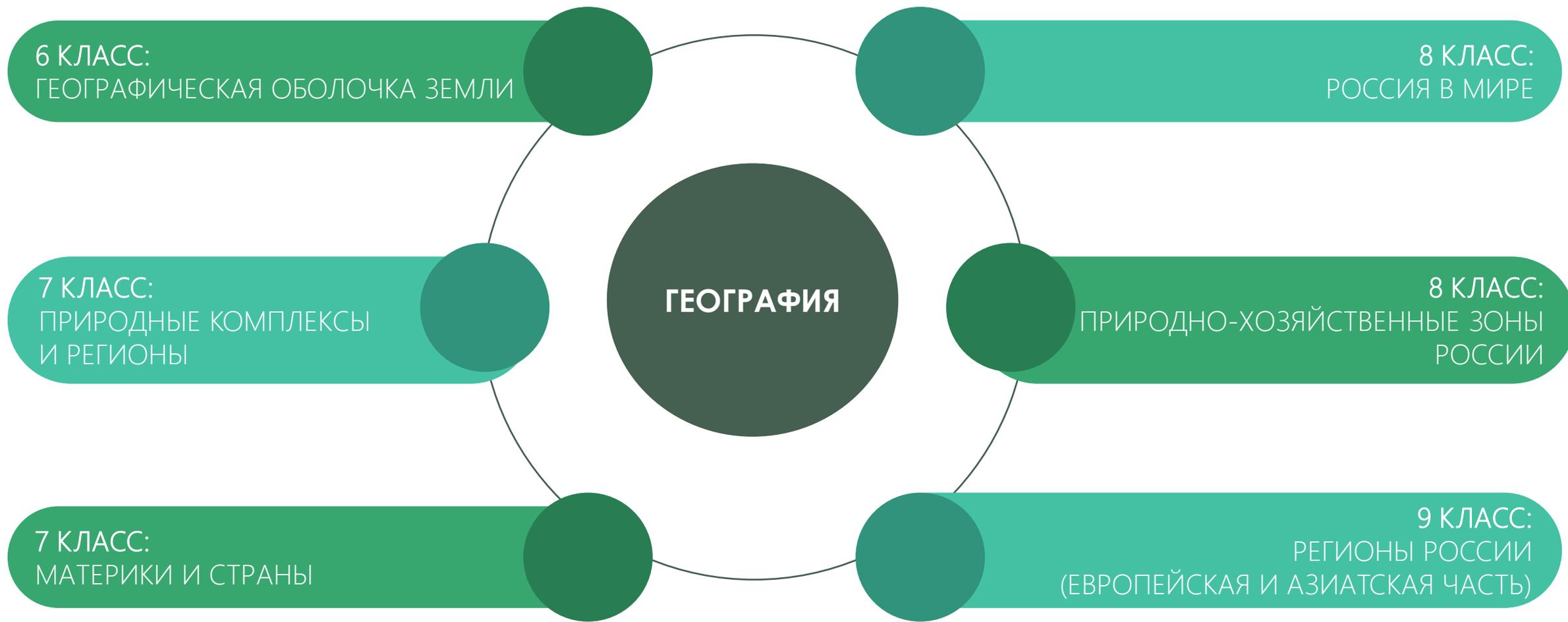




Проблемы обезлесения и деградации земель в крупных экосистемах мира

Юлия Сергеевна Гринфельдт
старший научный сотрудник, кандидат географических наук
grinfeldtys@my.msu.ru

Темы школьной программы



«Десятилетие действий» до 2030 г.



ЦУР15 «Защита и восстановление экосистем суши и содействие их рациональному использованию, рациональное лесопользование, борьба с опустыниванием, прекращение и обращение вспять процесса деградации земель и прекращение процесса утраты биологического разнообразия»

12 задач и 14 индикаторов их выполнения





Задача 15.2: положить конец обезлесению и восстановить деградировавшие леса

- около **1,6 млрд человек** (в том числе 70 млн представителей коренных народов), добывают средства к существованию **за счет леса**;
- в лесах обитает более **80%** наземных видов животных, растений и насекомых.

Экологические функции лесов

- Защитные (противоэрозионная, противоденудационная, противолавинная, ветрозащитная).
- Стабилизирующие (газообмен, водообмен, регулирование стока, почвообразующая и мерзлоторегулирующая, галомелиоративная).
- Формирующие (образование биомассы, гумуса).

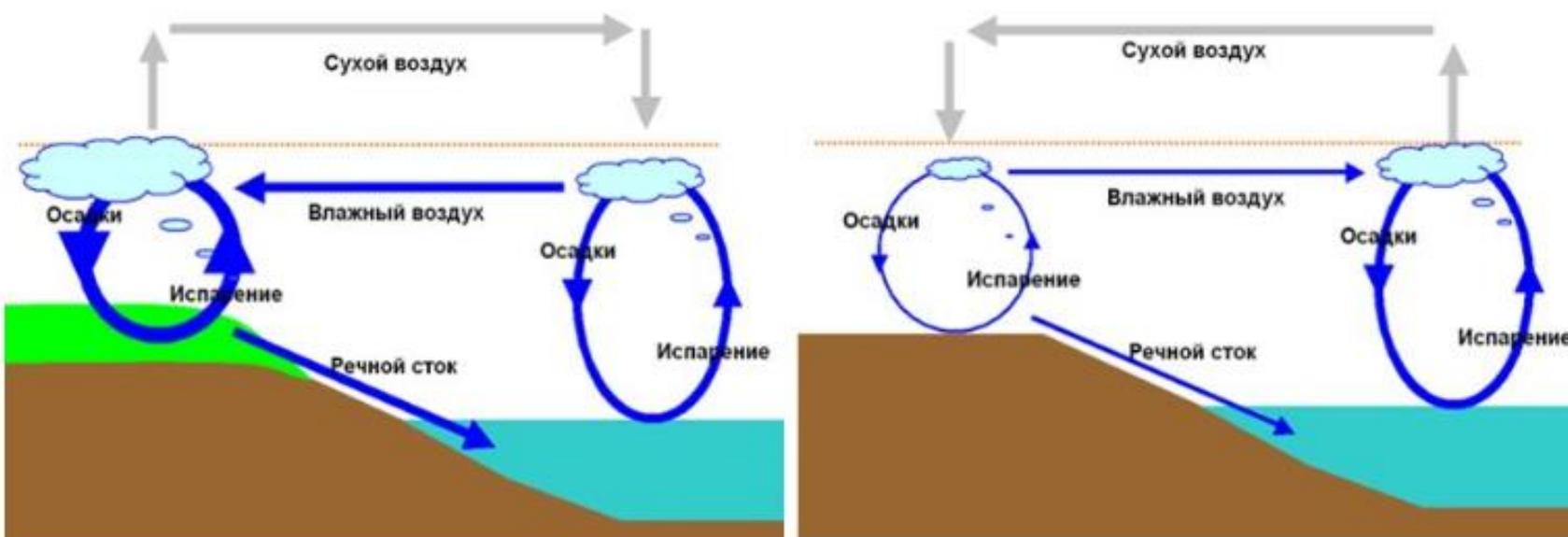


Схема биотического насоса.

Слева – естественные леса притягивают влажный воздух с океана на сушу, и над сушей выпадают осадки.

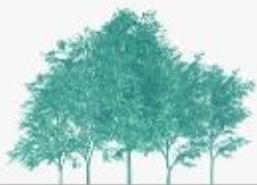
Справа – из-за недостатка испарения над сушей воздух над океаном оказывается более влажным, и «насос» работает в обратную сторону – осадки выпадают над океаном.

Доля типов лесов в мире (% , 2023)



ТРОПИЧЕСКИЙ

45%



БОРЕАЛЬНЫЙ

27%

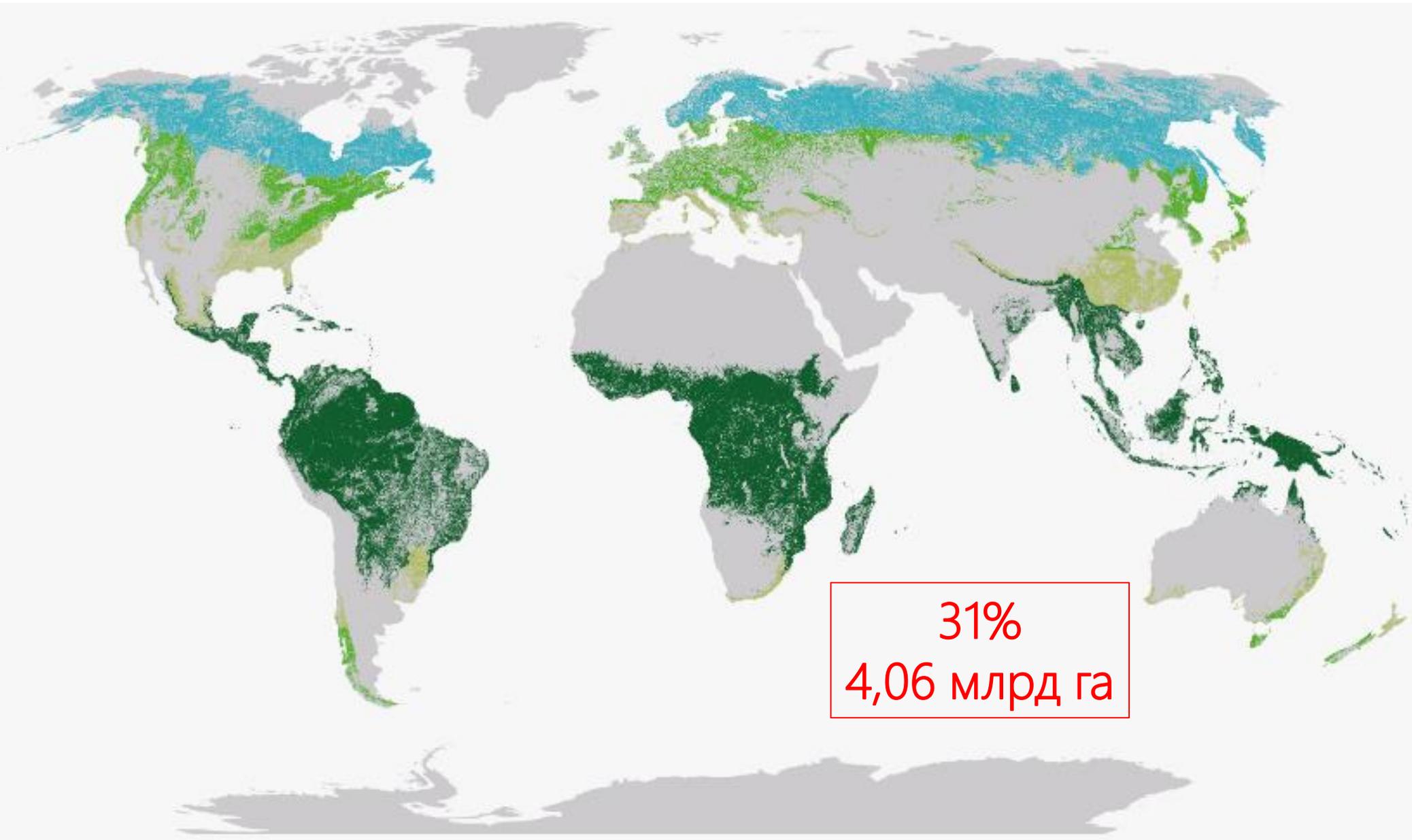


УМЕРЕННЫЙ



СУБТРОПИЧЕСКИЙ

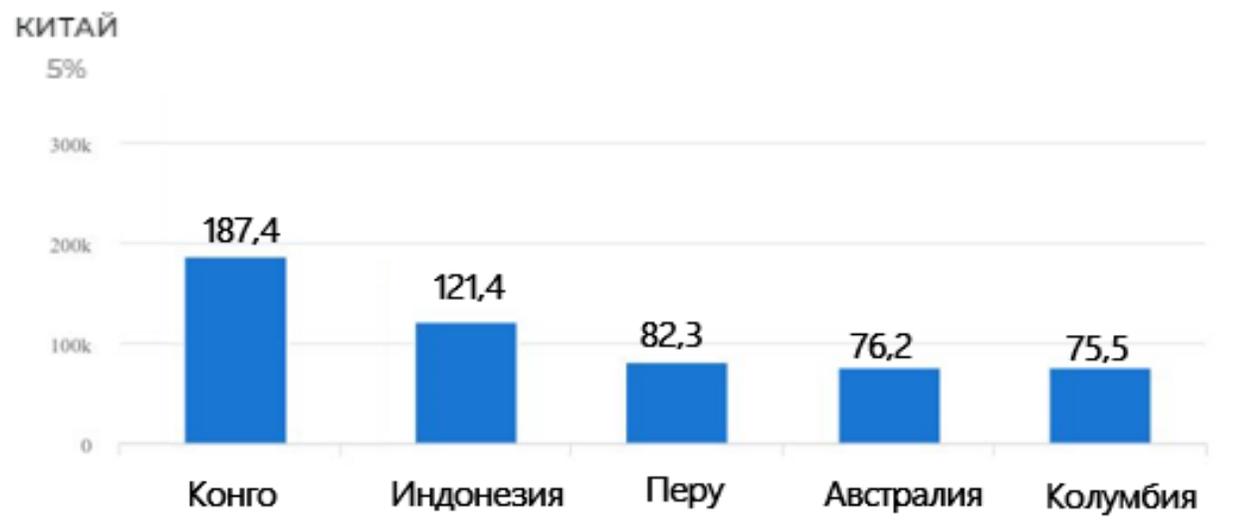
11%



31%
4,06 млрд га

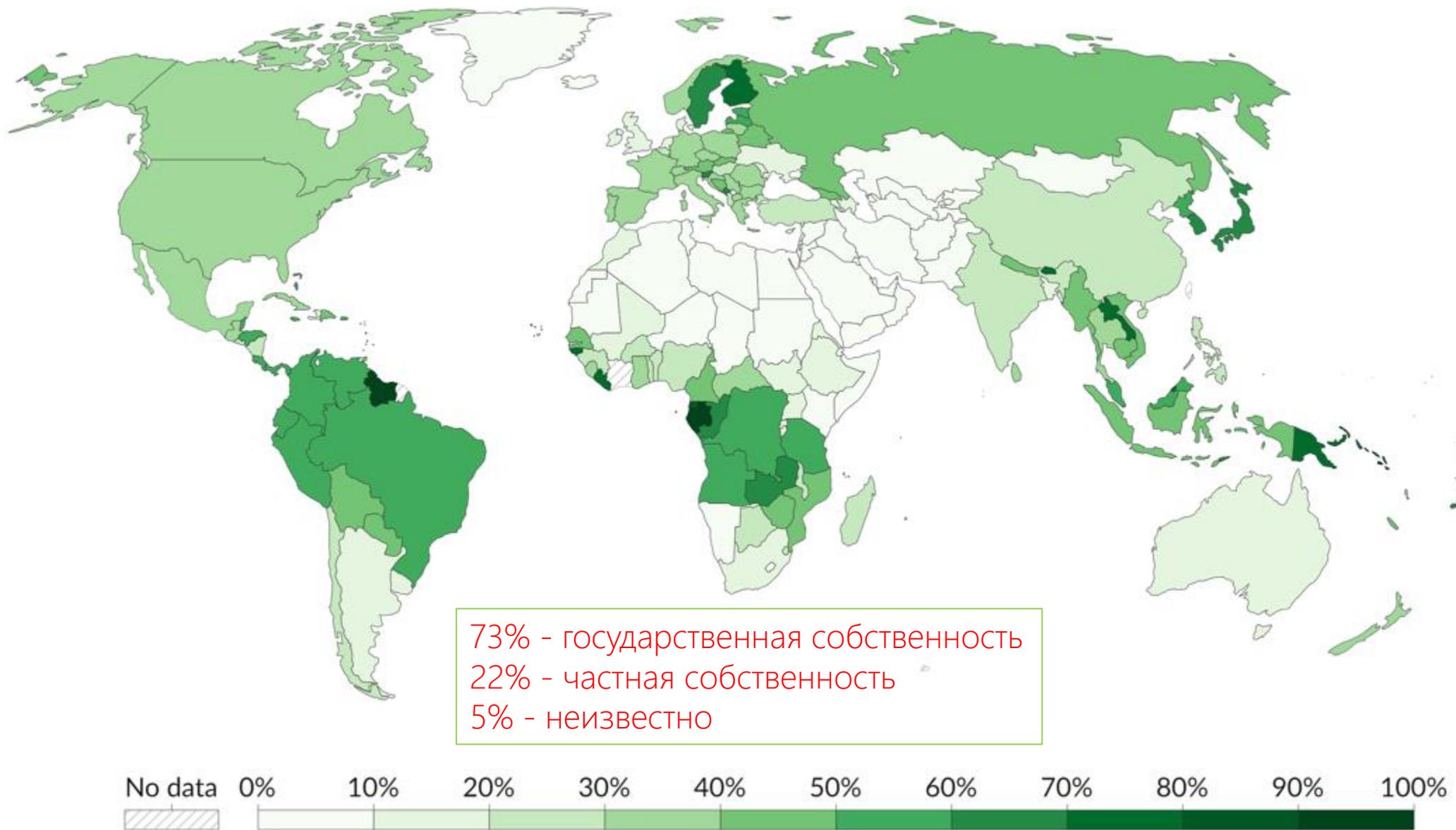
Источник: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)

10 стран-лидеров по площади лесов (млн га, 2022 г)



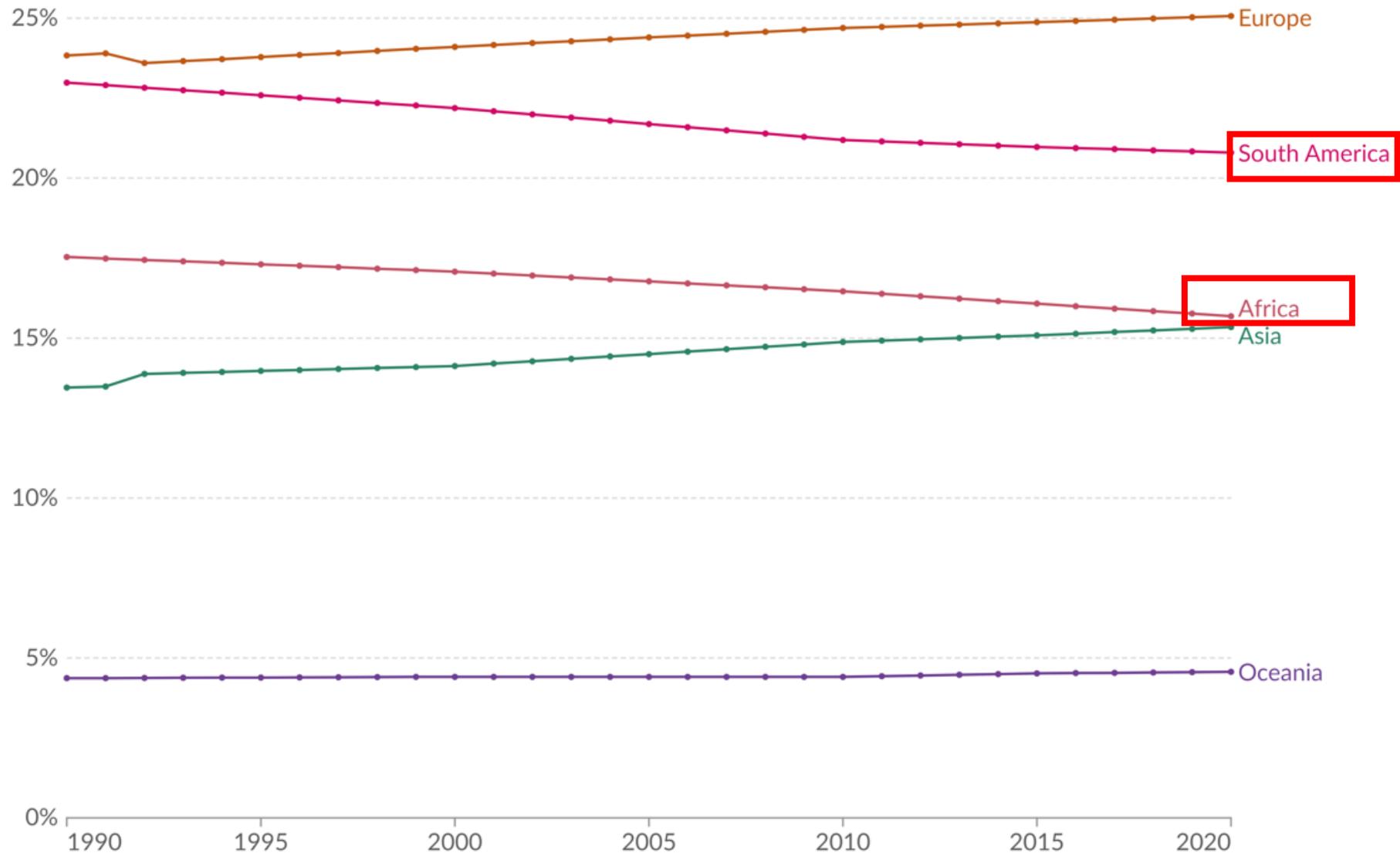
Источник: FAOSTAT

Доля земель в странах мира, покрытых лесом (% , 2020 г.)



Источник: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)

Динамика доли мировых лесных площадей (% ,1990-2020 гг.)



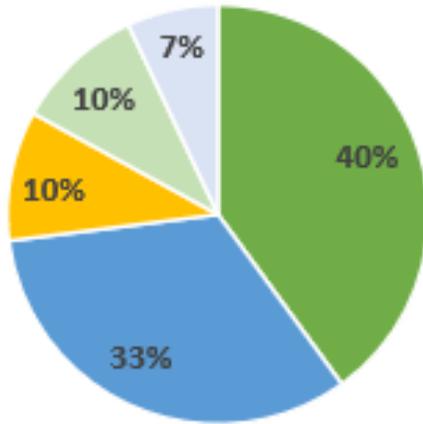
Источник: UN Food and Agriculture Organization (FAO). Forest Resources Assessment

ОБЕЗЛЕСЕНИЕ



ОБЕЗЛЕСЕНИЕ: факторы и причины

Антропогенные



- крупное товарное сельское хозяйство
- местное натуральное сельское хозяйство
- рост городов
- расширение инфраструктуры
- добыча полезных ископаемых

Биотические

автотрофы
гетеротрофы
вредители

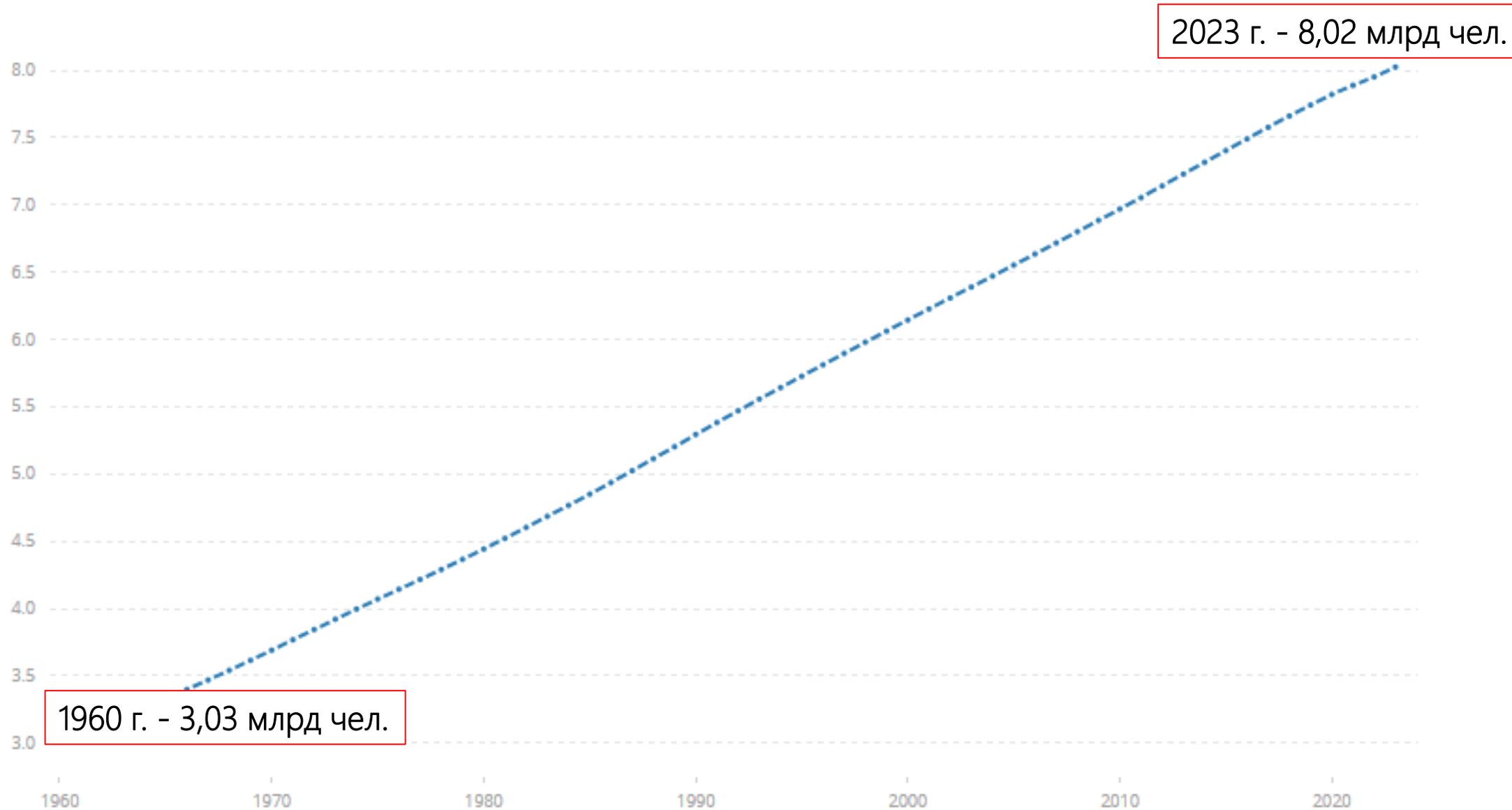


Абиотические

климат
почвенный покров



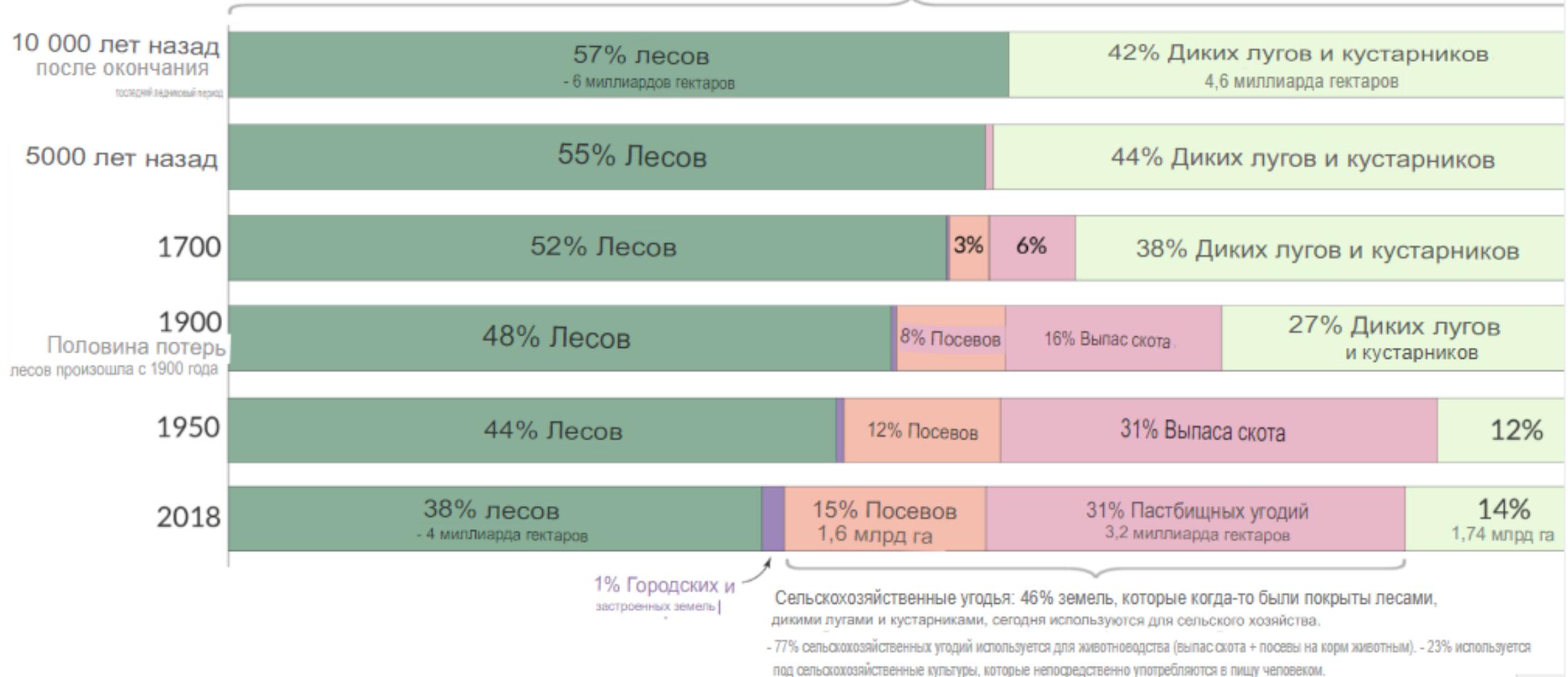
Рост численности населения (млрд чел.)



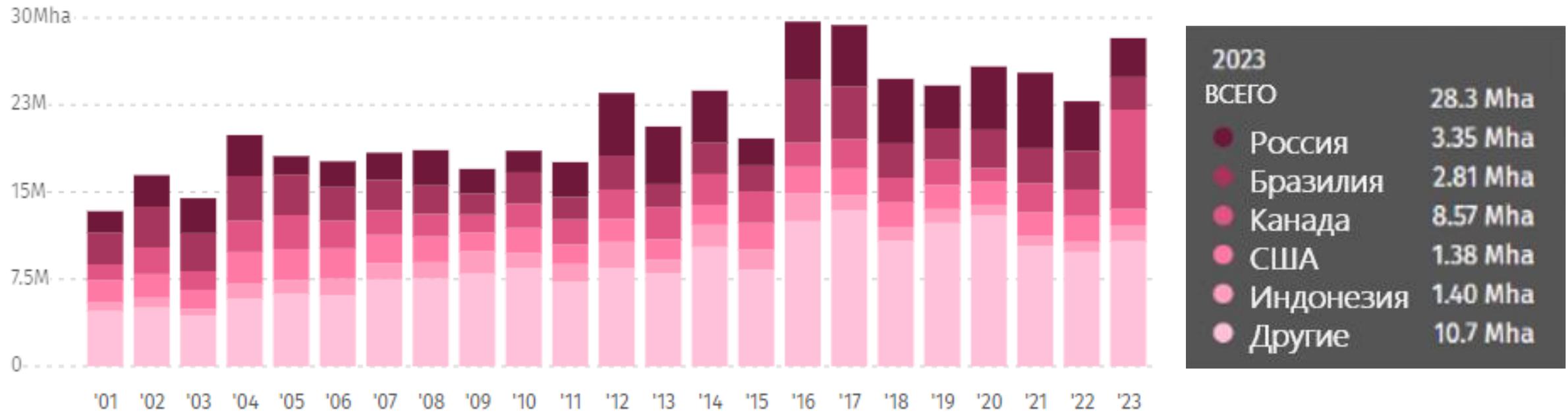
Источник: WORLD BANK

Сокращение лесов за счет расширения сельскохозяйственных земель

10 000 лет назад 10,6 миллиарда гектаров - 71% поверхности суши Земли - были покрыты лесами, кустарниками и дикими лугами. Оставшиеся 29% покрыты пустынями, ледниками, каменистой местностью и другими бесплодными землями.



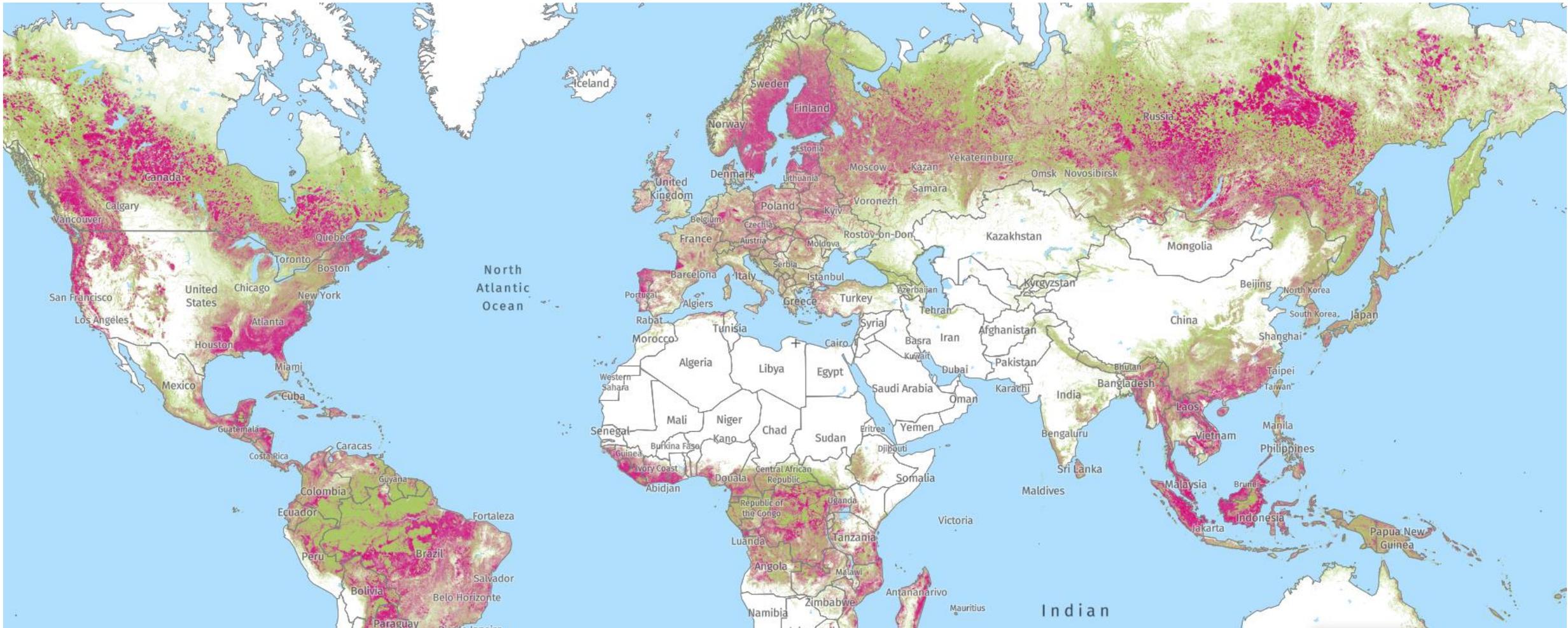
Сокращение лесов в мире (млн га/г)



С 2001 по 2023 год во всем мире было уничтожено в общей сложности **488 млн га** лесного покрова, что эквивалентно уменьшению лесного покрова на **12%** с 2000 года.

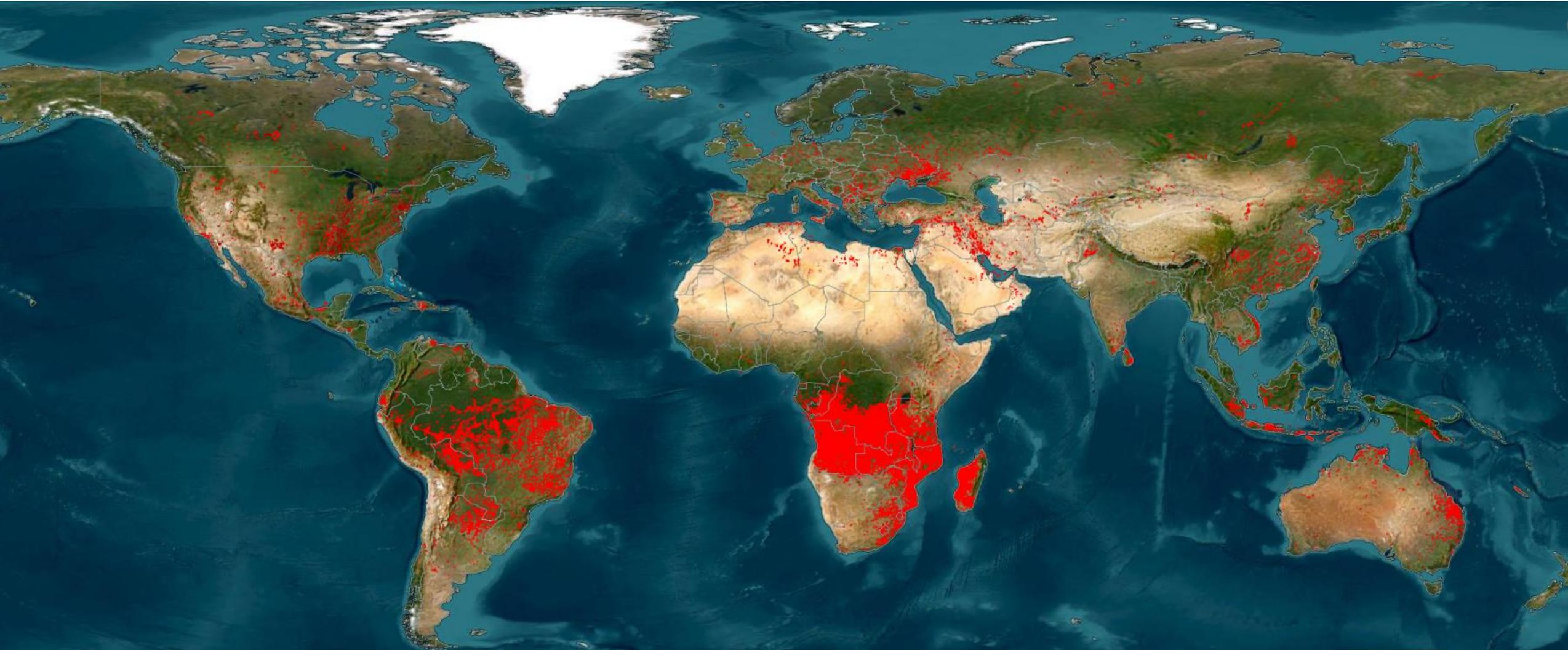
Источник: Global Forest Watch

Потеря древесного покрова (фрагмент)



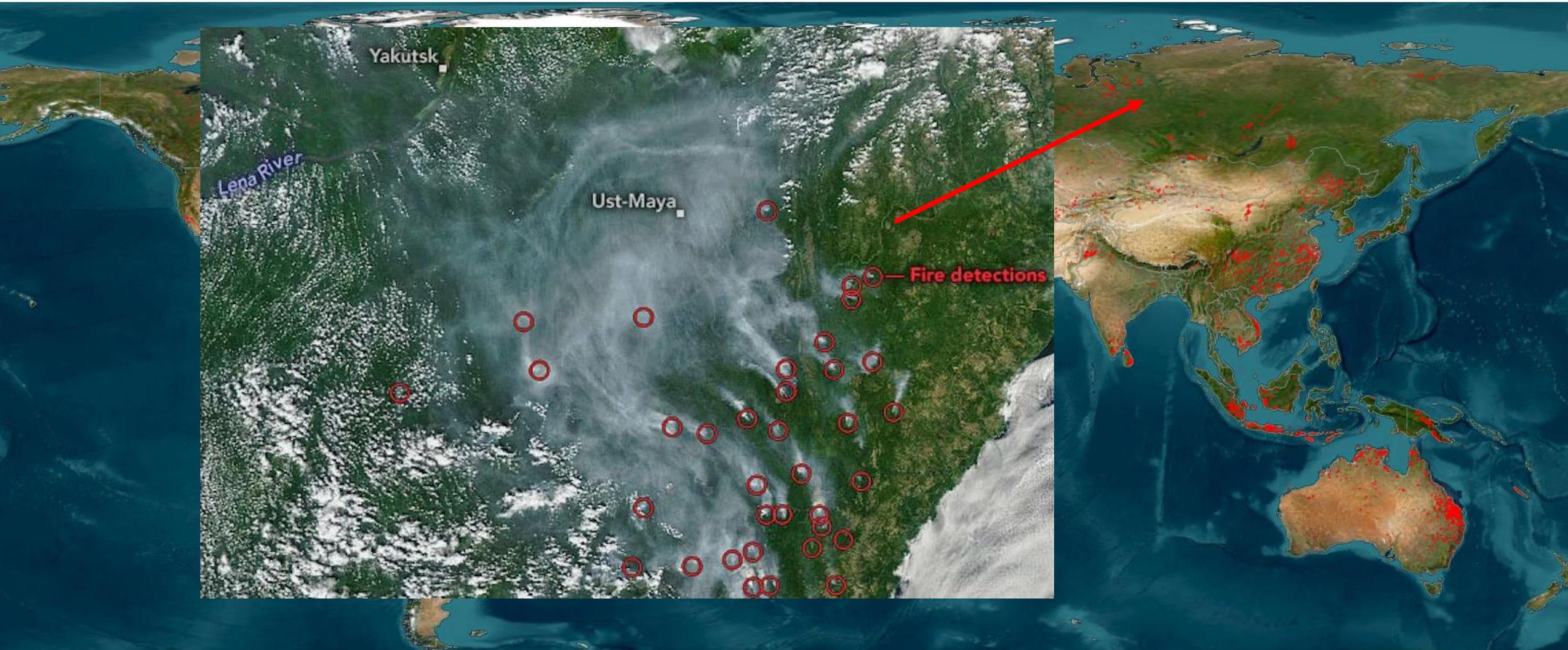
Источник: [Global Forest Watch](#)

Сокращение лесов из-за пожаров



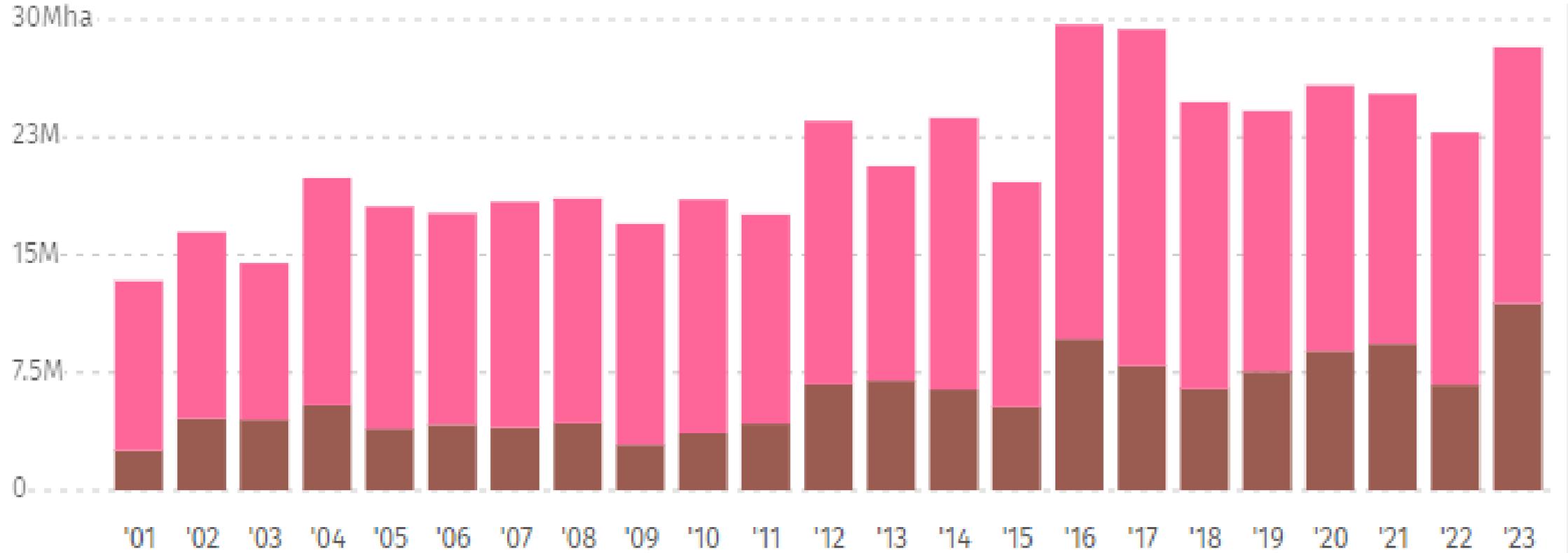
Источник: *NASA Fire Information for resource management system.*

Сокращение лесов из-за пожаров



Источник: NASA Fire Information for resource management system.

Потеря древесного покрова в мире в результате пожаров (млн га/г)



→ 138 млн га

Источник: Global Forest Watch

ОБЕЗЛЕСЕНИЕ: глобальные и региональные последствия



ЭРОЗИЯ

КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ

УТРАТА БИОРАЗНООБРАЗИЯ

НАРУШЕНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ЦИКЛОВ

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОДЫ

ОБЕЗЛЕСЕНИЕ: локальные последствия

ЛЕСОПОКРЫТЫЕ ТЕРРИТОРИИ



небольшой пов. сток
небольшая эрозия

ОБЕЗЛЕСЕННЫЕ ТЕРРИТОРИИ



увеличенный пов. сток
заметная эрозия

нагрузка на наносы

ОБЕЗЛЕСЕНИЕ: ВЗГЛЯД ИЗ КОСМОСА

Рыбья кость



Радиальный



Древовидный



Прямоугольный

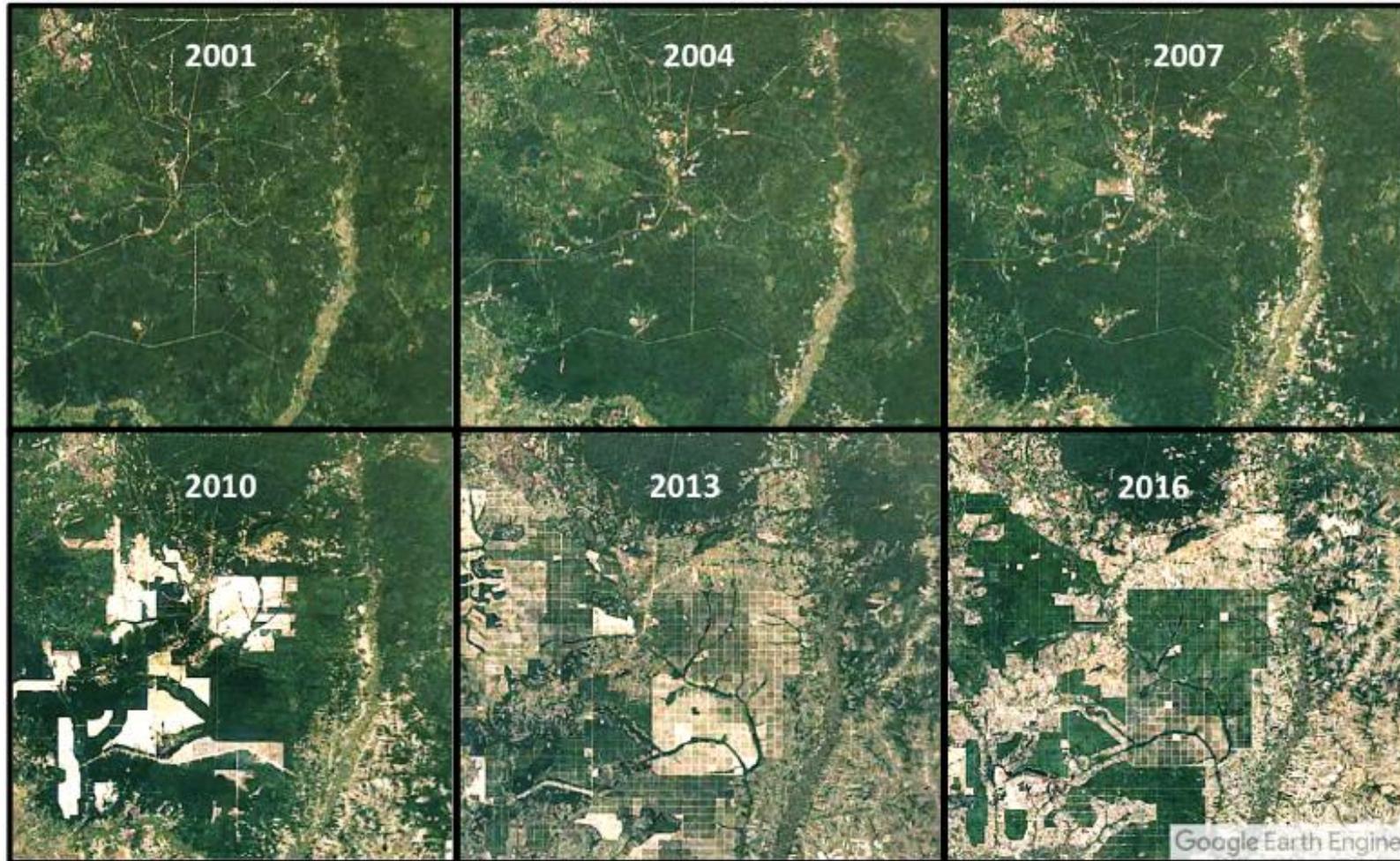


ОБЕЗЛЕСЕНИЕ: ВЗГЛЯД ИЗ КОСМОСА



Бразилия (Амазония)

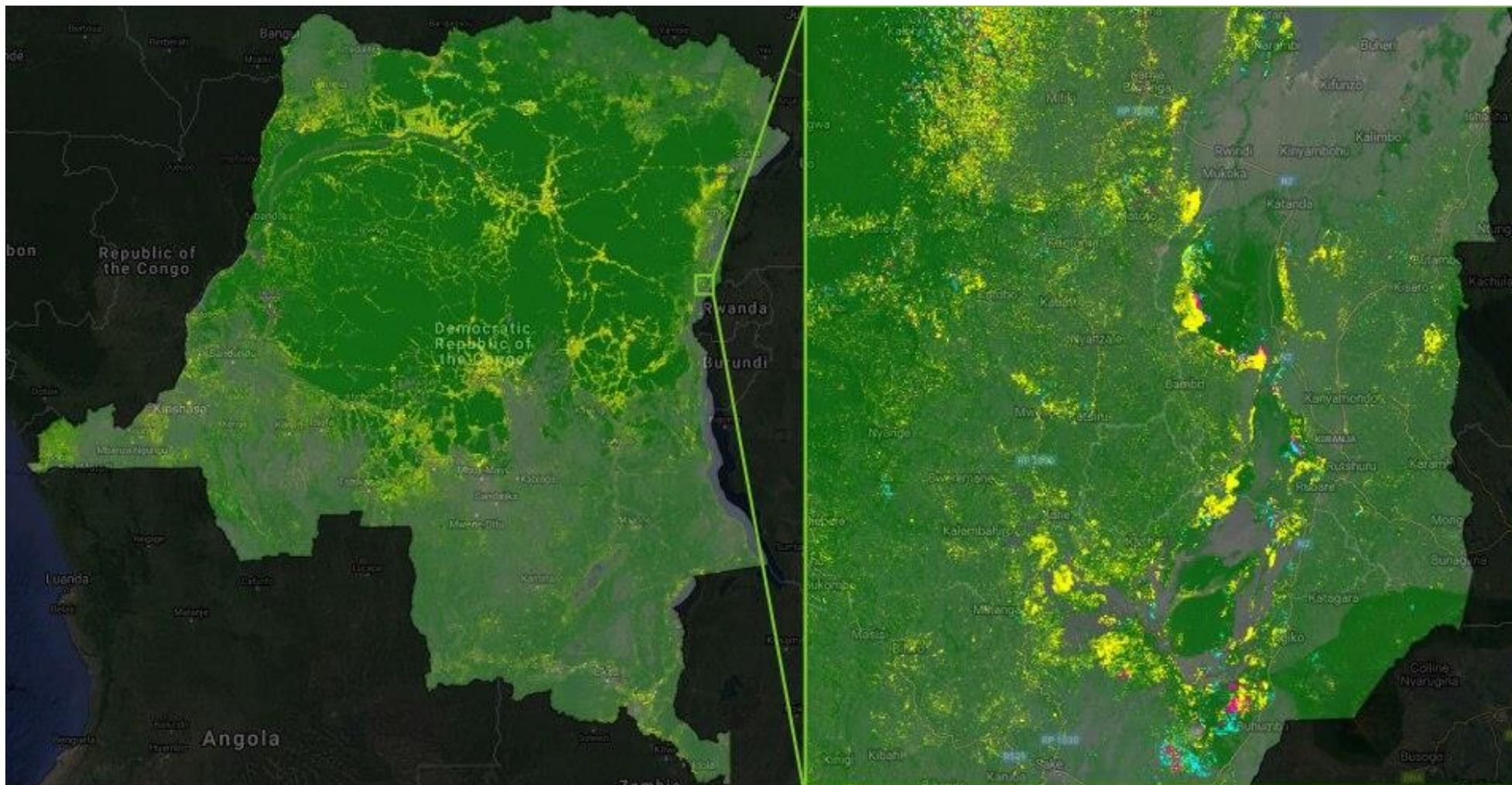
ОБЕЗЛЕСЕНИЕ: ВЗГЛЯД ИЗ КОСМОСА



Камбоджа

ОБЕЗЛЕСЕНИЕ: ВЗГЛЯД ИЗ КОСМОСА

Конго



2000 г.

2000-2018 гг.

2019 г.

2020 г.

ОБЕЗЛЕСЕНИЕ: ВЗГЛЯД ИЗ КОСМОСА



Россия (Сибирь)

- Ежегодно вырубают около 1 млн га леса.
- Нелегальная вырубка +40%.
- Ежегодные потери леса от пожаров от 1,4 до 3,2 млн га.
- Ежегодное повреждение леса из-за болезней и вредителей - 4,8 млн га.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЛЕСОВ

ЛЕСНЫЕ ПЛАНТАЦИИ

Искусственное и
естественное
лесовосстановление.

В РФ в 2023 г.
восстановлено
56 тыс. га.

СОХРАНЕНИЕ МАЛОНАРУШЕННЫХ ЛЕСНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Расширение
ООПТ

В России площадь МЛТ
составляет около
290 млн га

ЛЕСНАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ (ISO 14000, FSC, ГОСТ)

Сохранение
природных ценностей

В мире сертифицировано
более 200 млн га леса.
В России произрастает
20% таких лесов.

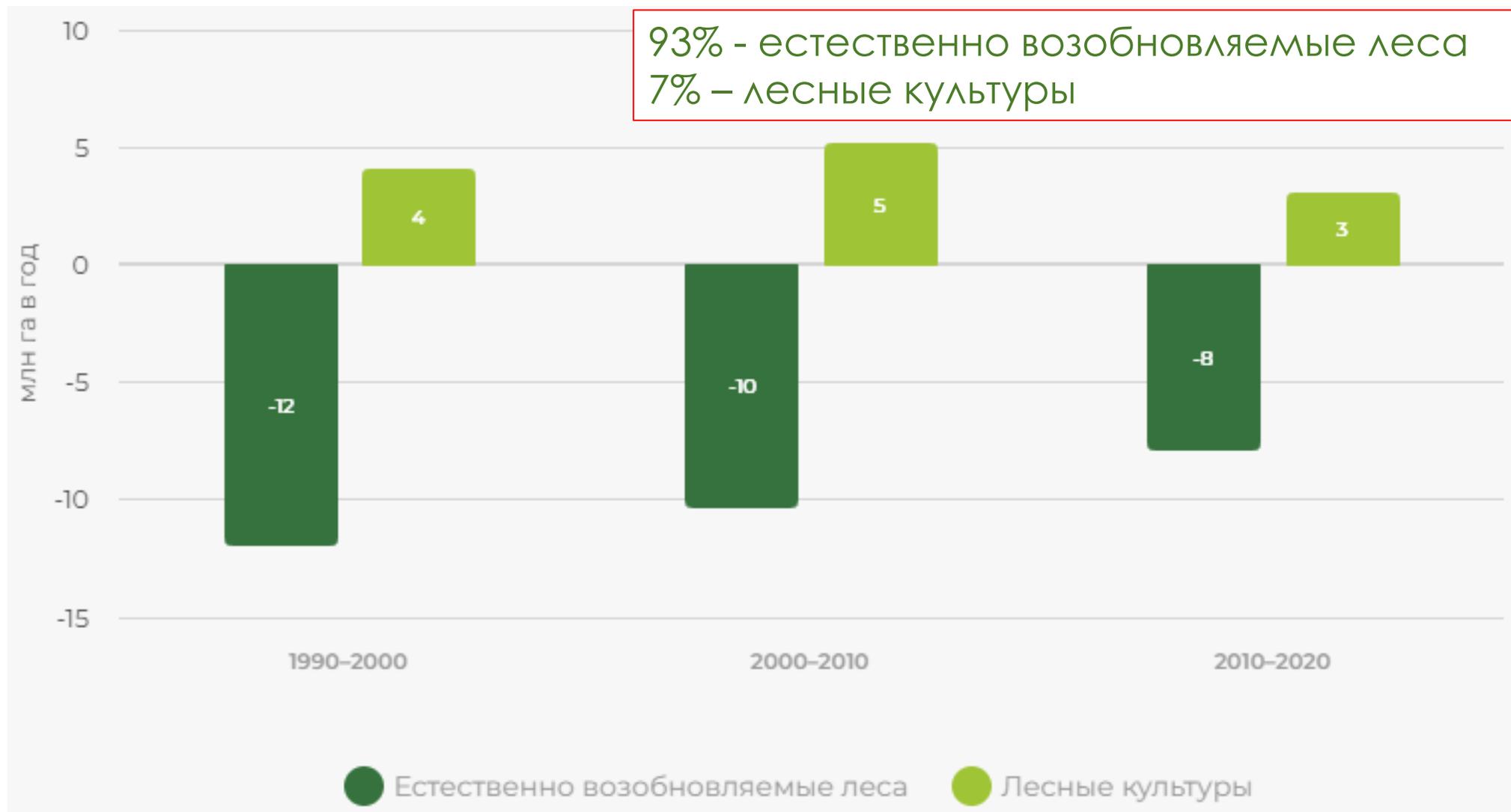


Лесные насаждения (фрагмент)



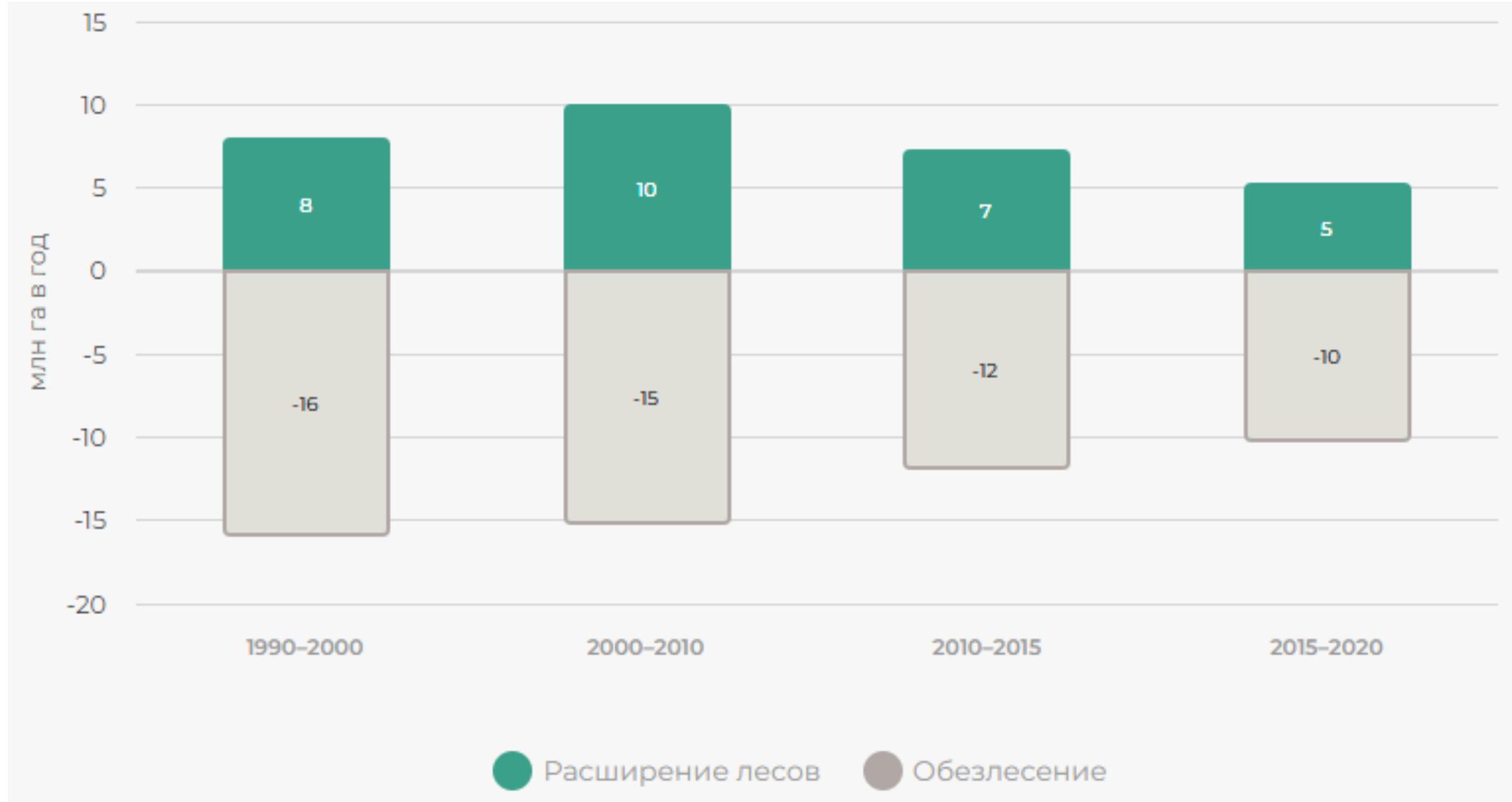
Источник: Global Forest Watch

Годовое чистое изменение площади естественно возобновляемых лесов и лесных культур с разбивкой по десятилетиям, 1990–2020 гг. (млн. га/г)



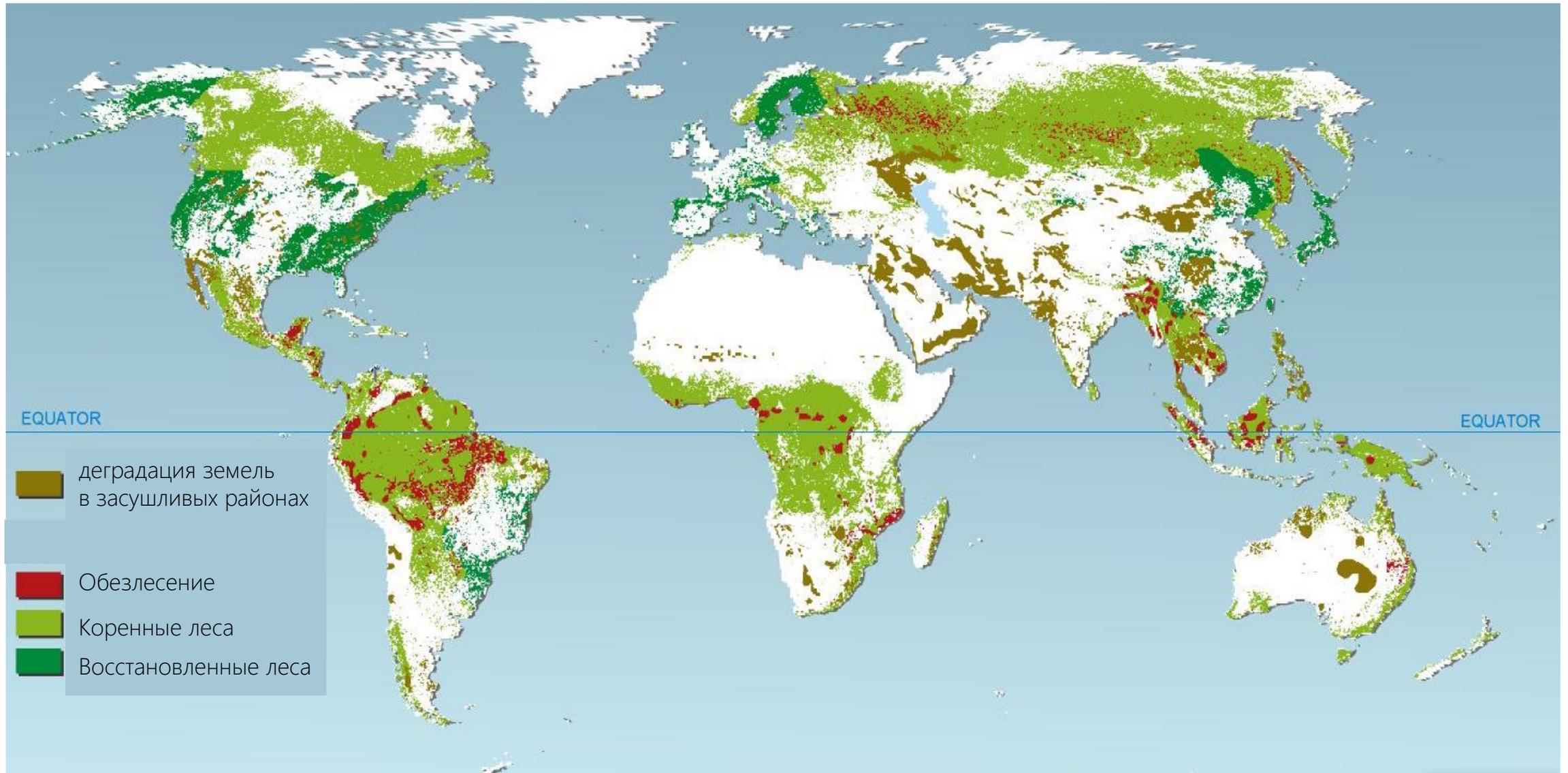
Источник: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)

Годовые темпы расширения лесов и обезлесения (млн га/г)



Источник: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)

ОБЕЗЛЕСЕНИЕ И ДЕГРАДАЦИЯ



Источник: *Millennium Ecosystem Assessment*



15.3 К 2030 году вести борьбу с опустыниванием, восстановить деградировавшие земли и почвы, включая земли, затронутые опустыниванием, засухами и наводнениями, и стремиться к тому, чтобы во всем мире не ухудшалось состояние земель.

ДЕГРАДАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВ



ЗАСОЛЕНИЕ ПОЧВ



ЗАБОЛАЧИВАНИЕ



ЭРОЗИЯ

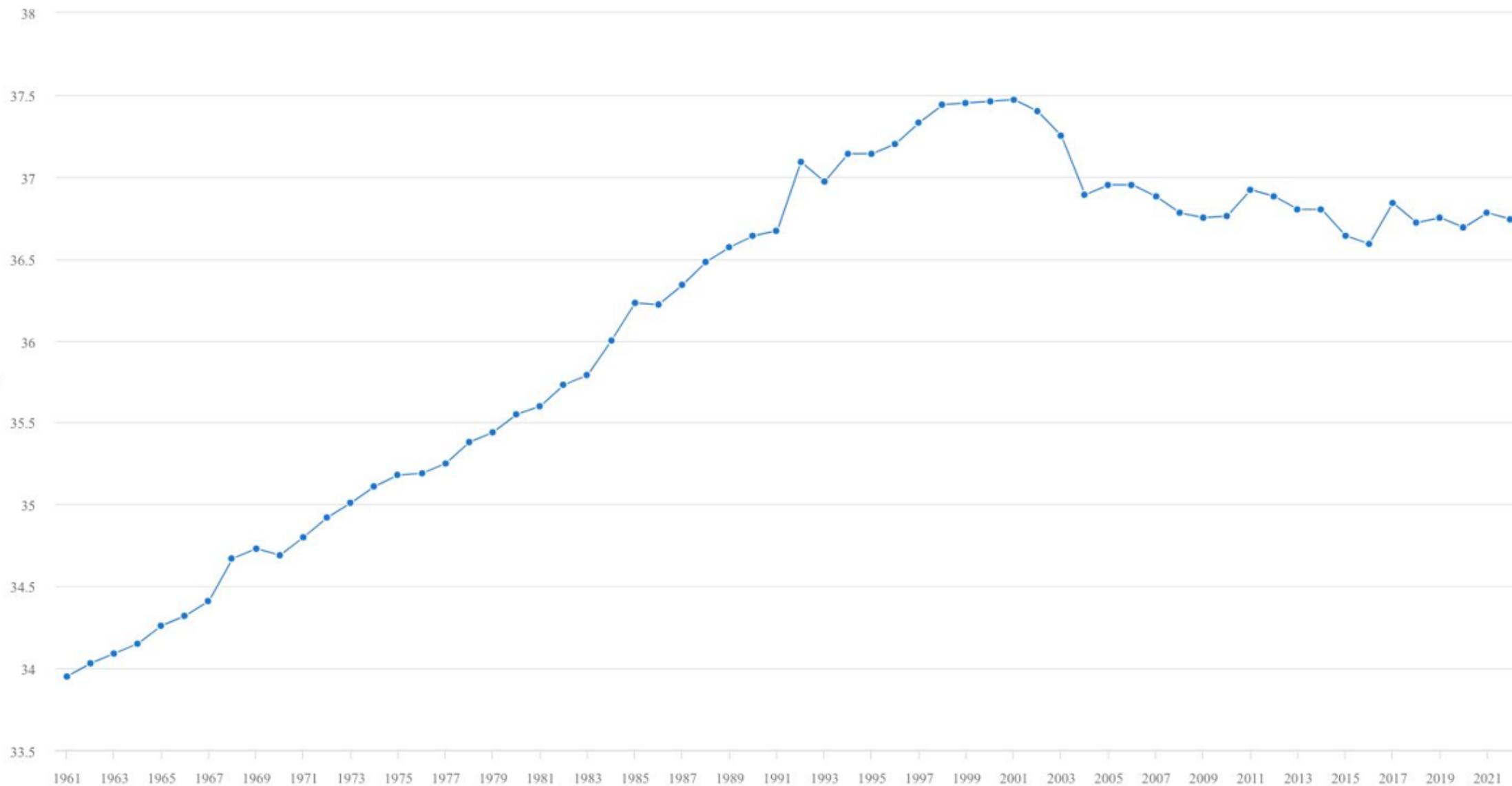


ОПУСТЫНИВАНИЕ



75% суши Земли претерпело значительные изменения;
40% - деградированные земли;

Динамика площади сельскохозяйственных земель в мире (млн га)



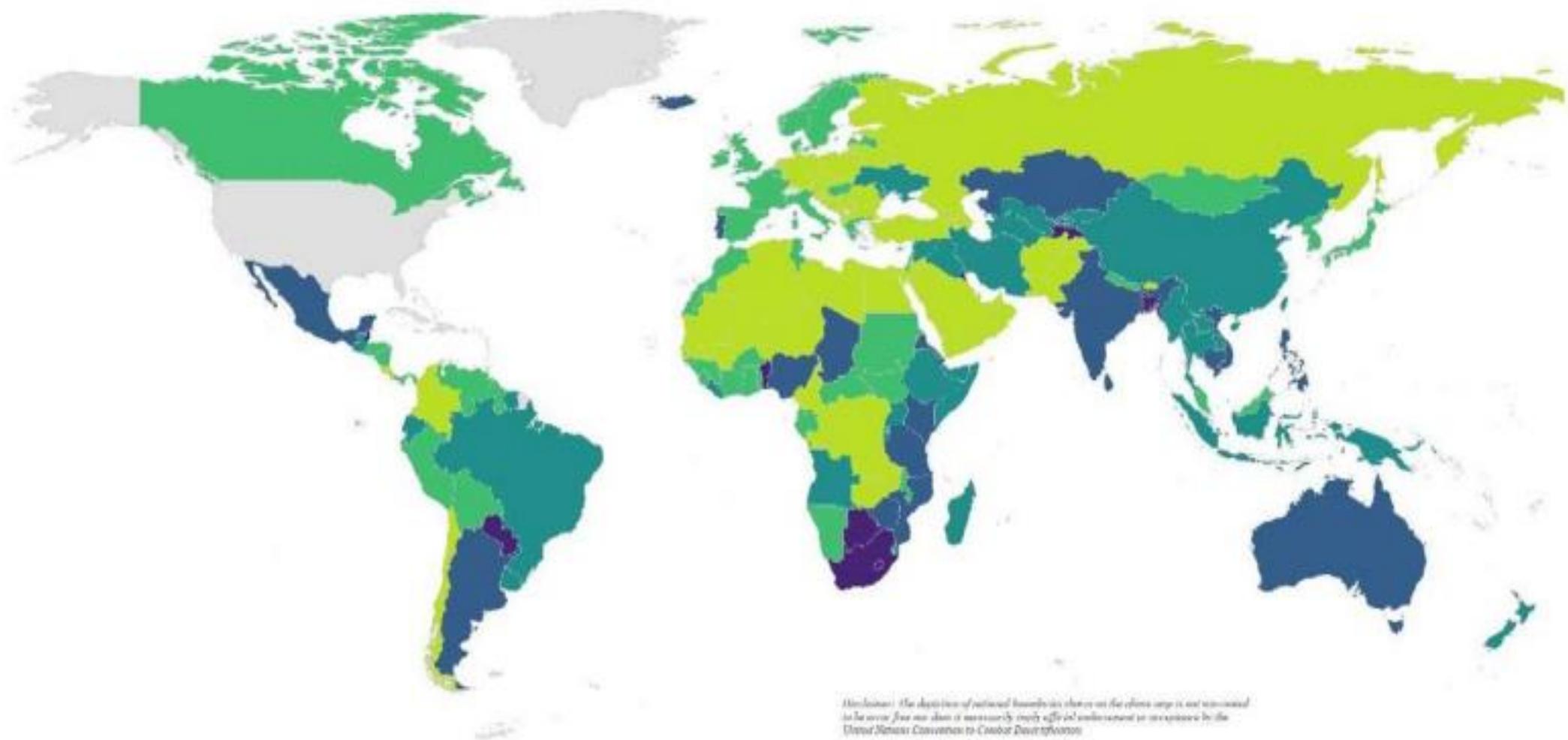
Источник: FAO/STAT

Влияние сельскохозяйственного производства на окружающую среду



Источник: WWF Living Planet Report 2020

Отношение площади деградированных земель к общей площади земель в странах мира (% , 2021 г.)



Источник: Convention to Combat Desertification UN (UNCCD)

Деградация почвы

- **Физическая** (ухудшение гидрофизических свойств почвы, нарушение почвенного профиля).
- **Химическая** (ухудшение химических свойств почвы, истощение запасов питательных элементов, вторичное засоление, вторичное осолонцевание, загрязнение ксенобиотиками).
- **Биологическая** (снижение видового разнообразия, нарушение оптимального соотношения различных видов почвенной мезофауны и микроорганизмов, загрязнение почвы патогенными микроорганизмами, ухудшение санитарно-эпидемиологических показателей и др.).

- Деградация земель подорвала благосостояние более **3,2 млрд** человек.
- Деградация земель напрямую влияет на **74%** бедного населения мира.
- Утрата биоразнообразия достигнет **46%** к 2050 г.
- **2,6 млрд** человек напрямую зависят от сельского хозяйства.
- **52%** земель сельскохозяйственного назначения умеренно или сильно страдают от деградации.
- Вследствие засухи и **опустынивания** каждый год теряется **12 млн га** земли (23 га/мин.), на которой можно было вырастить 20 млн тонн зерновых.



Сценарии будущего к 2050 г.

Базовый уровень

- Деградация земельных ресурсов затронет 16 млн кв. км.
- Постоянное многолетнее снижение вегетативной продуктивности на 12-14% сельскохозяйственных, выгонно-пастбищных угодий, а также районов нетронутой природы, (страны Африки к югу от Сахары).
- Дополнительные 69 гигатонн углерода будут выброшены в атмосферу с 2015 по 2050 год из-за изменений в землепользовании (17% текущих ежегодных выбросов парниковых газов).

Восстановление

- Урожайность сельскохозяйственных культур увеличится на 5-10% в большинстве развивающихся стран.
- Улучшение здоровья почвы приведет к повышению урожайности, (Ближний Восток, северная Африка, Латинская Америка, страны Африки к югу от Сахары)
- Водоудерживающая способность почвы увеличится на 4% на богарных пахотных землях.
- Запасы углерода увеличатся на 17 гигатонн в период с 2015 по 2050 год из-за прироста углерода в почве и сокращения выбросов. ● Биоразнообразие продолжит сокращаться, но не так быстро: удастся предотвратить 11% утраты биоразнообразия.

Восстановление и защита

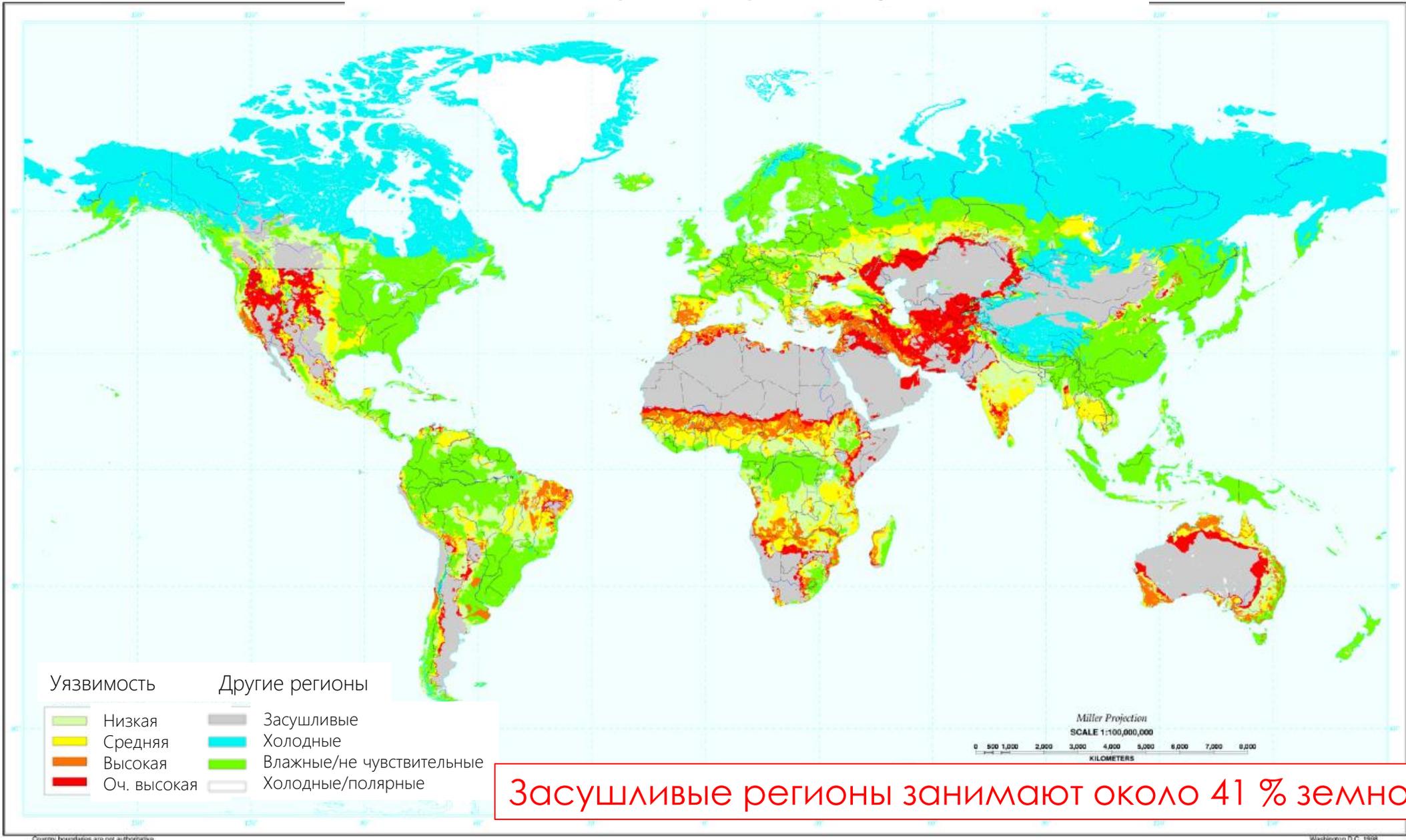
Дополнительные 4 млн кв. км районов нетронутой природы (в Южной и Юго-Восточной Азии, в Латинской Америке). Будет предотвращено около 1/3 потерь биоразнообразия. Дополнительно удастся сохранить 83 гигатонны углерода по сравнению с базовым уровнем. (предотвращенные выбросы и увеличение запасов углерода будут эквивалентны общим текущим глобальным выбросам за более чем семь лет).

ОПУСТЫНИВАНИЕ



- деградация растительности;
- засухи;
- климатические изменения;
- чрезмерный выпас скота;
- вырубка лесов;
- перенаселение;
- интенсивное земледелие;

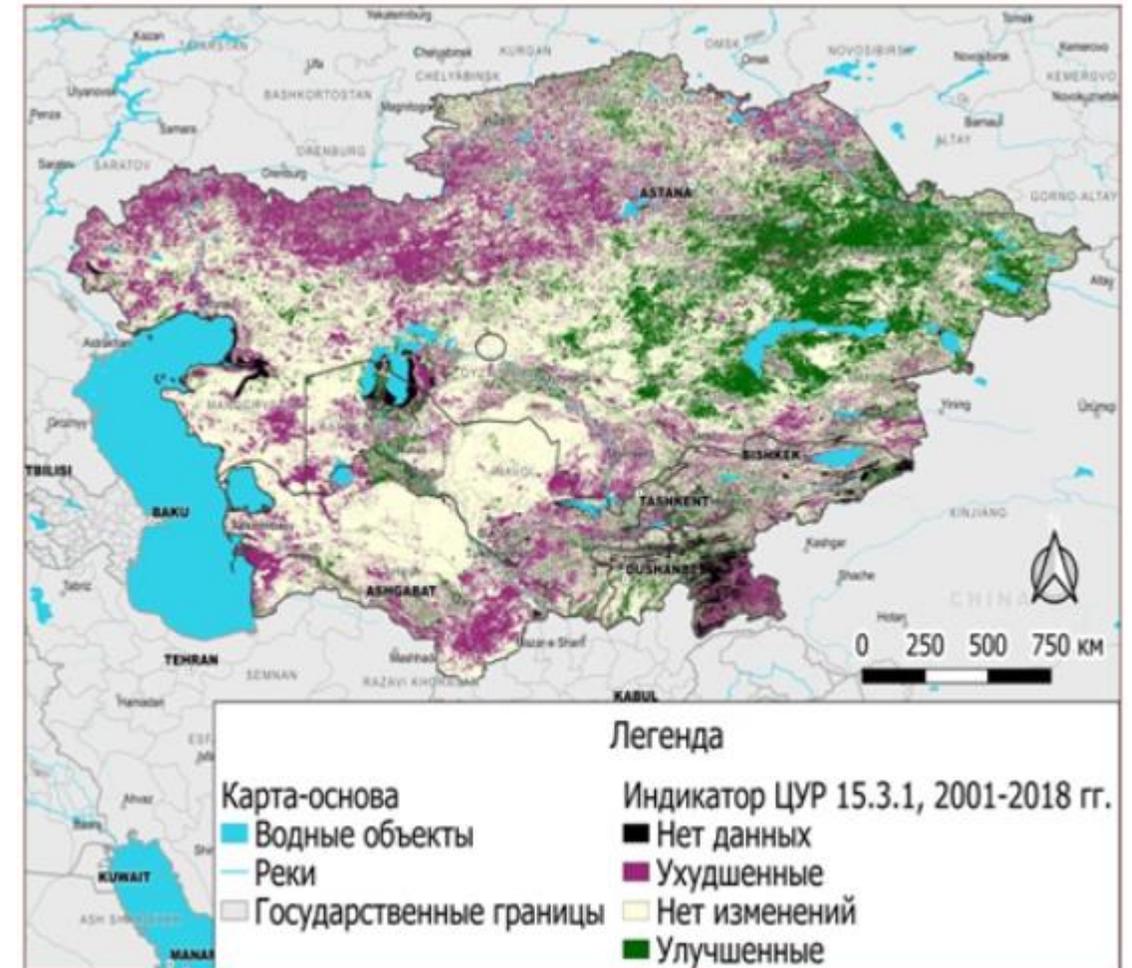
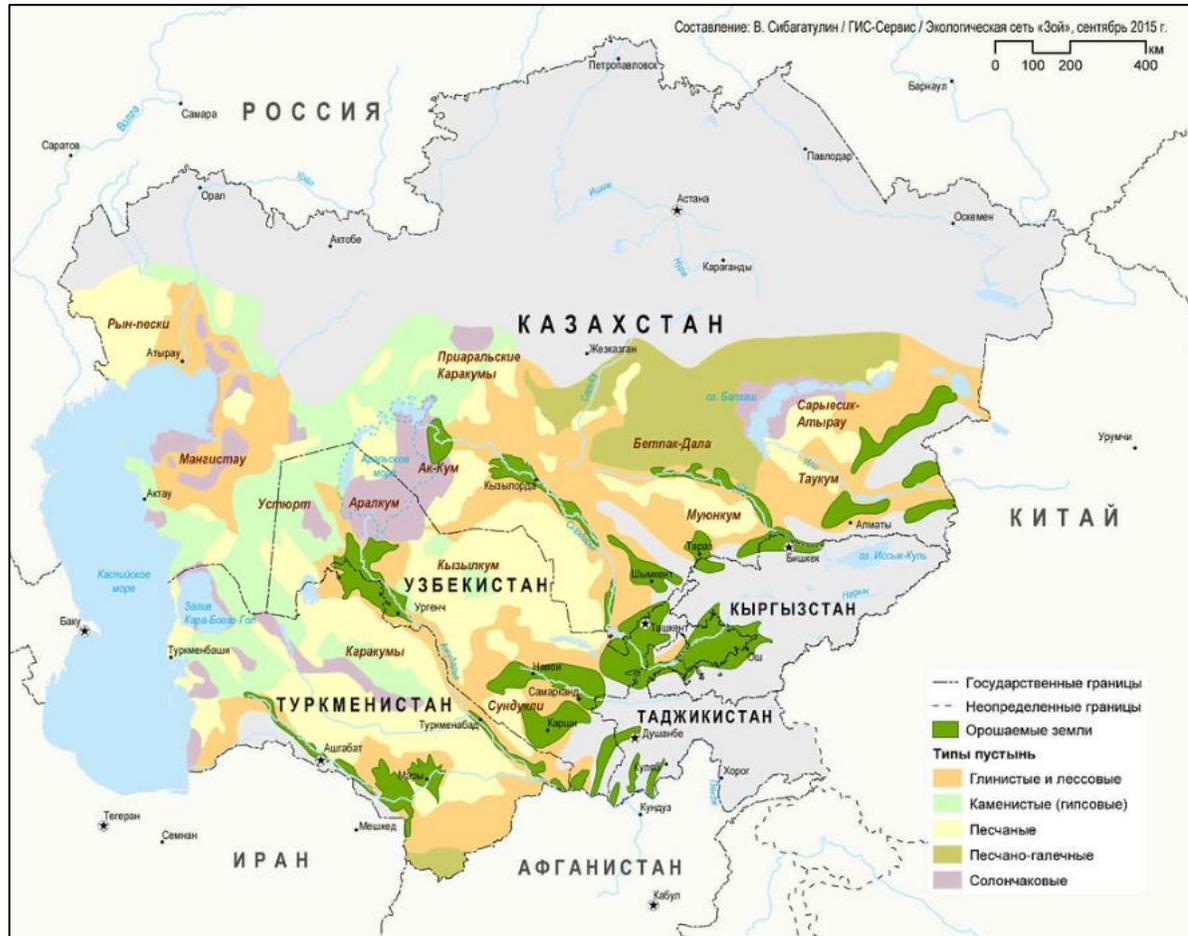
Уязвимость стран мира к опустыниванию



Засушливые регионы занимают около 41 % земной суши

ОПУСТЫНИВАНИЕ: Центральная Азия

24% общей площади земель в Центральной Азии подвержено деградации (935 тыс. кв. км);
30% населения проживает на опустыненных и подверженных риску опустынивания землях.



Источник: Институт географии РАН (<http://igras.ru>)

ОПУСТЫНИВАНИЕ: Сахель



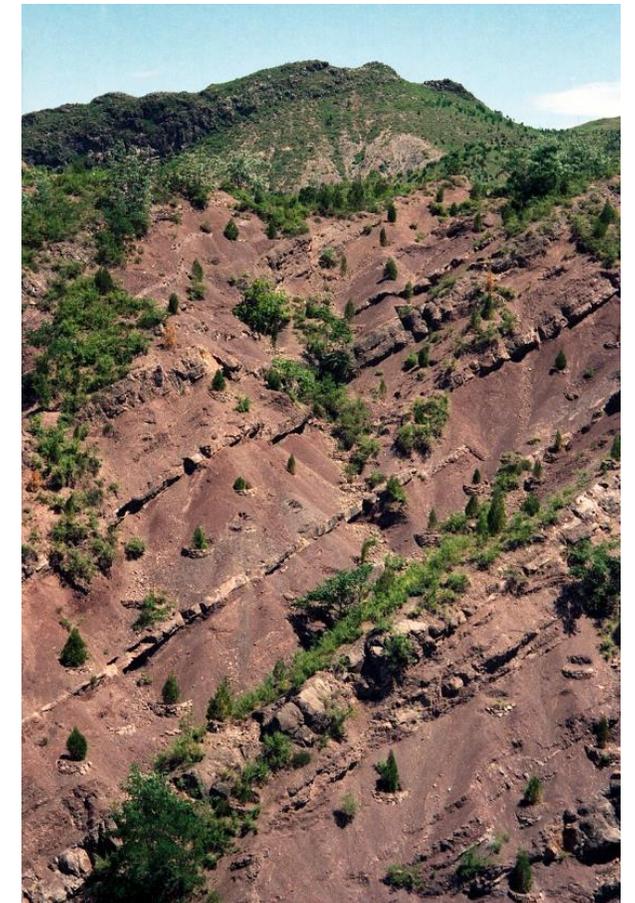
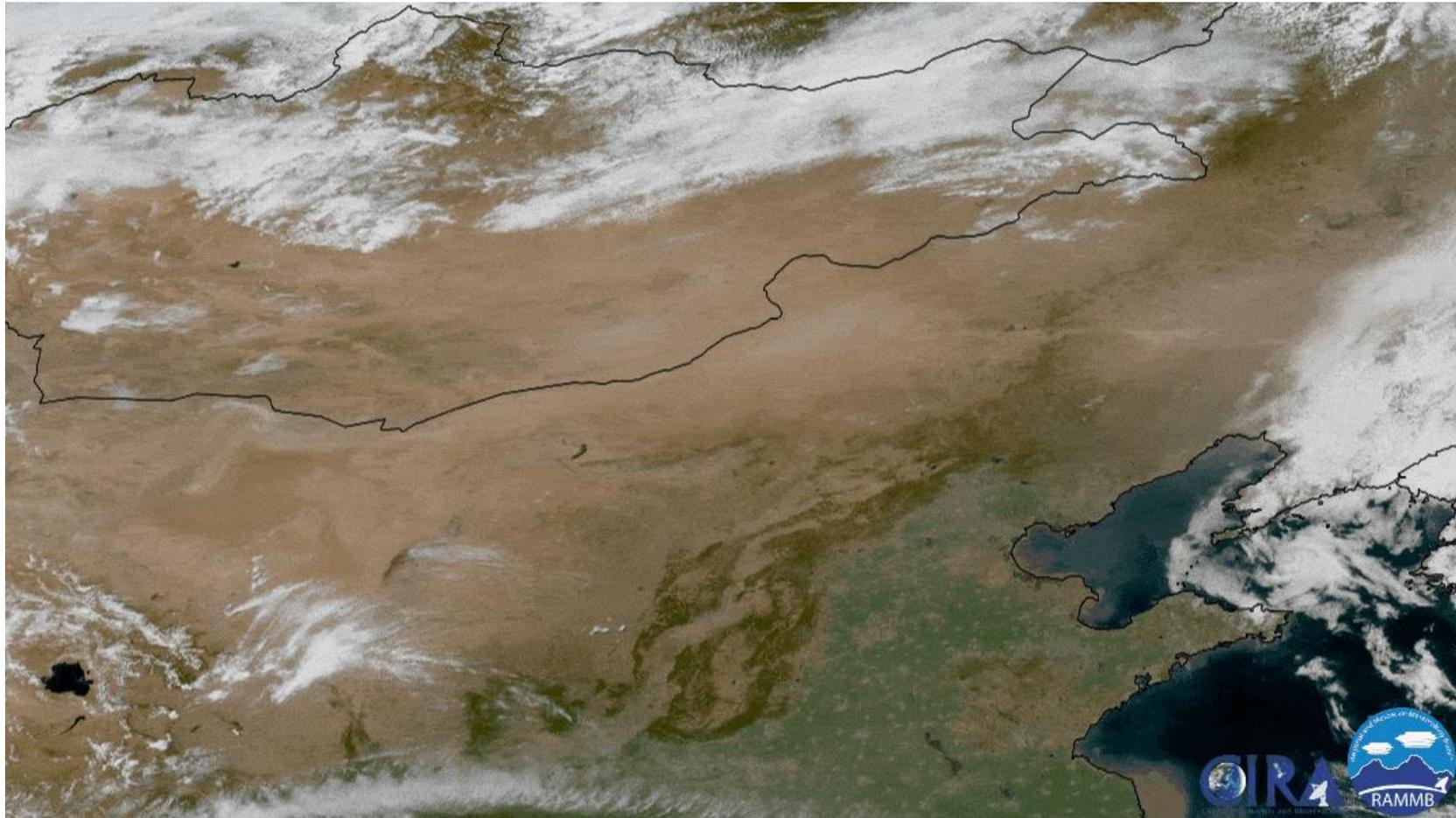
Источник: Google Maps

За последние 50 лет Африка потеряла 650 000 км² своих продуктивных сельскохозяйственных угодий.



ОПУСТЫНИВАНИЕ: пустыня Гоби

Пустыня Гоби ежегодно
поглощает более 3370 км²
территорий в год.



Проект «Великая зеленая стена»

Озеленить к 2050 г. 350 000 км² площади страны.

Высаженные леса задерживают около 200 млн тонн песка в год.

ОПУСТЫНИВАНИЕ: РОССИЯ



В России процессами опустынивания и деградации охвачена территория площадью более 100 млн га.



Основные конвенции, международные программы

- Конвенция о биологическом разнообразии.
- Нью-Йоркская декларация по лесам.
- Программа СВОД-ООН (Сокращение выбросов, обусловленных обезлесением и деградацией лесов); СВОД +.
- Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием.



Программы и проекты в Российской Федерации



- Национальный проект «Экология» (2019-2024).
- Проекты корпораций (S7).
- Центр по борьбе с опустыниванием территорий (ФНЦ агроэкологии РАН).
- Национальная программа по борьбе с опустыниванием (2024 г.).
- Программы Минобрнауки России «Приоритет 2030» («Каспий 2022: пути устойчивого развития»).
- И др.

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

- Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (FAO)

<https://www.fao.org/faostat/en/#home>

- Всемирный банк (World Bank)

<https://data.worldbank.org/>

- Планета Земля (Google Earth)

<https://earth.google.com/web/@0,-2.518,0a,22251752.77375655d,35y,0h,0t,0r/data=OgMKATA>

- Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства (NASA)

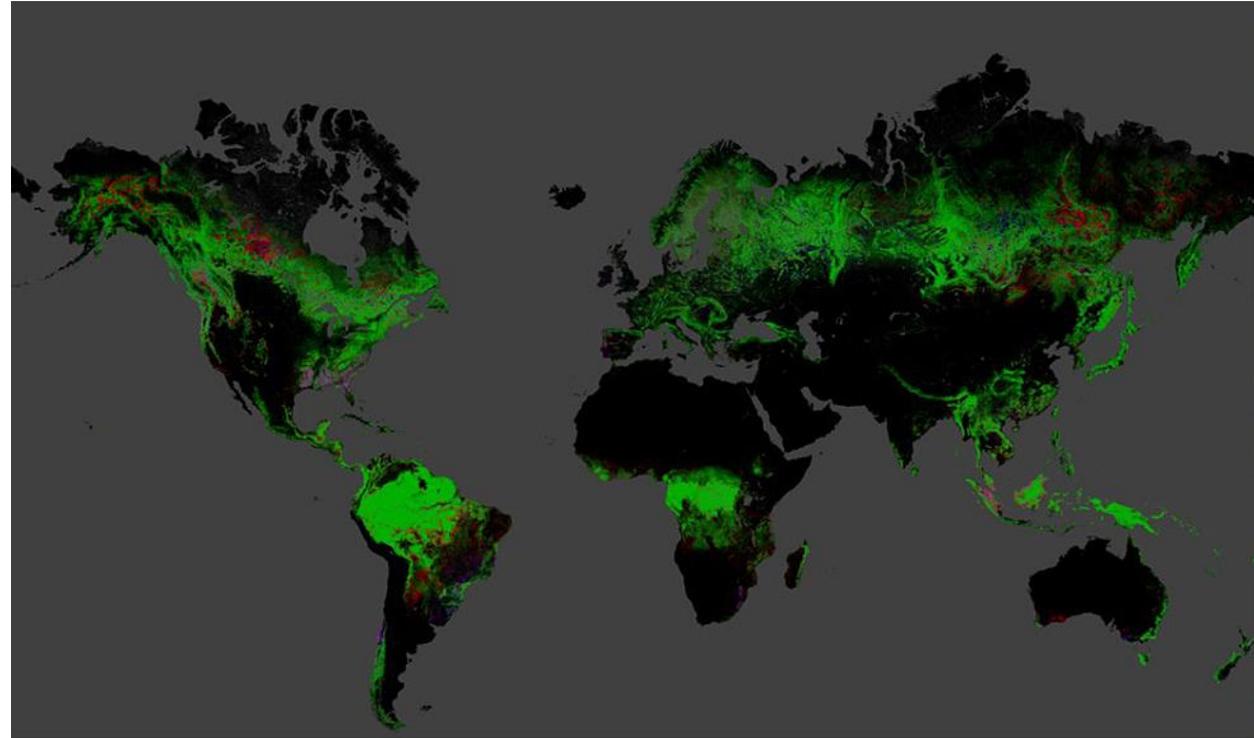
<https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/>

- Отчеты ООН

<https://www.un.org/>

- Глобальная база по лесам (Global Forest Watch)

<https://www.globalforestwatch.org/>



ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ: Российская Федерация



Росреестр

Росстат



Минюст

ООПТ
и биоразнообразии
(Минприроды)



Дистанционный
мониторинг
(Роскосмос++)



Росприроднадзор



Росгидромет

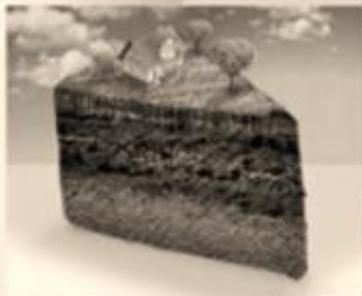


Рослесхоз



Росводресурсы

Минсельхоз



Агрохимслужба
(Минсельхоз)



Россельхознадзор



Роснедра

