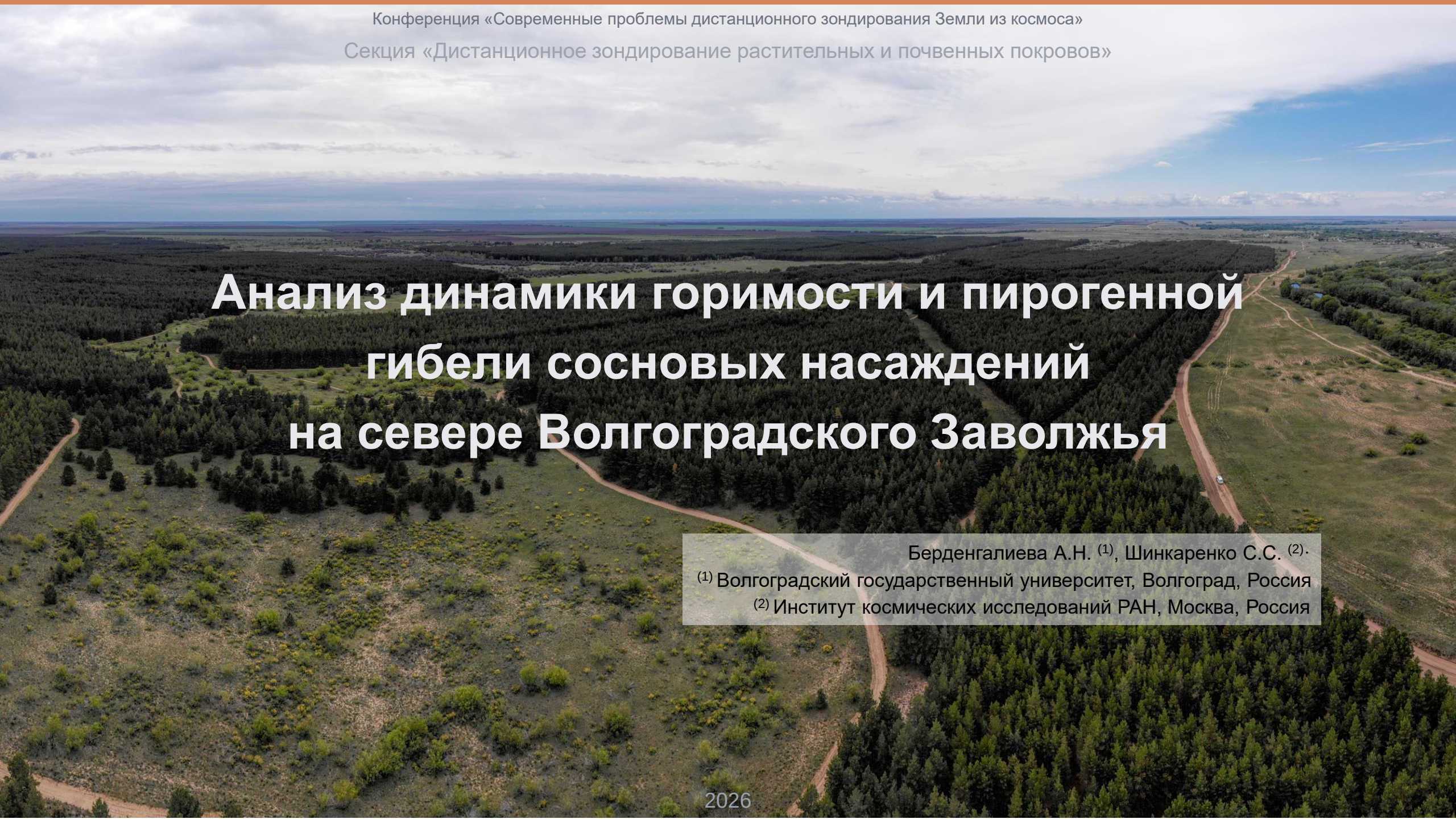


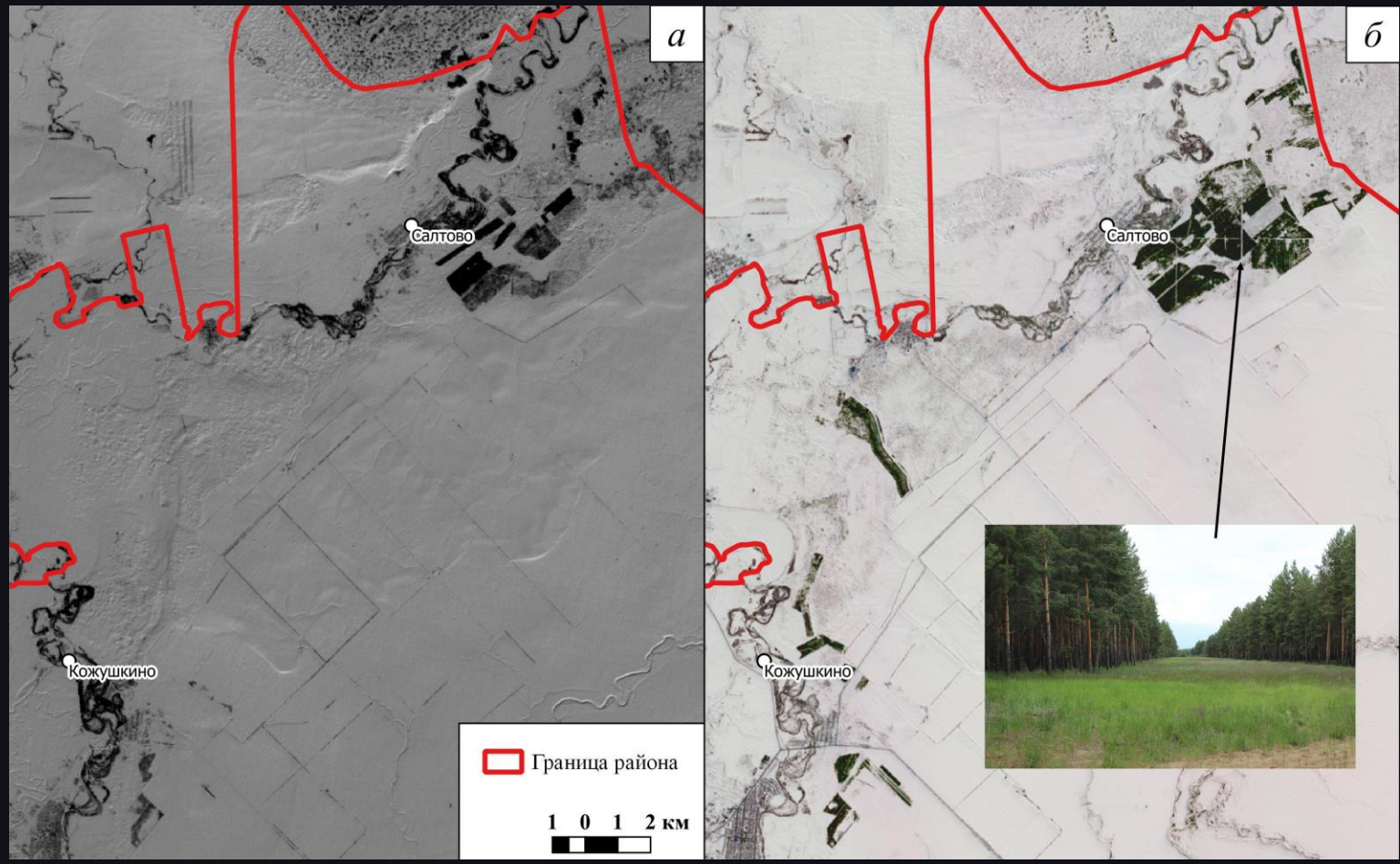
Анализ динамики горимости и пирогенной гибели сосновых насаждений на севере Волгоградского Заволжья

Берденгалиева А.Н. [1], Шинкаренко С.С. [2].
[1] Волгоградский государственный университет, Волгоград, Россия
[2] Институт космических исследований РАН, Москва, Россия

2026

Актуальность исследования

- Песчаные почвы степной зоны подвержены ветровой эрозии при нерациональном использовании
- Фитомелиорация сосной – эффективный метод закрепления песков
- Низкая естественная лесистость региона; сосновые насаждения в сухостепной подзоне
- Деградация сосновых насаждений: пожары, болезни, вредители, неблагоприятные гидротермические условия
- Необходимость мониторинга состояния методами ДЗЗ



Салтовский лес, Зимние снимки Landsat: а – 04.03.1987, LT05; б – 26.03.2022 LC09, фотография 25 мая 2020 г.

Объект, предмет и цель исследования

Цель исследования

Определить динамику площадей сосновых насаждений на севере волгоградского Заволжья и оценить их гибель от пожаров

Объект

- Искусственные хвойные насаждения на песчаных почвах (Преобладающие породы: Pinus sylvestris L., Pinus pallasiana D. Don)
- Лесные массивы Старополтавского района Волгоградской области:
  - Кустарёвские пески (~3 тыс. га, Красноярское лесничество)
  - Салтовский лес (Старополтавское лесничество, ООПТ)

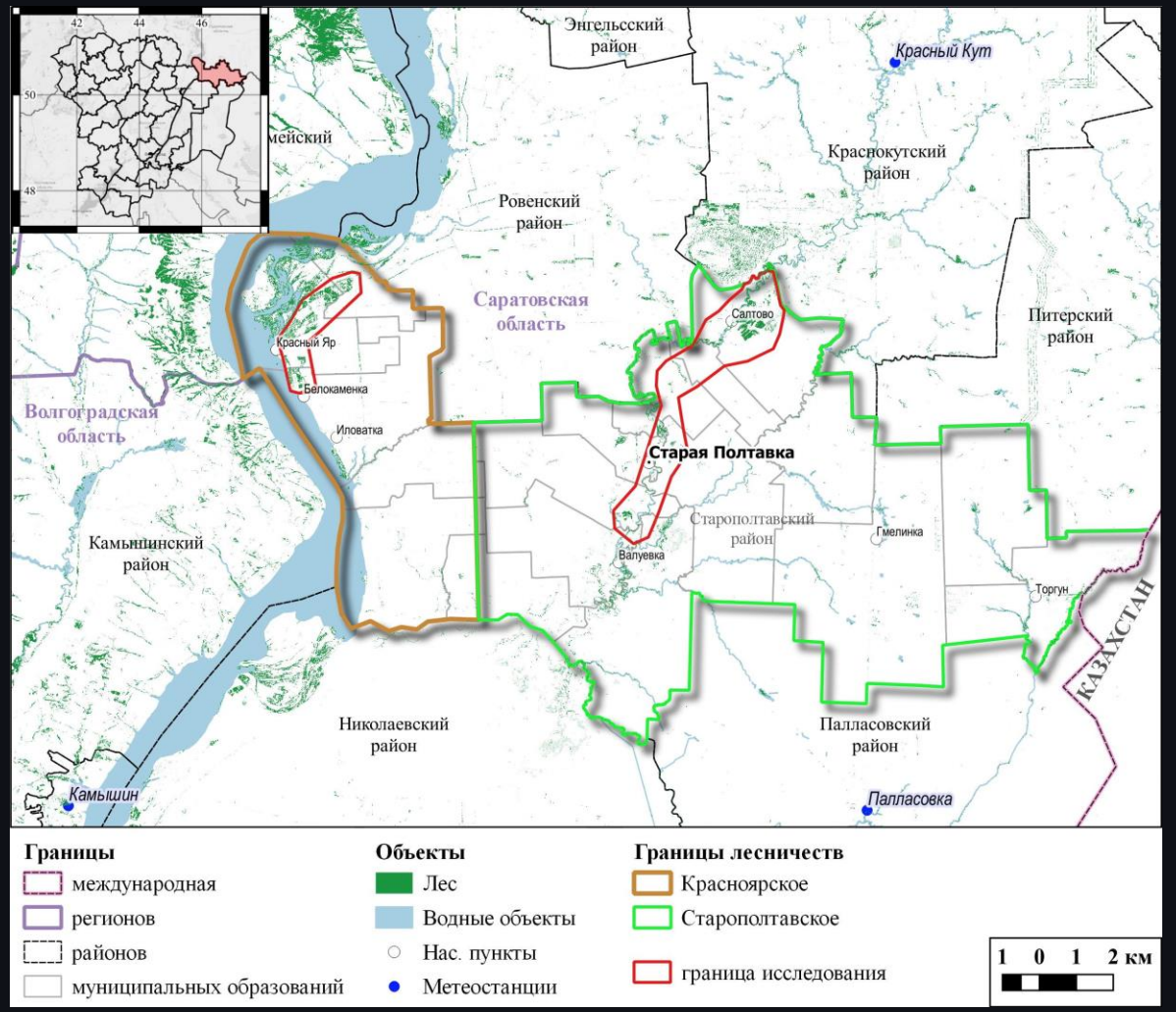
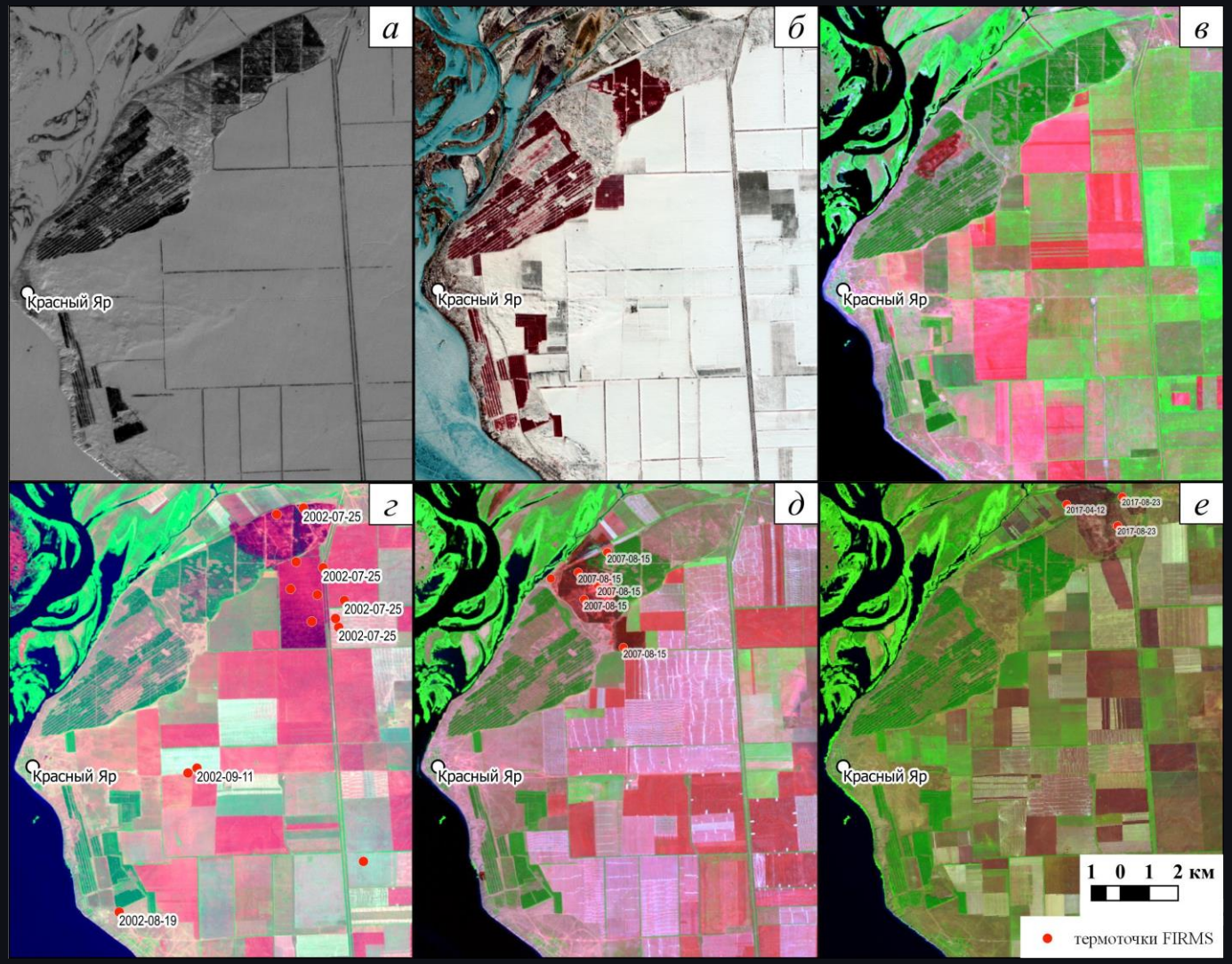


Схема района исследования

Методология и методы исследования

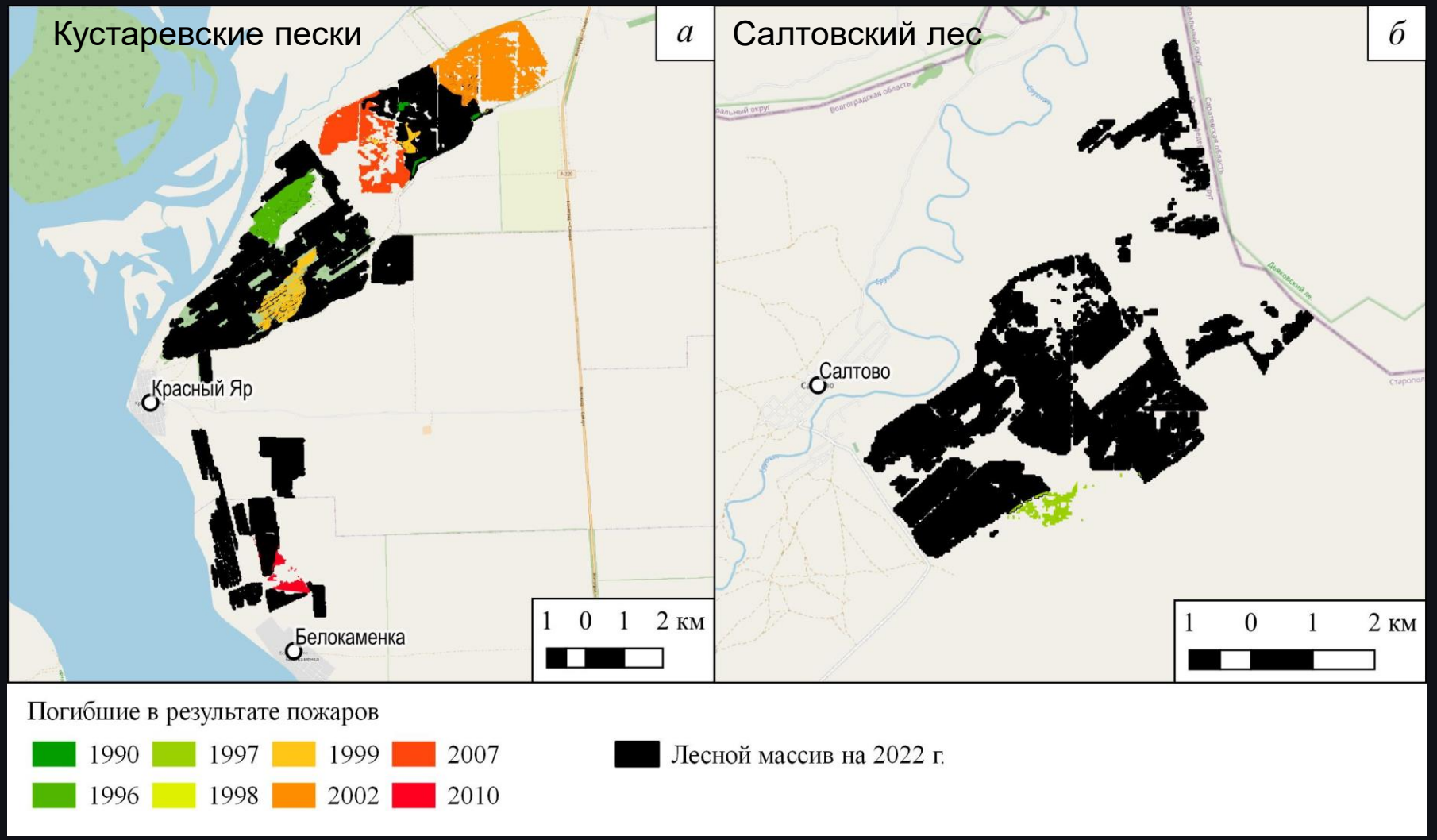
Используемые данные

- очаги активного горения FIRMS
- сервис ВЕГА-Science (Landsat 5, 7, 8, 9, Sentinel-2)
- Картографирование лесов: зимние снимки со снежным покровом по бисезонному индексу BSFI
- Google Earth Pro (снимки сверхвысокого разрешения)
- Рекогносцировочные обследования
- Климатические данные: сервис АИСОРИ
- Обработка: QGIS 3, MS Excel

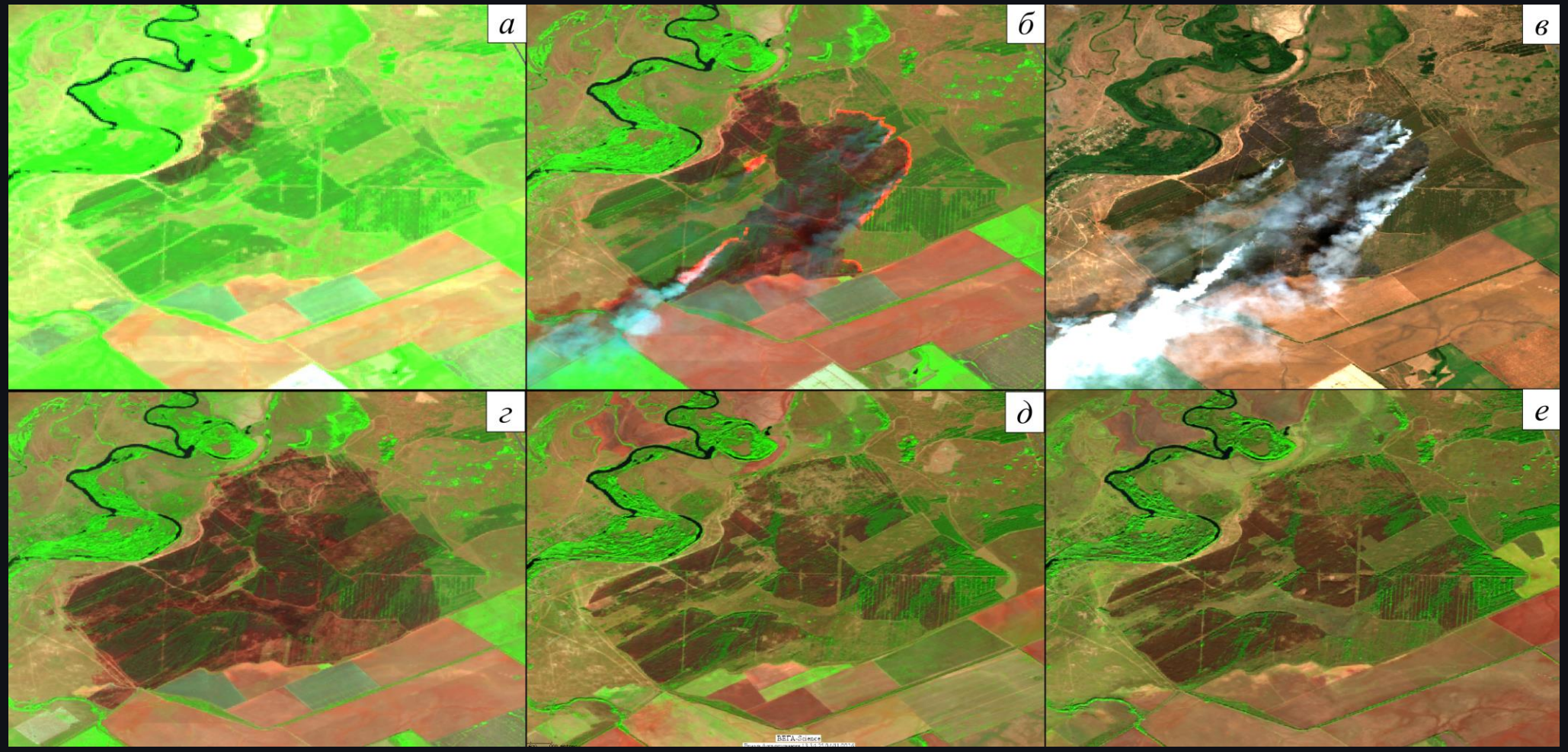


Фрагменты спутниковых изображений Landsat на территорию массива «Кустаревские пески»: а – 04.03.1987, БИК-канал; б – 26.03.2022, комбинация каналов БИК-К-З; в – 14.06.1996, LT05; г – 01.08.2002, комбинации каналов-КВИК-БИК-З; д – пожар 23.08.2007 LT05; пожар; е – 19.09.2017

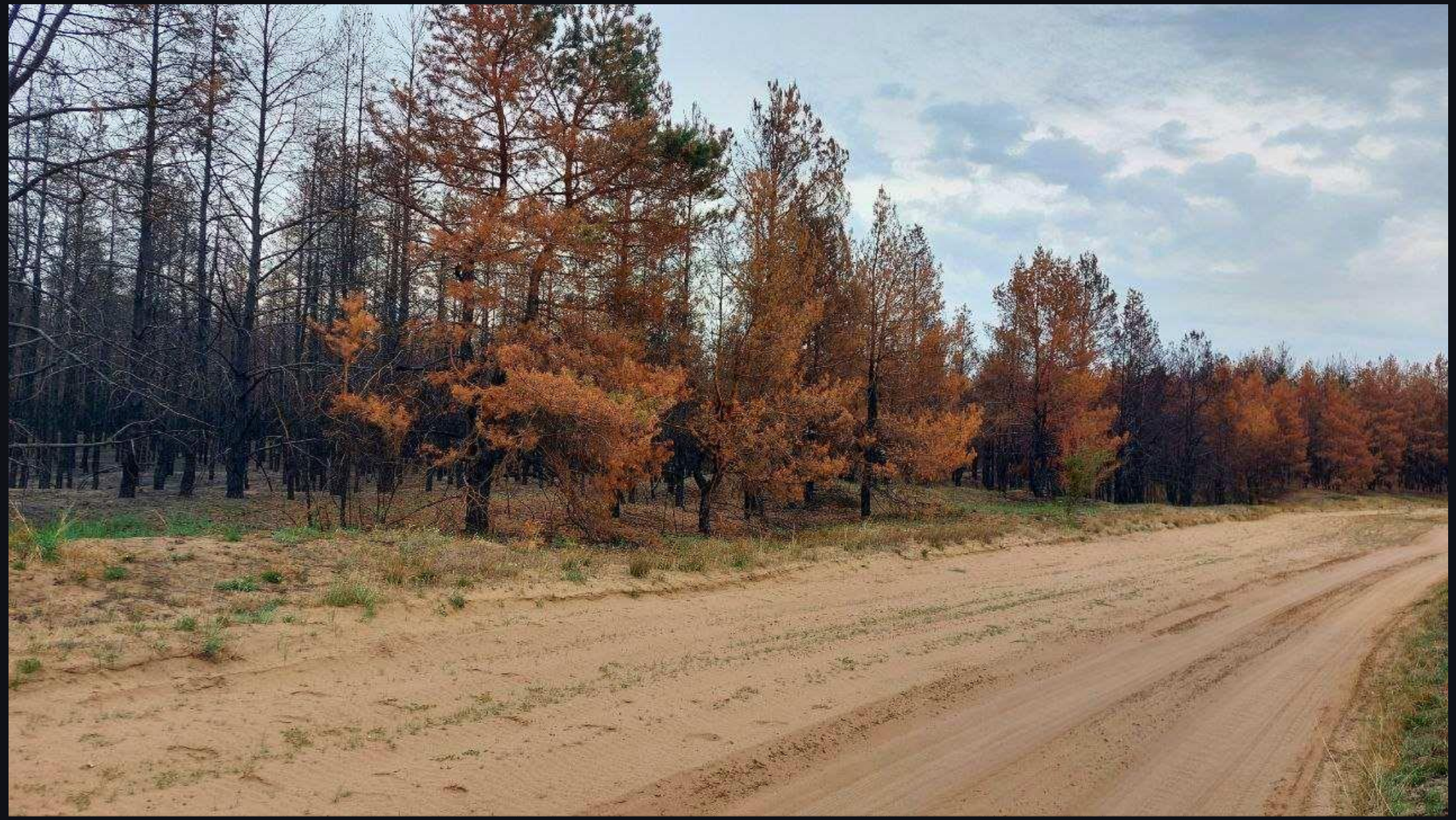
Пространственно-временное распределение погибших от пожаров лесов



Пожар 2024 г. Салтовский лес

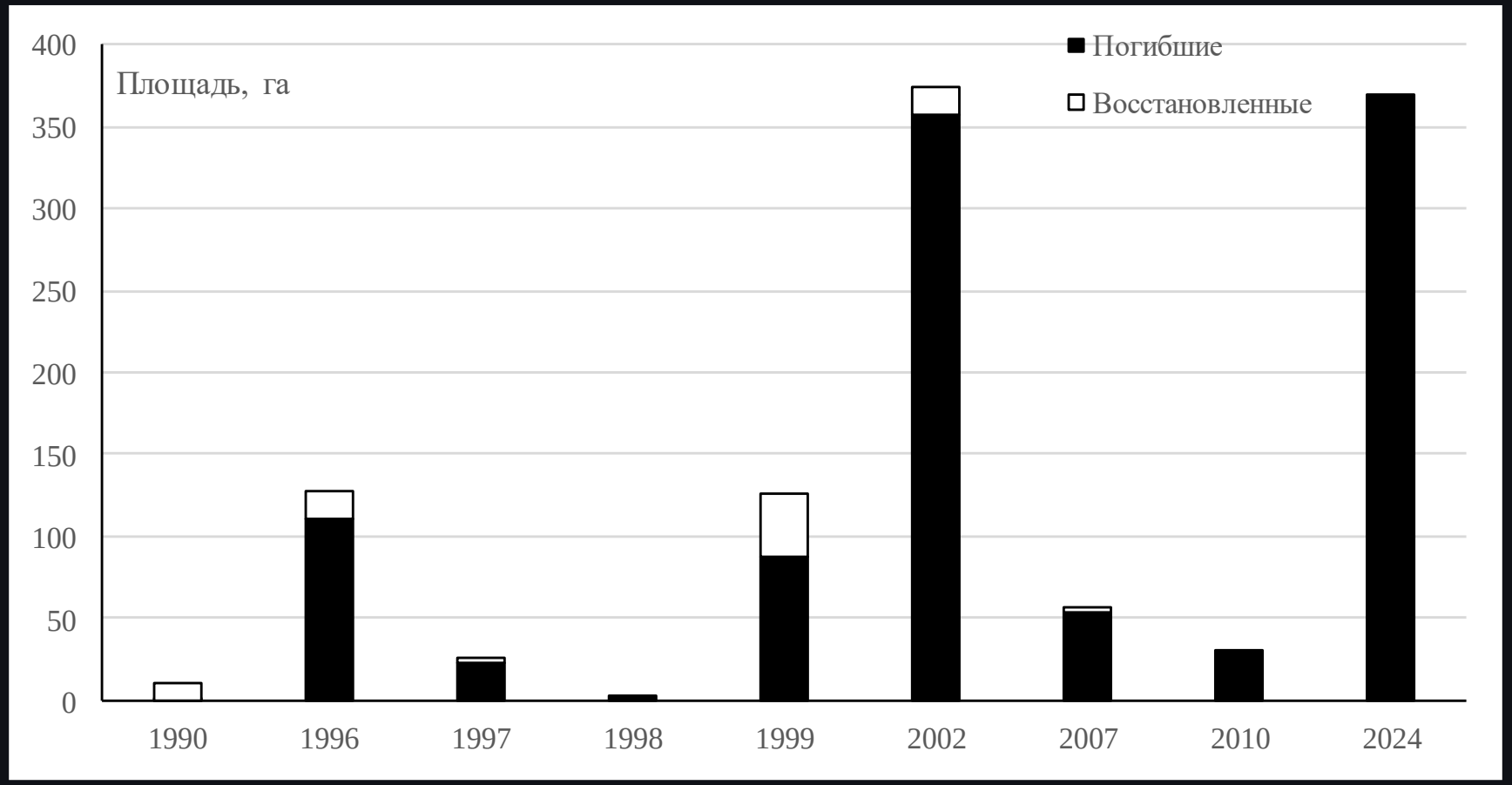


Фрагменты спутниковых изображений Sentinel-2 на территорию массива «Салтовский лес»: а – 06.07.2024, начало пожара; б – 07.07.2024, продукт «Тепловые аномалии»; в – 07.07.2024, продукт «Естественный синтез»; г – 12.07.2024, конец пожара; д – 01.09.2025; е – 05.10.2026, современное состояние.



Последствие пожара в Салтовском лесу (Фото Комаров Е.В., 2024 г.)

Динамика поврежденных пожарами лесных площадей

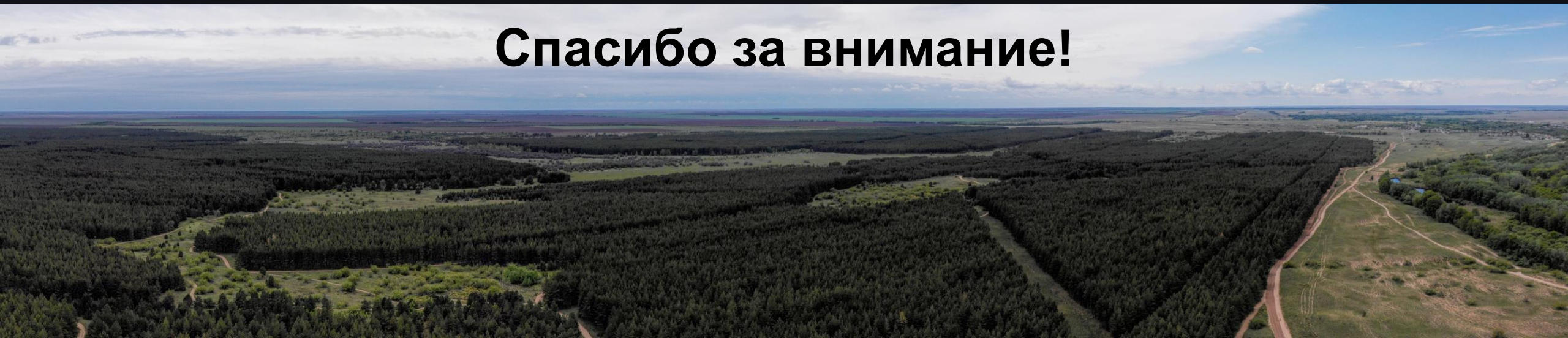


- 1990–2024 гг. — пожарами уничтожено 1032 га лесов
- Корреляция выгоревшей площади с максимальными среднемесячными температурами: r = 0,55
- Корреляция выгоревшей площади с годовой суммой осадков: r = −0,70

Заключение и выводы

- В результате проведенных исследований на основе разновременных и разносезонных данных дистанционного зондирования Земли за период 1984-2024 гг. были установлены поврежденные, восстановленные и вновь созданные массивы сосновых насаждений на севере волгоградского Заволжья. Использование комбинаций спутниковых данных за вегетационный период и зимой при наличии снежного покрова позволяет достаточно надежно картографирования лесные насаждения, а значения яркости в ближнем инфракрасном диапазоне дают возможность дифференцировать хвойные и лиственные насаждения.

- Несмотря на то, что пожарами в 1990-2024 гг. было уничтожено 1032 га лесов в районе, их площадь к 2010 г. после 1987 г. увеличилась на 1,2 тыс. га, достигнув 3,6 тыс. га. В дальнейшем к 2022 г. площадь сосновых лесов сократилась на 225 га предположительно из-за болезней, вредителей и неблагоприятных гидротермических условий. Визуальная оценка состояния насаждений по спутниковым данным сверхвысокого пространственного разрешения позволила установить наличие молодых посадок сосны на месте погибших из-за пожара насаждений. Молодняки еще не достигли достаточной высоты и сомкнутости, чтобы отображаться на спутниковых изображениях Landsat, но дальнейший мониторинг позволит оценить эффективность лесовосстановления на гарях.



Спасибо за внимание!