



# **ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ КЛИМАТА:**

**ВСЕ, ЧТО МЫ ХОТИМ О НЕМ ЗНАТЬ.**



**Глобальные экологические проблемы - порождены противоречиями общественного развития, резко возросшими масштабами воздействия деятельности человечества на окружающий мир и связаны также с неравномерностью социально-экономического и научно-технического развития стран и регионов. Решение глобальных проблем требует развертывания международного сотрудничества.**

**Важнейшие глобальные экологические проблемы, стоящие перед современным человеком, следующие:**

- загрязнение окружающей среды,
- парниковый эффект, глобальное потепление климата,
- истощение «озонового слоя»,
- смог, кислотные дожди,
- деградация почв,
- опустынивание, проблемы отходов,
- сокращение генофонда биосферы и др.



А. Кинг, Б. Шнайдер

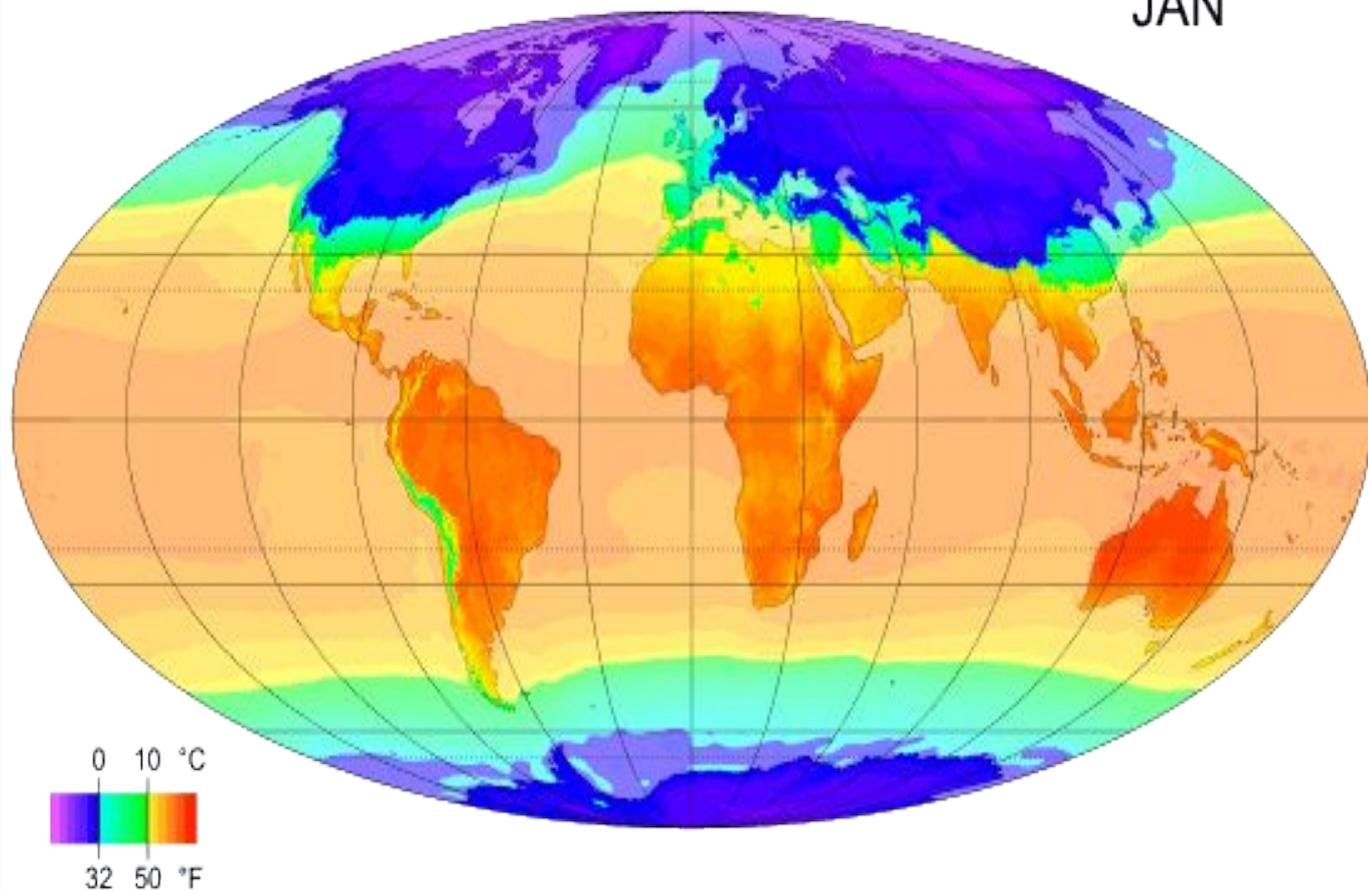
# ПЕРВАЯ ГЛОБАЛЬНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ

Доклад  
Римского  
клуба

«ПРОГРЕСС»

**Римский клуб** – международная неправительственная экологическая научная организация, созданная итальянским экономистом **А. Печчеи** (1968);

объединяет около **100** человек (в том числе нескольких лауреатов Нобелевской премии) из более 30 стран мира; деятельность направлена на выработку

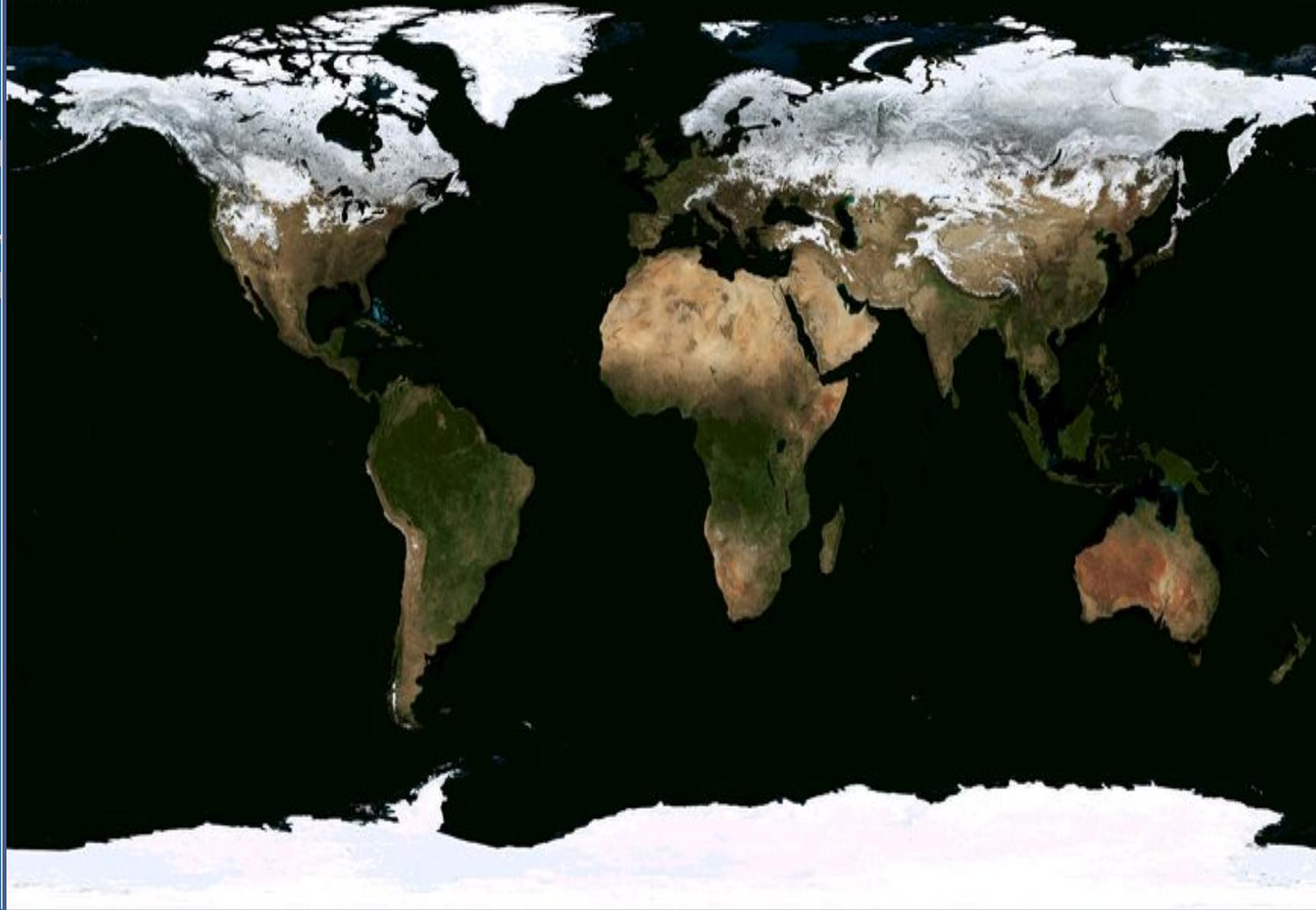


**Климат (др.-греч. Κλίμα) -**

- **многолетний (порядка нескольких десятилетий) режим погоды.**

**Среднемесячные температуры поверхности с 1961 по 1990 год.**

2004-01

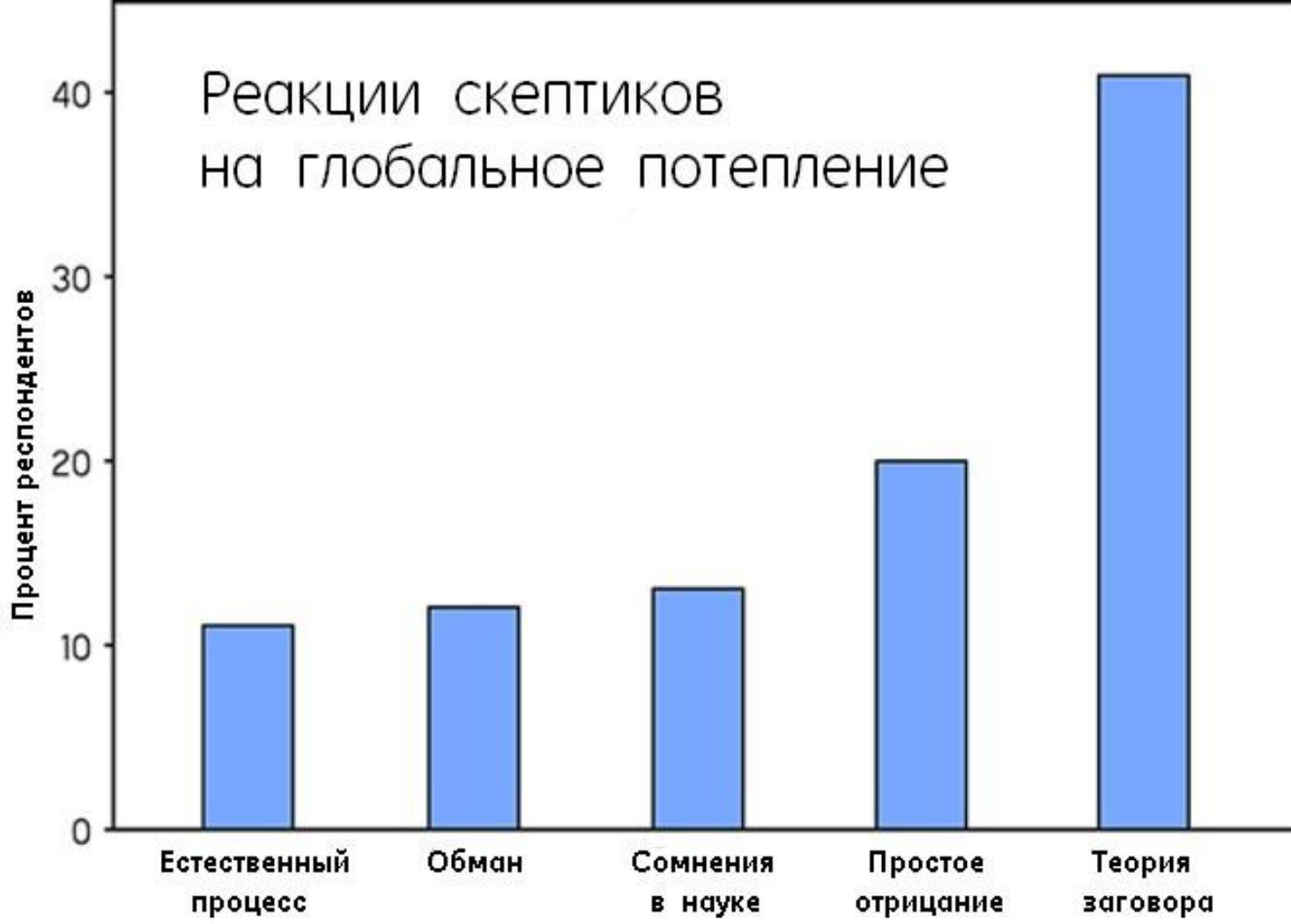


**Сезонные изменения, в том числе снежного покрова в течение года.**



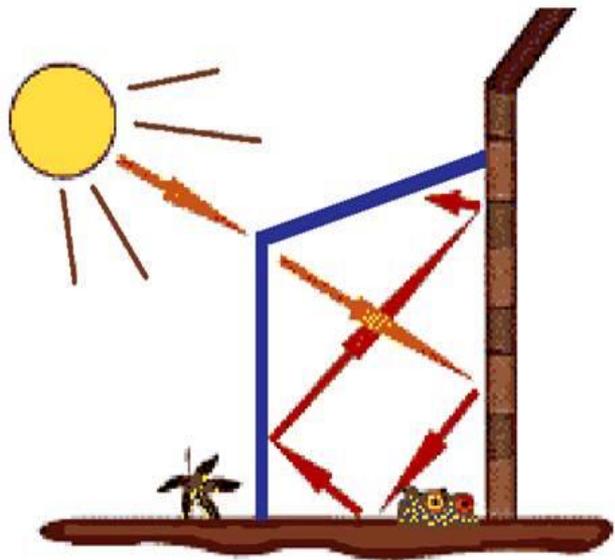
● **Глобальное потепление —**

**повышение средней температуры климатической системы Земли.**

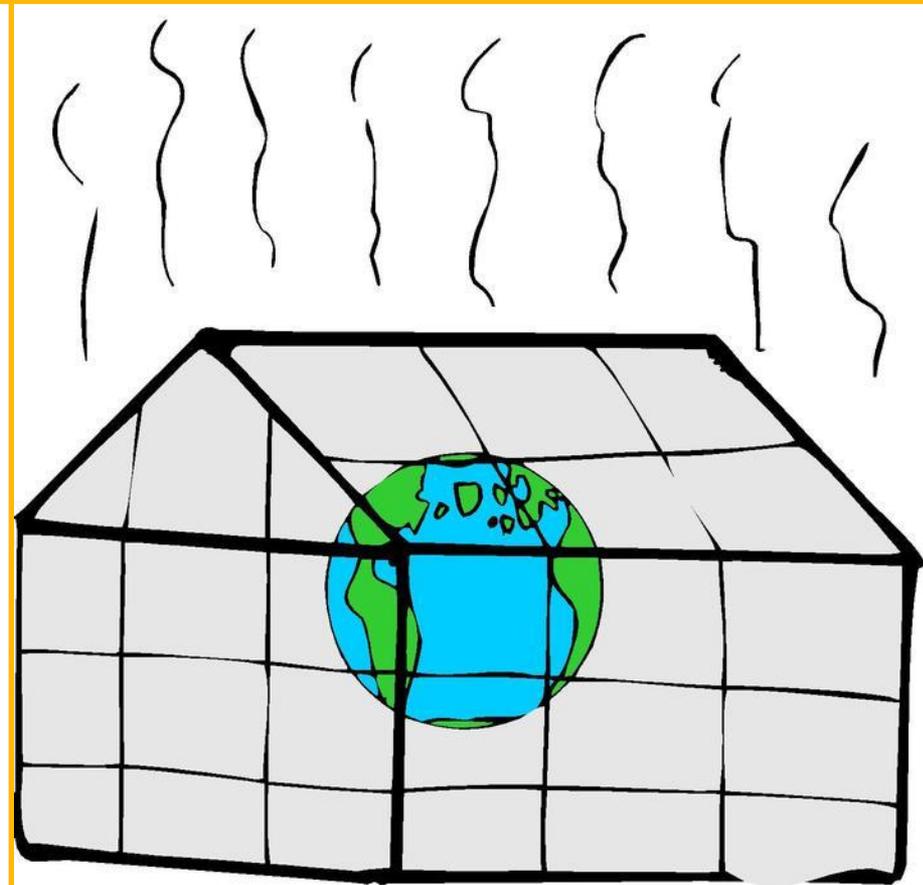


**Распределение мнений скептиков о глобальном потеплении.**

**(Smith & Leiserowitz, 2012)**



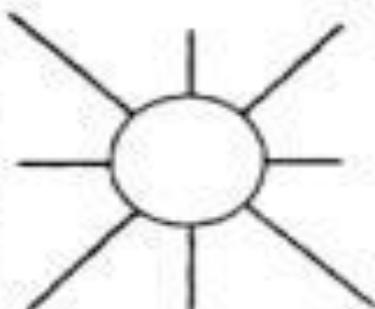
Лучи солнца проникают сквозь стекло и при попадании на твердые предметы световое излучение преобразуется в тепловое и уже не может выйти наружу.

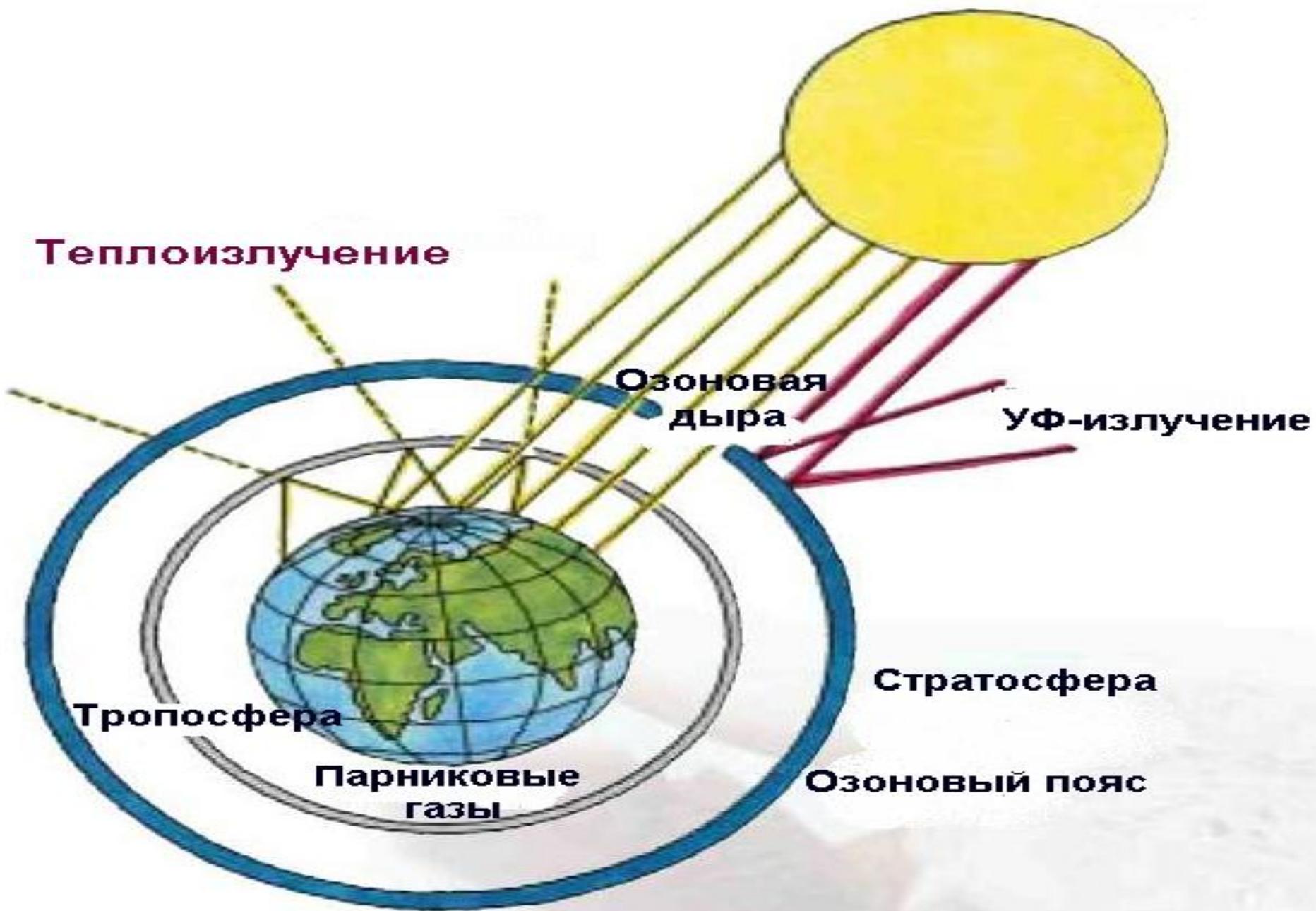


## Парниковый эффект –

постепенное потепление климата на планете в результате накопления в атмосфере **антропогенного углекислого и других газов (метана, фтор- и хлоруглеводородов)**, которые аналогично покрытию теплицы или закрытым стеклам автомобиля, пропуская солнечные лучи, препятствуют инфракрасному (тепловому) излучению с поверхности Земли

# Солнечная коротковолновая радиация





**Теплоизлучение**

**Озоновая дыра**

**УФ-излучение**

**Стратосфера**

**Тропосфера**

**Парниковые газы**

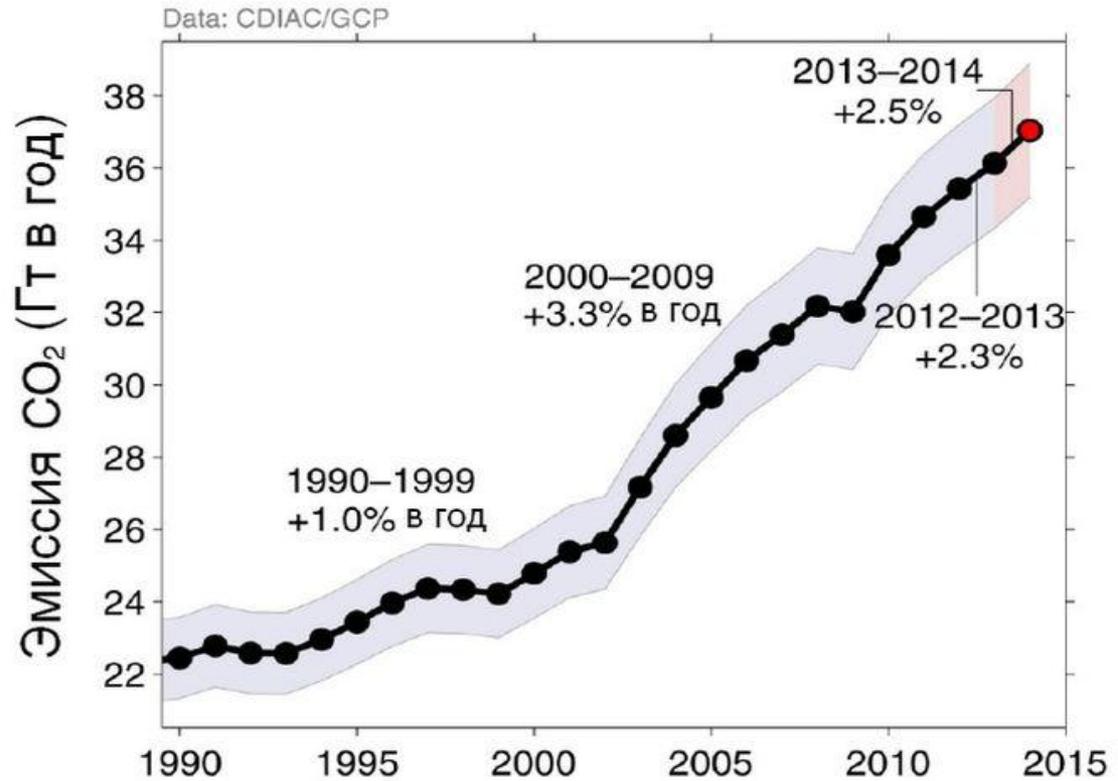
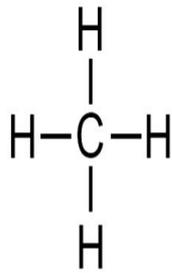
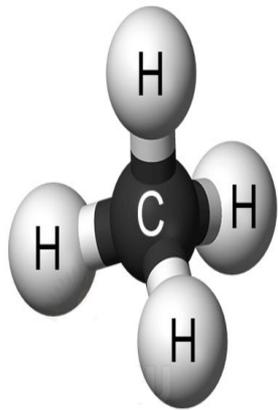
**Озоновый пояс**

# ПАРНИКОВЫЙ ЭФФЕКТ



## Парниковый эффект -

постепенное потепление климата на планете в результате накопления в атмосфере антропогенного углекислого и других газов.



Источники: [CDIAC](#); [Le Quéré et al 2014](#); [Global Carbon Budget 2014](#)

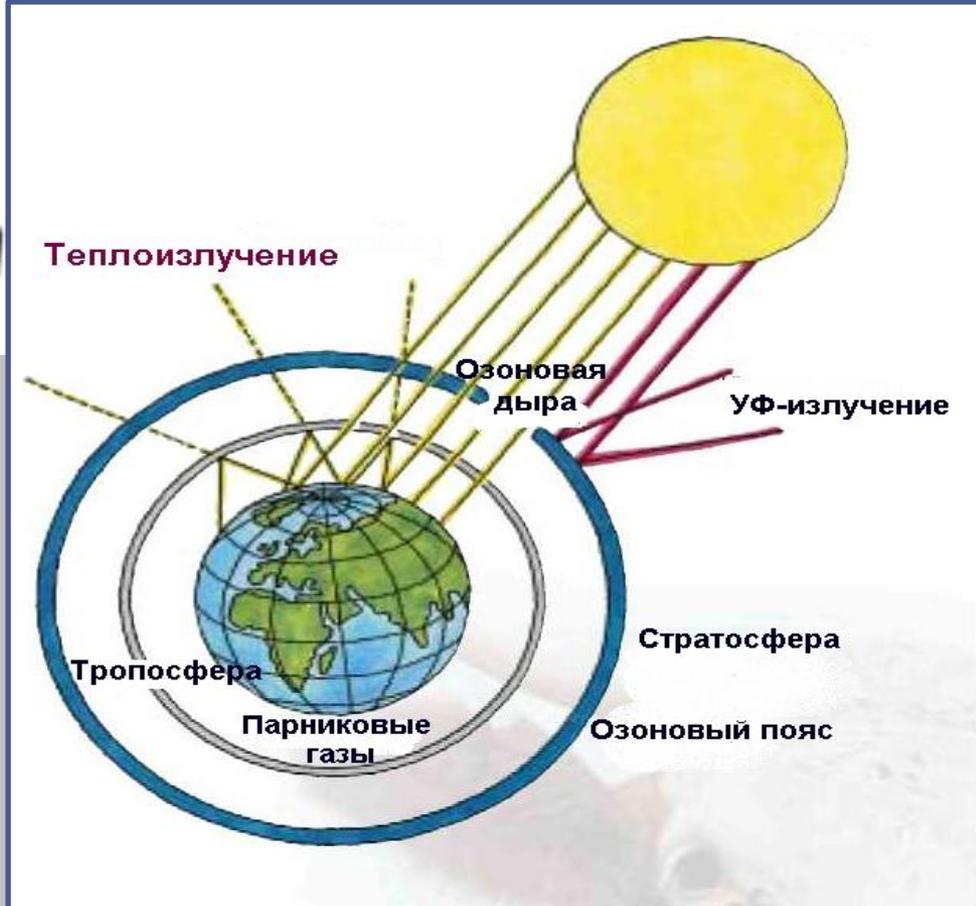
## Парниковые газы:

- ✓ водяной пар,
- ✓ углекислый газ CO<sub>2</sub>,
- ✓ метан CH<sub>4</sub>, озон.

# ФРЕОНЫ



**Фреоны (хладоны)** - название группы углеводородов, применяемых в качестве хладагентов, вспенивателей, растворителей. Кроме атомов фтора фреоны могут содержать атомы хлора или брома

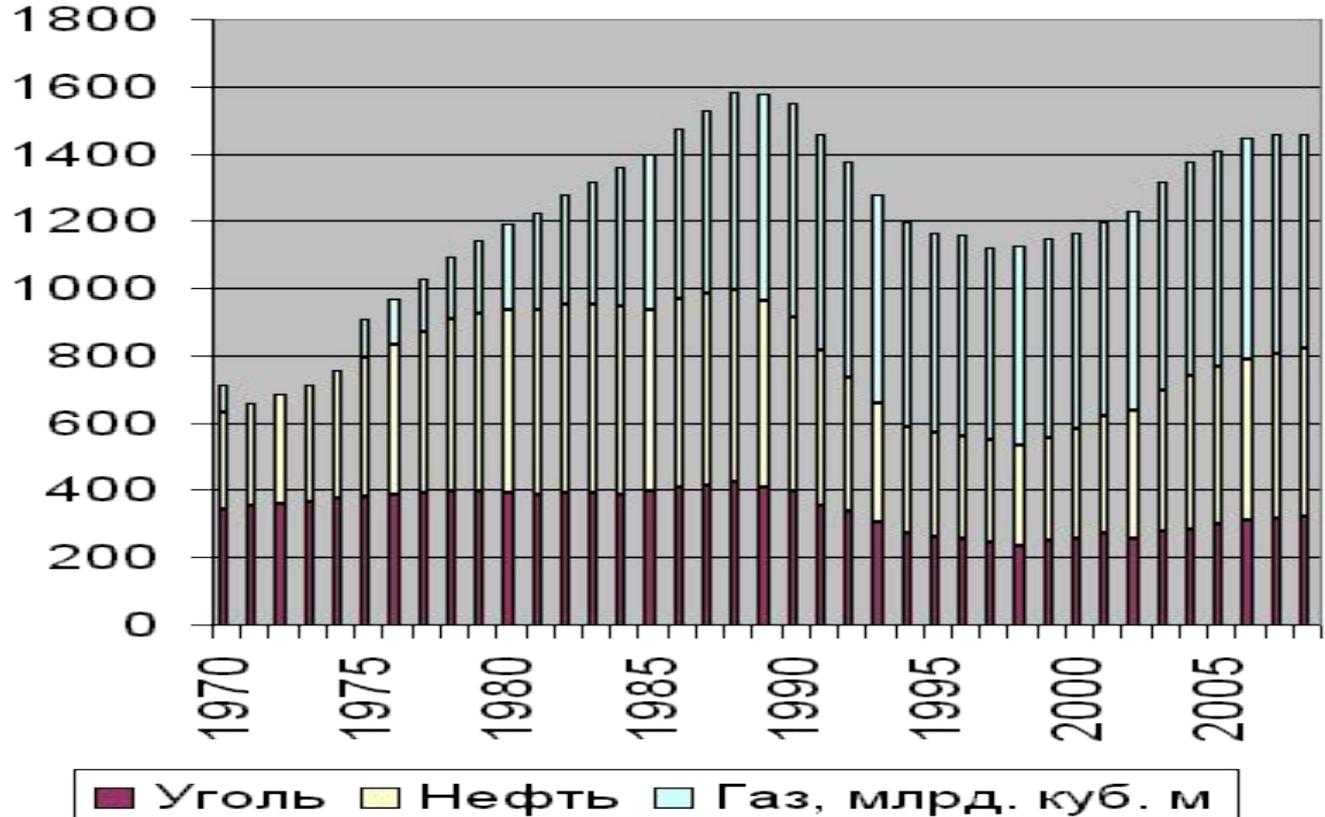


**Озо́новая дыра́** - уменьшение концентрации озона в озоновом слое Земли.

По распространенной теории, во второй половине XX века всё возрастающее воздействие антропогенного фактора в виде выделения **хлор- и бромсодержащих фреонов** привело к значительному утончению озонового слоя.

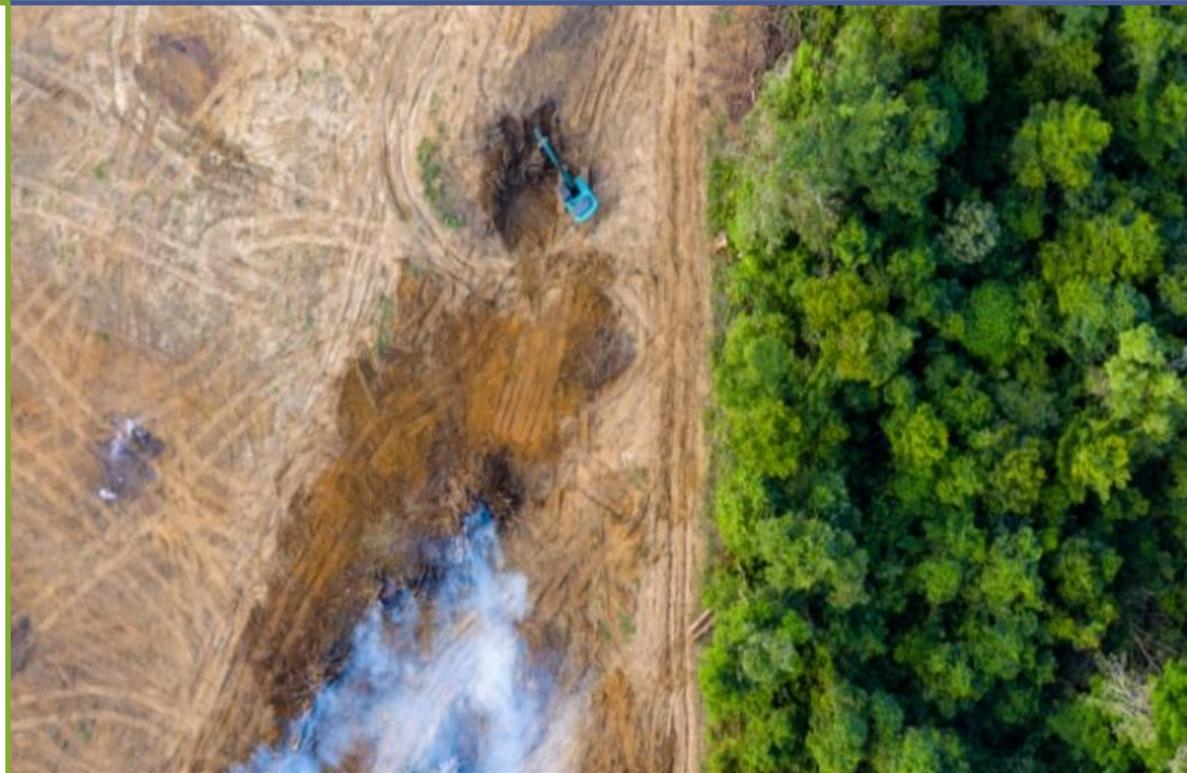
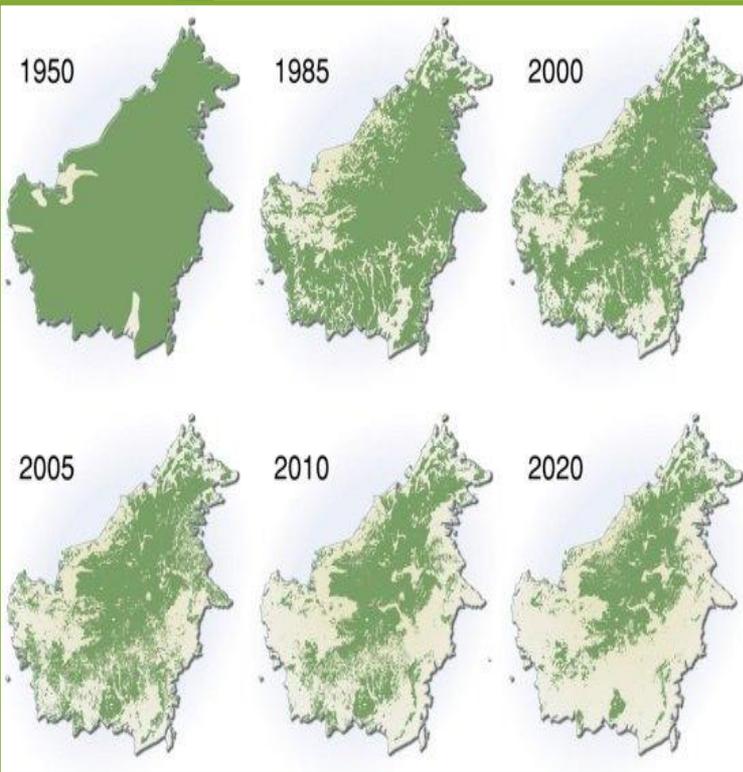


## Добыча энергоносителей в России, млн. т (Росстат)



**Добыча и сжигание угля, природного газа и нефтепродуктов –**

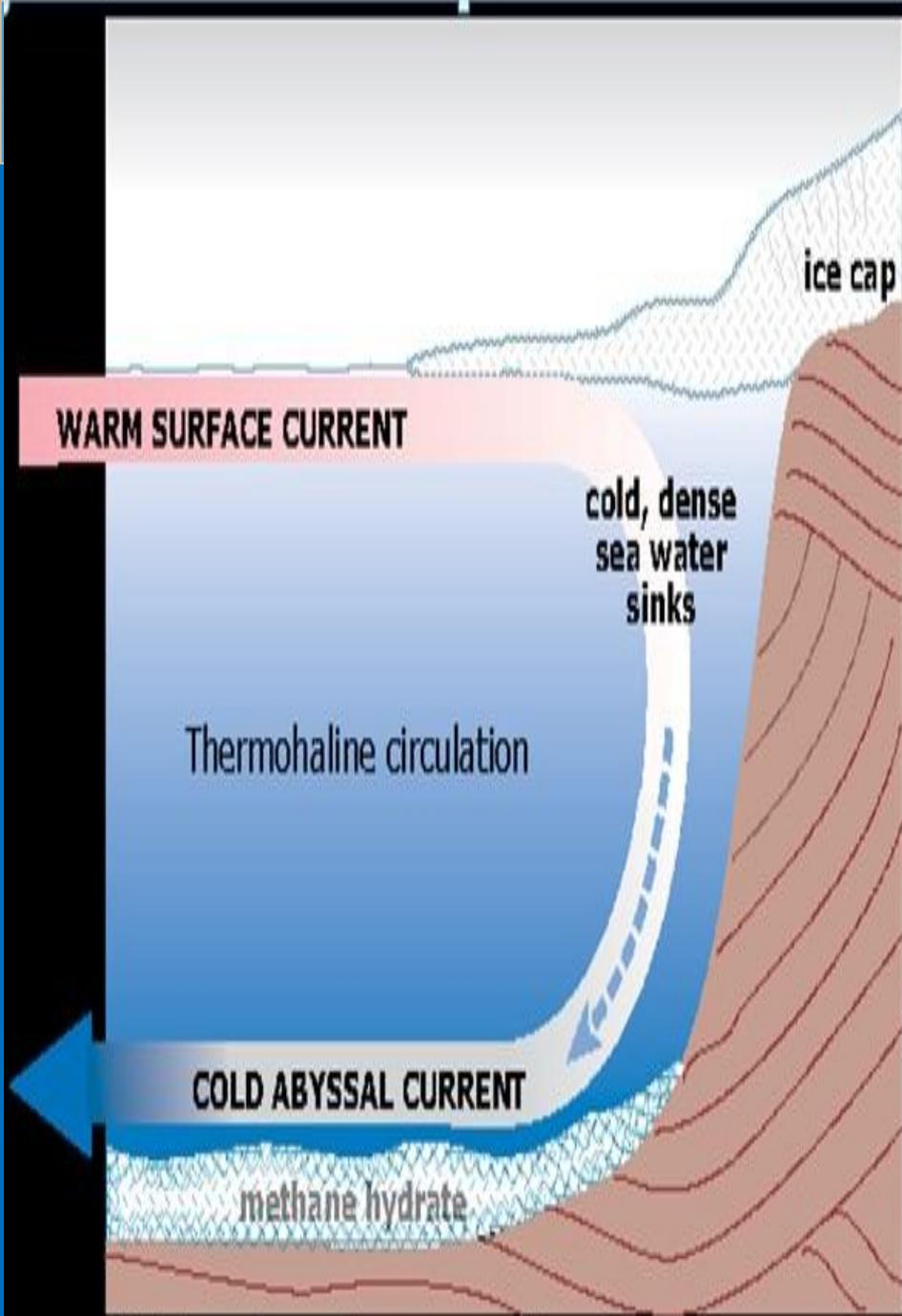
**основная причина поступления в атмосферу парниковых газов (3/4 газов).**



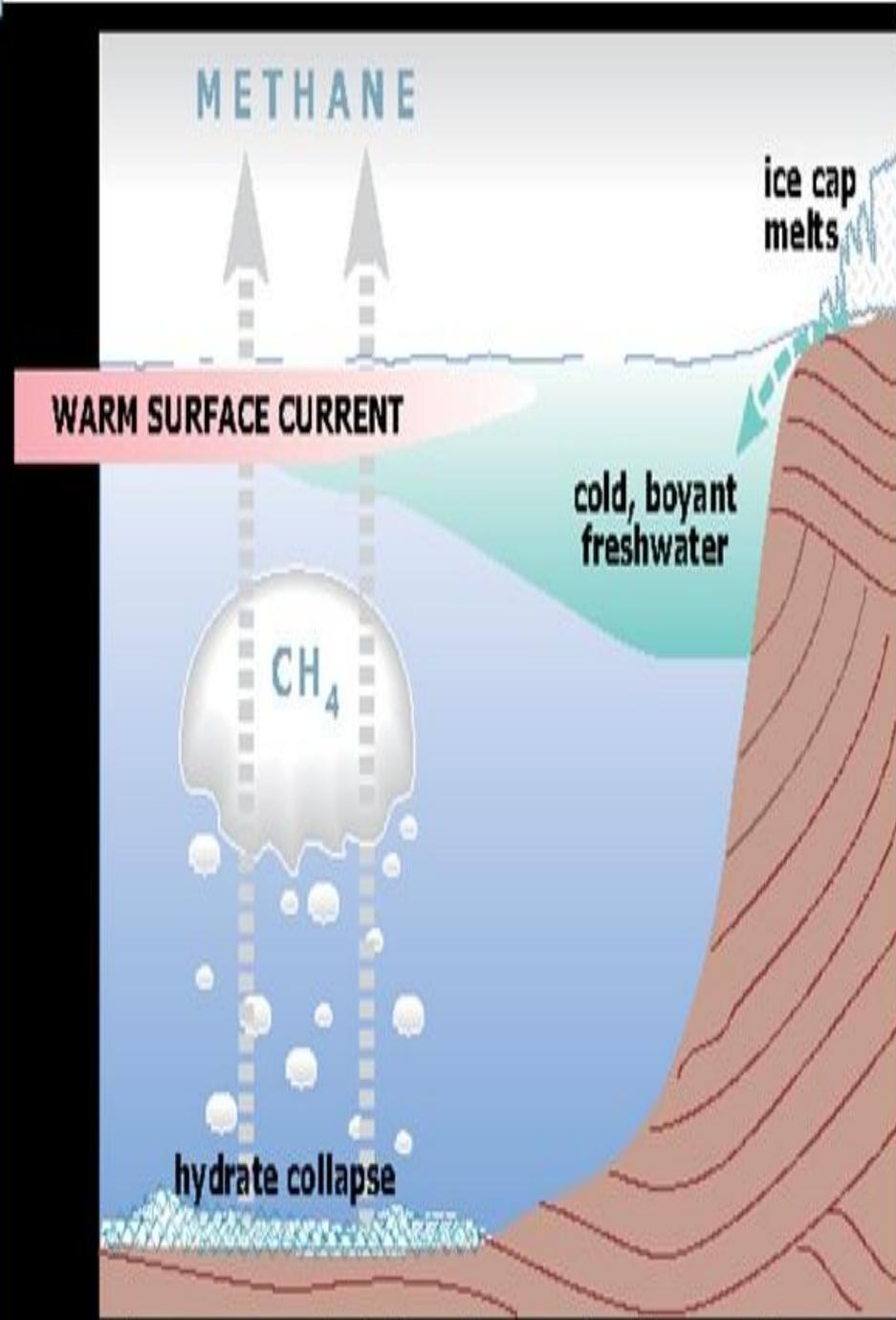
## **Вырубка леса –**

**причина поступления в атмосферу 1/3 антропогенных выбросов  $\text{CO}_2$ .**

**Уничтожение тропических лесов Амазонки – за последние 50 лет утрачено почти 20% лесного покрова.**



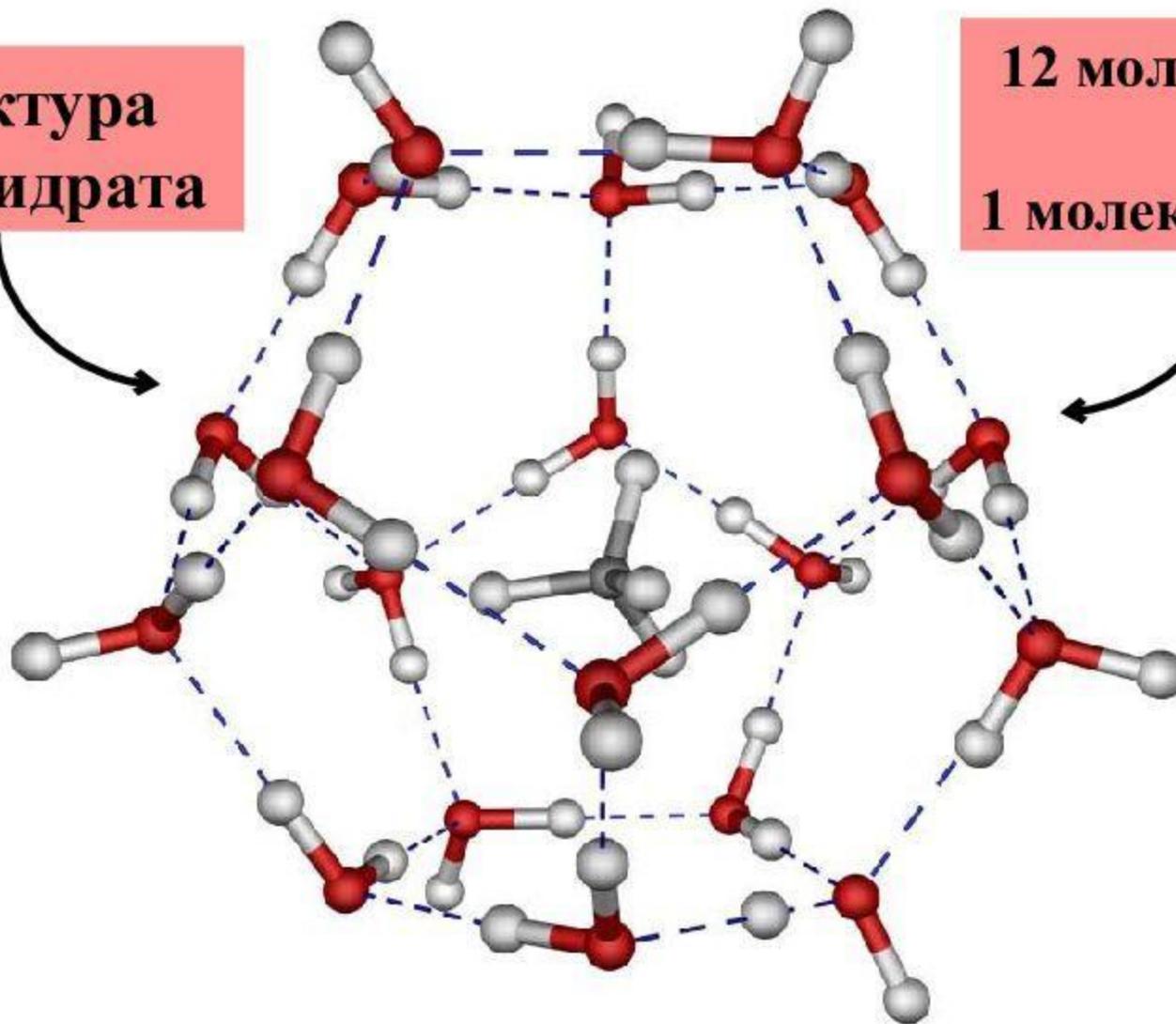
Cold abyssal currents preserve methane hydrates.



When seas warm, hydrates collapse and methane erupts.

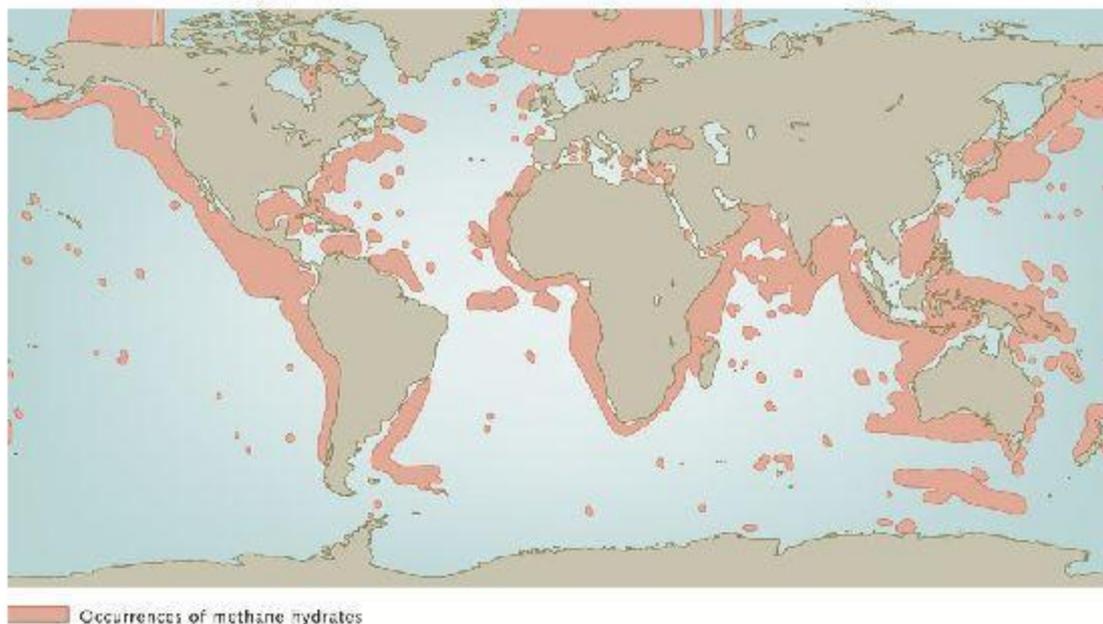
# Что такое метангидрат?

Структура  
метангидрата



12 молекул воды  
-  
1 молекула метана

# Объем метангидратов



Общее количество метана

**720 триллионов кубических метров**

**$472.32 \cdot 10^{12}$  кг**



**В Приморье ежегодно вырубается 1,5 млн. м<sup>3</sup> древесины.**

**При этом уничтожаются последние места обитания амурского тигра.**

# Последствия глобального потепления



**I. Таяние ледников и как следствие повышение уровня моря.**

**За последние два десятилетия площадь арктических льдов, их объем и толщина значительно уменьшились.**



**Масса воды тающих в Арктике ледников сегодня достигает отметки в 4,4 млрд т.**



## **Ледник Огйокудль -**

**первый ледник в Исландии, официальной причиной исчезновения которого считают глобальное потепление.**

**На фото: Огйокудль 14 сентября 1986 года;  
Огйокудль 1 августа 2019 года.**



- **60 % поверхности ледового щита Гренландии подтаяли на один миллиметр в глубину.**

**За 2019 год растаяло 248 миллиардов тонн льда.**



**Ледник Упсала в Патагонии, 1928 и 2004.  
Горы в Австрии, 1875 и 2005 год.**



**Повышение уровня Мирового океана грозит многим городам затоплением.**

**Одной из первых может уйти под воду Венеция.**



**Повышение уровня моря более чем на два метра приведет к затоплению Амстердама.**

**Четвертая часть Нидерландов расположена ниже уровня моря. Пока от наводнений страну спасают защитные дамбы.**

**На фото: канал Харендрехт, Амстердам, Нидерланды.**



## 2. Проблемы с недостатком пресной воды.

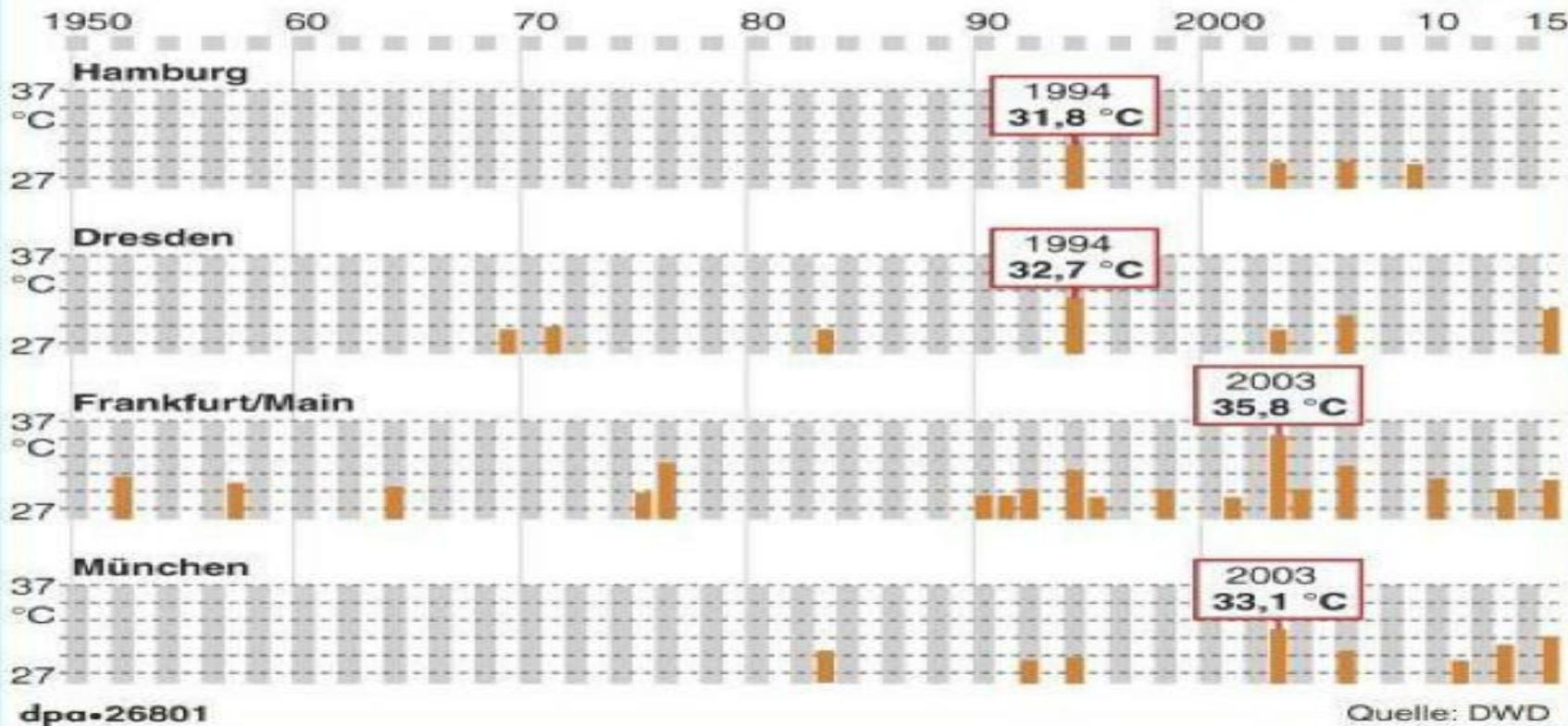
Ледник Ганготри -  
исток реки Ганг и один из крупнейших  
в Гималаях.

Из-за быстрого таяния ледника Ганготри...

# Hitzewellen werden häufiger

14-tägige Hitzeperioden, in denen die Tageshöchsttemperatur im Schnitt bei mindestens 30 °C lag

■ mittlerer Tageshöchstwert der jeweiligen Hitzewelle



- 3. Повышение частоты стихийных бедствий, связанных с климатом.

- Тепловые волны в Германии с 1950 года.

Тепловые волны стали появляться в 2-4 раза чаще, причем их количество значительно увеличилось за последние 100 лет.



● **Пожар в Калифорнии, 13 сентября 2015**



● Калифорния, 23 июля 2016

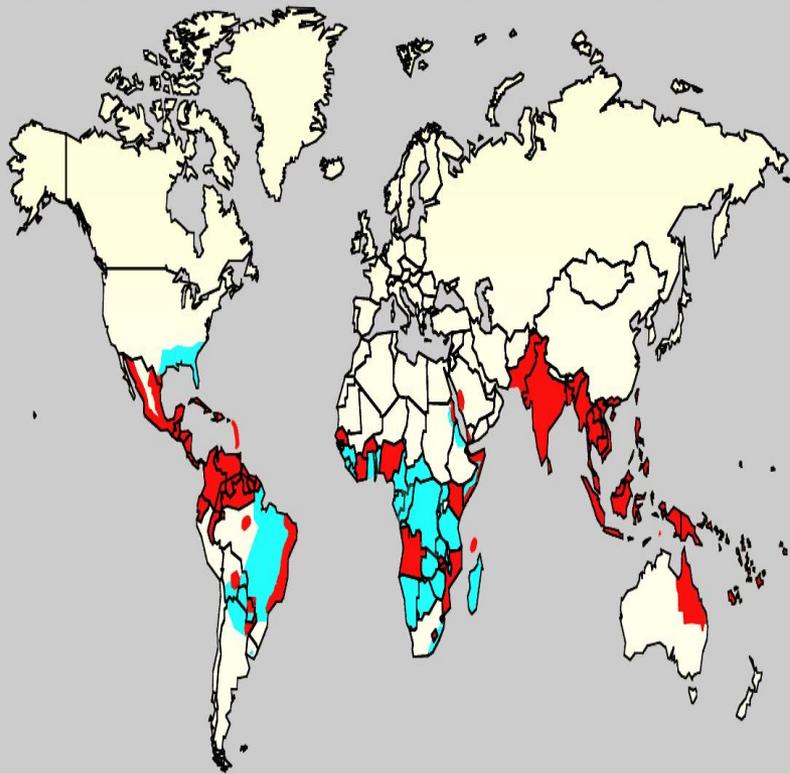


- **Последствия тайфуна "Хагибис" в городе**



## **Засуха.**

**По данным МГЭИК к 2020 году  
75-200 миллионов африканцев могут испытывать  
нехватку воды,  
количество сельскохозяйственной продукции на  
континенте сократиться на 50 процентов.**



## 4. Распространение болезней

**Комар жёлтолихорадочный (*Aedes aegypti*) –**

**переносчик лихорадки денге, чикунгуньи, жёлтой лихорадки, вируса Зика, и некоторых др.**



## **Пьяный лес -**

лес с наклонёнными и изогнутыми стволами деревьев. Такой лес возникает в случае деформаций и смещений грунтов во время роста деревьев, например при таянии вечной мерзлоты. В основном представлен хвойными деревьями.



**Пьяные леса наиболее распространены в зоне вечной мерзлоты, в зоне субарктической тайги (Якутия), а также встречается при оползнях (долина Волги в среднем течении). Наклон стволов деревьев возникает в результате таяния вечной мерзлоты.**



## **Ямал СПГ -**

**российские мощности  
по добыче, сжижению природного газа и поставкам  
полученного сжиженного природного газа (СПГ),**



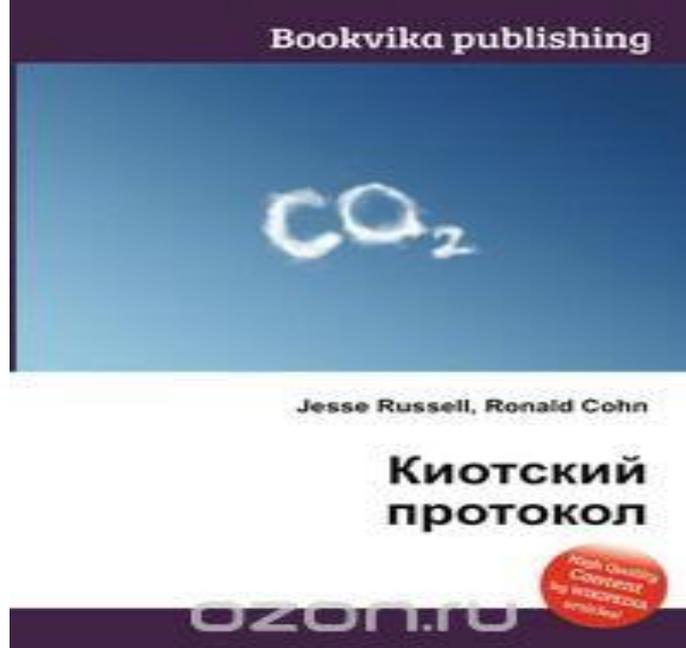
UNFCCC



## **Рамочная конвенция ООН об изменении климата –**

**соглашение об общих принципах действия стран по проблеме изменения климата.**

**Принята на «Саммите Земли» в Рио-де-Жанейро в 1992 году,  
вступила в силу 21 марта 1994года.**

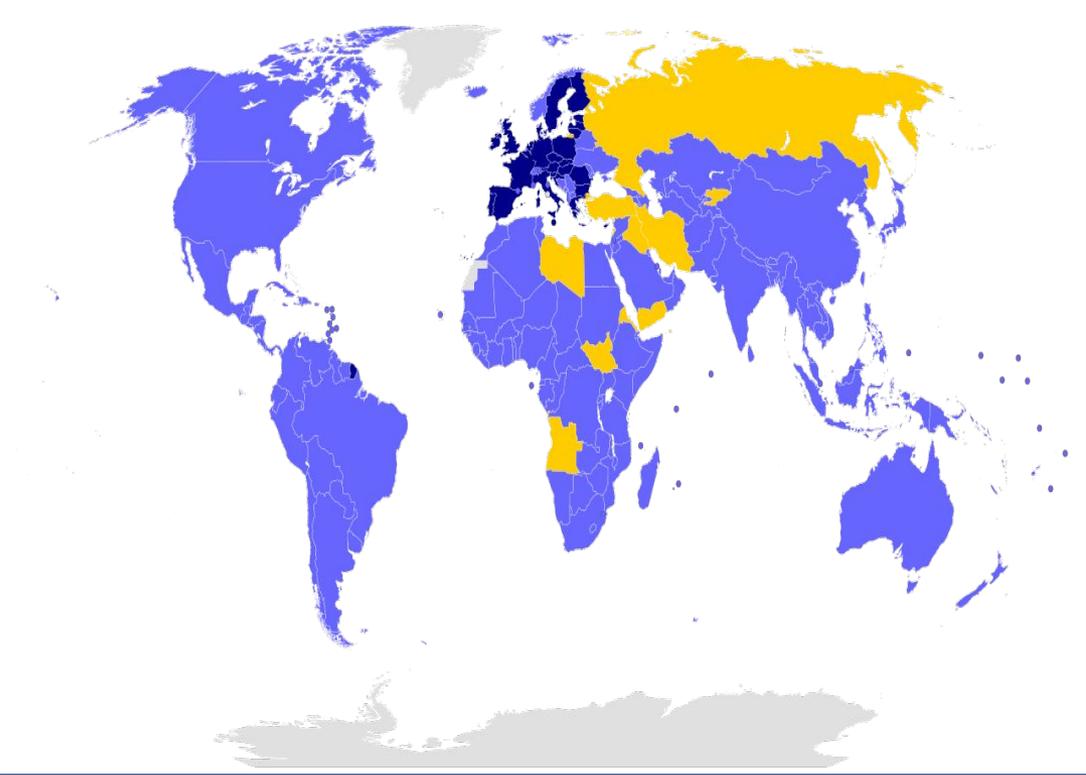


## Киотский протокол -

**международное соглашение, принятое в Киото (Япония) в декабре 1997 года в дополнение к Рамочной конвенции ООН об изменении климата(РКИК).**

**Обязывает развитые страны и страны с переходной экономикой сократить или стабилизировать выбросы парниковых газов.**

**Вступил в силу 16 февраля 2005 года.**



**Парижское соглашение -  
соглашение в рамках Рамочной конвенции ООН об  
изменении климата.**

**Принято консенсусом 12 декабря 2015 года,  
подписано 22 апреля 2016 года.**

**На фото: синий - страны, ратифицировавшие  
соглашение, жёлтый – страны, подписавшие соглашение.**



**«На вас обращены взоры будущих поколений.  
И если вы нас обманете, мы никогда не простим.  
Мир просыпается. Перемены наступают, хотите  
вы этого или нет».**

**Грета Тунберг**



Evangelizar, nossa missão

**Папа Римский:  
проблемы климата — плод нашей страсти к  
удовольствиям.**



- **Если мы прямо сейчас не изменим свой образ жизни, то под угрозой окажется сама наша жизнь... Природа в гневе. И мы сильно заблуждаемся, если думаем, что сможем ее обмануть. Потому что природа нам отомстит».**

**Антониу Гутерриш**



**Или люди сделают так, чтобы в воздухе стало меньше дыма, или дым сделает так, что на Земле станет меньше людей.**

**Дж. Баттон**

**Спасибо за внимание!**