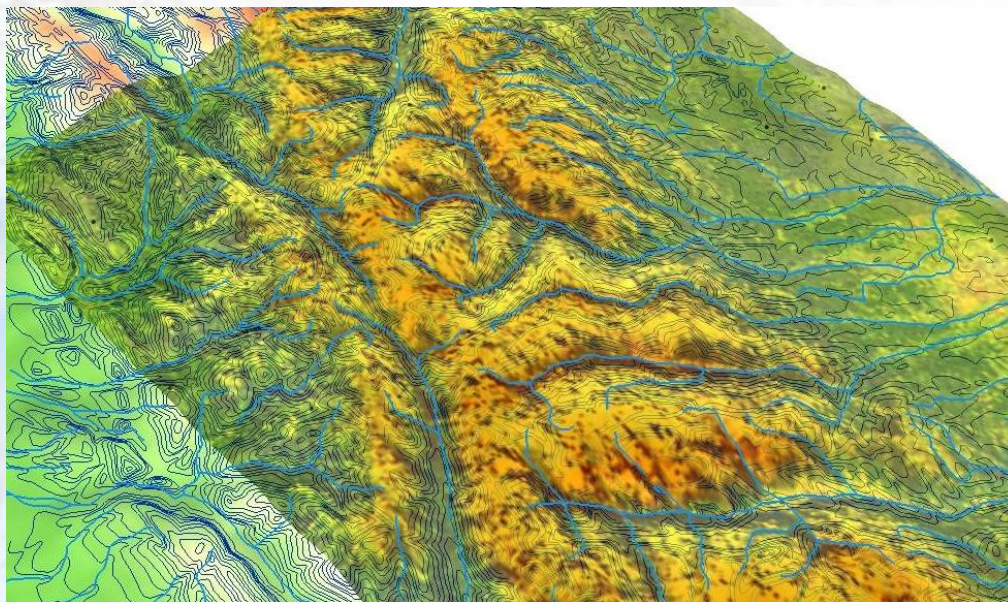
Полевщикова Юлия, канд. с.-х. наук

Центр устойчивого управления и дистанционного мониторинга лесов
Поволжский государственный технологический университет, г.Йошкар-Ола

Актуальность

Исследование причин и масштабов лесных нарушений на региональном и глобальном уровне является важным направлением при выработке решений по устойчивому управлению лесными ресурсами.

Вопросы исследования лесного покрова России на основе данных дистанционного зондирования приобретают все большее значение в связи с моделированием возможных сценариев динамики лесного покрова, учитывая как биотические так и абиотические факторы.

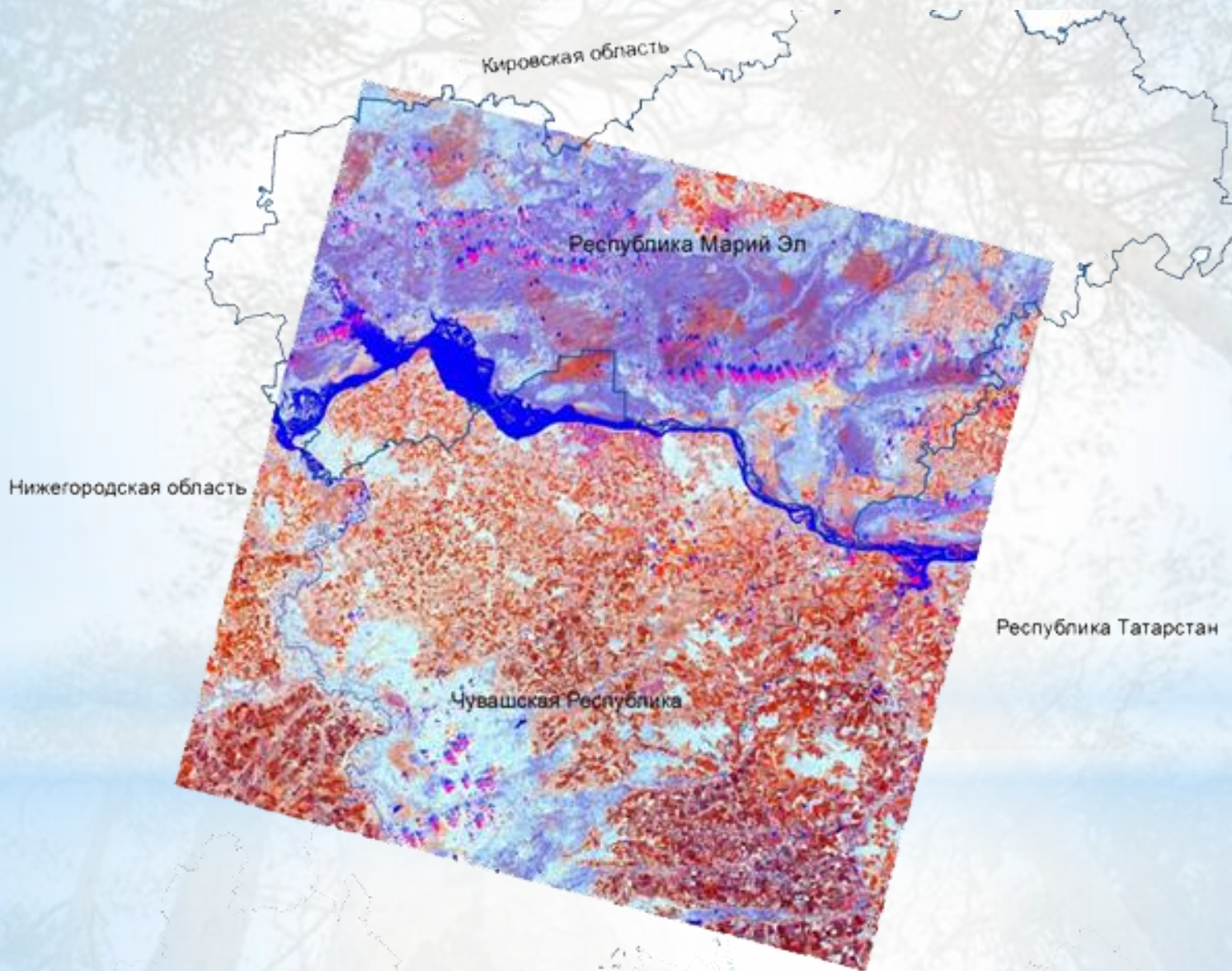


Цель исследования

Пространственно-временной анализ динамики и нарушенности лесного покрова на основе ретроспективной оценки данных спутниковых снимков Landsat с использованием ГИС-технологий (на примере Среднего Поволжья)

Республика Марий Эл

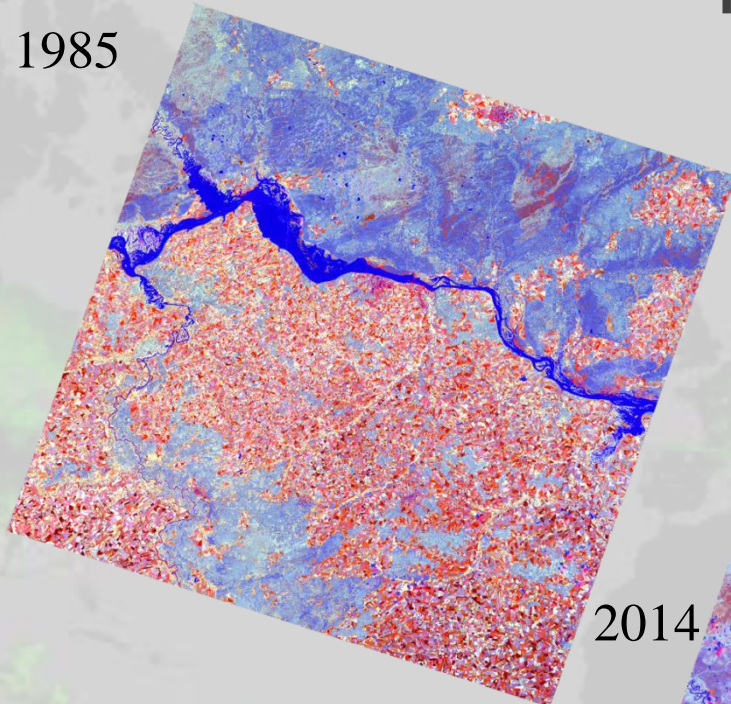
Объекты и методика исследования



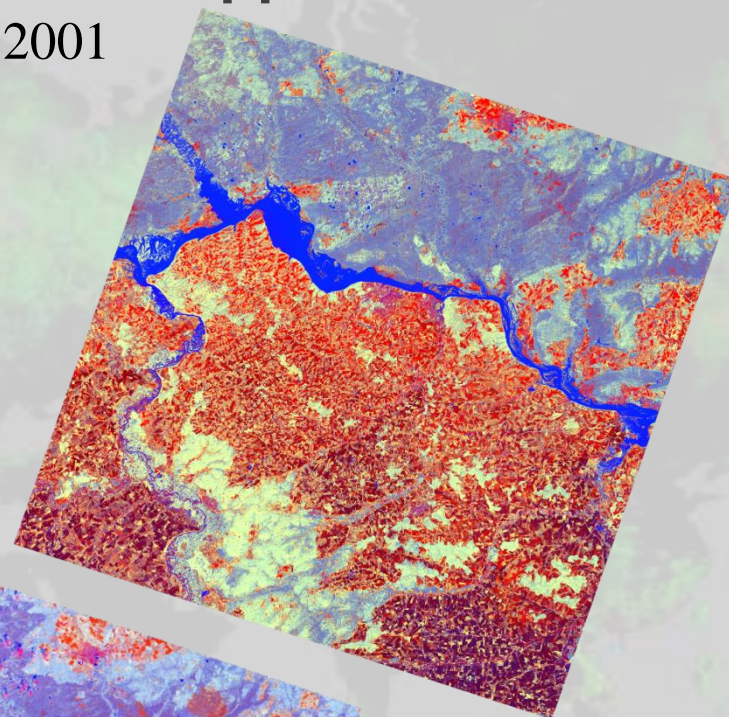
Сцена спутникового снимка Landsat, 2014 год

Объекты и методика исследования

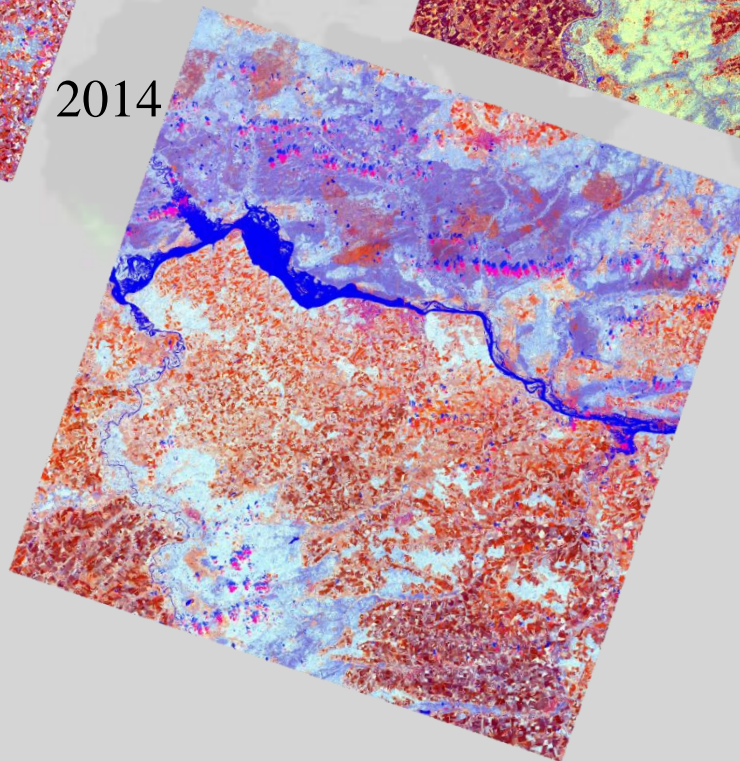
1985



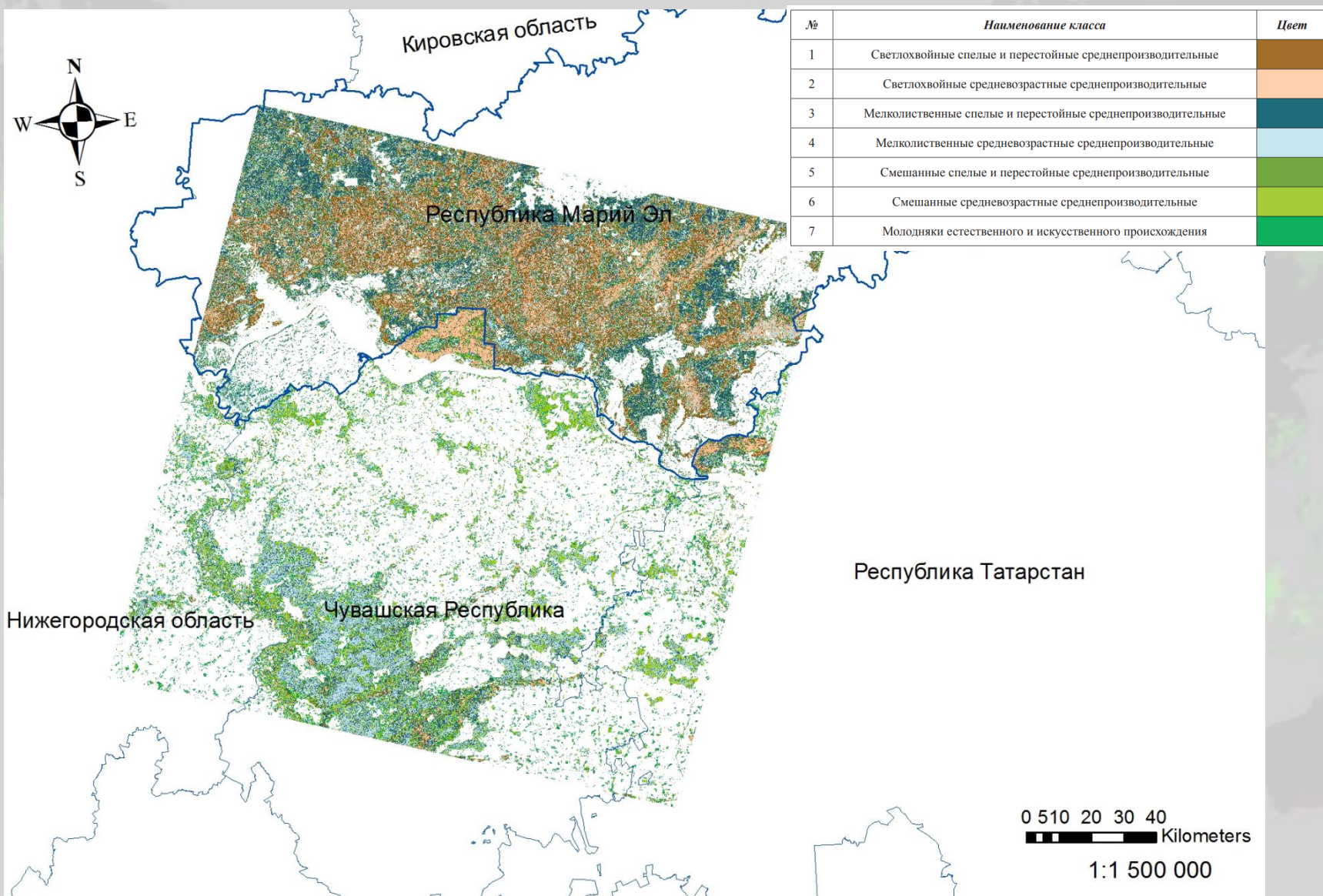
2001



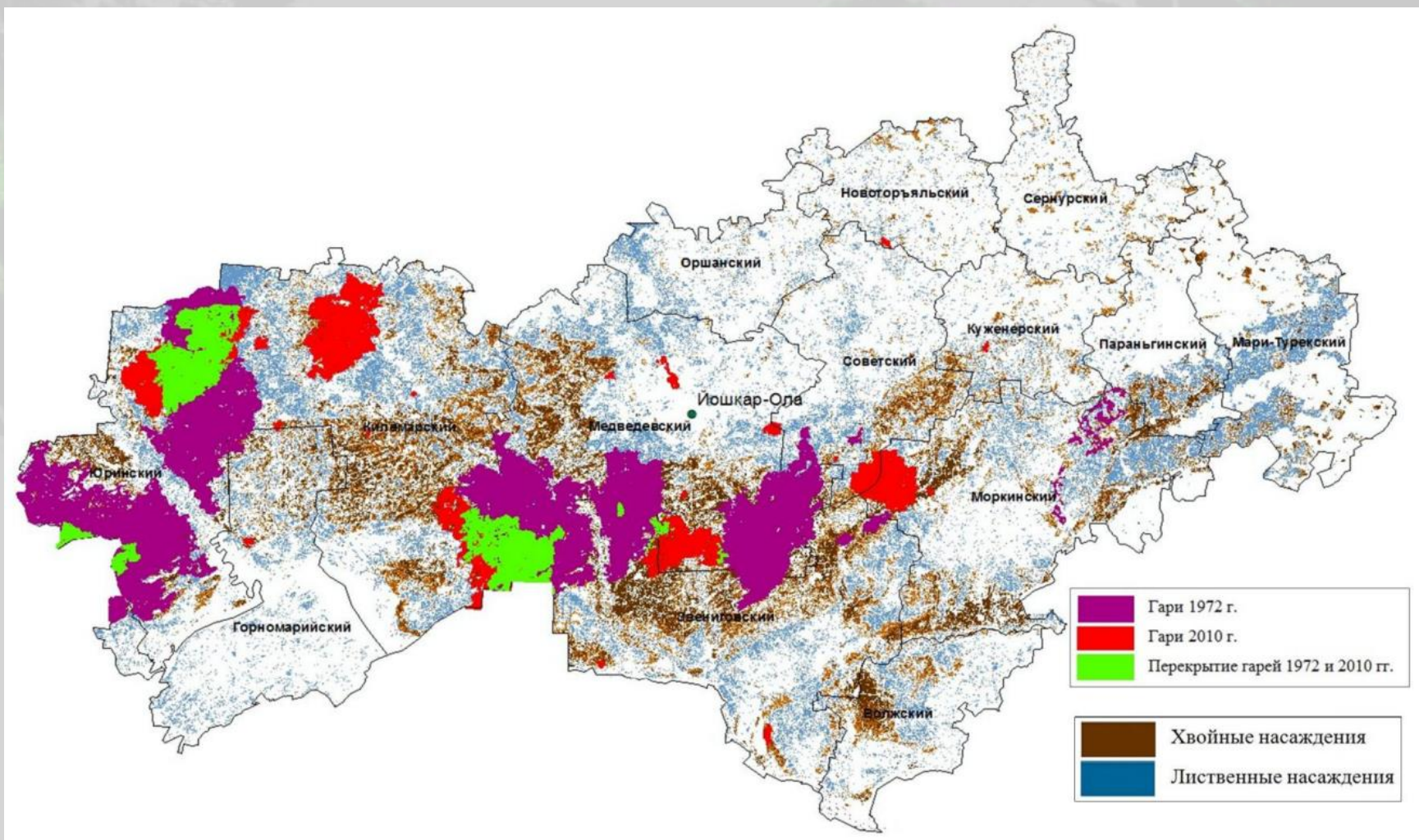
2014



Объекты и методика исследования

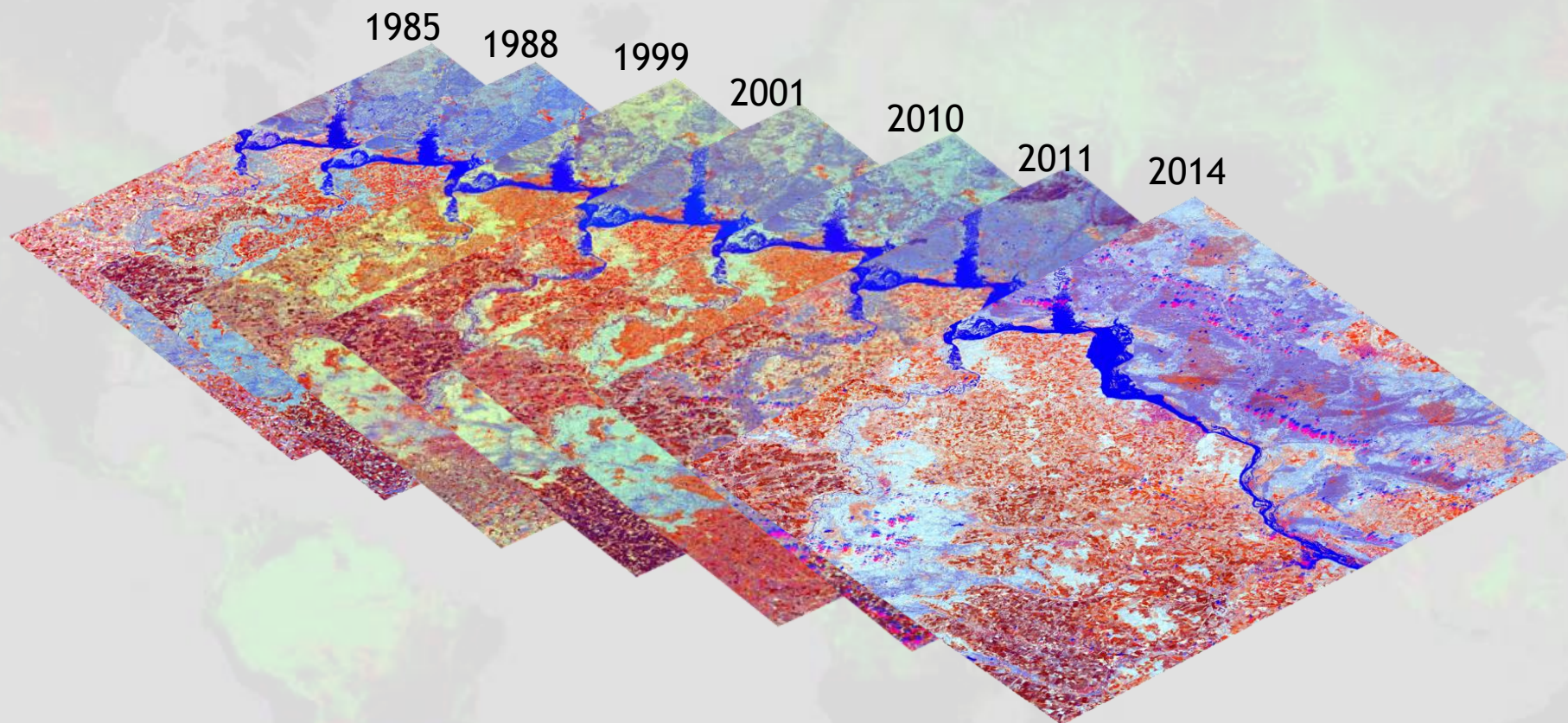


Объекты и методика исследования



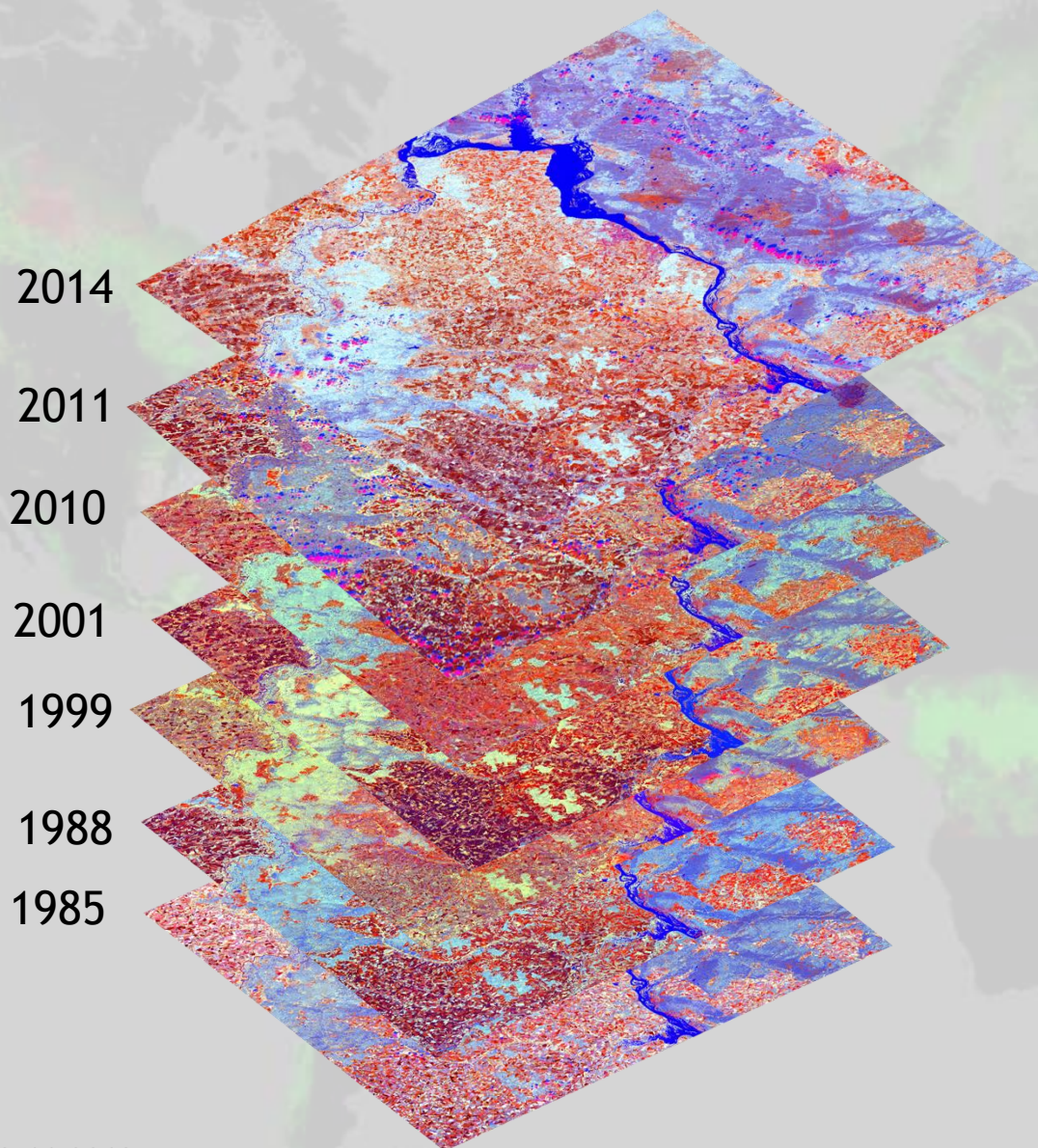
Картографирование лесных гарей на примере Республики Марий Эл с использованием Нормализованного индекса гарей (Normalized Burned Index) (Воробьев и др., 2014)

Объекты и методика исследования

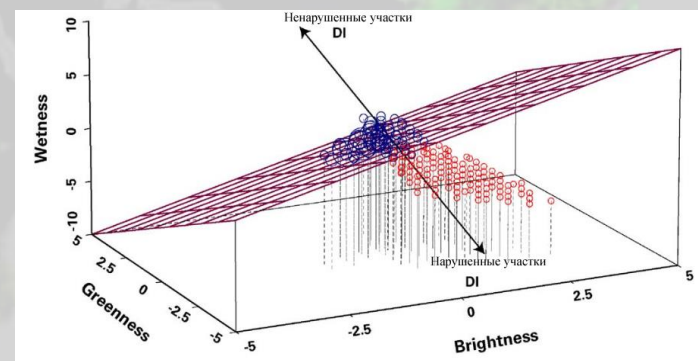


Спутниковые снимки после процедуры линейного преобразования координат пространства спектральных признаков «Tasseled Cap»

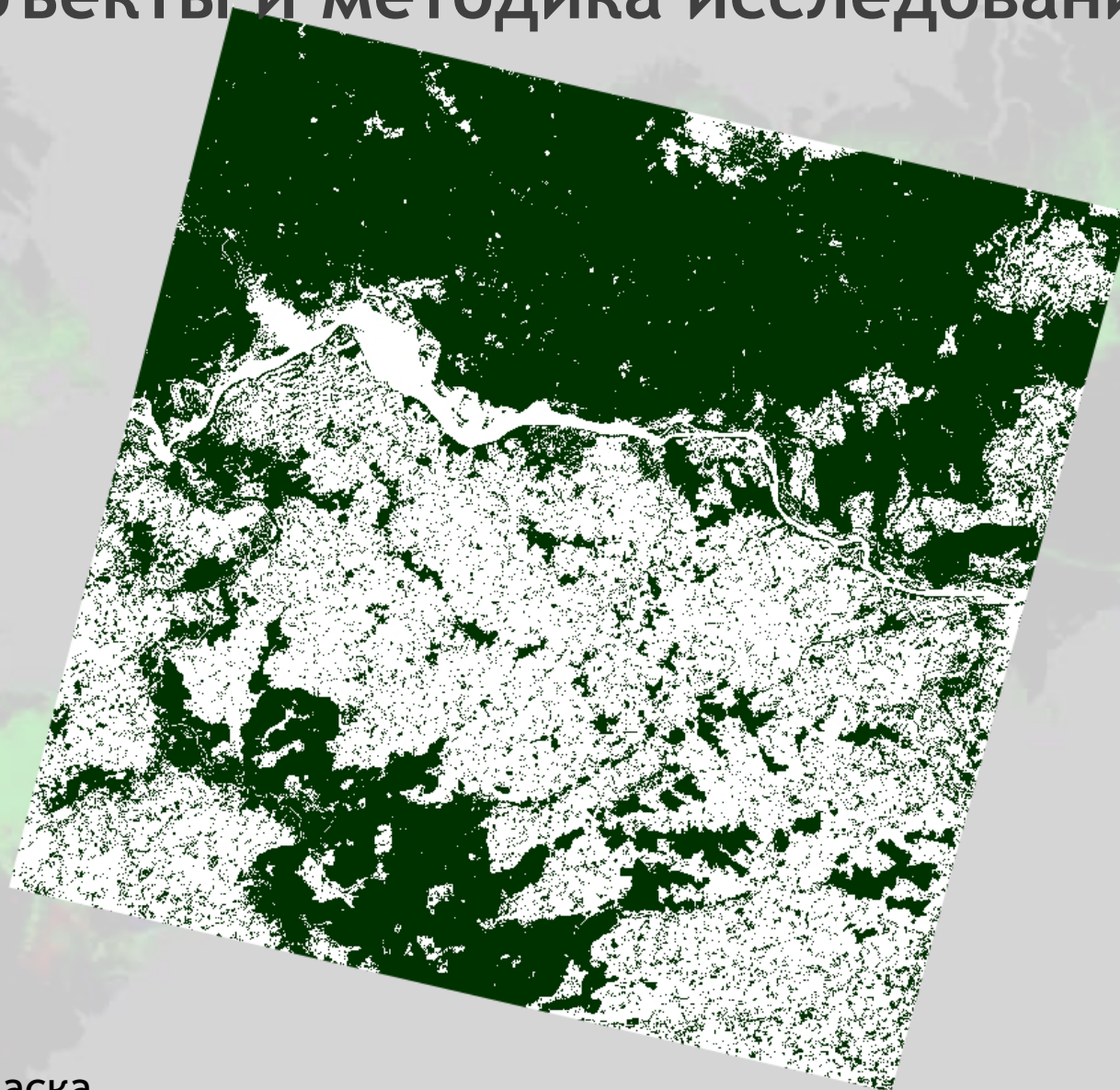
Объекты и методика исследования



Распределение индекса нарушенности DI в трехмерном пространстве признаков Tasseled Cap. Пиксели нарушенных участков представлены красным цветом, ненарушенные - синим

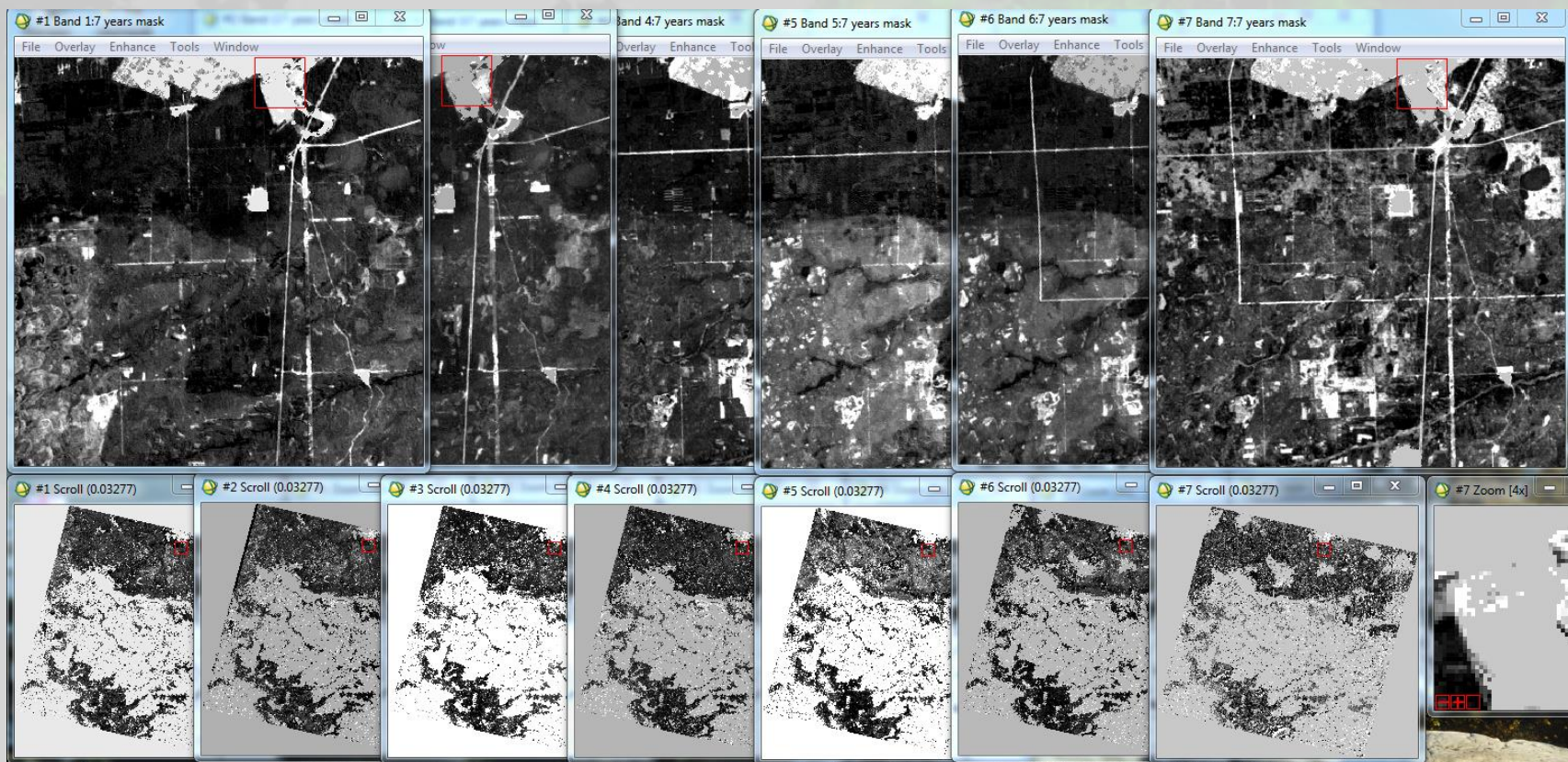


Объекты и методика исследования



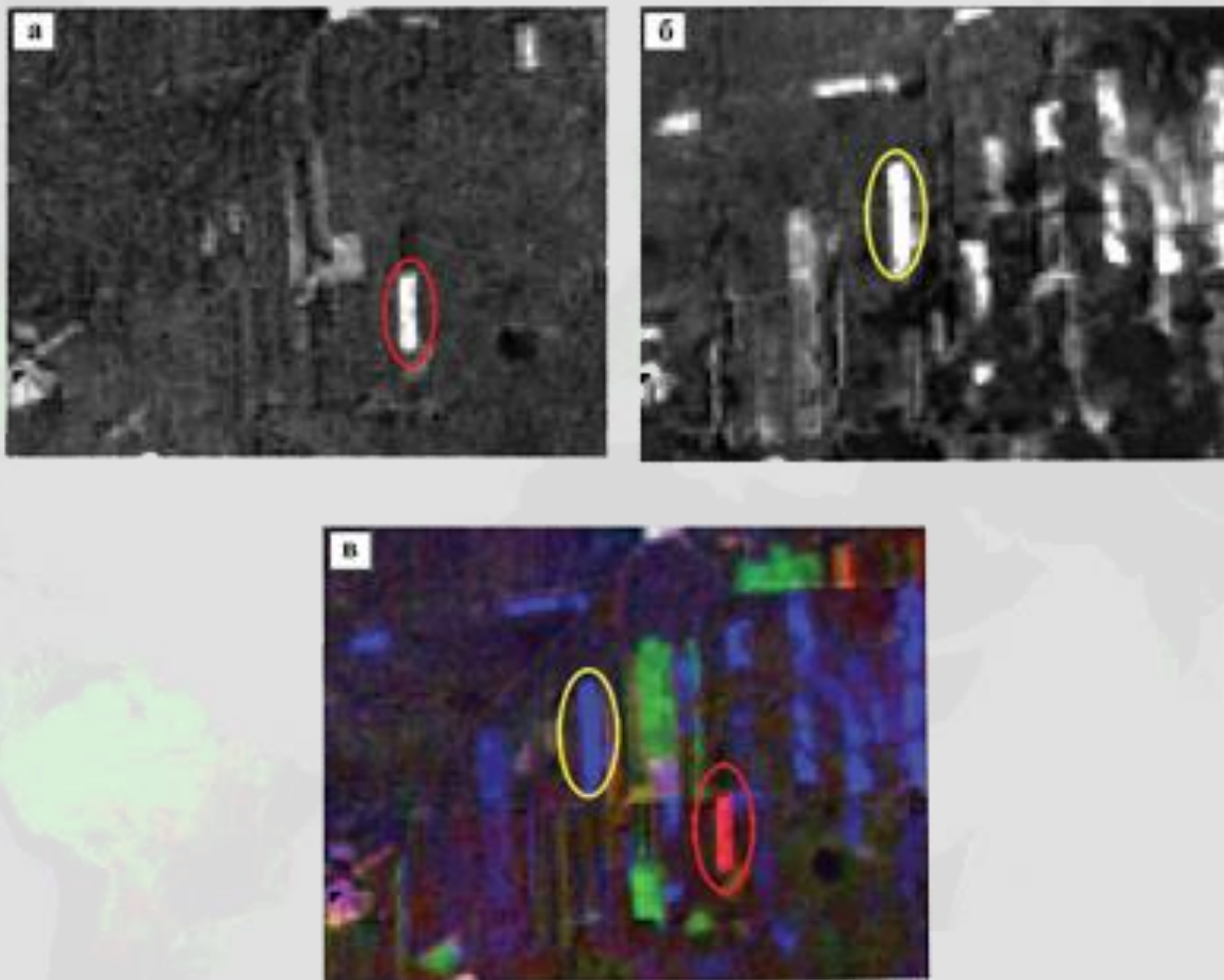
Комплексная маска
класса «Лесной покров» за 1985–2014 гг.

Объекты и методика исследования



Серия спутниковых разновременных снимков Landsat с маской класса «Лес», используемая для определения DI ($DI = Br - (Gr + Wr)$)

Объекты и методика исследования

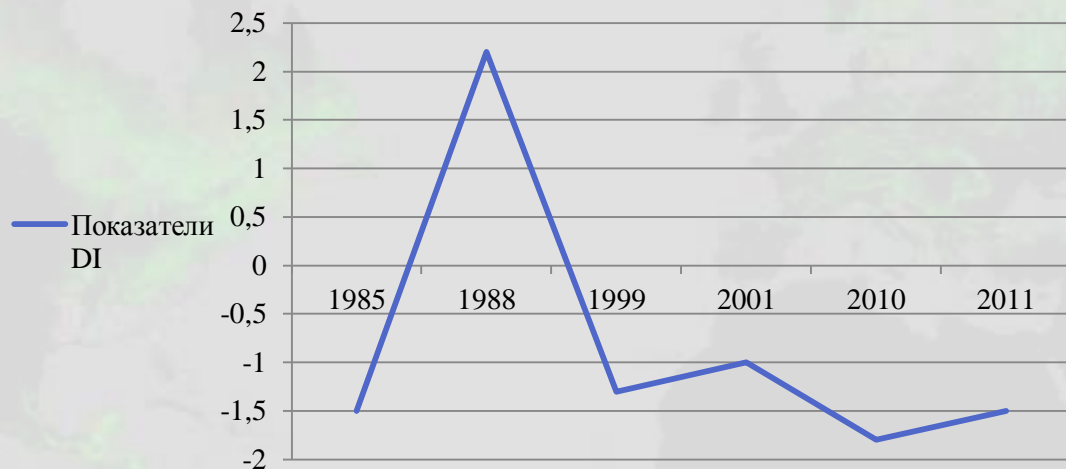


Нарушенные участки леса на спутниковом снимке ДИ:

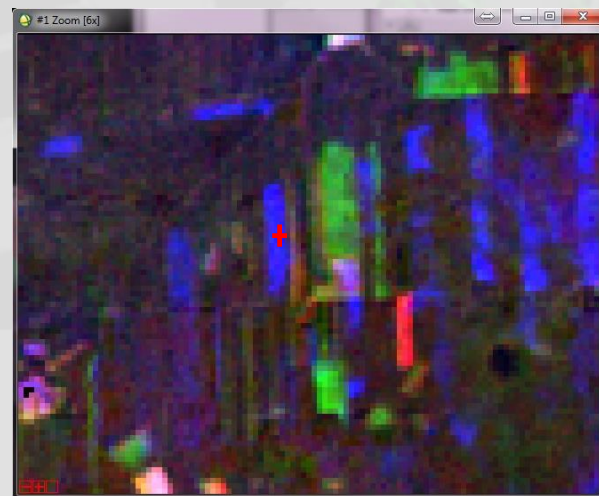
а) ДИ 1985 г., б) ДИ 1988 г., в) синтезированное изображение 1985-1988-1999 гг.

Объекты и методика исследования

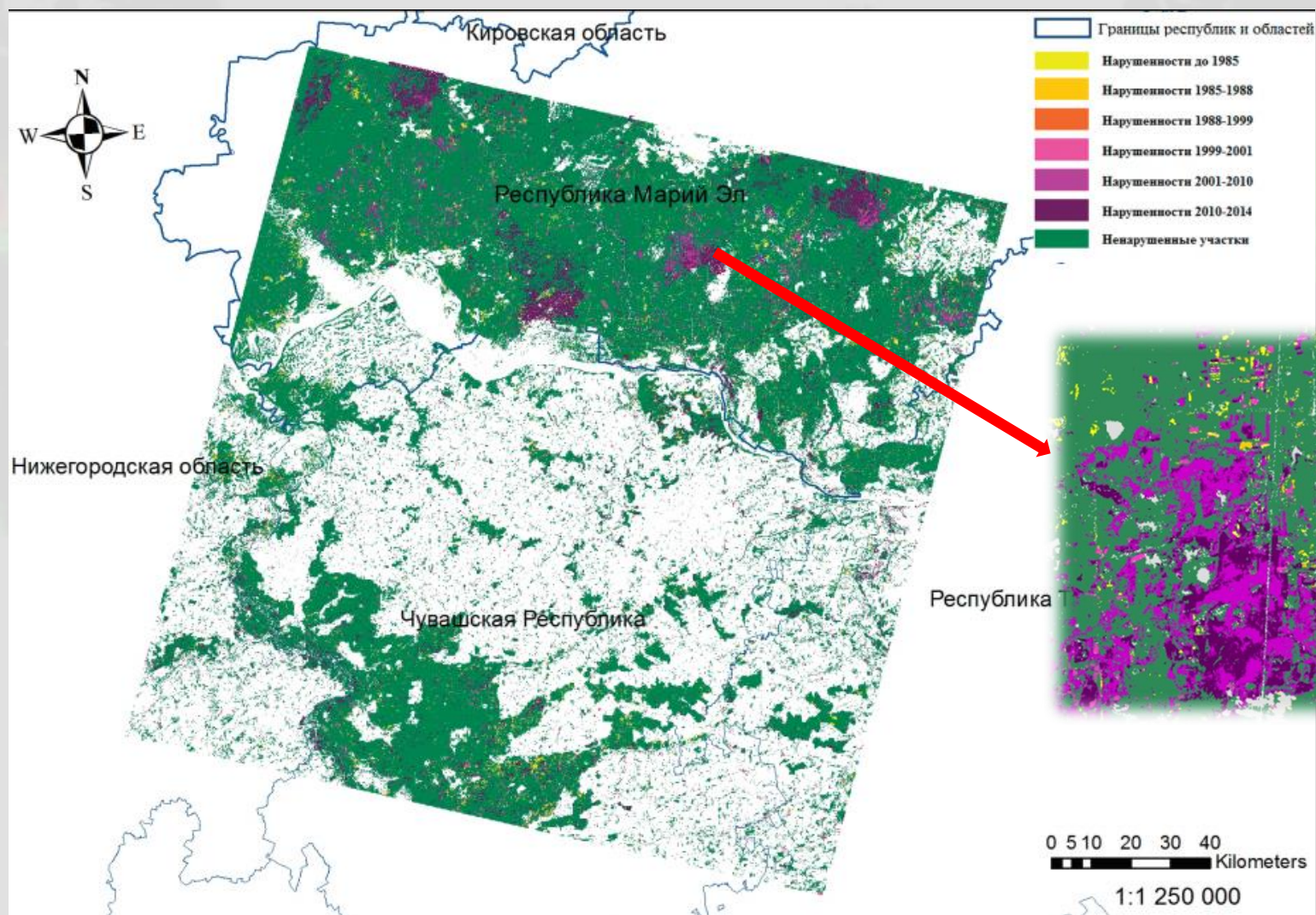
График кривой значений DI для оценки нарушенных участков
(кривая значений DI на нарушенном участке 1988 года)



Синтезированное изображение с
указанием участка вырубki 1988 года



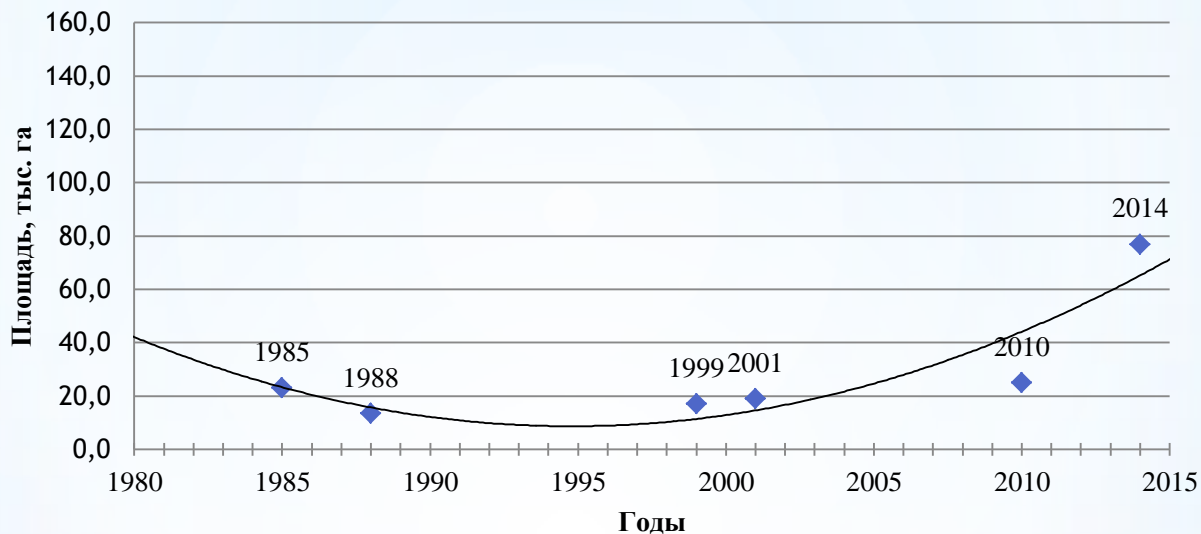
Результаты исследования



Тематическая карта нарушенности лесного покрова, 1985-2014 гг.

Результаты исследования

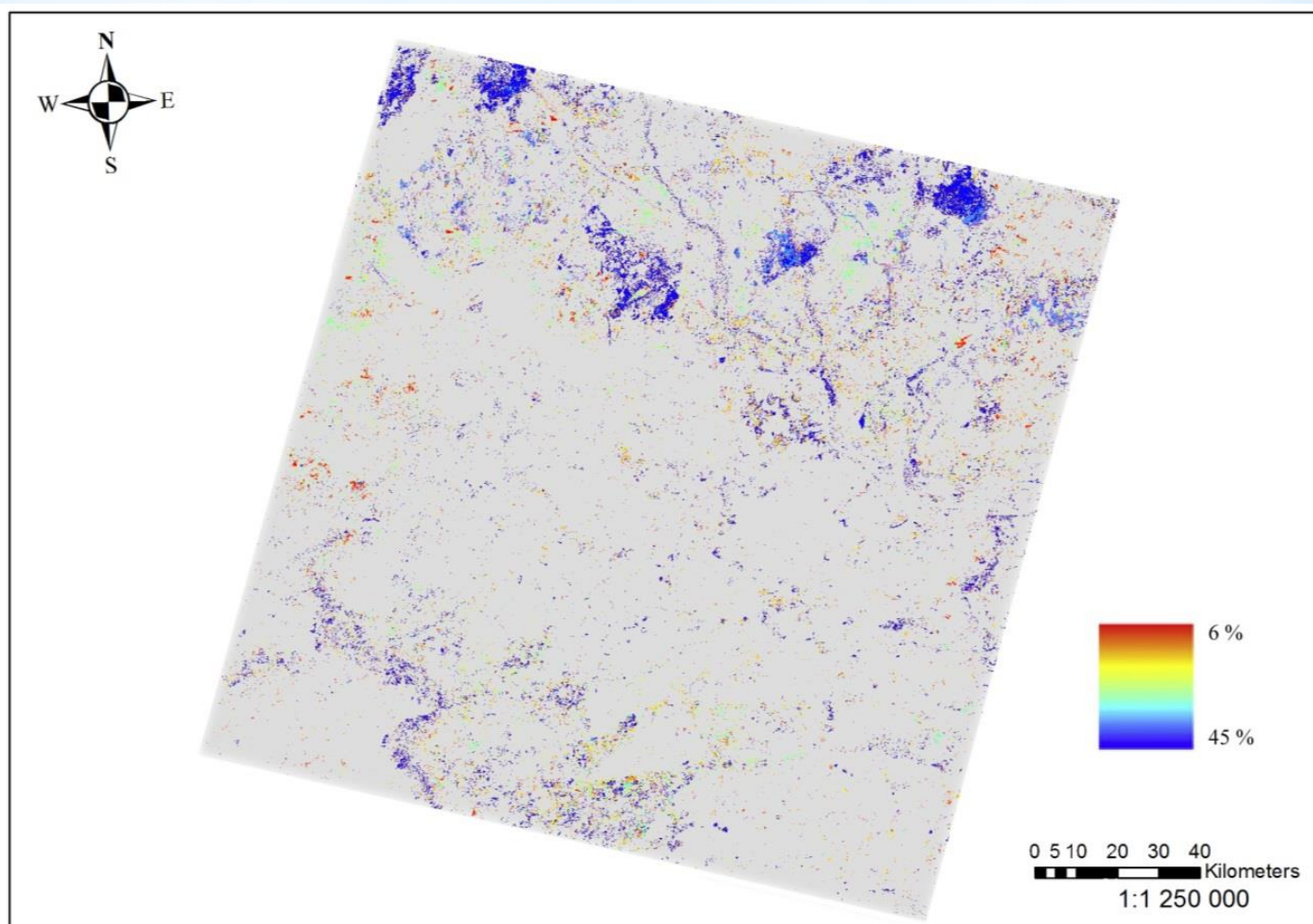
Динамика нарушения лесного покрова. Синим цветом обозначены годы, в которые были сделаны спутниковые снимки, используемые в работе



Динамика распределения площадей нарушенных участков в разные годы

Классы нарушения лесного покрова	Площадь, га	Процент от площади лесной маски за 1985-2014
Изменения 1985	25608,3	1,5%
Изменения за 1985-1988	14749,6	0,8%
Изменения за 1988-1999	18836,4	1,1%
Изменения за 1999-2001	21024,5	1,2%
Изменения за 2001-2010	27617,4	1,6%
Изменения за 2010-2014	85120,7	4,8%
Ненарушенные участки	1568641,2	89,0%

Результаты исследования



Распределение площадей классов нарушенности лесного покрова в процентном соотношении



Выводы

- 1) Разработана методика классификации ретроспективной серии изображений Landsat для оценки нарушенности лесного покрова за многолетний период времени.
- 2) Создана база данных обучающей выборки полигональных объектов лесной растительности, нарушенных в результате природной и антропогенной деятельности, репрезентативно представлена на исследуемой территории Среднего Поволжья.
- 3) Оценка нарушенности в лесном покрове была проведена на основе индекса нарушенности (DI – Disturbance Index) с использованием временного ряда спутниковых изображений за 29 лет.
- 4) Полученная тематическая карта распределения классов нарушенности лесного покрова за период 1985-2014 гг. отражает распределение нарушений лесного покрова в пространстве на территории Среднего Поволжья.

Работа выполнена при финансовой поддержке Совета по грантам Президента Российской Федерации (грант № МК-675.2018.5).

Выводы

- 5) Результаты работы показывают значительные площади нарушений лесного покрова за период 2010-2014 гг. Лесные пожары 2010 года серьезно затронули лесные земли Килемарского, Юринского, Кокшайского, Куярского, Моркинского и Волжского лесничеств РМЭ, а так же Ибресинского, Чебоксарского, Алатырского и Кирского лесничеств ЧР.
- 6) По экспериментальным данным полевых исследований создана база данных в ГИС-пространстве тестовых участков для территории лесничеств Республики Марий Эл, Чувашии, Татарстана и Нижегородской области.
- 7) Разработан алгоритм пространственно-временного анализа нарушенности лесного покрова с использованием данных спутниковых снимков среднего пространственного разрешения.

Работа выполнена при финансовой поддержке Совета по грантам Президента Российской Федерации (грант № МК-675.2018.5).

Спасибо за внимание