

Экосистемные услуги в эпоху антропоцена

Лектор: Притужалова О.А.

Разработчики слайдов: Ахмедова И.Д., Жеребятьева Н.В.,
Притужалова О.А., Сулкарнаева Л.Д.

1. Устойчивое развитие и экосистемные услуги в эпоху антропоцена
2. Концепция «Земля-космический корабль» и проблема ограниченности природных ресурсов
3. Изменение климата и экосистемные услуги

1. Устойчивое развитие и экосистемные услуги в эпоху антропоцена

«УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ»: ПРОБЛЕМАТИКА



Социально-экономическое развитие общества в XX веке, в основном ориентированное на быстрые темпы экономического роста, породило **беспрецедентное причинение вреда окружающей природной среде.**

Человечество столкнулось с **противоречиями между растущими потребностями мирового сообщества и невозможностью биосферы обеспечить эти потребности.**

Возросшая мощь экономики стала разрушительной силой для биосферы и человека. При этом цивилизация, используя огромное количество технологий, разрушающих экосистемы, **не предложила, по сути, ничего, что могло бы заменить регулирующие механизмы биосферы.** Возникла реальная угроза жизненно важным интересам будущих поколений человечества.

*«Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию»,
утв. указом Президента РФ
от 01.04.1996г. № 440*

«УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ»: ПРОБЛЕМАТИКА



Устранение сложившихся противоречий возможно только в рамках стабильного **социально-экономического развития, не разрушающего своей природной основы.**

Улучшение качества жизни людей должно обеспечиваться в тех **пределах хозяйственной емкости биосферы,** превышение которых приводит к разрушению естественного биотического механизма регуляции окружающей среды и ее глобальным изменениям.

*«Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию»,
утв. указом Президента РФ
от 01.04.1996г. № 440*

«УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ»: ИСТОРИЯ ПОНЯТИЯ



В **1980 г.** под эгидой Международного союза охраны природы и природных ресурсов и ООН вышел доклад **«Всемирная стратегия охраны природы»**, в котором впервые прозвучало понятие «Устойчивое развитие» (Sustainable Development).

В вышедшем в **1987 г.** докладе Комиссии **«Наше общее будущее»** было дано толкование понятия «Устойчивое развитие»:

Устойчивое развитие – это такое развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего времени, но не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности.

«УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ»: ИСТОРИЯ ПОНЯТИЯ

В 1992 г. на конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро была принята **«Повестка дня на XXI век»** - программный план действий с целью устойчивого развития человечества.

Триединая концепция устойчивого развития: необходимо согласование экологических, социальных и экономических интересов развития.

- **Социальная сфера**
 - **Экономи-ческая сфера**
 - **Экологическая сфера**
- УР

ЦЕЛИ «УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ»

В 2000 г. государства-члены ООН приняли «Цели развития тысячелетия ООН» (ЦРТ), которые должны быть достигнуты к 2015 г.

Не смотря на неравномерный характер достижений, к 2015 г. благодаря совместным усилиям на глобальном, региональном, национальном и местных уровнях, работа по достижению ЦРТ позволила спасти жизни миллионов людей и улучшить условия для еще большего количества людей.



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

ЦЕЛИ «УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ»

В 2012 г. в Рио-де-Жанейро состоялась новая крупная конференция ООН («Рио+20»). В ходе встречи было зафиксировано, что усилий мирового сообщества по претворению в жизнь «Повестки дня на XXI век» недостаточно. Государствами-участниками встречи были приняты новые добровольные обязательства – **цели устойчивого развития** (ЦУР), рассчитанные до 2030 г.



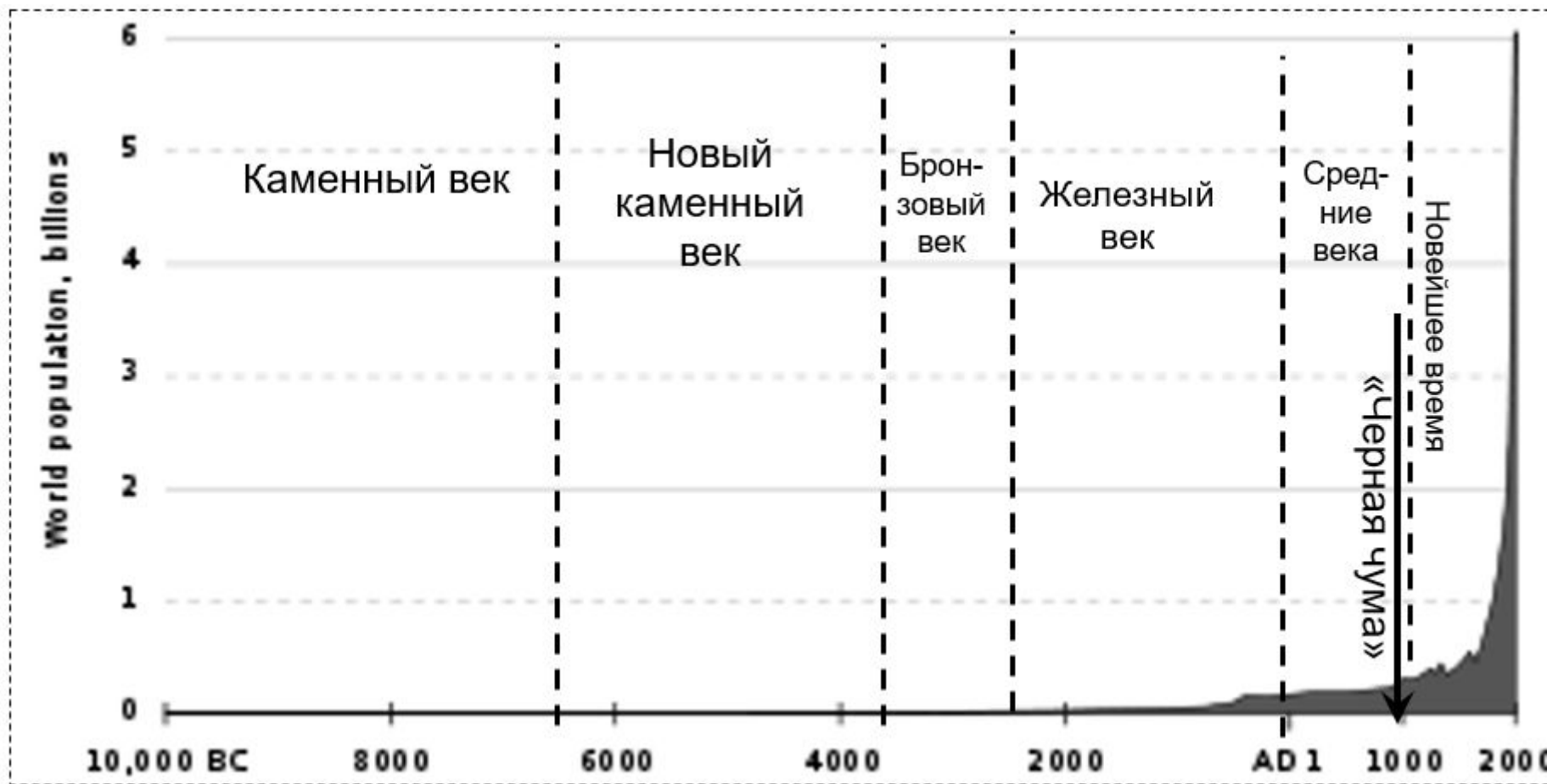
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/>

ЦЕЛИ «УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ»



ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ В ЭПОХУ АНТРОПОЦЕНА

Рост численности населения



Марфенин Н.Н. Устойчивое развитие человечества: Учебник. - М.: Изд-во МГУ, 2006.

ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ В ЭПОХУ АНТРОПОЦЕНА



Как отмечает эколог и писатель Дэвид Орр (1992): «Если сегодняшний день — это типичный день на планете Земля, то человечество

- добавит 15 млн тонн углерода в атмосферу,
- разрушит 115 квадратных миль тропических лесов,
- создаст 72 квадратные мили пустыни,
- уничтожит от 40 до 100 представителей биологических видов,
- размочет 71 млн тонн почвенного слоя,
- добавит 27 тыс. тонн хлор-фтор-углеродов в стратосферу,
- население увеличится на 263 000».

Orr D. Environmental Literacy: Education as if the Earth Mattered. Albany: State University of New York-Albany. 1992.

ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ В ЭПОХУ АНТРОПОЦЕНА



Антропоцен - неформальный геохронологический термин, обозначающий геологическую эпоху с уровнем человеческой активности, воздействующей на дикую природу и играющей существенную роль в экосистеме Земли.

Термин «Антропоцен» введен Юджином Стормером в середине 1980-х. Популярность приобрел благодаря Нобелевскому лауреату Паулю Крутцену.

В настоящее время рассматривается предложение о выделении антропоцена в качестве формальной единицы геохронологической шкалы.

<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D1%86%D0%B5%D0%BD>





ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ В ЭПОХУ АНТРОПОЦЕНА

Точка отсчета антропоцена?

- 11-8 тыс. лет назад – появление сельского хозяйства
- 1784 год – начало промышленной революции
- 1950 год – начало «большого ускорения»

<https://ru.unesco.org/courier/2018-2/antropocen-nauchnye-spory-realnye-ugrozy>

<https://fb.ru/article/252786/shkala-geohronologicheskaya-i-istoriya-razvitiya-iivvih-organi>

Эра	Период	Эпоха	Границы периодов (млн. лет назад)
КАЙНОЗОЙСКАЯ 	Четвертичный	Голоцен	1–0
		Плейстоцен	
	Неоген	Плиоцен	25–1
		Миоцен	
	Палеоген	Олигоцен	70–25
		Эоцен	
Палеоцен			
МЕЗОЗОЙСКАЯ 	Меловой	Верхняя Нижняя	140–70
	Юрский		185–140
	Триасовый		225–185
ПАЛЕОЗОЙСКАЯ 	Пермский		270–225
	Карбоновый (каменноугольный)		320–270
	Девонский		400–320
	Силурийский		420–400
	Ордовикский		480–420
	Кембрийский		570–480
ДОКЕМБРИЙ/ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ АРХЕЙСКАЯ 	Общепризнанного деления на периоды нет		1 900–570
			3 500–1 900
ФОРМИРОВАНИЕ ЗЕМЛИ И ЗЕМНОЙ КОРЫ			7 000–3 500

ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ В ЭПОХУ АНТРОПОЦЕНА

Маркеры (признаки) антропоцена:

- Следы ядерных и термоядерных взрывов
- Рост содержания углекислого газа в атмосфере из-за сжигания ископаемого топлива
- Появление и накопление не существовавших ранее материалов (железобетон, пластик, стекло и др.)
- Загрязнение почв фосфатами и другими минеральными удобрениями
- Вырубка лесов и распашка степей
- Массовое вымирание одних живых организмов, появление и расселение по планете других живых организмов (в результате селекции)

ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ В ЭПОХУ АНТРОПОЦЕНА



Экосистемные услуги (Ecosystem services) - это выгоды, которые общество прямо или косвенно получает от экосистемных функций. Например, услуги экосистем по обеспечению общества природными ресурсами, средой обитания приемлемого качества.

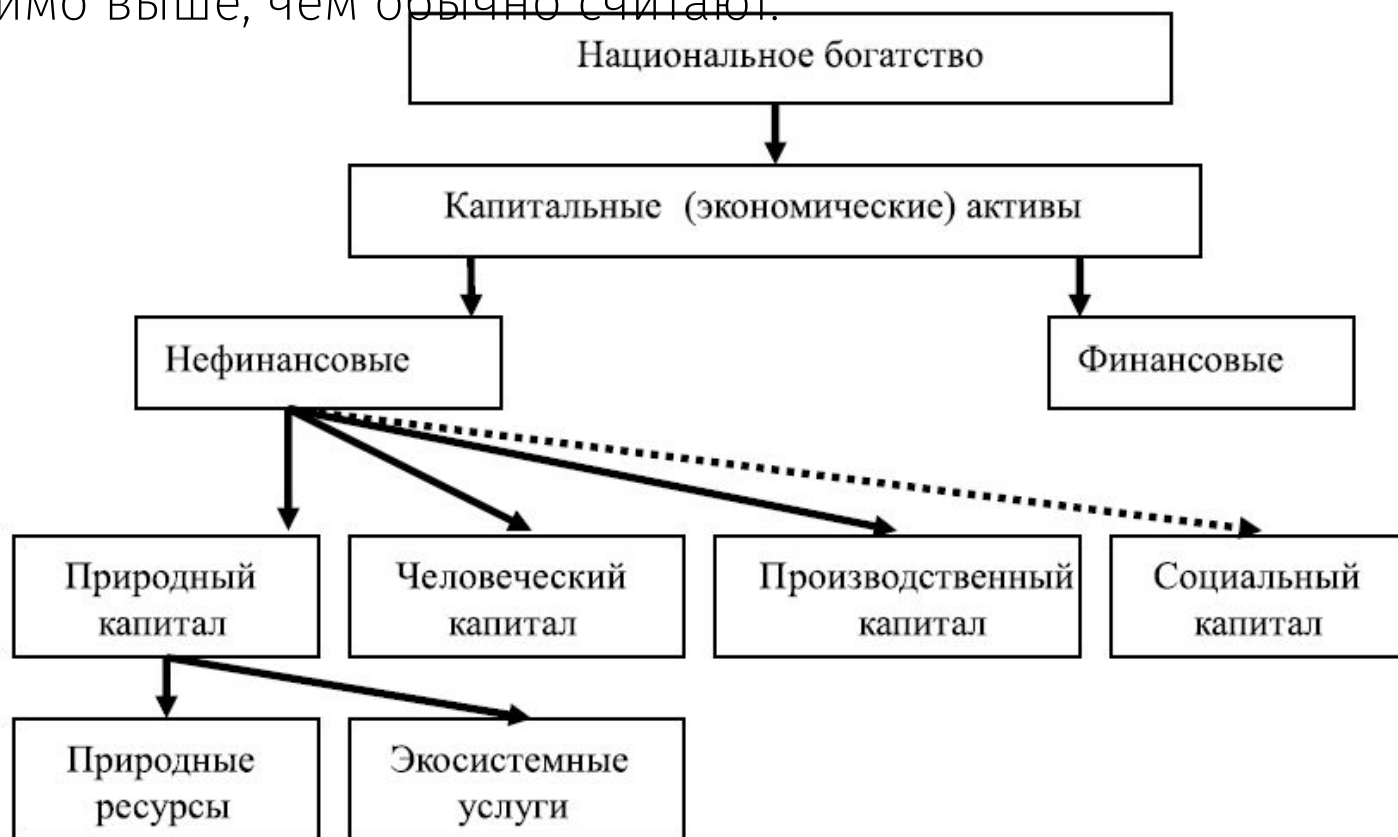
Понятие экосистемных услуг носит выраженный экономический характер. Экосистемные услуги – основа благосостояния людей.

Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R. et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature 387, 253–260 (1997).

Бобылев С.Н., Горячева А.А. Идентификация и оценка экосистемных услуг: международный контекст // Вестник международных организаций Т. 14. № 1. с.225–236.

ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ В ЭПОХУ АНТРОПОЦЕНА

Природный капитал складывается из двух компонентов (природные ресурсы и экосистемные услуги) и занимает важное место в системе национального богатства. Причем ценность природы для человека несопоставимо выше, чем обычно считают.



ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ В ЭПОХУ АНТРОПОЦЕНА

Пример: экосистемные услуги леса



ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ В ЭПОХУ АНТРОПОЦЕНА

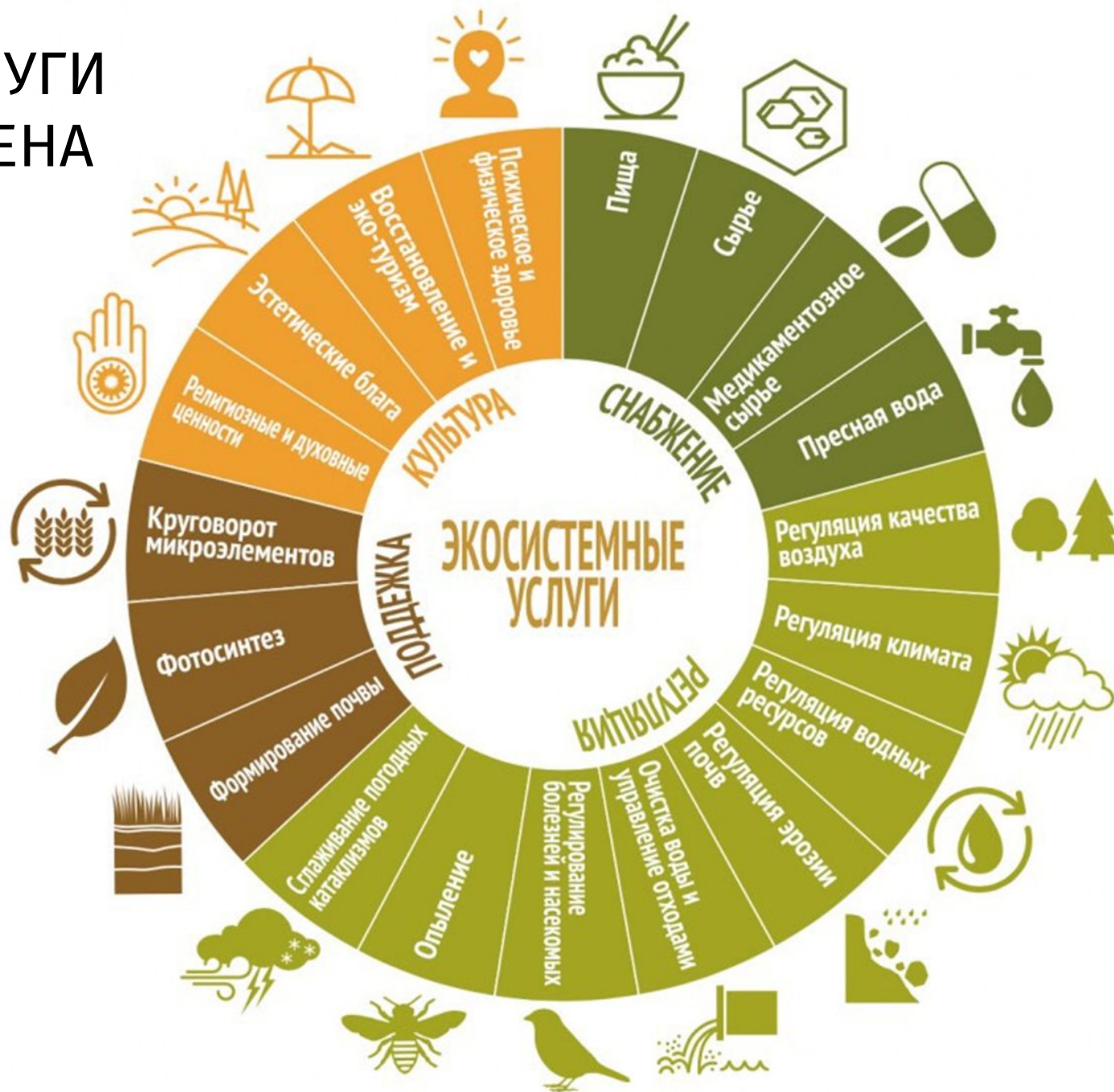
Пример: экосистемные услуги почв



ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ В ЭПОХУ АНТРОПОЦЕНА

Классификация экосистемных услуг:

- **Снабженческие (обеспечивающие)**
- **Регулирующие**
- **Культурные**
- **Поддерживающие**



ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ В ЭПОХУ АНТРОПОЦЕНА

1. Обеспечивающие услуги	Продукты, получаемые от экосистем. Эта категория включает такие продукты, как продовольствие, пресная вода, натуральные волокна, древесное топливо, генетические ресурсы
2. Регулирующие услуги	Выгоды, получаемые от регулирования экосистемных процессов. Сюда входят, например, регулирование качества воздуха, климата, воды, эрозии, эпидемий и очистка воды. Примерами могут служить фильтрация загрязнений водно-болотными угодьями, опыление растений насекомыми, регулирование климата путем поглощения углерода деревьями или океаном и т.д.

Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends Assessment. Washington, DC: Island Press, 2005.

ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ В ЭПОХУ АНТРОПОЦЕНА

<p>3. Культурные услуги</p>	<p>Нематериальные выгоды, которые люди получают от экосистем посредством духовного обогащения, развития познавательной деятельности, рекреации, эстетического опыта, накопления культурного наследия своего народа. Например, некоторым природным объектам в рамках той или иной религии придается священный статус, что часто позволяет сохранить их в нетронутом виде.</p>
<p>4. Поддерживающие услуги</p>	<p>Это услуги, необходимые для обеспечения предоставления всех других экосистемных услуг. Сюда включаются такие услуги, как почвообразование, фотосинтез, производство первичных материалов, круговорот воды и круговорот азота.</p>

ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ В ЭПОХУ АНТРОПОЦЕНА

ЭУ как рыночные товары	2008 год (факт)	По оценкам	
		2020 год	2050 год
Сертифицированная («зеленая») продукция от использования агроэкотехнологий	40 (2,5 % от глоб. рынка продуктов и напитков)	210	900
Сертифицированные лесные продукты	5	15	50
Биоуглерод, поглощаемый лесами	0,021 (2006)	10+	10+
Платежи за услуги водных экосистем (государство)	5,2	6	20
Платежи за управление водоразделами (добровольные компенсации)	0,005 (Коста-Рика, Эквадор)	2	10
Другие ПЭУ, выплачиваемые государством	3	7	15
Обязательная компенсация утраты биоразнообразия	3,4	10	20
Добровольная компенсация утрат биоразнообразия	0,017	0,1	0,4
Контракты по биоразведке	0,03	0,1	0,5

Титова Г.Д. Экосистема как объект управления // Вестник С.-Петербург. гос. ун-та. Сер. 7. Геология. География. - 2016. - N 1. - С. 59-72.

ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ В ЭПОХУ АНТРОПОЦЕНА



Современные научно-прикладные задачи в части экосистемных услуг:

- Разработка методик оценки
- Определение потенциальных продавцов, покупателей
- Разработка механизмов компенсации
- Формирование рынков экосистемных услуг

Бобылев С.Н., Захаров В.М. Экосистемные услуги и экономика. — М.: ООО «Типография ЛЕВКО», Институт устойчивого развития / Центр экологической политики России, 2009.

ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ В ЭПОХУ АНТРОПОЦЕНА



Охрана окружающей среды

Техническое замещение ЭУ

ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ В ЭПОХУ АНТРОПОЦЕНА

Для некоторых экосистемных услуг возможна искусственная замена:

- Пример: сооружения по очистке воды могут заместить экосистемы в обеспечении чистой питьевой водой.
 - НО: это дорого, невозможно преодолеть все воздействия загрязнения воды на другие компоненты экосистемы и услуги, которые они обеспечивают.
- Пример: местное прибрежное производство рыбы в тропических регионах может быть заменено разведением креветок.
 - НО: доходы от новых предприятий по разведению креветок получают вовсе не те люди, которые зарабатывали на жизнь промысловым рыболовством.

Расчеты показывают, что охранять окружающую среду зачастую экономически выгоднее, чем замещать экосистемные услуги.

2. Концепция «Земля-космический корабль» и проблема ограниченности природных ресурсов

КОНЦЕПЦИЯ «ЗЕМЛЯ-КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ»

Сущность концепции:

- Планета Земля – это хорошо оснащенный корабль, на котором мы плывем в Космосе. **Пассажиры корабля:** все человечество и другие живые организмы.
- Наш корабль устроен так, чтобы **поддерживать биологическую жизнь.**
- **Резервуары топлива**, а также **контейнеры для отходов** на Земле ограничены, как и на космическом корабле. Сегодня мы ускоренно **«опустошаем баки»** - за мизерные в астрономических масштабах промежутки времени истощаем энергию, накопленную за предыдущие миллиарды лет. Одновременно мы **накапливаем отходы**, загрязняя окружающую среду и делая ее непригодной для жизни человека и других живых организмов.

КОНЦЕПЦИЯ «ЗЕМЛЯ-КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ»



Выводы:

- Мы зависим от природных ресурсов, в особенности, от запасов воздуха и почвы. Нам нужно многократно сократить использование ископаемого топлива и резко снизить образование отходов, обеспечить их переработку.
- Мы должны действовать в интересах всех пассажиров космического корабля «Земля» - людей и других живых организмов.
- Чтобы долететь до пункта назначения, необходимо действовать сообща.
- Человек должен найти свое место в экосистеме, соблюдая допустимые пределы воздействия на окружающую среду.

Концепция планетарных границ (Planetary Boundaries) была выдвинута в 2009 г. шведским учёным Й. Рокстрёмом и австралийцем У. Стеффеном в соавторстве с более, чем двумя десятками учёных. Они выделили девять направлений планетарных границ (хотя другие учёные называют больше таких границ, например, десять или одиннадцать), причём уже отчётливо прослеживается тенденция к увеличению их количества.

Ряд показателей уже получил предварительное количественное выражение, тогда как оставшиеся за недостатком надежной информации пока определены лишь качественно.

https://elibrary.ru/download/elibrary_36263004_27618997.htm

Планетарные границы включают 9 границ:

1. климатические изменения,
2. исчезновение биологических видов (потеря биоразнообразия),
3. круговороты азота и фосфора,
4. химическое загрязнение,
5. закисление мирового океана,
6. истощение озонового слоя,
7. мировое потребление пресной воды,
8. соотношение посевных площадей к общей площади земель,
9. концентрацию твердых частиц в атмосфере.

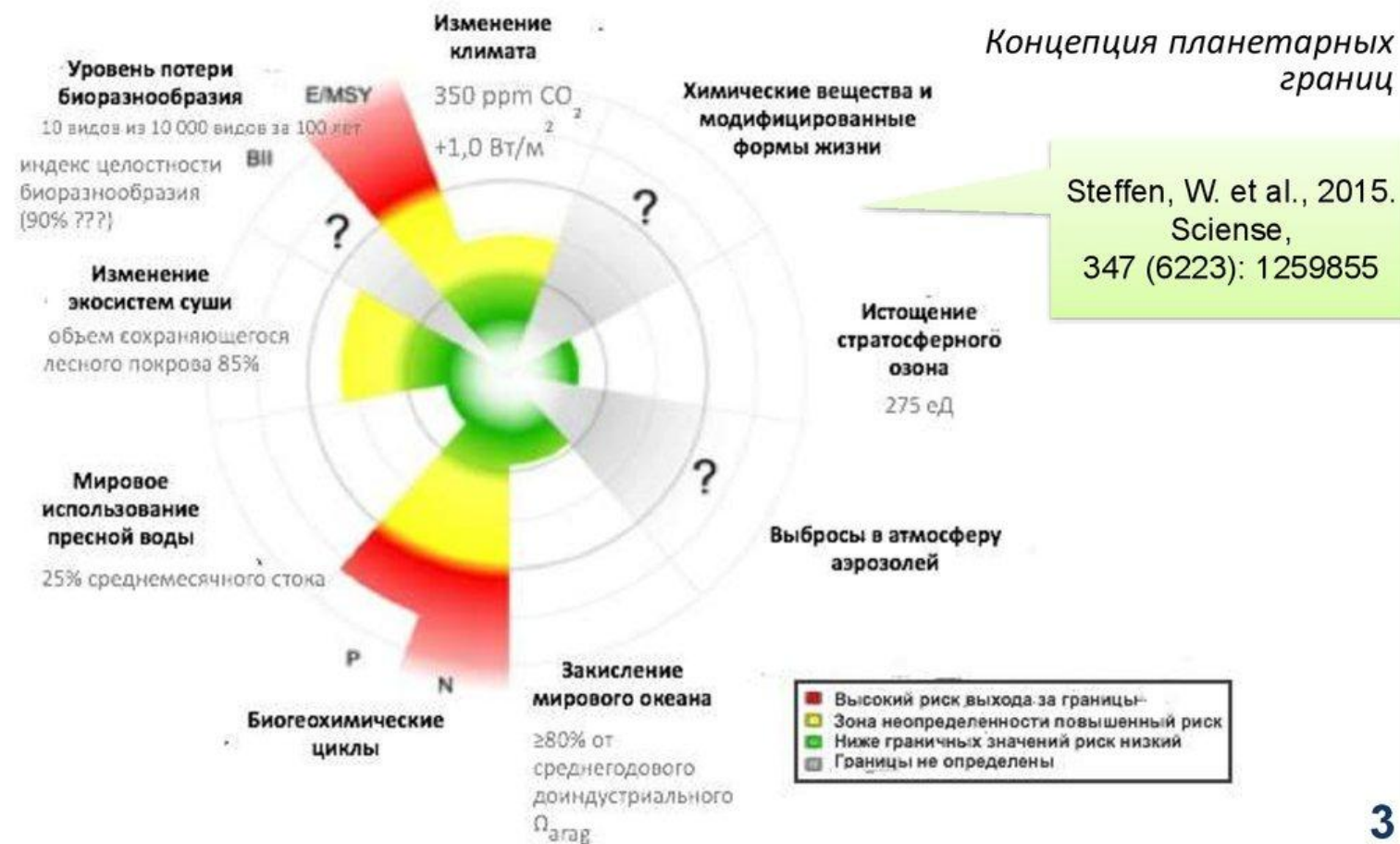
https://elibrary.ru/download/elibrary_36263004_27618997.htm

ПЛАНЕТАРНЫЕ ГРАНИЦЫ

Нарушение одной или более планетарных границ может быть вредным или даже катастрофическим из-за риска пересекающихся порогов. Они могут вызвать нелинейное, может быть, очень резкое экологическое изменение в системах планетарного масштаба.

https://elibrary.ru/download/elibrary_27493932_40933053.pdf

Изменения планетарных границ 2015



ПЛАНЕТАРНЫЕ ГРАНИЦЫ



Планетарные границы, по сути, это биосферные пределы или ограничения хозяйственной и иной деятельности **человечества**, которые, если их не переходить, дадут ему возможность благополучно существовать и развиваться на протяжении последующих веков, а то и тысячелетий. Выявленные девять социоприродных процессов, у которых есть определённые границы, пока они не пересечены, составляют безопасное пространство для развития человечества, своего рода коридор (зону) глобальной экологической безопасности, в пределах которого биосфера в минимальной степени разрушается антропогенной деятельностью.

https://elibrary.ru/download/elibrary_36263004_27618997.htm

ОГРАНИЧЕННОСТЬ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

□ **Природные ресурсы** – это совокупность объектов, используемых для удовлетворения материальных и культурных потребностей общества.

□ **Ресурсообеспеченность** определяется соотношением использования ресурсов к их запасам или воспроизводству.

□ **Все виды природных ресурсов**, находящиеся в распоряжении человечества в целом, отдельных стран, предприятий, семей, **ограничены в количественном и в качественном отношении.**

□ **Экологические проблемы** связаны с истощением запасов ресурсов и снижением их качества.

• Природные ресурсы

- Исчерпаемые
- Возобновимые

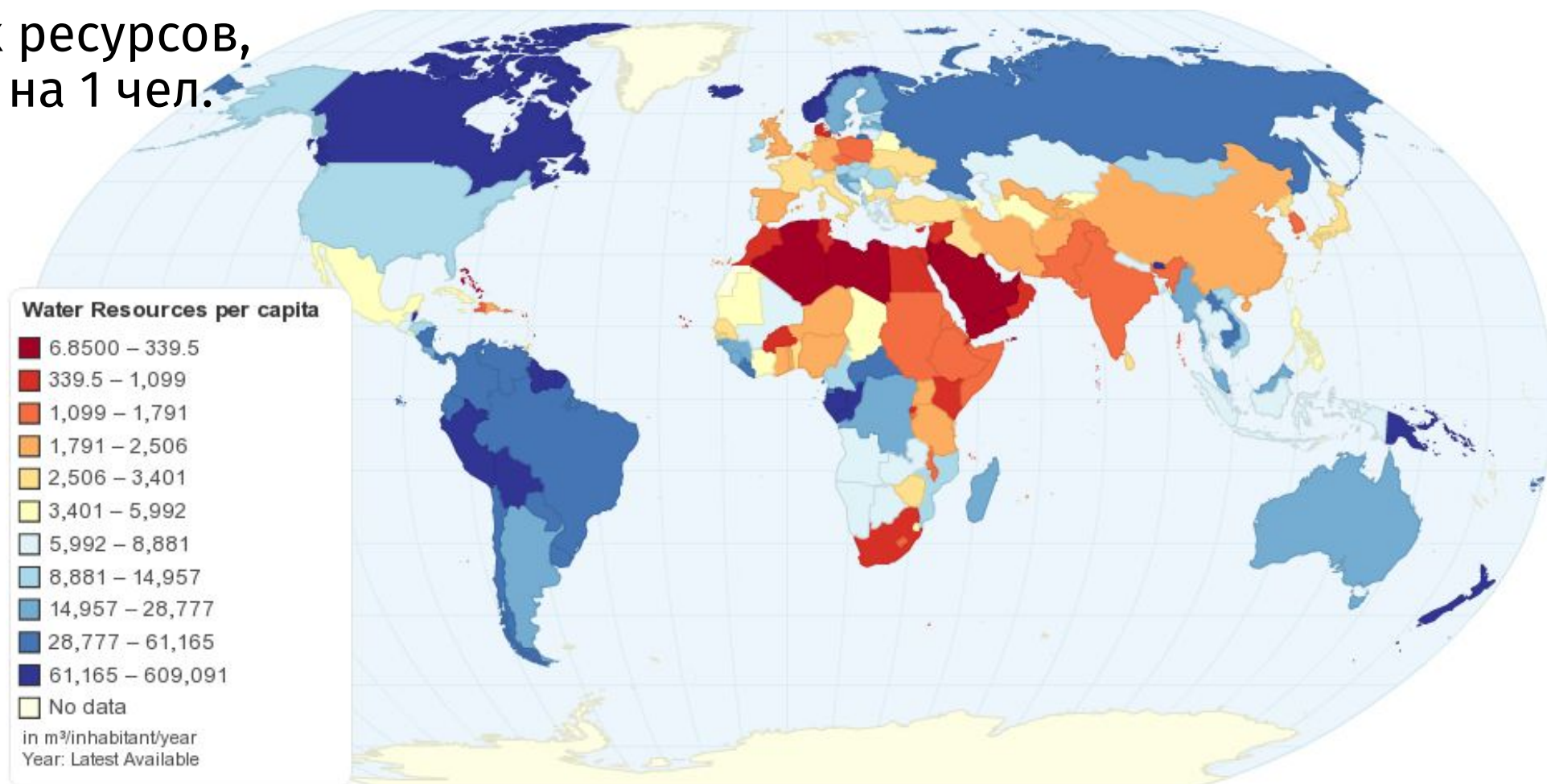
• Частично / условно возобновимые

• невозобновимые

• Неисчерпаемые

ОГРАНИЧЕННОСТЬ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Пример:
ограниченность
водных ресурсов,
в куб.м на 1 чел.
в год



ОГРАНИЧЕННОСТЬ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Пример: ограниченность водных ресурсов

От нехватки воды страдает более **40% населения Земли**, и по прогнозам это число будет расти.

По всему миру около 1,8 млрд. человек используют источники питьевой воды, зараженные фекальными бактериями. Около 2,4 млрд. человек не обладают доступом к таким базовым санитарным услугам, как туалеты или отхожие места.

Более 80 % жидких отходов деятельности человека сбрасывается в реки или моря, не подвергаясь никакой обработке, что приводит к загрязнению водоемов.

Ежедневно более 800 детей умирают от диарейных заболеваний, возникающих в связи с ненадлежащими гигиеническими условиями.

https://www.un.org/ru/development/devagenda/pdf/Russian_Why_it_matters_Goal_6_WaterSanitation.pdf

ОГРАНИЧЕННОСТЬ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Факторы ограниченности природных ресурсов:

- Природный фактор (не везде есть все виды ресурсов; низкая скорость возобновления некоторых ресурсов в сравнении с темпами потребления)
- Стоимостной фактор (не все ресурсы рентабельно изымать из природы; не у всех есть на это средства; добыча дорожает)
- Транспортный фактор (ресурсы с хорошей транспортной доступностью расходуются в первую очередь)
- Технологический фактор (есть так называемые «трудноизвлекаемые» природные ресурсы, для добычи которых нет доступных технологий)
- Правовой фактор (экологическое законодательство ограничивает экологически опасные виды деятельности)
- Личностный фактор, образ жизни (разные индивидуумы и разные общества в разной степени претендуют на ресурсы)

3. Изменение климата и экосистемные услуги

ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА: ПРИЧИНЫ И ДИНАМИКА

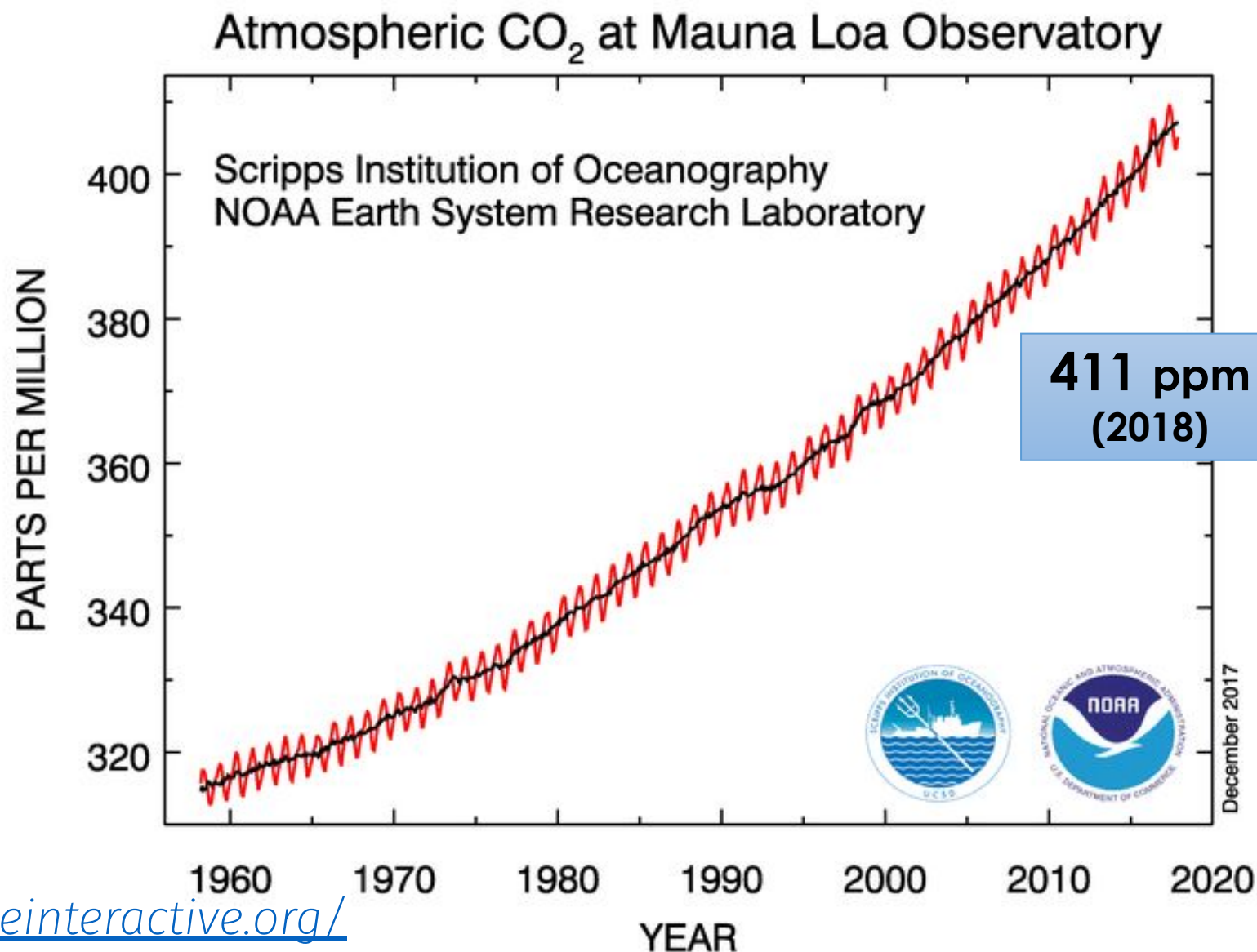
Характеристики основных парниковых газов (ПГП – Потенциал глобального потепления в CO₂-эквивалентах)

Парниковый газ	Время жизни в атмосфере, лет	ПГП	Основные источники
Углекислый газ (CO ₂)	5–200	1	Сжигание топлива; выбросы и утечки промышленных процессов
Метан (CH ₄)	12,4	28	Животноводство; добыча нефти и газа; разложение отходов
Оксид азота (N ₂ O)	121	265	Сельскохозяйственные земли
Фторсодержащие газы (F-газы)	1–250	140– 11 700	Хладагенты, пропелленты, вспениватели, растворители

ИПЕМ. Риски реализации Парижского климатического соглашения для экономики и национальной безопасности России. <https://ac.gov.ru/files/content/9605/ipem-pa-report-pdf.pdf>

ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА: ПРИЧИНЫ И ДИНАМИКА

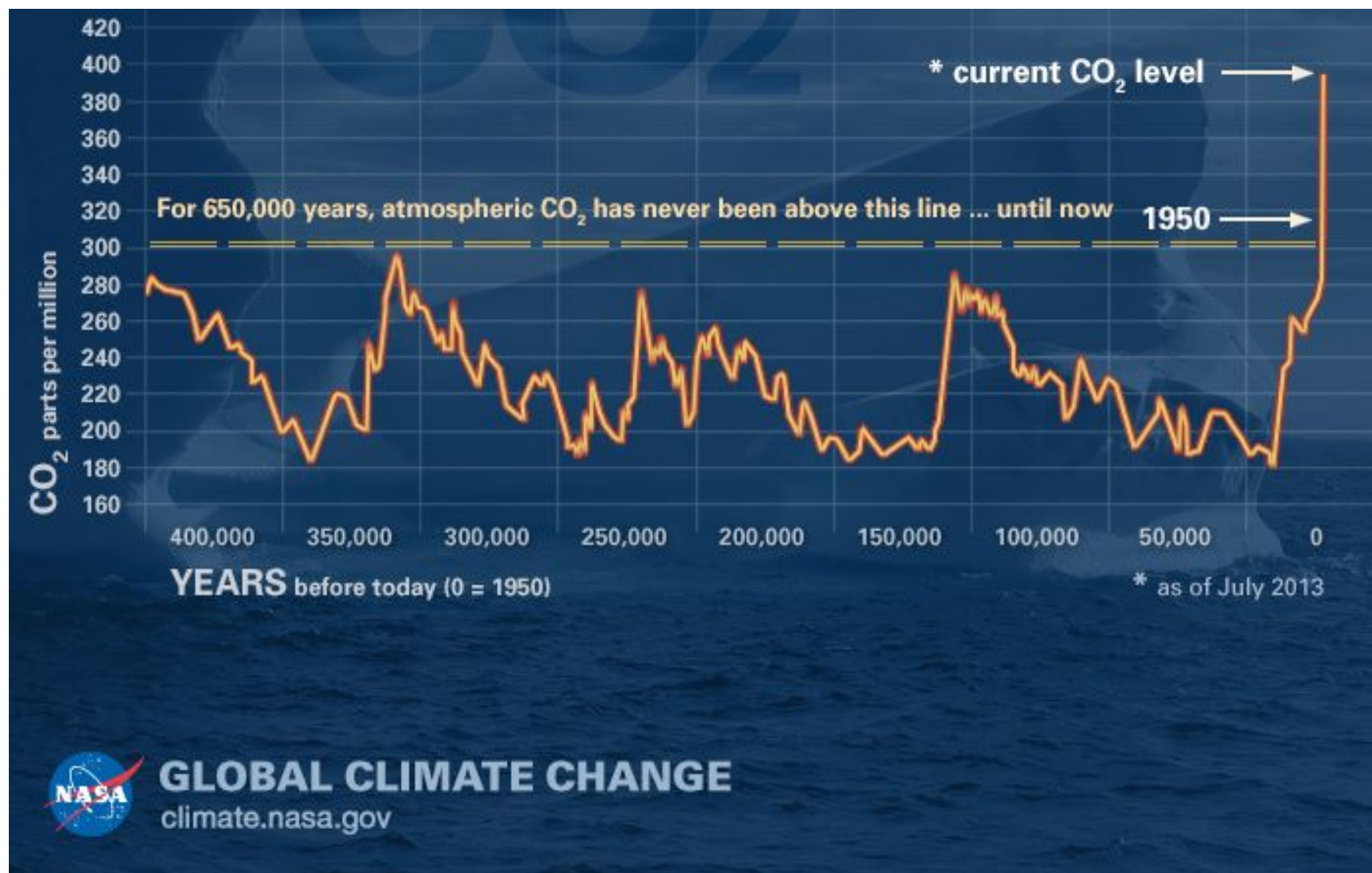
**Содержание
углекислого
газа в
атмосфере по
данным
наблюдений на
Гавайях**



ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА: ПРИЧИНЫ И ДИНАМИКА

**Содержание
углекислого газа
в атмосфере по
данным
реконструкции
климата**

**До 1950 г. этот
показатель не
превышал
максимальных
показателей за
последние
650 тыс. лет**

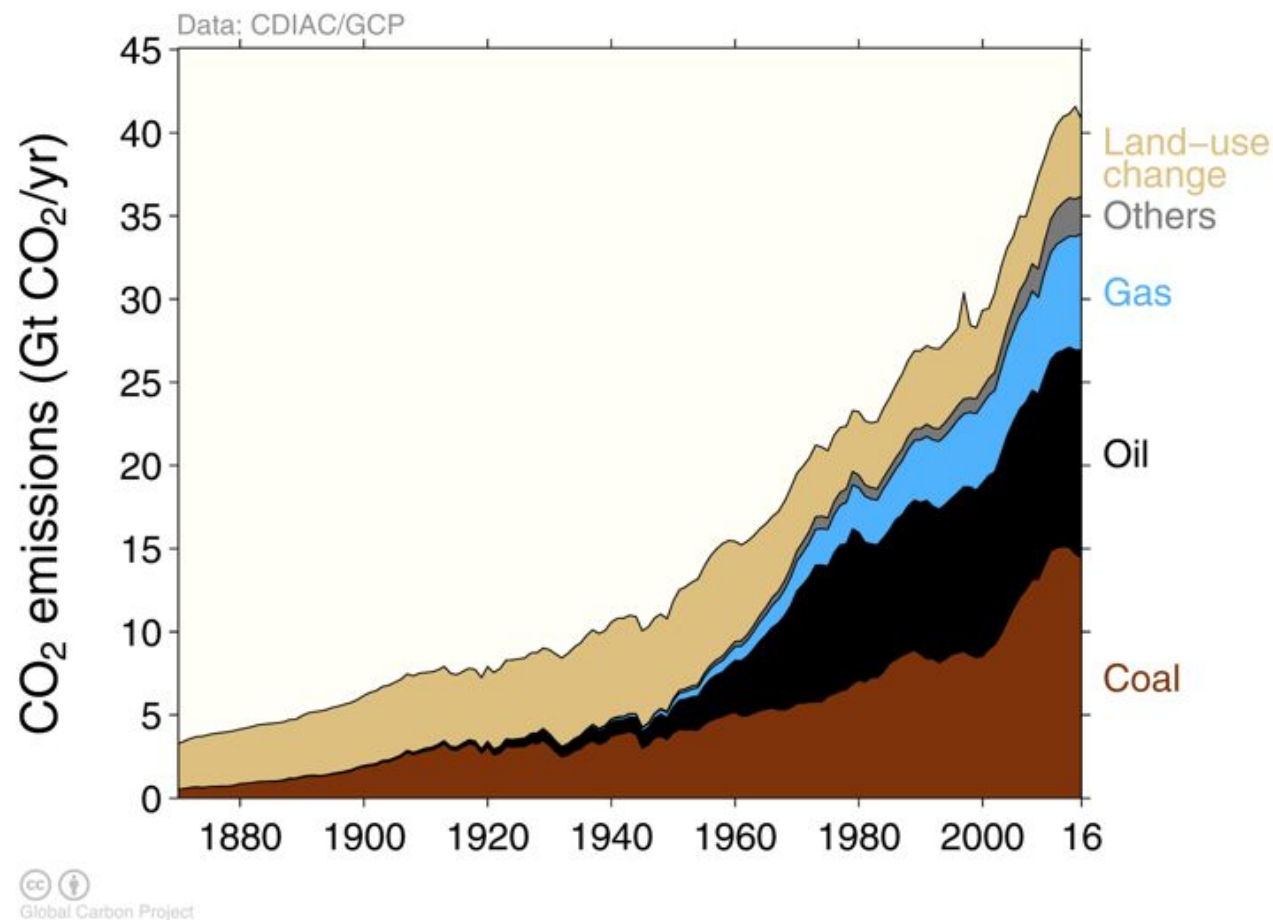


ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА: ПРИЧИНЫ И ДИНАМИКА

Общемировые выбросы углекислого газа в атмосферу, Гт / год

Вклад различных источников в общие выбросы (снизу вверх):

уголь, нефть, газ, прочее (производство цемента и сжигание газа в факелах), землепользование



Others: Emissions from cement production and gas flaring

Source: [CDIAC](#); [Houghton and Nassikas 2017](#); [Hansis et al 2015](#); [Le Quéré et al 2017](#); [Global Carbon Budget 2017](#)

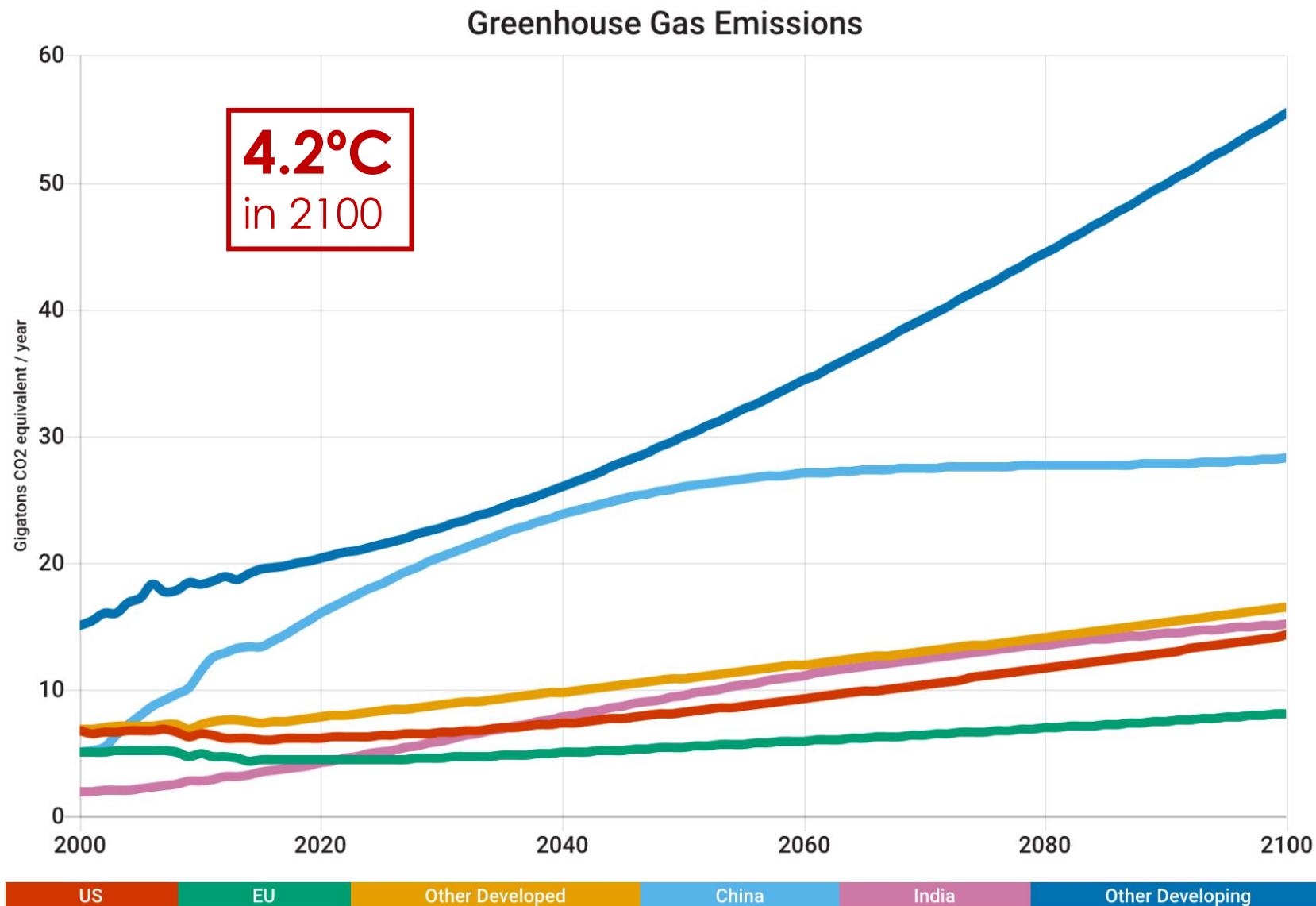
<https://www.climateinteractive.org/>

ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА: ПРИЧИНЫ И ДИНАМИКА

**Прогноз выбросов
углекислого газа в
атмосферу при
сохранении
нынешних
тенденций,
Гт / год**

**Страны или группы
стран (слева
направо):**

**США, ЕС, прочие
развитые страны,
Китай, Индия,
прочие
развивающиеся
страны**



ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА: ПОСЛЕДСТВИЯ

Возможные последствия потепления климата на 4 °C к 2100 г.:

- Многометровый подъем уровня моря в течение 50-150 лет
- Повсеместное увеличение частоты возникновения засух по всему земному шару (увеличение ~60%)
- Опустынивание средиземноморской Европы
- Интенсивные и частые волны жары и наводнения
- Продолжение потепления (в перспективе от веков до тысячелетий): + >6 ° C
- Долгосрочное повышение уровня моря (в тысячелетней перспективе): ~13-15 м
- Необратимое изменение

ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА: ПОСЛЕДСТВИЯ

**Мировая цель –
удержать рост
средней
температуры на
планете на уровне**

1.5°C
in 2100

**Возможные последствия потепления климата
на 1,5 °C к 2100 г.:**

- Повышение уровня моря в этом столетии ~0,40 м
- Снижение мирового производства основных культур:
 - Пшеница-6-20%
 - Кукуруза-6-26%
- Умеренное таяние ледников
- Повреждение ~70% коралловых рифов
- Рост сельского хозяйства на больших высотах

КИОТСКИЙ ПРОТОКОЛ



Дата подписания: 1997

Страны-участники: 192

Содержание: Обязывал развитые страны и страны с переходной экономикой сократить или стабилизировать выбросы парниковых газов. Основные обязательства сокращения выбросов брали на себя индустриальные страны:

- [Евросоюз](#) — на 8 %
- [США](#) — на 7 %
- [Япония](#) и [Канада](#) — на 6 %
- Страны [Восточной Европы](#) и [Прибалтики](#) — в среднем на 8 %

[Россия](#) и [Украина](#) обязались сохранить среднегодовые выбросы в 2008-2012 гг. на уровне 1990 г. Развивающиеся страны, включая [Китай](#) и [Индию](#), обязательств на себя не брали.

Средства реализации: Поддержка снижения выбросов парниковых газов, развития возобновляемой энергетики, выполнения экологических проектов по адаптации экосистем к меняющемуся климату, а также **торговля квотами на выбросы** между странами и **компенсационные платежи** за поглощение «чужого» углерода «своими» экосистемами.

ПАРИЖСКОЕ СОГЛАШЕНИЕ ПО КЛИМАТУ



Дата подписания: 2016

Страны: более 180

ЦЕЛЬ: удержат рост глобальной средней температуры существенно ниже 2 °С и приложить усилия для ограничения роста температуры величиной **1,5 °С**.

Страны-участники определяют свои вклады в достижение декларированной общей цели в индивидуальном порядке, пересматривают их раз в пять лет.

Основные обязательства взяли на себя индустриальные страны.

Десятка «антилидеров» по выбросам углекислого газа на 2018 г.:

- | | |
|-----------|----------------------|
| 1. Китай | 6. Германия |
| 2. США | 7. Республика Корея |
| 3. Индия | 8. Иран |
| 4. Россия | 9. Саудовская Аравия |
| 5. Япония | 10. Канада |

ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА И ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ



В последние 50-70 лет в результате возрастающего антропогенного воздействия наблюдается **деградация многих экосистемных услуг**. Среди основных **причин**: несовершенство традиционной рыночной модели, неэффективность государственной политики. Глубинная причина кроется **в отсутствии цены или минимальной оценке большинства экосистемных услуг**.

Киотский протокол стал первым соглашением мирового масштаба, позволившим включить экосистемные услуги в международные и национальные экономические механизмы для борьбы с изменением климата.

В будущем платежи за экосистемные услуги должны стать эффективным экономическим механизмом, поддерживающим сохранение и рациональное использование всех функций природного капитала.

Бобылев С.Н., Захаров В.М. Экосистемные услуги и экономика. — М.: ООО «Типография ЛЕВКО», Институт устойчивого развития / Центр экологической политики России. 2009.

1. Устойчивое развитие и экосистемные услуги в эпоху антропоцена
2. Концепция «Земля-космический корабль» и проблема ограниченности природных ресурсов
3. Изменение климата и экосистемные услуги



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



ПРОЕКТ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ
ВЕДУЩИХ РОССИЙСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ
СРЕДИ ВЕДУЩИХ МИРОВЫХ
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ