

XVIII Всероссийская Открытая конференция
«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА»
Москва, ИКИ РАН, 16-20 ноября 2020 г.

Исследование постпожарной динамики лесной растительности

Самофал Е.В., Стыценко Ф.В., Барталев С.А., Егоров В.А.

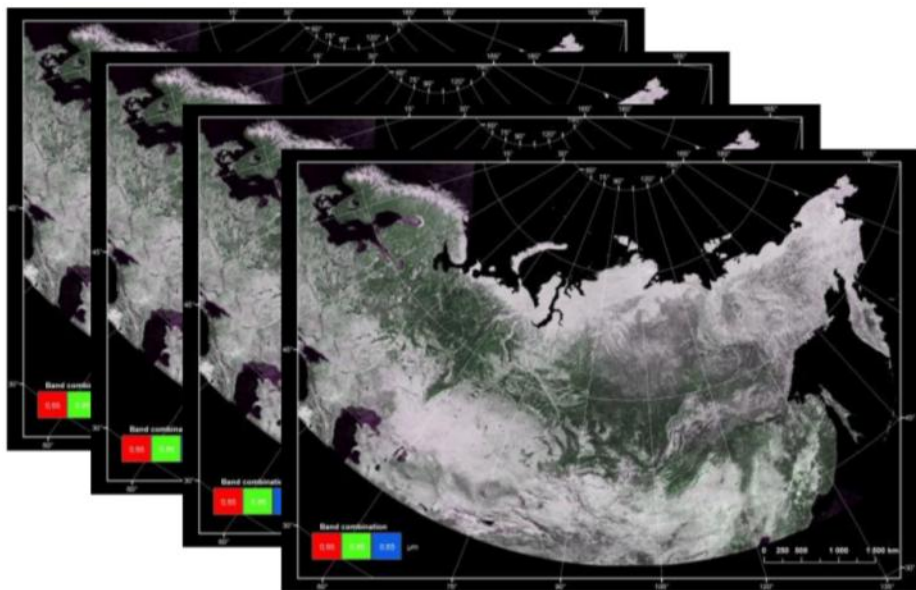
Институт Космических Исследований РАН



Целью исследования является исследование возможностей оценки времени завершения постпожарной деградации лесной растительности на основе временных рядов спутниковых данных.

В работе использовались данные среднего пространственного разрешения, полученные в зимний период.

Временной ряд композитных изображений MODIS зимнего периода с 2001 по 2018 годы



Карты растительного покрова России с 2001 по 2019 годы



Методика исследования

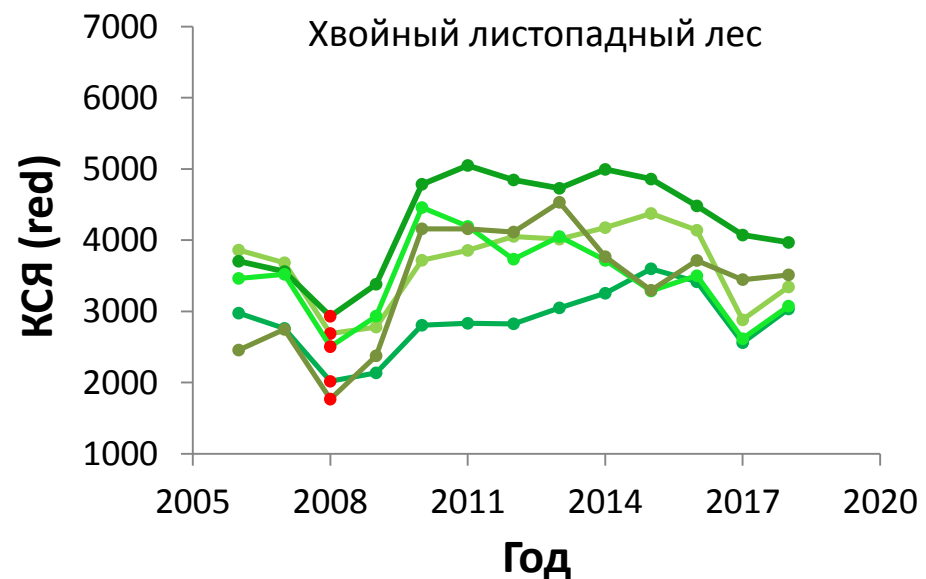
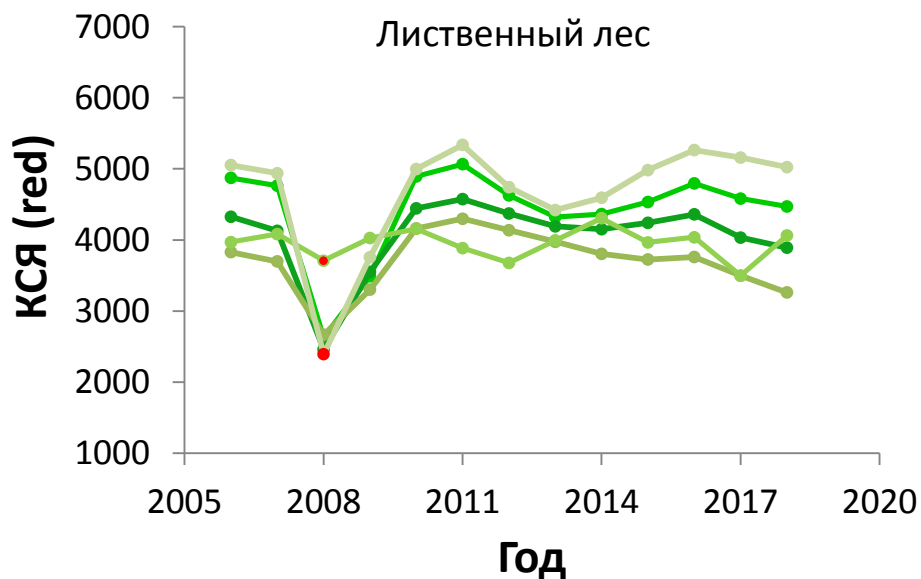
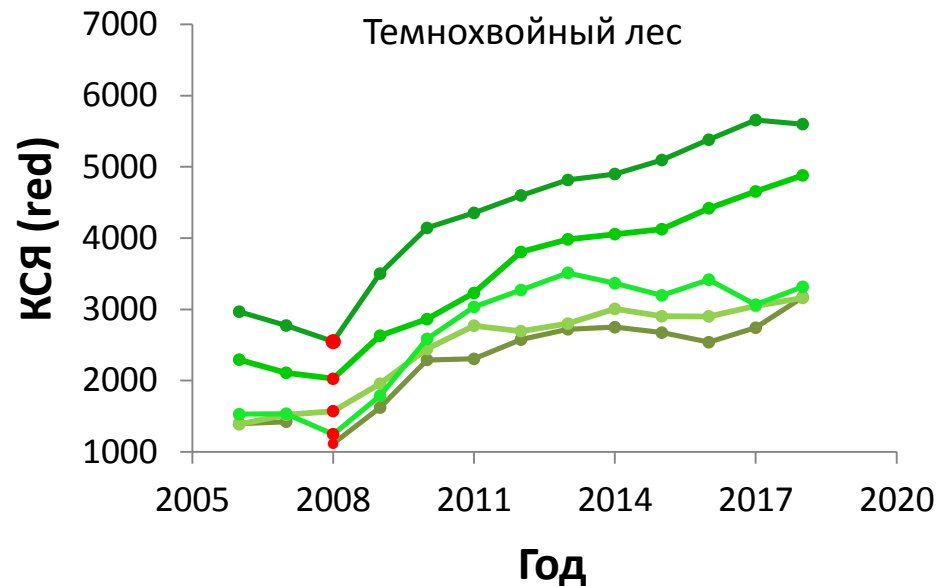
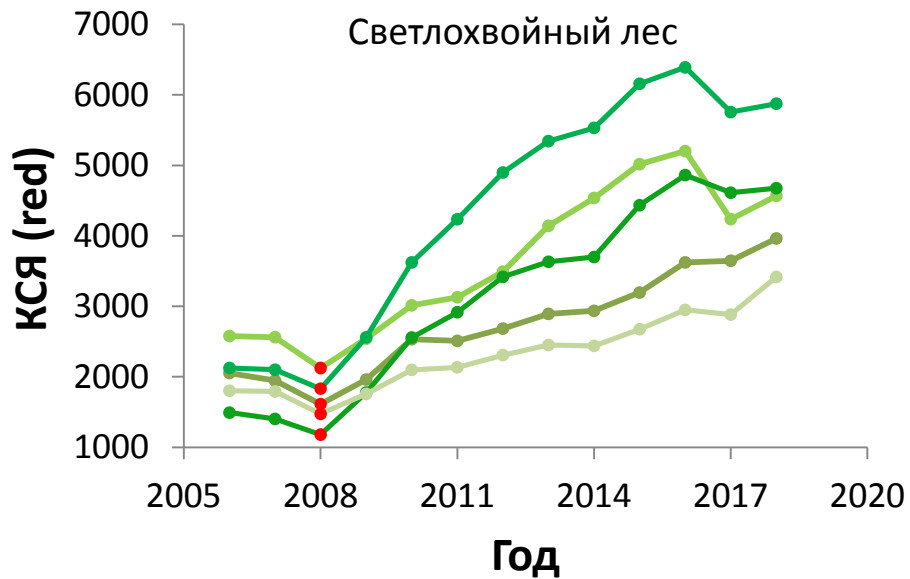
Методика заключается в поиске максимума в красном канале как показателя окончания периода деградации лесной растительности на уровне пикселя.

Используемые данные:

- временные ряды композитных изображений MODIS, полученных в зимний период;
- карты растительности, построенные по данным MODIS за период 2001-2019 гг.;
- карты средневзвешенной категории состояния леса, построенные по данным MODIS за период 2001-2019 гг.

Преимущества спутниковых данных зимнего времени съёмки обуславливаются маскирующим эффектом снежного покрова, позволяющим детектировать горелый лес.

Спектрально-временная динамика различных типов лесной растительности по данным MODIS (красный канал)

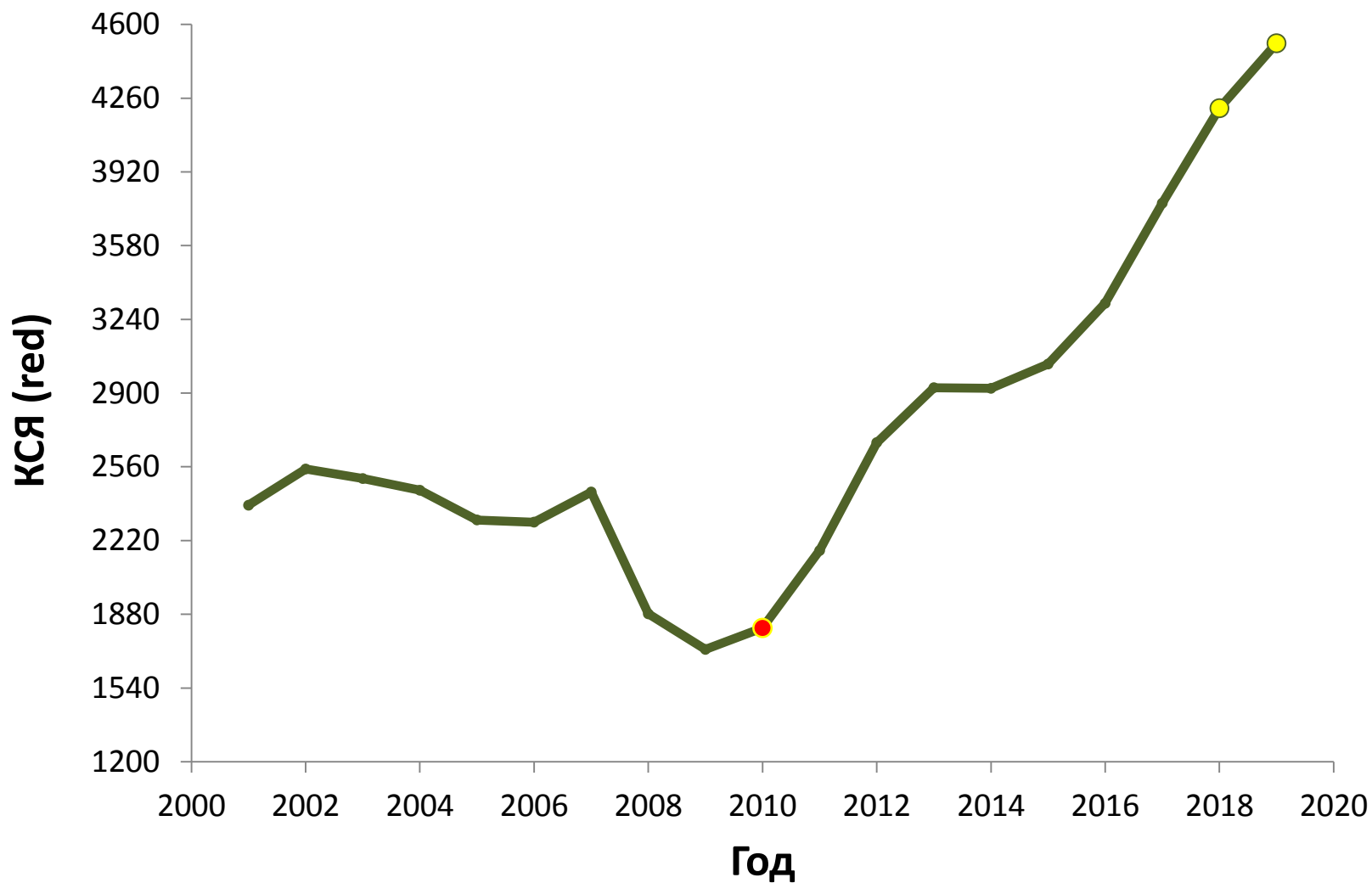


Анализ приведённых кривых показывает, что различные типы лесной растительности имеют разное время достижения максимума КСЯ в красном канале MODIS после пожара.

Так, светлохвойные леса могут достичь пика в среднем через 8 лет; лиственные и хвойные листопадные - через 3 года, а темнохвойные - через 10 лет.

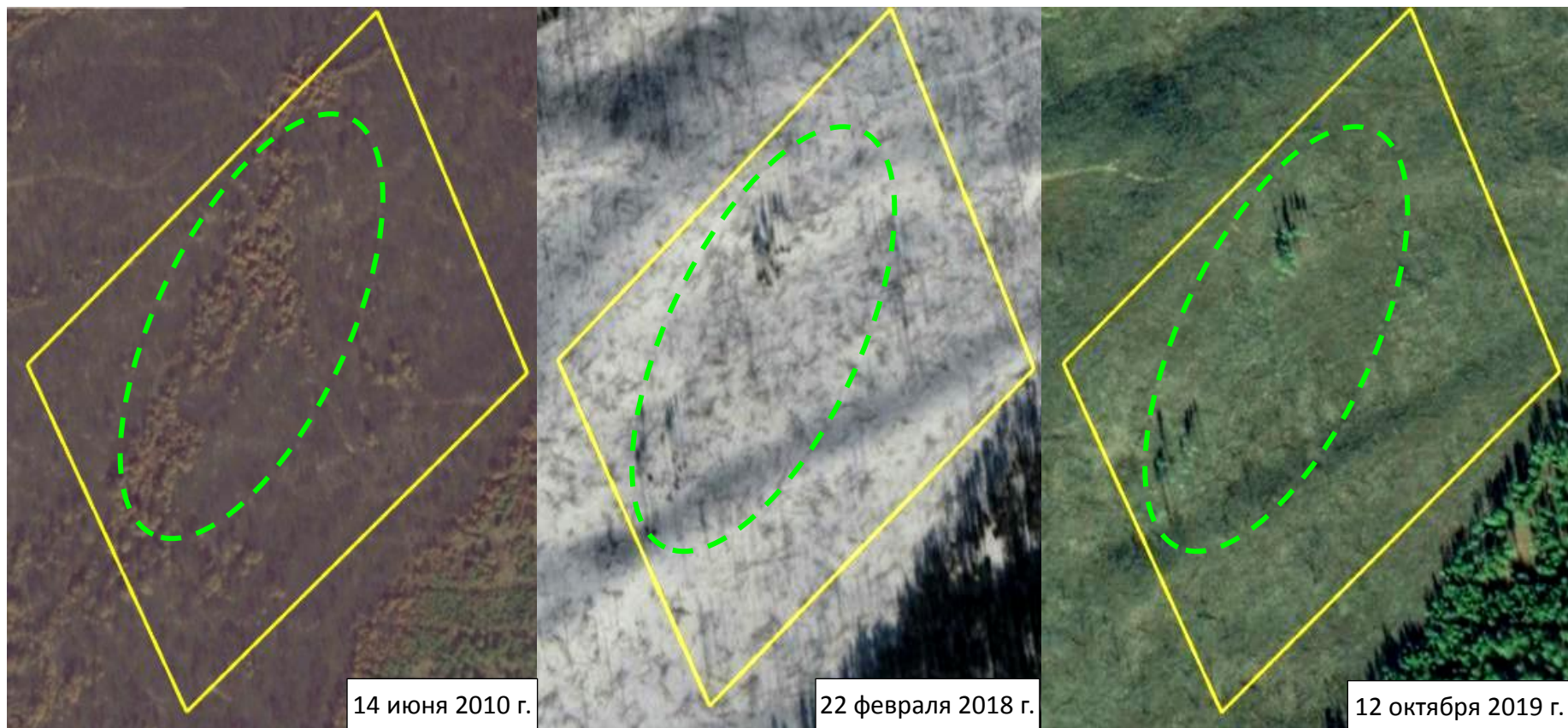
Было сделано предположение, что достижение максимума КСЯ является показателем завершения деградации леса и преобладания лесовозобновления на горях.

Темнохвойный лес



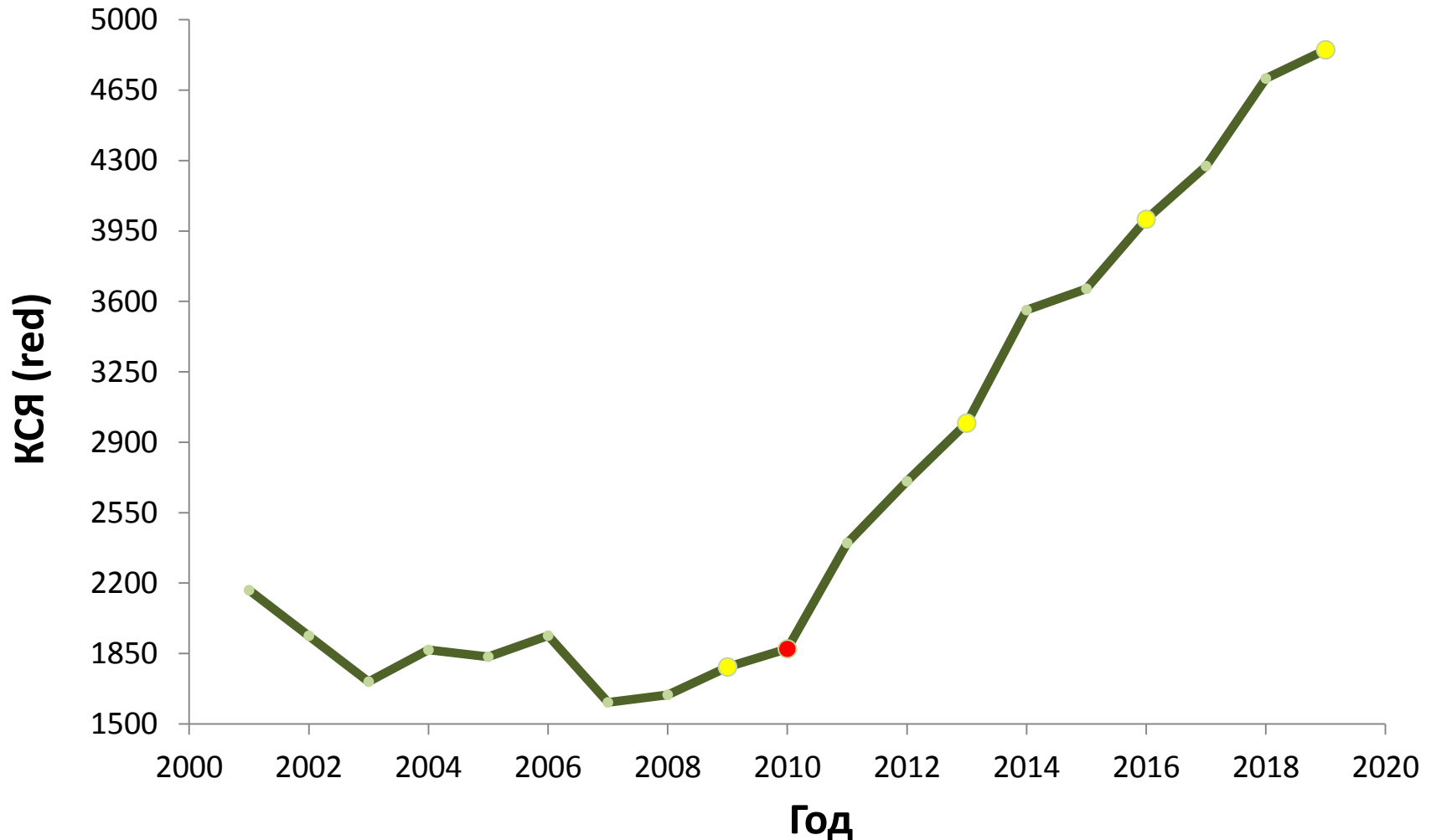
Красной точкой отмечен год пожара; жёлтыми точками - данные сверхвысокого пространственного разрешения.

Темнохвойный лес



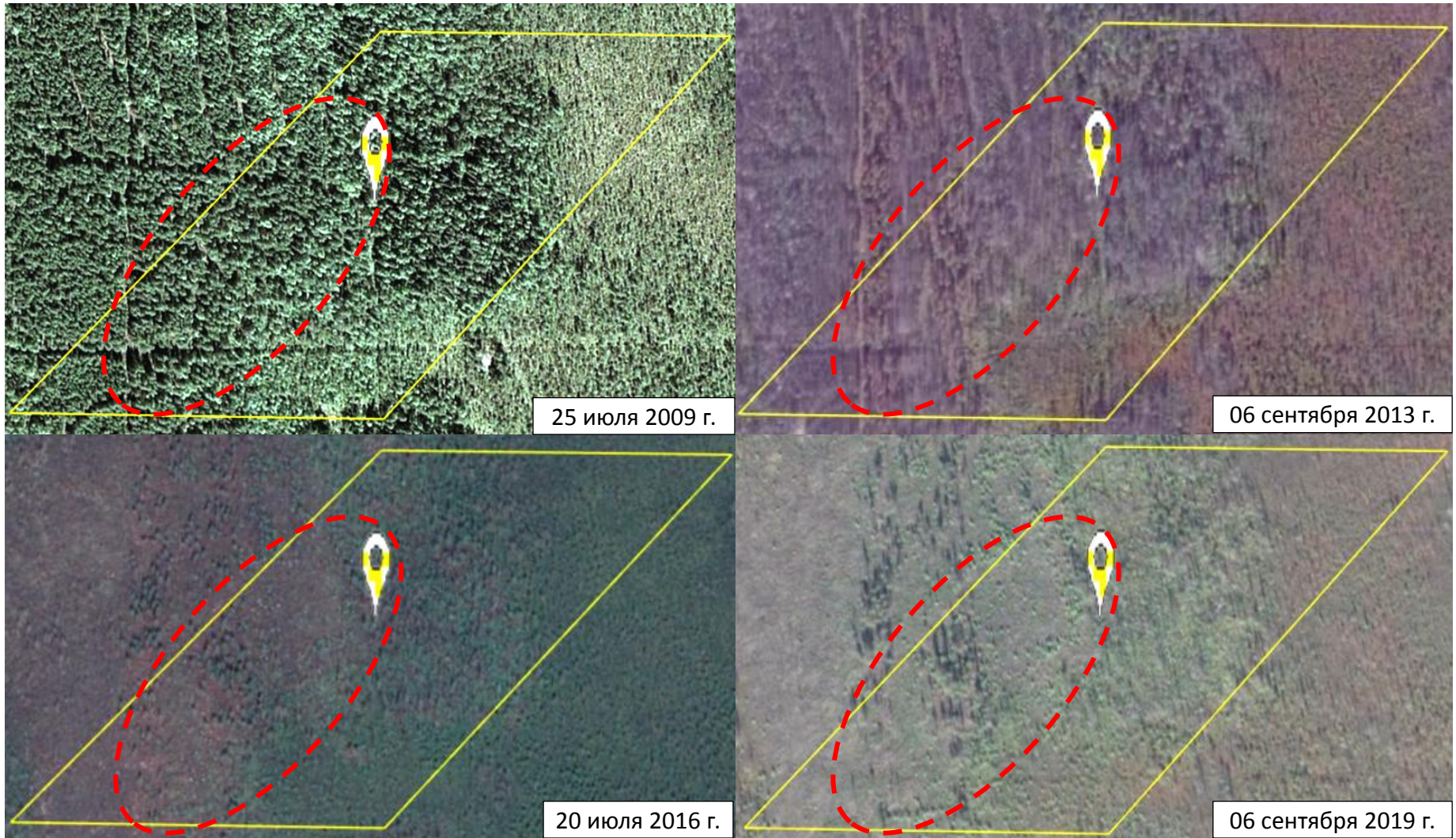
Величина КСЯ после пожара (2010 г.) не достигла максимума, при этом деградация леса практически закончилась, а лесовозобновление не началось. Жёлтый полигон – пиксель MODIS. Данные Google Earth. Республика Бурятия, Курумканский район.

Светлохвойный лес



Красной точкой отмечен год пожара; жёлтыми точками - данные сверхвысокого пространственного разрешения.

Светлохвойный лес



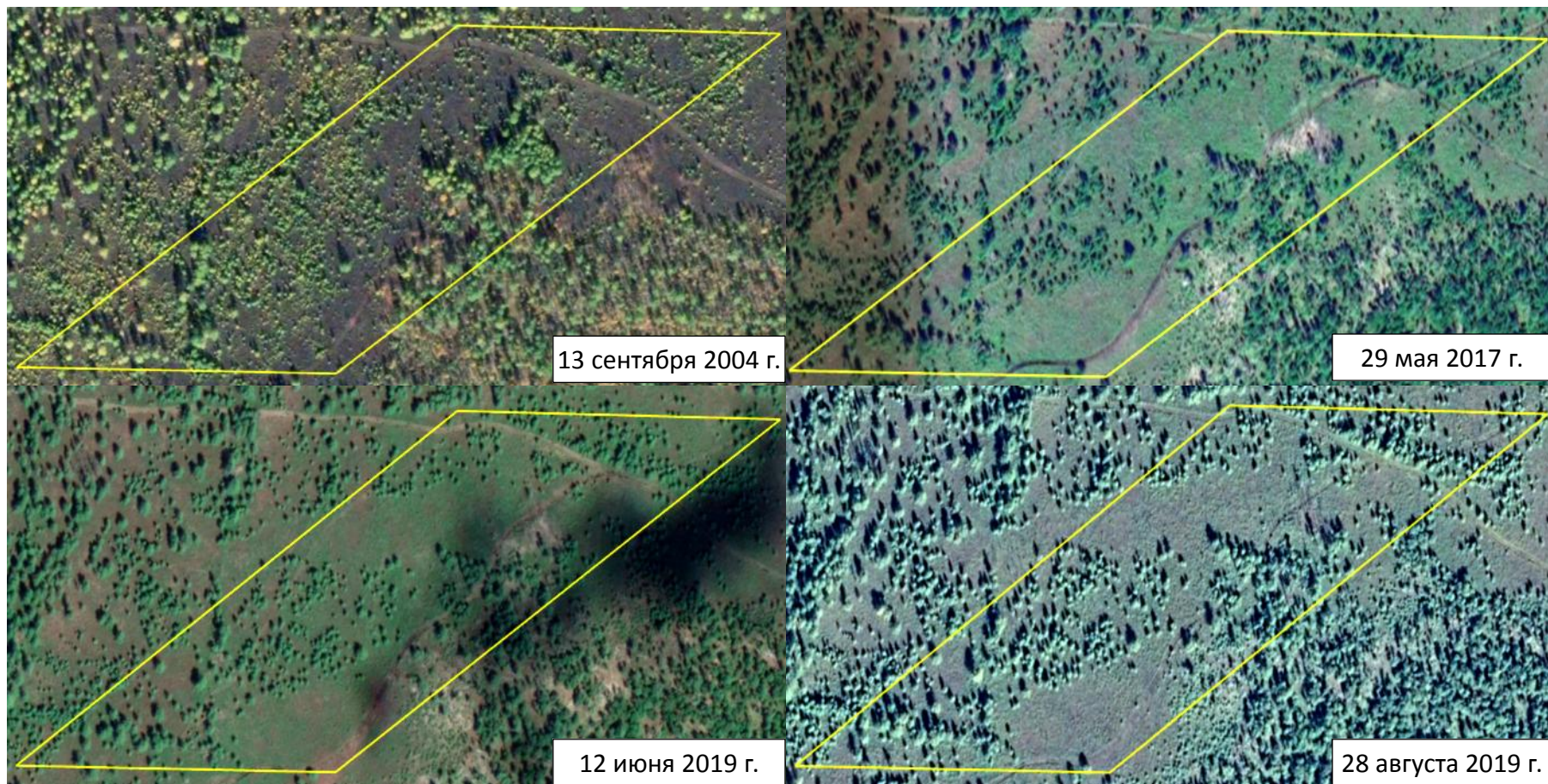
Величина КСЯ после пожара (2010 г.) не достигла максимума за почти 10-летний период. Изображения демонстрируют деградацию леса в восточной части участка. Жёлтый полигон – пиксель MODIS. Данные Google Earth. Забайкальский край, Читинский район.

Хвойный листопадный лес



Красной точкой отмечен год пожара; жёлтыми точками - данные сверхвысокого пространственного разрешения.

Хвойный листопадный лес



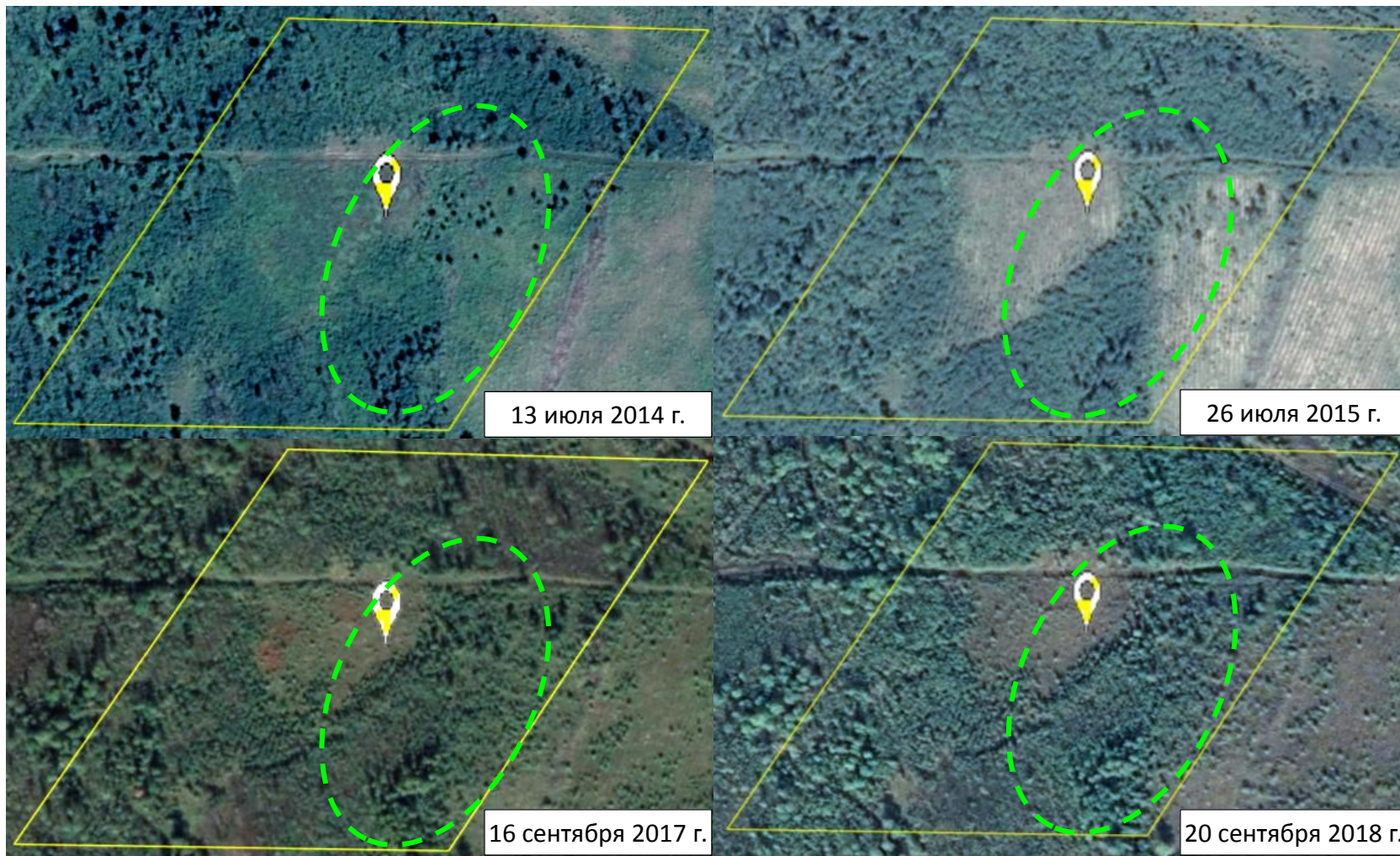
Величина КСЯ после пожара (2009 г.) достигла плато уже через 3 года. Деградация леса закончилась. Жёлтый полигон – пиксель MODIS. Данные Google Earth. Республика Бурятия, Закаменский район.

Лиственный лес



Красной точкой отмечен год пожара; жёлтыми точками - данные сверхвысокого пространственного разрешения.

Лиственный лес



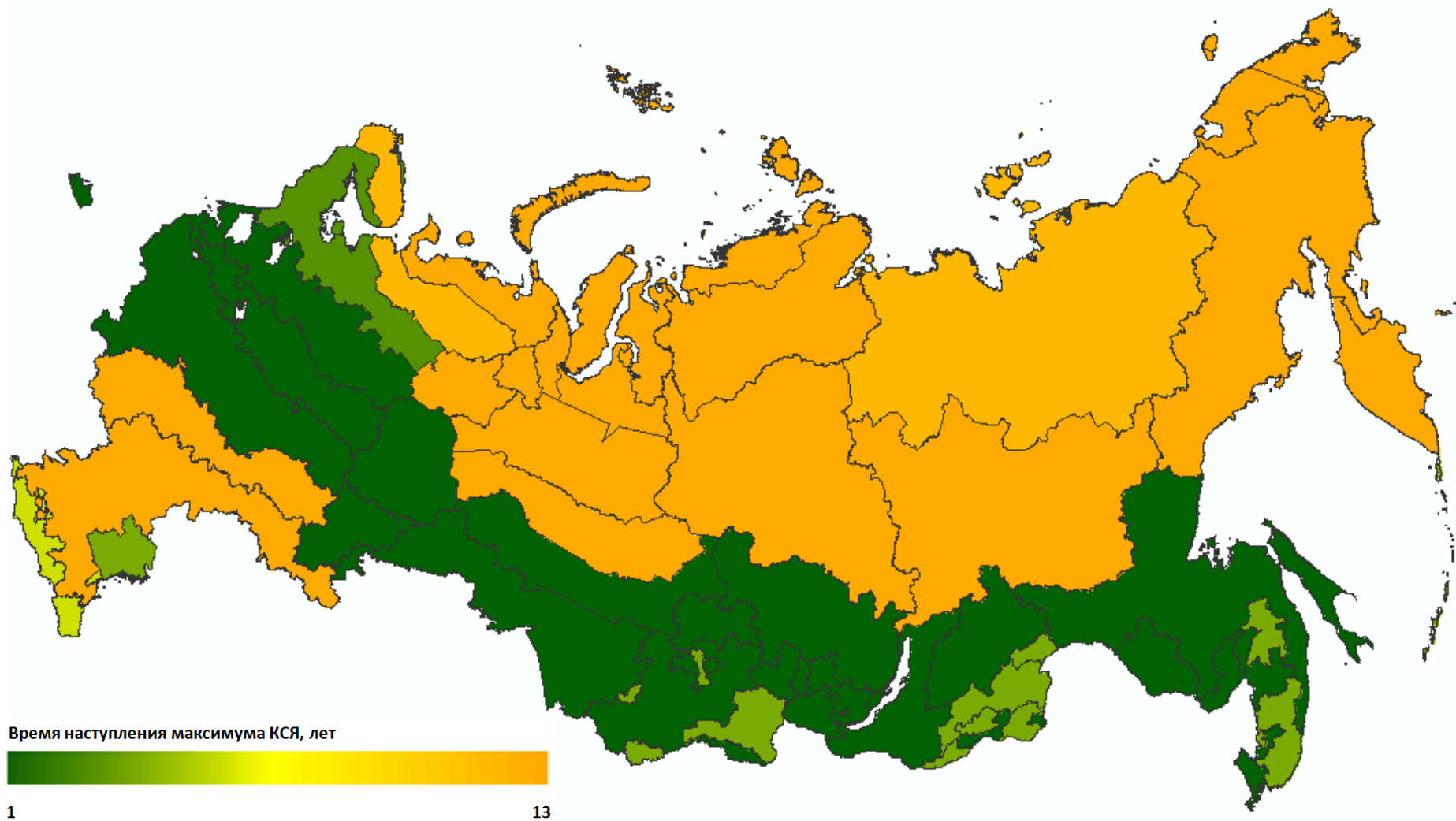
Величина КСЯ после пожара (2010 г.) достигла плато через 4 года. Изображения демонстрируют лесовозобновление в восточной части пикселя MODIS (жёлтый полигон). Данные Google Earth. Тамбовская область, Моршанский район.

Карта интегрального показателя завершения деградации лесной растительности

Этапы построения карты:

- расчёт максимума КСЯ за определённый период времени в каждом пикселе;
- фильтрация полученных значений по карте растительности по типам леса;
- фильтрация по карте средневзвешенной категории лесов по классам погибших древесных насаждений;
- расчёт среднего значения показателя как для лесной растительности в целом, так и в разрезе различных типов/пород леса.

Карта интегрального показателя завершения деградации лесной растительности по лесным районам



Рассчитанный максимум КСЯ был усреднён по лесным районам.

Выводы:

- насыщение величины КСЯ (красный канал) в постпожарный период характеризует завершение процесса деградации лесной растительности и преобладание лесовозобновления;
- светлохвойные и темнохвойные породы леса имеют более длительный процесс деградации, чем лиственные и хвойные листопадные;
- перспективой развития исследования является разделение интегрального показателя завершения деградации на две независимые части:
 1. время деградации;
 2. время лесовозобновления.