

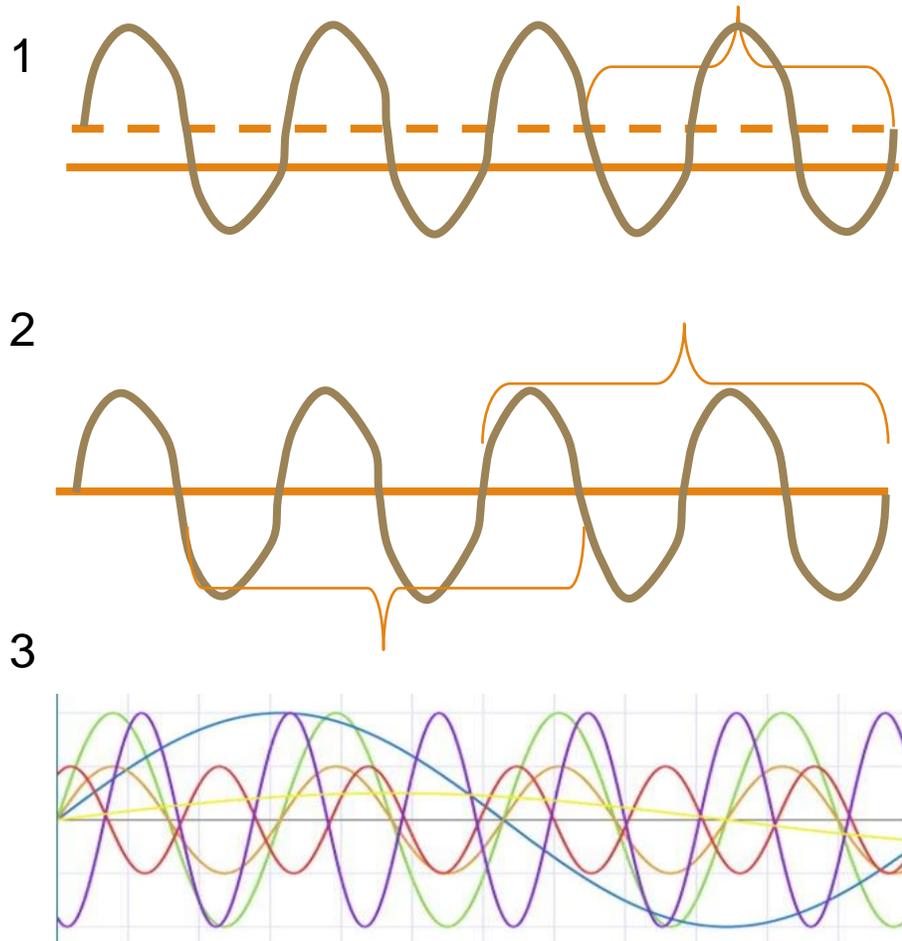


Филиал ФБУ ВНИИЛМ «Центр лесной пирологии»

Метод оценки периода повторяемости повышенной горимости в лесах на основе данных дистанционного зондирования Земли из космоса

КОТЕЛЬНИКОВ Р.В.

Проблема, связанная с учетом среднегодовых значений горимости лесов

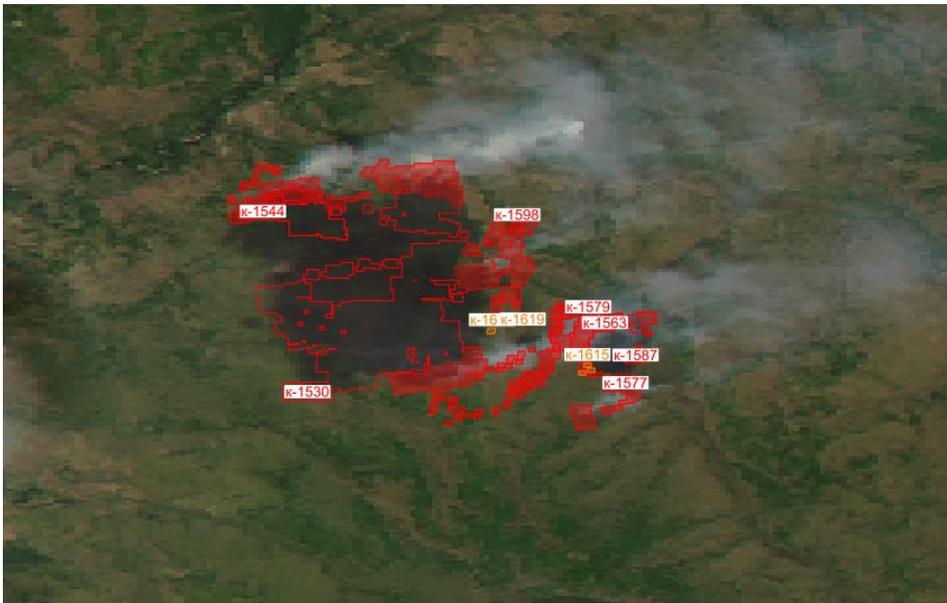


- ✓ Для оценки текущего уровня горимости лесов в отдельных регионах важно сравнивать значения с ретроспективными данными
- ✓ Для случая повторяющихся процессов при оценке средних значений необходимо выбирать интервал равный или кратный периоду колебаний
- ✓ На лесные пожары влияют множество факторов, сочетания которых приводит к случайному характеру горимости
- ✓ При этом часть факторов, по отдельности имеют периодический (хоть и сложно прогнозируемый) характер
- ✓ Классические алгоритмы спектрального анализа не дают возможность достоверно оценить преобладающий период

Цель и задачи исследования

ЦЕЛЬ

Анализ повторяемости пиков горимости лесов в лесных районах Российской Федерации



ЗАДАЧИ

- ✓ выбор исходных данных для оценки горимости лесов;
- ✓ выбор минимальной территориальной единицы;
- ✓ выбор временных интервалов для анализа;
- ✓ определение доминирующего цикла в данных для каждой территории;
- ✓ оценка устойчивости полученных результатов к изменению временного интервала;
- ✓ выбор оптимального интервала для оценки среднегодовых показателей.

Исходные данные

ОСОБЕННОСТИ КОСМИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Преимущества

- ✓ Независимы от человеческого фактора
- ✓ Однородные ряды

Недостатки

- ✓ Сложно отделить лесные пожары от горения, не связанного с пожарами

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА

- ✓ Данные о пожарах из информационной системы ВЕГА-Лес (данные прибора MODIS, шестая коллекция - МС6).
- ✓ Данные о характере территории, из ИСДМ-Рослесхоз.
- ✓ Только пожары, возникшие в лесопожарных зонах (исключаются иные территории)
- ✓ Только пожары, у которых лесная площадь более 25 га

Формирование временных рядов

ВЫБОРКА ПО ТЕРРИТОРИИ

Лесные районы – схожие природно-климатические и лесорастительные условия



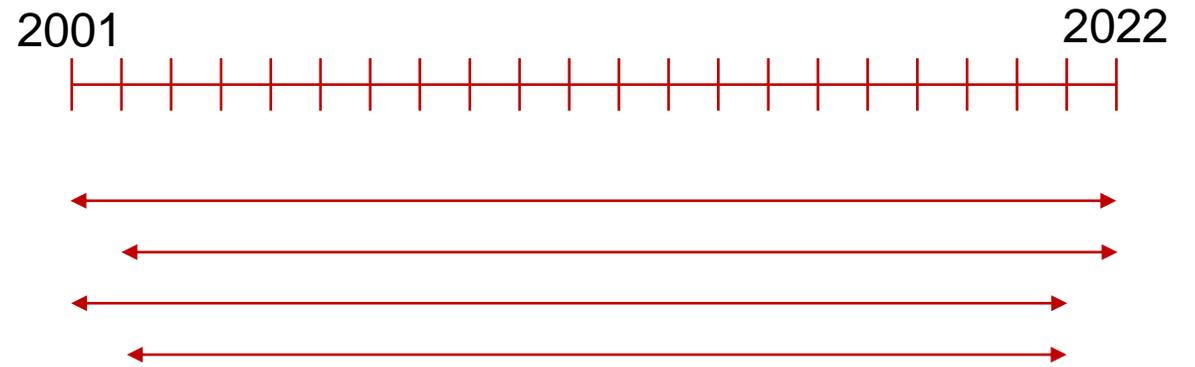
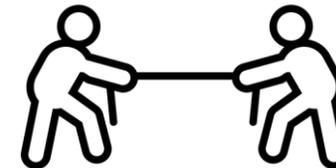
Субъекты Российской Федерации – схожие социально-экономические условия, и в какой то мере уровень охраны



ВЫБОРКА ПО ВРЕМЕНИ

Были доступны данные 2001-2022 годы

Противоречие: больше ряд – меньше вариантов для оценки достоверности, меньше ряд – теряем часть данных о цикличности.

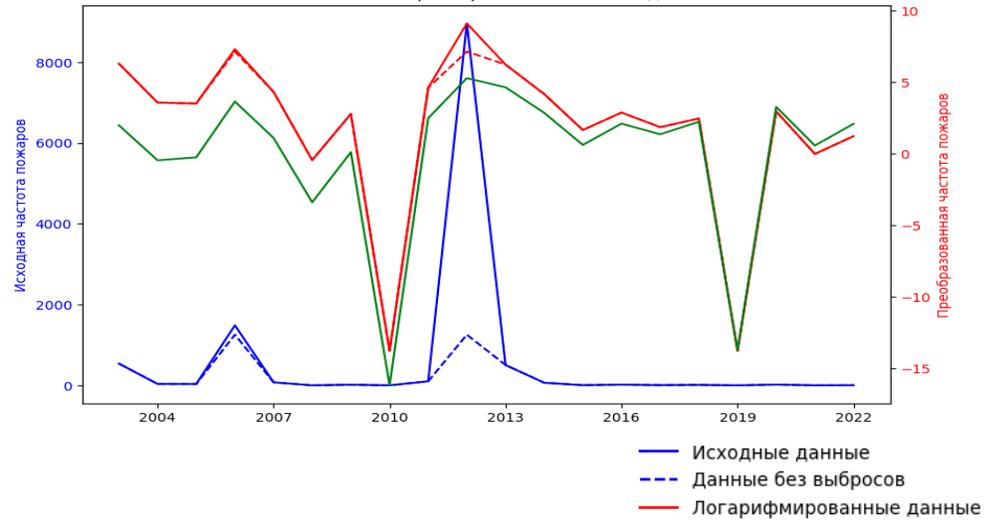


Особенности алгоритма

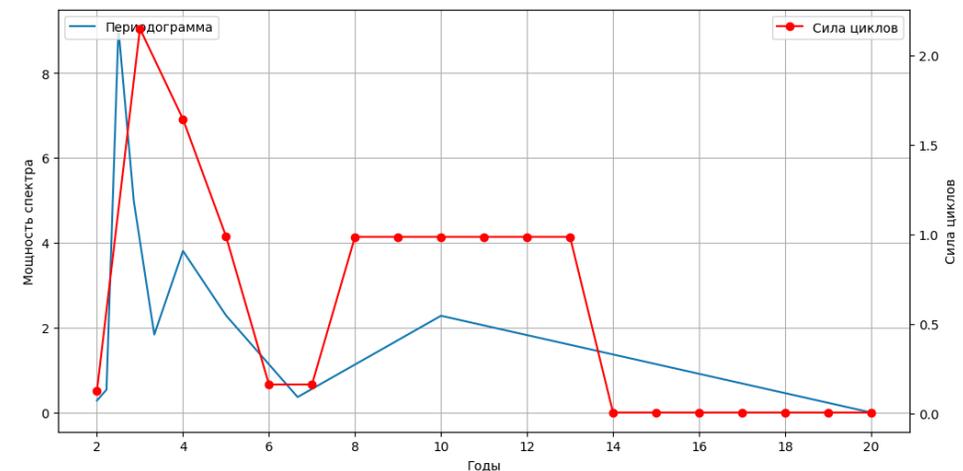
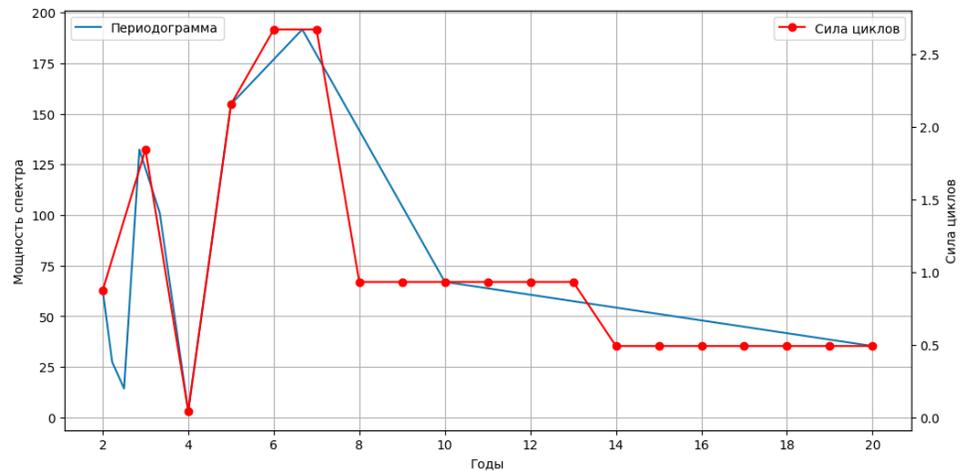
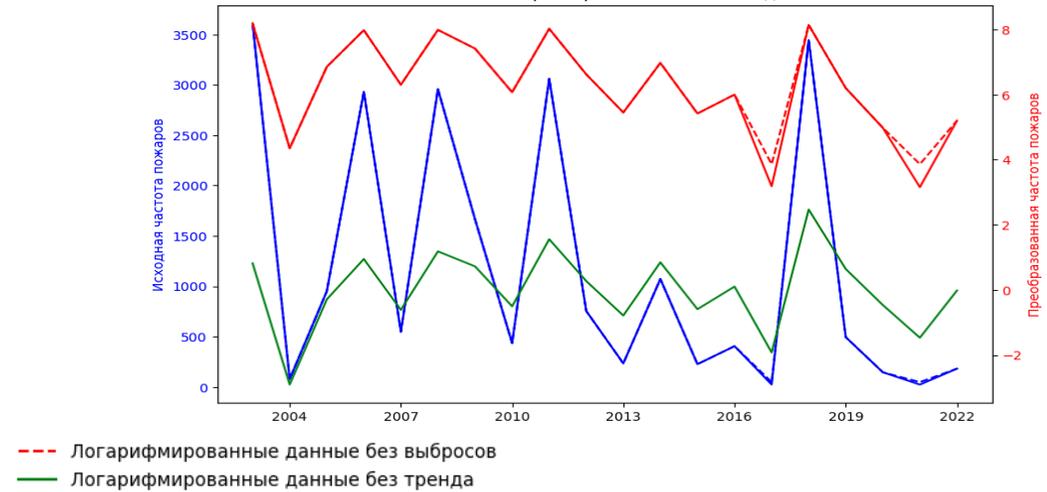
- Выбираем в качестве исходных только однородные данные о лесных пожарах (исключив случаи горения, не связанные с пожарами)
- Расчет выполняем для территорий со схожими условиями
- Исключение выбросов, методом учитывающим форму распределения исходных данных
- Логарифмирование исходных данных
- Исключение тренда
- За основу берем среднее значение доминирующего периода по нескольким выборкам
- Данные считаем достоверными только в случае, если результат устойчив к изменению длины интервала

Примеры периодограмм

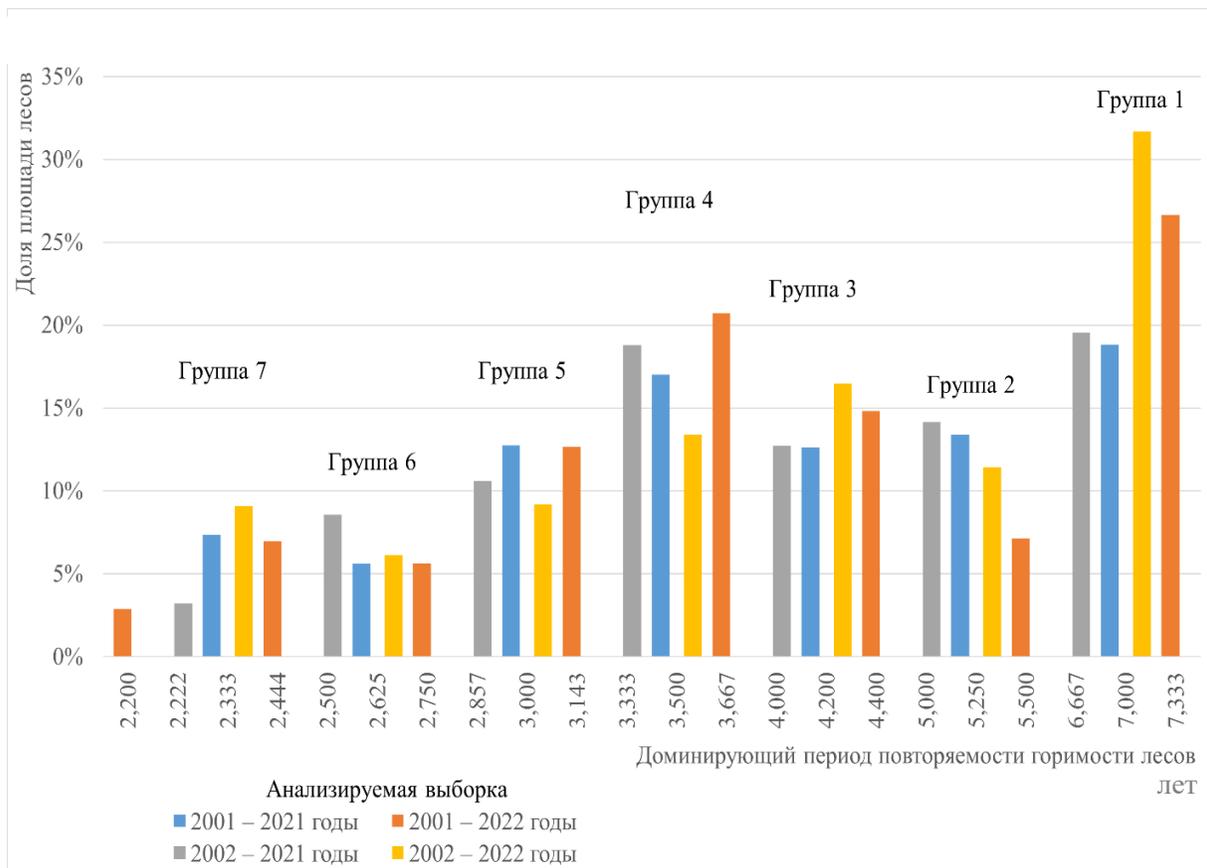
ЗАПАДНО-СИБИРСКИЙ СРЕДНЕ-ТАЕЖНЫЙ РАВНИННЫЙ РАЙОН КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ



ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ЛЕСОСТЕПНОЙ РАЙОН АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

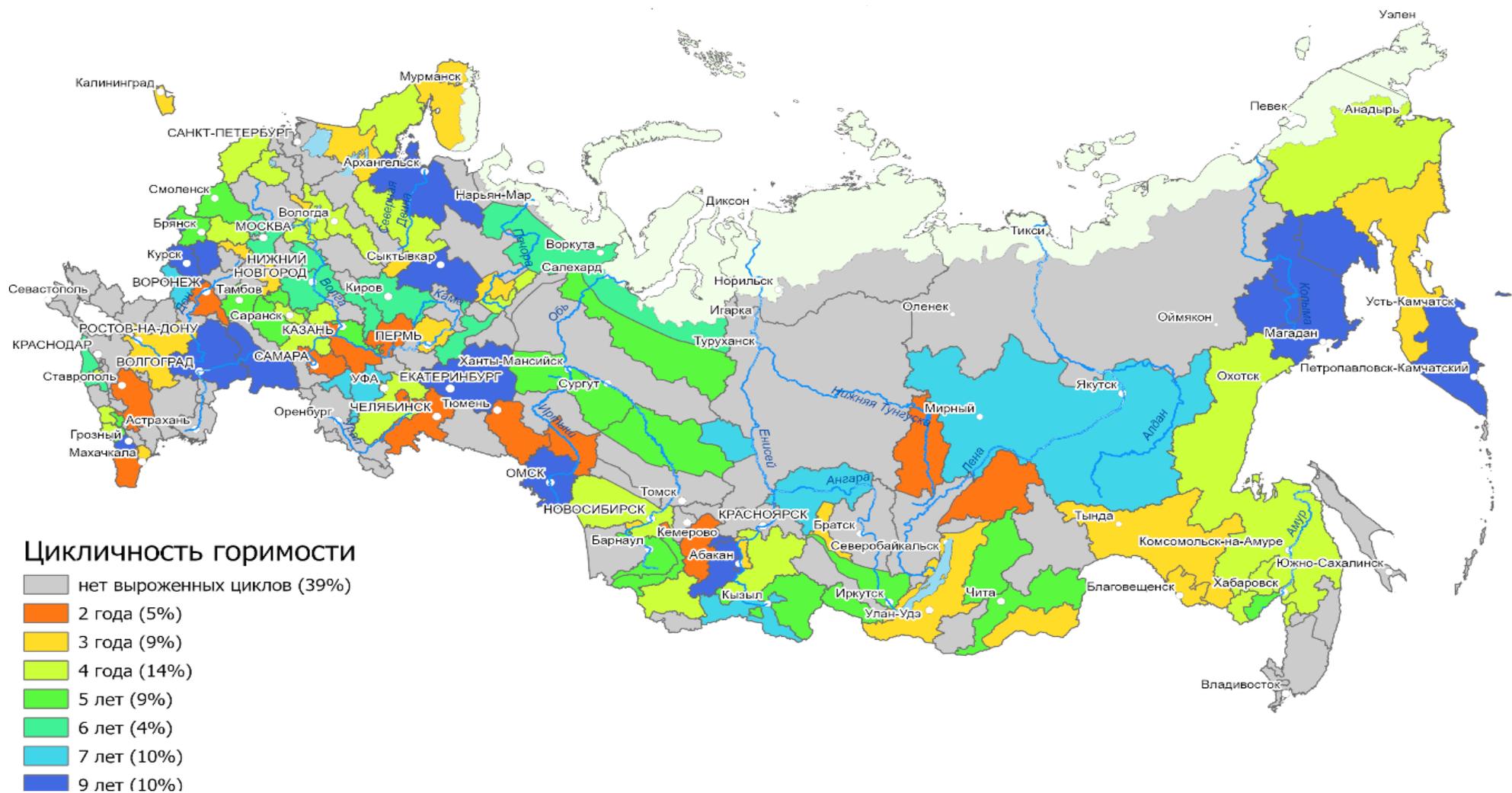


Значение доминирующих периодов для каждой группы территорий

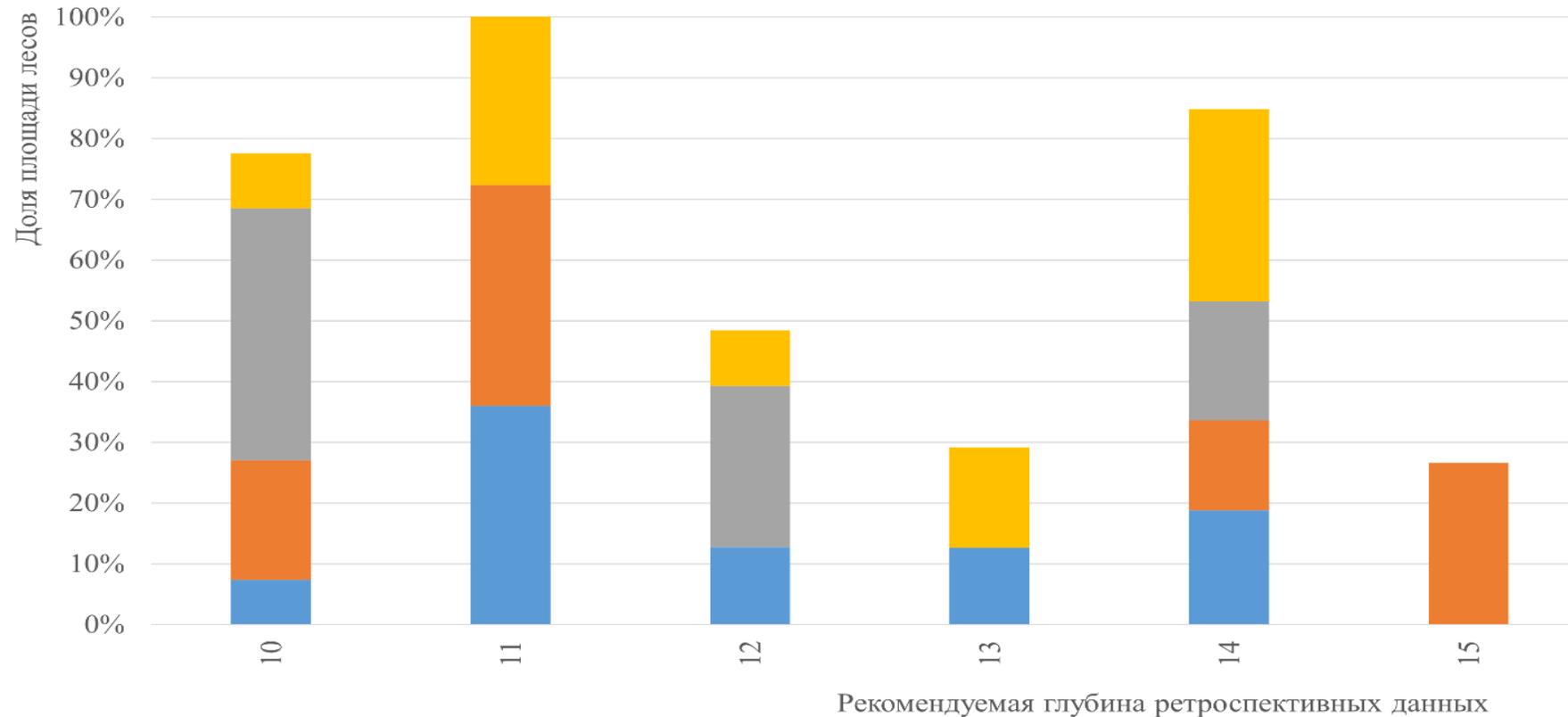


Номер выборки	Годы	Группа территорий							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	2001 – 2022	7,3(3)	5,500	4,400	3,6(6)	3,143	2,750	2,4(4)	2,200
2	2001 – 2021	7,000	5,250	4,200	3,500	3,000	2,625	2,3(3)	-
3	2002 – 2022	7,000	5,250	4,200	3,500	3,000	2,625	2,3(3)	-
4	2002 – 2021	6,6(6)	5,000	4,000	3,3(3)	2,857	2,5	2,2(2)	-

Карта-схема повторяемости пиков горимости лесов (2001-2022 годы)



Доля территории с соответствующим значением рекомендуемой глубины ретроспективных данных



Анализируемая выборка

- 2001 – 2021 годы
- 2001 – 2022 годы
- 2002 – 2021 годы
- 2002 – 2022 годы

Рекомендуемая глубина ретроспективных данных – ближайшее наименьшее целое число (но не меньше 10 лет), показывающее сколько полных периодов колебаний умещается в искомый интервал.

Основные выводы по проделанной работе

- ✓ Результаты расчета доминирующего цикла по максимальному значению периодограммы существенно зависят от длины анализируемой выборки (краевой эффект).
- ✓ Предложенная методика лучше подходит для оценки доминирующего периода, в отличие от классического подхода.
- ✓ Во всех выборках встречаются только 7 или 8 вариантов значений доминирующего периода. Значит велика роль внешнего фактора
- ✓ Для того, чтобы при расчете средне многолетних значений целесообразно выбирать 11 лет.
- ✓ Карта-схема повторяемости горимости лесов может быть использована при информационной поддержке управленческих решений в сфере стратегического планирования охраны лесов от пожаров.

Спасибо за внимание!



Филиал ФБУ ВНИИЛМ
«Центр лесной пирологии»
(г. Красноярск)

www.firescience.ru

Директор филиала
Котельников Р.В.

kotelnikovrv@firescience.ru