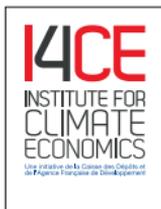


# Ориентир

*Ключевые цифры,  
связанные с климатом  
Франции и мира  
Выпуск 2016 г.*



PARIS2015  
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE  
COP21·CMP11



Служба наблюдения и статистики

[www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr](http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr)  
[www.i4ce.org](http://www.i4ce.org)

# Ключевые цифры, связанные с климатом Франции и мира

## Часть 1

### Изменение климата

1.1 Потепление климата	2
1.2 Последствия изменения климата	3
1.3 Климатические сценарии и "углеродный бюджет"	5
1.4 Климатические прогнозы	7
1.5 Парниковый эффект	9
1.6 Парниковые газы	10
1.7 Резервуары и потоки ПГ на примере CO <sub>2</sub>	11
1.8 Увеличение запаса ПГ в атмосфере	12

## Часть 2

### Выбросы ПГ в мире

2.1 Обзор выбросов ПГ в мире	13
2.2 Выбросы CO <sub>2</sub> в результате сжигания топлива в мире	15
2.3 Выбросы CO <sub>2</sub> в результате производства электроэнергии в мире	22

## Часть 3

### Выбросы ПГ в Европе и Франции

3.1 Обзор парниковых газов в Европе	24
3.2 Обзор парниковых газов во Франции	25
3.3 Углеродный след и соответствующие выбросы	26

## Часть 4

### Распределение выбросов ПГ по секторам в Европе и Франции

4.1 Выбросы ПГ в энергетической отрасли	28
4.2 Выбросы ПГ от транспорта	30
4.3 Выбросы ПГ в обрабатывающей промышленности и строительстве	32
4.4 Выбросы ПГ в других секторах	34
4.5 Выбросы ПГ кроме использования энергоресурсов	<b>НОВЫЙ РАЗДЕЛ</b> 36

## Часть 5

### Климатическая политика

5.1 Тарифы на выбросы углекислого газа в мире	<b>НОВЫЙ РАЗДЕЛ</b> 39
5.2 Международные переговоры	40
5.3 Киотский протокол	41
5.4 Первый период действия Киотского протокола (2008–2012 гг.)	42
5.5 Второй период действия Киотского протокола (2013–2020 гг.)	43
5.6 Обязательства Европейского союза	44
5.7 Европейская система квот на выброс CO <sub>2</sub> (ЕСТВ)	46
5.8 Цена на выбросы углекислого газа в системе ЕСТВ	48
5.9 Пакет мер в области климата и энергетики до 2030 г.	<b>НОВЫЙ РАЗДЕЛ</b> 49
5.10 Финансирование борьбы с изменением климата	50
5.11 Климатическая политика государства на примере Франции	52

## Практика

Некоторые коэффициенты выбросов	53
Глоссарий	55
Полезные веб-сайты	56

# Предисловие

Выпуск публикации “Ключевые цифры, связанные с климатом” 2016 г. является продолжением серии выпусков предыдущих лет, учитывает злободневность проблематики и подходит к контексту 21-й конференции сторон по изменению климата (Conference of the parties, COP 21), которая пройдет в Париже с 30 ноября по 11 декабря 2015 г.

Последняя версия была обновлена и расширена по сравнению с выпуском 2015 г. Таким образом, анализ выбросов ПГ по секторам был дополнен материалом на развороте, посвященным сельскому хозяйству и выбросам, которые связаны с землепользованием, изменениями в землепользовании и лесным хозяйством (ЗИЗЛХ). Кроме того, была добавлена страница о тарифах на приобретение квот на выброс углекислого газа в мире. И наконец, некоторые страницы с мировыми данными были разделены на две части с целью облегчения восприятия. Однако доступны пока еще не все данные за 2013 г. по выбросам ПГ на международном уровне. В отличие от предыдущих лет Европейское агентство по окружающей среде (ЕАОС) предоставит указанные данные позже в течение этого года.

В данной публикации рассмотрены специально подобранные темы, и она построена таким образом, чтобы как можно более широкий круг лиц был проинформирован об изменении климата, механизмах, причинах и последствиях этого процесса, а также о международных мероприятиях, проводимых для его ограничения.

Параллельно с этим бумажным изданием было создано приложение для смартфона StatClimat. В нем представлены ключевые цифры об изменении климата во Франции и во всем мире.

## Авторы

Medde - CGDD - SOeS

**Франсуа-Ксавье Дюсю (François-Xavier Dussud)**

**Ирене Жоассар (Irénee Joassard)**

**Флорин Вонг (Florine Wong)**

Medde - DGEC - SCEE

**Национальная лаборатория по исследованию  
воздействий изменения климата (ONERC)**

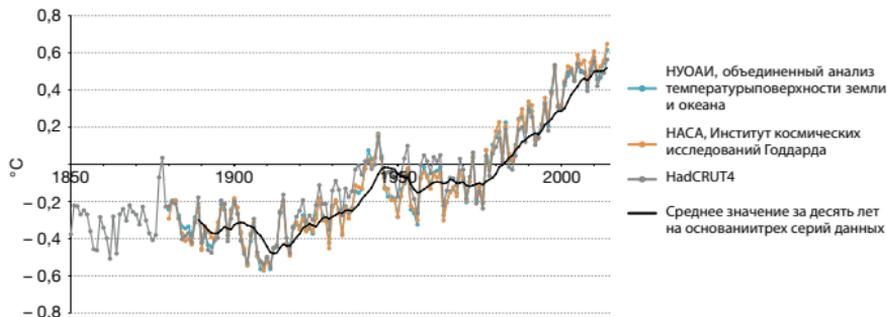
**Жером Дювернуа (Jérôme Duvernoy)**

**Институт климатической экономики (I4CE)**

**Ромен Морель (Romain Morel)**

## Изменение температуры атмосферы на поверхности земли

Изменение средней температуры на планете за период 1850–2014 гг.  
по сравнению с базовым периодом 1961–1990 гг.

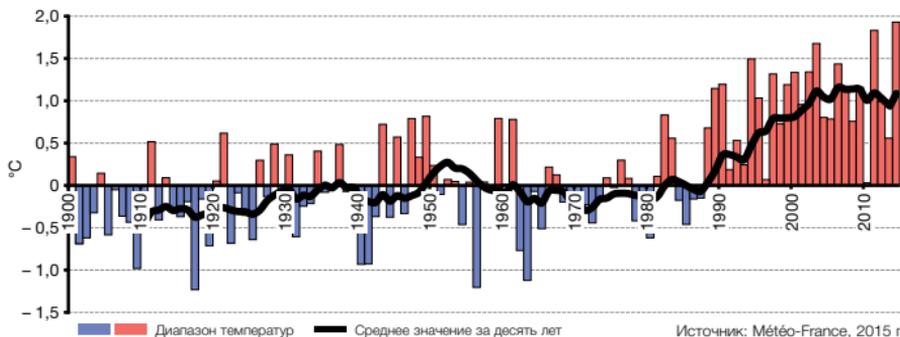


Источник: НУОАИ, НАСА и Met Office, 2015 г.

> В 2014 г. средняя температура на поверхности земли увеличилась на  $0,57 \pm 0,09$  °C по сравнению с обычной расчетной температурой за период 1961–1990 гг. (14 °C). Она на 0,08 °C превышает среднюю температуру за последние десять лет (2005–2014 гг.). Речь идет о том, что этот год стал самым теплым из когда-либо зарегистрированных с 1880 г.

> На мировом уровне самые теплые десять лет с 1880 г. зафиксированы после 1998 г.

Изменение средней температуры во Франции за период 1900–2014 гг.  
по сравнению с базовым периодом 1961–1990 гг.



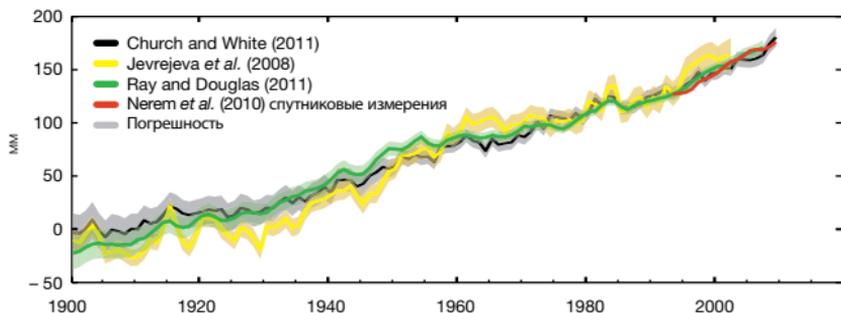
Источник: Météo-France, 2015 г.

> В метрополии Франции в XX веке среднее повышение температуры атмосферы составило порядка 0,7 °C за сто лет на северо-востоке страны. На юго-западе повышение температуры оказалось более выраженным, достигнув более 1,1 °C.

> На мировом уровне 2014 год с показателем +1,9 °C по сравнению со средним значением за период 1961–1990 гг. стал самым теплым зарегистрированным годом и побил, таким образом, рекорд 2011 года (+1,8 °C).

## Изменение уровня моря

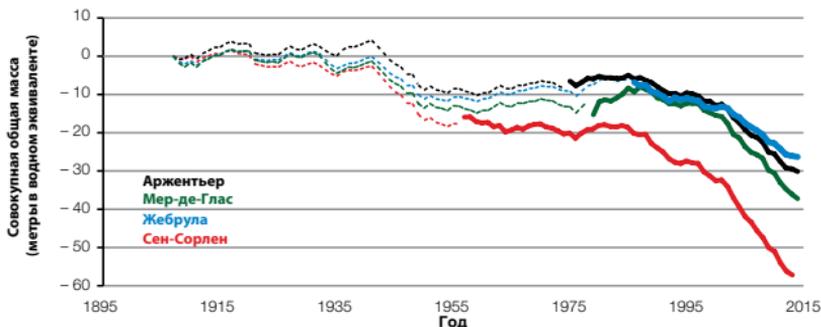
Изменение среднего уровня моря на планете по сравнению с базовым периодом 1900–1905 гг.



Источник: МГЭИК, 1-я рабочая группа, 2013 г.

- > Средний уровень моря поднимался в среднем на  $1,7 \pm 0,3$  мм/год в течение периода 1901–2010 гг.
- > В течение последних десятилетий повышение было более значительным и достигло  $3,2 \pm 0,4$  мм/год в течение периода 1993–2010 гг. (спутниковые измерения).

## Изменение общей массы ледников французских Альп в области умеренных широт с 1904 г.

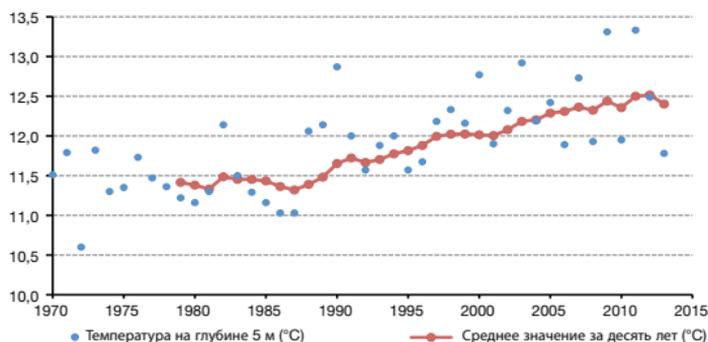


Примечание. Данные за первую половину XX века (представлены в виде пунктирной линии) были получены в результате моделирования. Данные, представленные в виде сплошных линий, были получены в результате наблюдений.

Источник: Служба наблюдения GLACIOCLIM, LGGE (CNRS-UJF), 2015 г.

- > Таяние ледников было неравномерным в течение этого периода, представленного двумя этапами значительного уменьшения объемов: 1942–1953 гг. и период, начиная с 1985 г. Значительная убыль в 40-х гг., прежде всего, стала следствием малоснежных зим и очень жаркой погоды летом. Значительное уменьшение массы ледников, зарегистрированное, начиная с 1982 г., в свою очередь, стало результатом значительного усиления таяния в летний период. Это уменьшение массы стало еще более ярко выраженным с 2003 г.

## Изменение температуры в озере Леман на глубине 5 м

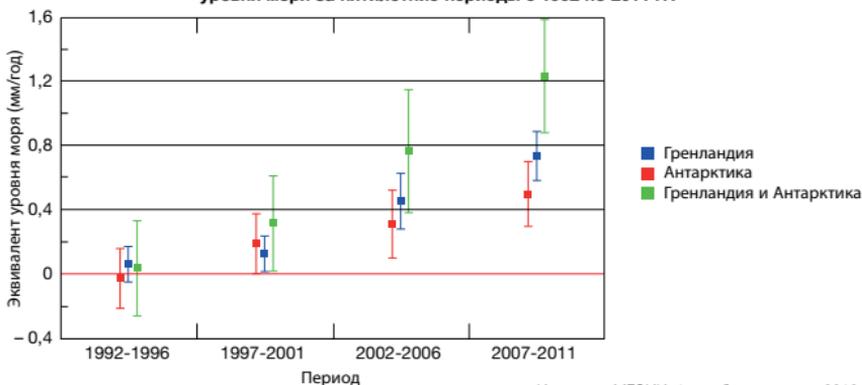


Источник: Международная комиссия по защите вод озера Леман, 2015 г.

> Температура воды на поверхности озера Леман увеличилась на 1,5 °C с 1970 по 2013 г. В 2013 г. среднегодовая температура составила 11,8 °C. В 2009 и 2011 гг. была зарегистрирована самая высокая температура на поверхности, а температура воды на глубине 5 м в 2011 г. составила 13,3 °C.

## Таяние ледников

Значения потери снежного покрова в эквивалентных значениях уровня моря за пятилетние периоды с 1992 по 2011 гг.

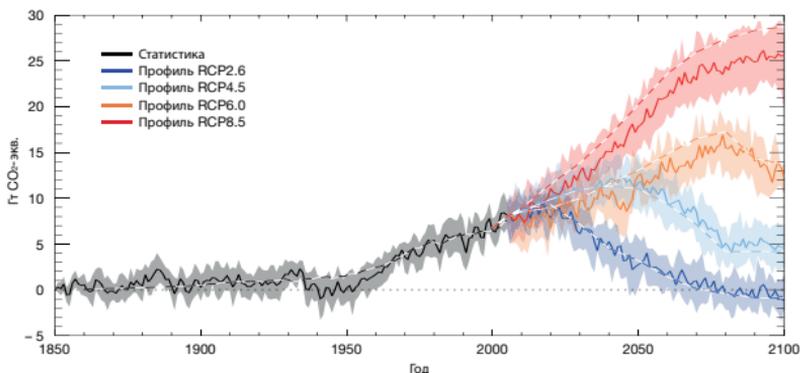


Источник: МГЭИК, 1-я рабочая группа, 2013 г.

> В течение XX века в северном полушарии уменьшился снежный покров. Темп уменьшения снежного покрова увеличился за последние десятилетия. Согласно оценкам МГЭИК поверхность снежного покрова весной уменьшилась на 8 % за период 1970–2010 гг. по сравнению с периодом 1922–1970 гг. Уменьшение поверхности снежного покрова приводит к уменьшению альбедо (способности отражения солнечной энергии) земли и способствует, таким образом, повышению температуры.

## Изменение количества выбросов ПГ в соответствии со сценариями МГЭИК

**Прогноз количества выбросов, связанных с использованием ископаемого топлива в соответствии с четырьмя профилями изменения количества ПГ (RCP), предложенными МГЭИК**

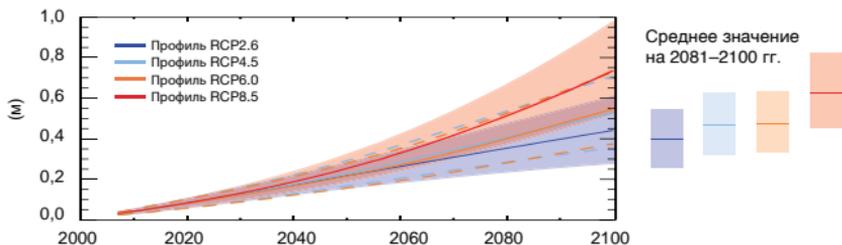


Источник: МГЭИК, 1-я рабочая группа, 2013 г.

> МГЭИК опубликовала первый доклад об оценке (*First Assessment Report - FAR*) в 1990 г. и пятый доклад (AR5) в конце 2014 г. В каждой публикации МГЭИК приводит климатические прогнозы, основанные на различных сценариях. Для доклада AR5 были выбраны четыре профиля изменения концентраций ПГ (английская аббревиатура RCP - *Representative Concentration Pathways* - означает “репрезентативные траектории концентраций”). На основании этих профилей были разработаны климатические модели и социально-экономические сценарии.

## Изменение уровня моря в соответствии со сценариями МГЭИК

**Прогноз среднего повышения уровня моря по сравнению с периодом 1986–2005 гг.**



Источник: МГЭИК, 1-я рабочая группа, 2013 г.

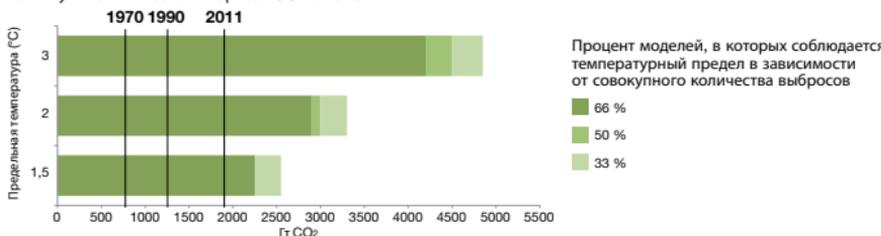
- > Основные факторы, влияющие на повышение уровня моря, - это тепловое расширение океанов и таяние ледяных резервуаров земли (ледников, ледяных шалок и т. д.).
- > Повышение уровня моря, вероятно, приведет к значительной миграции населения, поскольку более одного миллиарда человек проживает на низменных прибрежных территориях.
- > Несмотря на то что за последние годы удалось достичь значительного прогресса, погрешность в моделях прогнозирования таяния льдов все еще велика.

# Климатические сценарии и “углеродный бюджет”

## “Углеродный бюджет” в зависимости от повышения температуры

### Совокупные антропогенные выбросы CO<sub>2</sub> с 1870 г. (Гт CO<sub>2</sub>)

Совокупное количество выбросов CO<sub>2</sub> с 1870 г. по...



Примечание. Процентную долю нельзя рассматривать как вероятность. График следует интерпретировать таким образом: если в моделях учитывается совокупное значение выбросов 5000 Гт CO<sub>2</sub> начиная с 1870 г., только в 33 % моделей наблюдается повышение температуры менее 3 °C.

Источники: I4CE по данным МГЭИК, 1-я и 3-я рабочие группы, 2014 г.

> “Углеродный бюджет” соответствует максимальному количеству выбросов CO<sub>2</sub>, при котором можно избежать слишком значительного повышения температуры. Например, МГЭИК отмечает, что при реализации сценария, при котором в 66 % моделей возможно соблюдение предела 2 °C, количество выбросов составит менее 1000 Гт CO<sub>2</sub>, начиная с 2011 г., т. е. бюджет будет израсходован в течение чуть менее тридцати лет при уровне выбросов 2011 г.

## Результаты сценариев прогнозирования вероятности ограничения повышения температуры

Сценарий	Концентрация ПГ в 2100 г. (ppm CO <sub>2</sub> -экв.)	Совокупные выбросы CO <sub>2</sub> (Гт CO <sub>2</sub> )		Изменение количества выбросов в CO <sub>2</sub> -экв. по сравнению с 2010 г. (%)		Изменение температуры по сравнению с периодом 1850–1900 гг.	Вероятность того, что значение повышения температуры, указанное для XXI века, не будет превышено			
		2011–2050 гг.	2011–2100 гг.	2050 г.	2100 г.		Повышение температуры на 2100 г.* (в °C)	1,5 °C	2,0 °C	3,0 °C
RCP 2.6	450 (430–480)	550–1300	630–1180	От –72 до –41	От –118 до –78	1,5–1,7	Вероятно	Скорее вероятно, чем невероятно	Скорее невероятно, чем вероятно	Невероятно
RCP 4.5	(580–650)	1260–1640	1870–2440	От –38 до +24	От –134 до –50	2,3–2,6	Вероятно	Скорее вероятно, чем невероятно	Скорее невероятно, чем вероятно	Невероятно
	(650–720)	1310–1750	2570–3340	От –11 до +17	От –54 до –21	2,6–2,9	Вероятно	Скорее вероятно, чем невероятно	Скорее невероятно, чем вероятно	Невероятно
RCP 6.0	(720–1000)	1570–1940	3620–4990	От +18 до +54	От –7 до +72	3,1–3,7	Вероятно	Скорее вероятно, чем невероятно	Скорее невероятно, чем вероятно	Невероятно
RCP 8.5	> 1000	1840–2310	5350–7010	От +52 до +95	От +74 до +178	4,1–4,8	Вероятно	Скорее вероятно, чем невероятно	Скорее невероятно, чем вероятно	Невероятно

\* В представленных диапазонах не учитываются некоторые погрешности.

\*\* Ни в одной из моделей не был получен результат, соответствующий температурному пределу.

Вероятно Скорее вероятно, чем невероятно  
Невероятно Скорее невероятно, чем вероятно

Источник: МГЭИК, 3-я рабочая группа, 2014 г.

> Из четырех основных сценариев МГЭИК только наиболее амбициозный - RCP 2.6 - показал вероятность ограничения повышения температуры на 2 °C более 50 %. Согласно трендовому сценарию (RCP 8.5), существует вероятность более 50 %, что будет достигнуто повышение температуры более 4 °C.

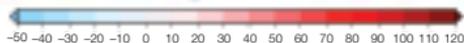
## Последствия для Франции

### Количество дополнительных anomalно жарких дней в будущем (сценарий RCP 4.5 МГЭИК, 2014 г.)

Ближайший горизонт  
2021–2050 гг.

Средний горизонт  
2041–2070 гг.

Отдаленный горизонт  
2071–2100 гг.



Источник: Drias, "Будущее климата", 2014 г.

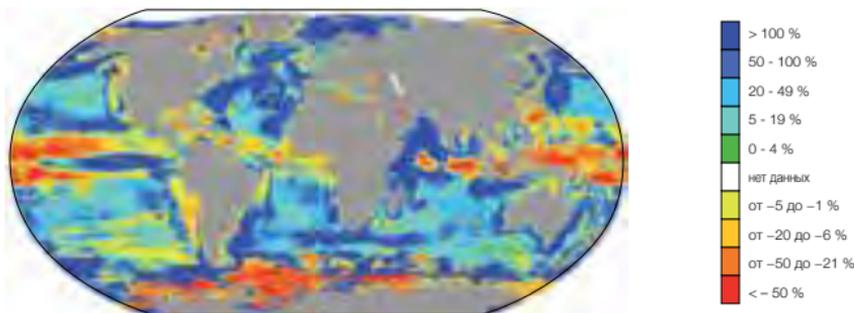
### Схематическая карта потенциальных воздействий изменения климата в метрополии Франции до и после 2050 г.



Источники: I4CE, 2015 г., по данным МГЭИК (2014 г.), Medde (2014 и 2015 гг.), Onerc (2010 г.) и Météo-France.

## Изменения рыболовных ресурсов в середине XXI века

Колебания максимального потенциального улова, исходя из средних значений за периоды 2001–2010 гг. и 2051–2060 гг., согласно сценарию RCP 6.0

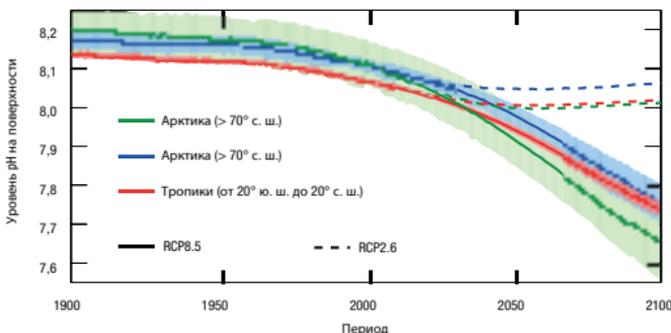


Источник: МГЭИК, 2-я рабочая группа, 2014 г.

> Согласно климатическим прогнозам для середины XXI века в результате перераспределения видов морских рыб и снижения биоразнообразия в некоторых регионах снизится объем производства в рыбной промышленности и возникнут ограничения для экосистем.

## Окисление океанов

Изменение кислотности океанов согласно сценариям RCP 2.6 и RCP 8.5

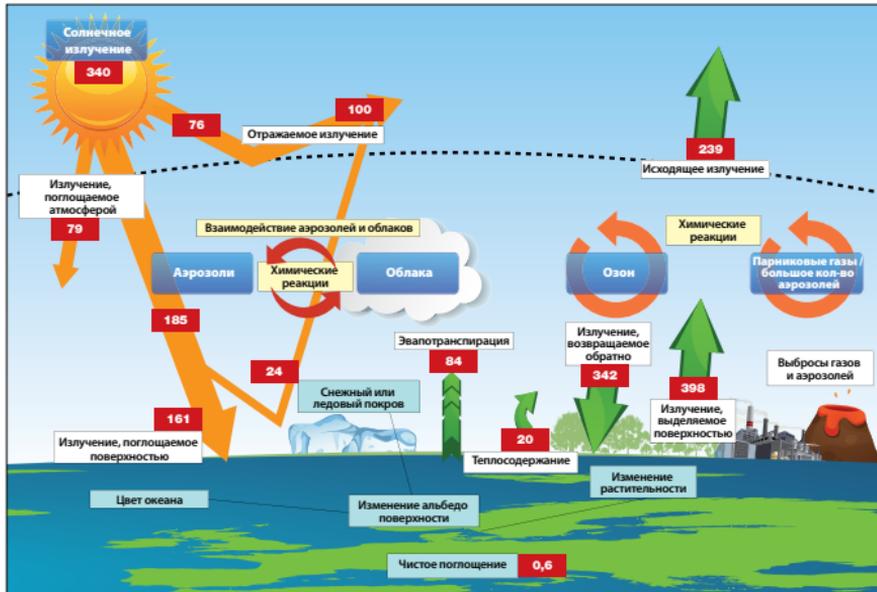


Источник: МГЭИК, 1-я рабочая группа, 2013 г.

> Часть CO<sub>2</sub>, попадающего в атмосферу, растворяется в океане. Вследствие этого повышается кислотность океана, снижается уровень pH и концентрация карбонатных ионов, очень полезных для роста раковин.

> Кроме того, изменение климата приведет к многочисленным последствиям для состава океана, например снижению концентрации диоксида. Эти изменения окажут значительное воздействие на биоразнообразие морей.

## Роль атмосферы в возникновении естественного парникового эффекта

Фактические потоки энергии в Вт/м<sup>2</sup>

Солнечные лучи снабжают землю энергией. Часть лучей прямым или непрямым способом отражается обратно в космос, тогда как большая их часть поглощается атмосферой или поверхностью земли. Фактическая температура поверхности земли зависит от присутствия ПГ, которые возвращают в почву большую часть излучения от поверхности.

Источник: МГЭИК, 1-я рабочая группа, 2013 г.

## Деятельность человека и парниковый эффект

> В результате увеличения количества антропогенных выбросов ПГ в атмосферу возрастает обратный поток энергии в почву. В результате этого образуется дисбаланс системы, вызывающий повышение температуры земли.

> Изменение уровня радиации, вызванное определенным элементом, по сравнению с базовым годом называется "радиационный прогрев". Положительный радиационный прогрев свидетельствует о положительном воздействии на потепление климата.

> Определенные виды деятельности человека, например использование аэрозолей, способствуют снижению обратного потока энергии к земле. В 2013 г., по сравнению с 1750 г., отрицательный радиационный прогрев по приблизительным оценкам составил  $-0,45 \pm 0,5$  Вт/м<sup>2</sup>, тогда как радиационный прогрев от антропогенных ПГ составил  $+2,90 \pm 0,29$  Вт/м<sup>2</sup>. Таким образом, совокупный радиационный прогрев антропогенного характера составил  $+2,55 \pm 1,1$  Вт/м<sup>2</sup> в 2013 г. по сравнению с 1750 г.

## Парниковые газы

> Без учета водяного пара ПГ составляют менее 0,1 % объема атмосферы. Объем водяного пара колеблется от 0,4 до 4 %. Этот газ естественного происхождения является основным парниковым газом. Деятельность человека имеет очень незначительное воздействие на колебания концентрации водяного пара.

## Антропогенные парниковые газы

	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC	PFC	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>
Концентрация в атмосфере в 2013 г. (в скобках указан показатель на 2005 г.)	395 ppm (379 ppm)	1814 ppb (1774 ppb)	326 ppb (319 ppb)	> 123 ppt (> 67 ppt)	> 83 ppt (> 79 ppt)	7,9 ppt (5,6 ppt)	< 1 ppt
Продолжительность присутствия в атмосфере		ок. 9 лет	131 год	от 0,1 года до 270 лет	от 2000 до 50 000 лет	3200 лет	500 лет
Потенциал глобального потепления (совокупное значение за сто лет)	1	28–30	265	(1,4; 14 800)	(6630; 11 100)	23 500	16 100
Происхождение антропогенных выбросов	Сжигание ископаемого топлива и сведение тропических лесов	Свалки, сельское хозяйство, животноводство и промышленные процессы	Сельское хозяйство, промышленные процессы, использование удобрений	Использование распылителей, заморозка, промышленные процессы		Производство электронных компонентов	
Изменение радиационного прогресса в 2013 г. по сравнению с 1750 г. за счет антропогенных выбросов (Вт/м <sup>2</sup> ) (в скобках указан показатель на 2005 г.)	+1,88 (+1,66)	+0,50 (+0,48)	+0,18 (+0,16)		+0,12 (+0,09)		

ppm = частей на миллион, ppb = частей на миллиард, ppt = частей на триллион.

Источники: МГЭИК, 1-я рабочая группа, 2013 г., НУОАИ (2015 г.), Agage (2015 г.).

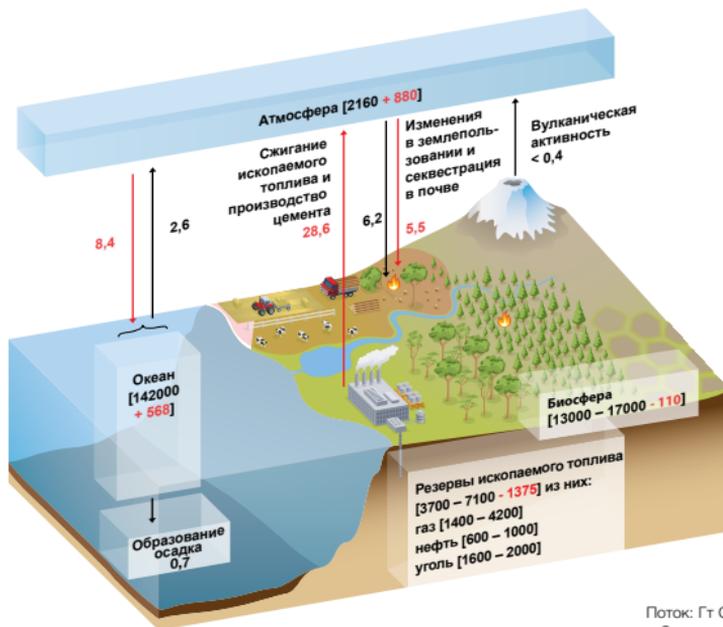
> **Потенциал глобального потепления (ПГП)** представляет собой отношение между энергией, направляемой обратно к земле за 100 лет на 1 кг газа, и энергией, которая вернет 1 кг CO<sub>2</sub>. Этот показатель зависит от концентрации и продолжительности жизни газов. Например, 1 кг CH<sub>4</sub> и 28–30 кг CO<sub>2</sub> одинаково нагреют атмосферу в течение столетия после их выброса в атмосферу.

> **Озон** (в частности, в тропосфере) также является ПГ, радиационный прогресс которого увеличился на **+0,35 Вт/м<sup>2</sup>** с 1750 г., поскольку его концентрация значительно увеличилась.

> Газы, которые упоминаются в Монреальском протоколе по веществам, разрушающим озоновый слой (в частности, **CFC** и **HCFC**), также являются ПГ. Их радиационный прогресс увеличился на **+0,33 Вт/м<sup>2</sup>** с 1750 г.

Несмотря на то что CO<sub>2</sub> обладает наименьшим потенциалом воздействия на глобальное потепление, именно этот газ сыграл наибольшую роль в потеплении климата с 1750 г.

## Упрощенный цикл CO<sub>2</sub> в период 2000-х гг.



На графике представлены указанные ниже данные: (i) в квадратных скобках черным цветом указан размер резервуаров в доиндустриальный период в миллиардах тонн CO<sub>2</sub>-экв., а красным цветом - изменения за период 1750–2011 гг.; (ii) в виде стрелок представлены потоки углерода между резервуарами в миллиардах тонн CO<sub>2</sub>-экв. в год. Потоки в доиндустриальный период представлены черным цветом. Потоки за период 2000–2009 гг., связанные с развитием деятельности человека, представлены красным цветом.

Источник: по данным МГЭИК, 1-я рабочая группа, 2013 г.

> Благодаря наличию четырех крупных резервуаров углерод может храниться в различных формах:

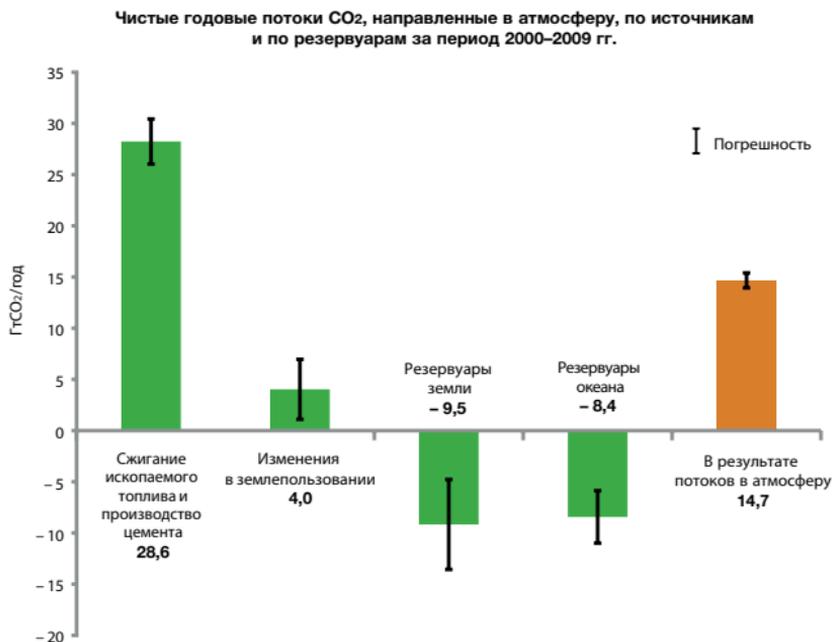
- в атмосфере в виде CO<sub>2</sub> в газообразной форме;
- в биосфере в виде органических веществ живых существ, например в лесах;
- в океане в виде известняка и растворившегося CO<sub>2</sub>;
- в подпочве в виде породы, осадочных отложений, ископаемого топлива.

> Потоки углерода между этими резервуарами представляют собой цикл углерода в природе, нарушаемый антропогенными выбросами CO<sub>2</sub>, которые изменяют потоки обмена и создают новые потоки. Например, сжигание резервов ископаемого органического углерода.

> В 2000-х гг. из 340 Гт CO<sub>2</sub>, освобожденных в результате воздействия человека на биосферу и литосферу, атмосфера поглотила 160 Гт, а океаны - 90 Гт. Атмосфера является резервуаром, подверженным наибольшему воздействию деятельности человека: количество скопившегося углерода увеличилось по сравнению с доиндустриальной эрой почти на 40 %.

## 1.8 Увеличение запаса ПГ в атмосфере

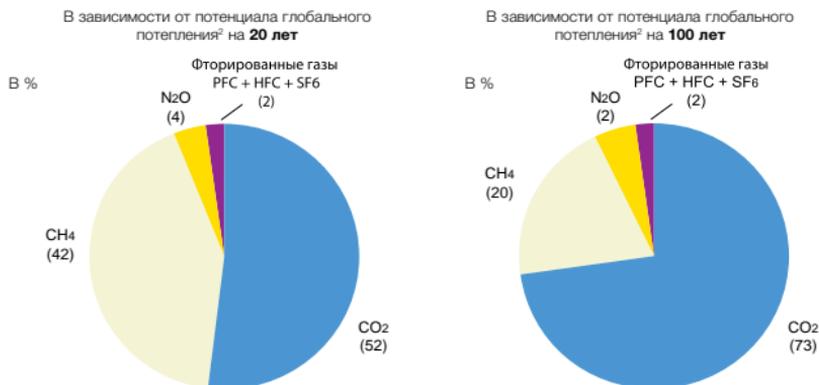
### Дисбаланс между количеством выбросов и емкостью резервуаров для хранения CO<sub>2</sub>



Источник: МГЭИК, 1-я рабочая группа, 2013 г.

- > С тех пор как начала развиваться промышленность, резервуары земли и океана уже поглотили половину антропогенных выбросов. Остаточные выбросы остались в атмосфере, что привело к **увеличению концентрации CO<sub>2</sub> в атмосфере**.
- > Лес является самым важным резервуаром углерода на земле. Лес обеспечивает чистую секвестрацию 9,2 Гт выбросов CO<sub>2</sub> в год, что эквивалентно 33 % выбросов ПГ в мире.
- > Во Франции чистая секвестрация углерода в биомассе леса, согласно оценкам, составляет 57,3 Мт CO<sub>2</sub>, т. е. 12 % выбросов ископаемого углерода в стране (Французский межпрофессиональный технический центр исследований загрязнения атмосферы Citera, 2014 г.).
- > Сведение лесов приводит к выбросам ПГ за счет сжигания и распада органических веществ. Эти валовые выбросы соответствуют 11 % источников антропогенных выбросов ПГ в год (источник: ван дер Верф и соавторы, 2009 г., Nature Geoscience).

## Распределение выбросов ПГ<sup>1</sup> в мире по видам газа в 2010 г.



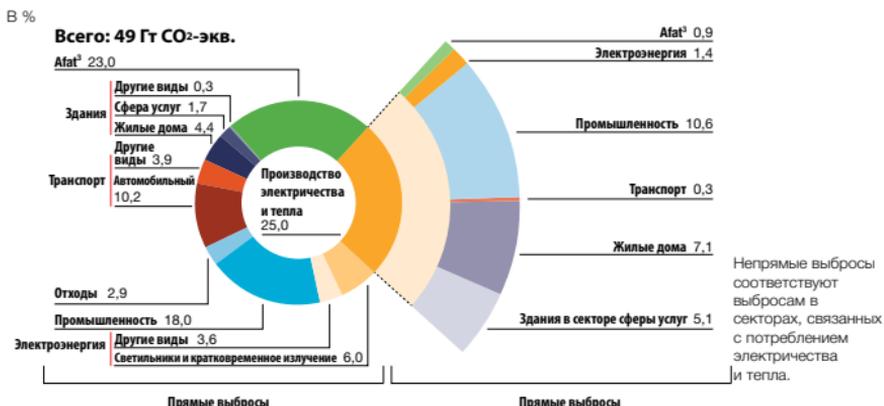
Источник: МГЭИК, 3-я рабочая группа, 2014 г.

> Выбросы шести парниковых газов, упоминаемых в Киотском протоколе, увеличились на 80 % с 1970 г. и на 45 % с 1990 г. и достигли уровня **54 Гт CO<sub>2</sub>-экв. в 2013 г.**

CO<sub>2</sub> - диоксид углерода; N<sub>2</sub>O - протоксид азота; CH<sub>4</sub> - метан; HFC - гидрофторуглероды; PFC - перфторуглероды; SF<sub>6</sub> - гексафторид серы.

1. Сюда включены выбросы, связанные с землепользованием, изменениями в землепользовании и лесным хозяйством (ЗИЗЛХ).
2. С помощью потенциала глобального потепления (ПГП) можно сравнить воздействие различных парниковых газов на глобальное потепление для заданного периода. Часто для расчета выбирается период 100 лет. Тем не менее при таком выборе недооценивается краткосрочное воздействие некоторых газов. Поэтому иногда рассматривается период 20 лет.

## Распределение выбросов ПГ в мире по секторам в 2010 г.

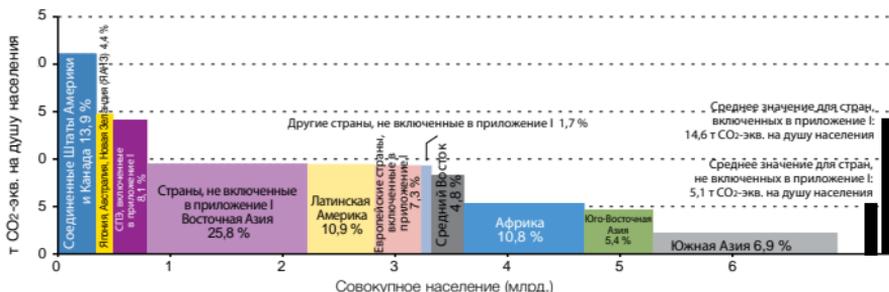


Источник: МГЭИК, 3-я рабочая группа, 2014 г.

3. Afat - сельское хозяйство, лесное хозяйство и другие виды землепользования.

## 2.1 Обзор выбросов ПГ в мире

### Распределение выбросов ПГ<sup>1</sup> на душу населения по регионам в 2012 г.

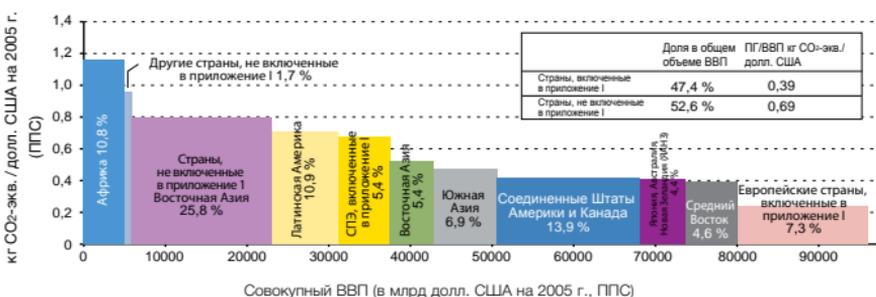


Страны названы в соответствии со стандартом ISO 3166.

Источник: I4CE по данным JRC EDGAR и Всемирного банка, 2015 г.

> В 2012 г. страны, включенные в приложение I<sup>2</sup>, соответствовали **17 % населения** и **47 % ВВП** и производили **34 % выбросов ПГ** в мире. Среднее количество выбросов ПГ составило 14,6 т CO<sub>2</sub>-экв. на душу населения, т. е. немного больше чем в два раза превысило выбросы стран, не включенных в приложение В. Эта разница уменьшилась с 2004 г., когда оно была четырехкратной.

### Распределение выбросов ПГ<sup>1</sup> на единицу ВВП по регионам в 2012 г.



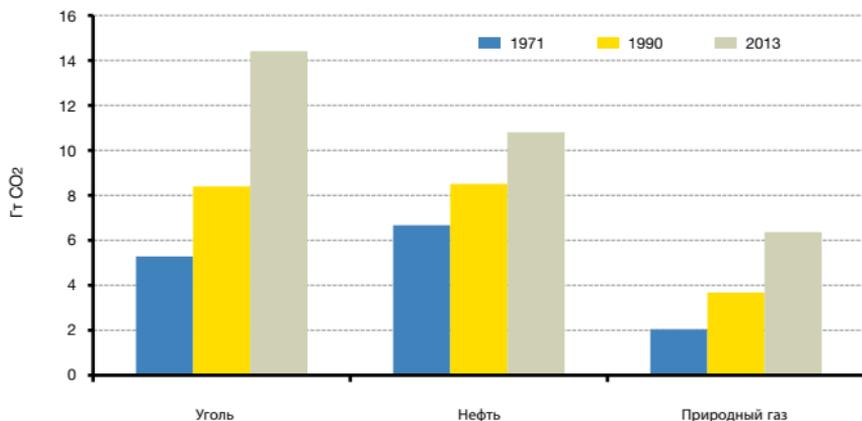
Страны названы в соответствии со стандартом ISO 3166.

Источник: I4CE по данным JRC EDGAR и Всемирного банка, 2015 г.

> Производство единицы богатства, измеряемое в долларах на 2005 г. в соответствии с паритетом покупательной способности (ППС), привело к тому, что выбросы ПГ в странах, включенных в приложение I, оказались в среднем в половину ниже, чем в странах, не включенных в приложение I.

1. Сюда включены выбросы, связанные с землепользованием, изменениями в землепользовании и лесным хозяйством (ЗИЗЛХ).
2. В приложение I включены развитые страны, которые на практике соответствуют странам, включенным в приложение В Киотского протокола (см. стр. 41).

## Выбросы CO<sub>2</sub> по видам сжигаемого топлива в мире



Источник: Международное энергетическое агентство, сентябрь 2015 г.

> Ископаемые виды топлива (уголь, природный газ и нефть) составили 81 % совокупного количества энергоресурсов в мире в 2013 г. (т. е. на пять пунктов меньше, чем в 1971 г.), 74 % энергоресурсов 28 стран ЕС и только 49 % энергоресурсов Франции, поскольку производство атомной энергии имеет во Франции высокое значение. На мировом уровне с 1971 по 2013 гг. часть нефти в совокупности энергоресурсов уменьшилась на тринадцать пунктов в пользу газа (+5 пунктов), атомной электроэнергии (+4 пункта) и угля (+3 пункта). В 2013 г. доля угля в совокупном количестве энергоресурсов составила 29 %, и он стал вторым источником энергии после нефти, но первым по выбросам CO<sub>2</sub> (45 %). На самом деле, коэффициент выбросов угля значительно превышает коэффициент выбросов газа и нефти (см. стр. 54). Объем производства возобновляемых энергоресурсов увеличивался темпами, близкими к темпам роста общего производства, но их доля в совокупном количестве энергоресурсов не изменилась за сорок лет.

### Совокупность первичных энергоресурсов в мире



Источник: Международное энергетическое агентство, сентябрь 2015 г.

# Выбросы CO<sub>2</sub> в результате сжигания топлива в мире

## Выбросы CO<sub>2</sub> в результате сжигания топлива<sup>1</sup> в мире

В Мт CO<sub>2</sub>

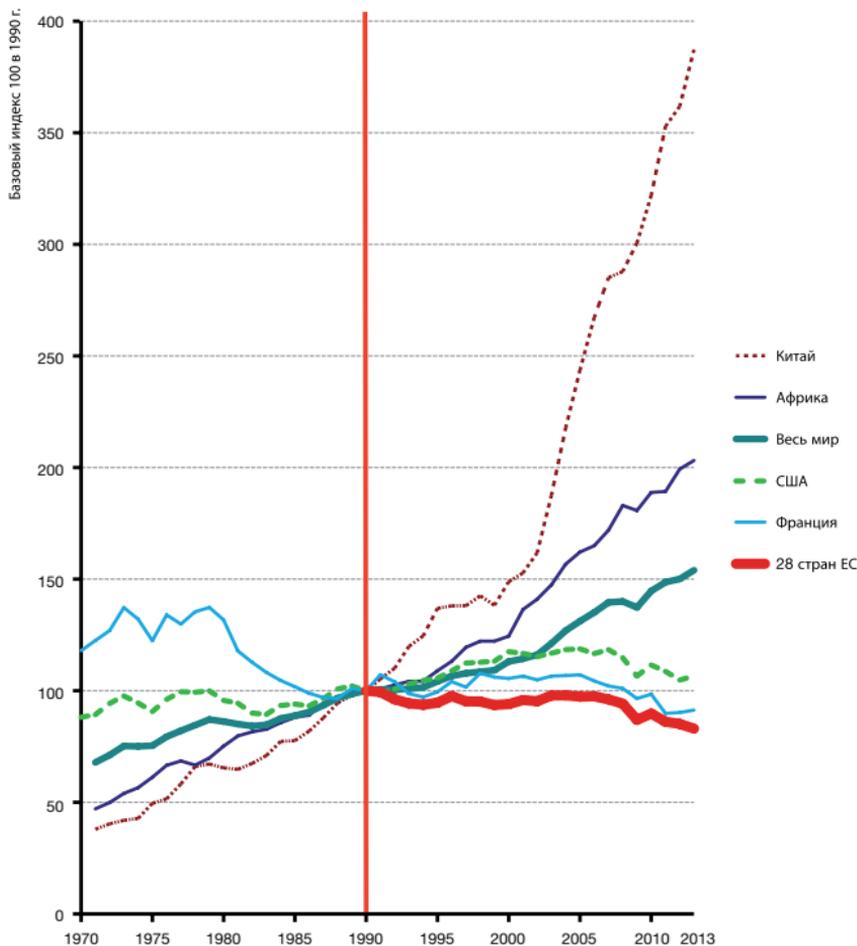
	1990 г.	2012 г.	2013 г.	Доля 2013 г. (%)	Изменение (%) 2013/2012 гг.	Изменение (%) 2013/1990 гг.
<b>Северная Америка</b>	<b>5481</b>	<b>5989</b>	<b>6108</b>	<b>19,2</b>	<b>+2,0</b>	<b>+11,4</b>
Из них: Канада	419	524	536	1,7	+2,4	+28,0
США	4802	5032	5120	16,1	+1,7	+6,6
<b>Латинская Америка</b>	<b>583</b>	<b>1179</b>	<b>1210</b>	<b>3,8</b>	<b>+2,6</b>	<b>+107,6</b>
Из них: Бразилия	184	422	452	1,4	+7,2	+145,5
<b>Европа и страны бывшего СССР</b>	<b>7841</b>	<b>6244</b>	<b>6126</b>	<b>19,3</b>	<b>-1,9</b>	<b>-21,9</b>
Из них: 28 стран ЕС	4024	3425	3340	10,5	-2,5	-17,0
15 стран ЕС (предыдущий состав)	3038	2751	2692	8,5	-2,1	-11,4
Из них: Германия	940	745	760	2,4	+2,0	-19,2
Испания	203	260	236	0,7	-9,5	+16,3
<b>Франция</b>	<b>346</b>	<b>312</b>	<b>316</b>	<b>1,0</b>	<b>+1,2</b>	<b>-8,7</b>
Италия	389	367	338	1,1	-7,8	-13,1
Великобритания	548	462	449	1,4	-2,8	-18,1
13 новых государств-членов	986	674	648	2,0	-3,8	-34,2
Из них: Россия	2163	1551	1543	4,9	-0,5	-28,7
<b>Африка</b>	<b>529</b>	<b>1054</b>	<b>1075</b>	<b>3,4</b>	<b>+1,9</b>	<b>+103,2</b>
<b>Средний Восток</b>	<b>568</b>	<b>1689</b>	<b>1716</b>	<b>5,4</b>	<b>+1,6</b>	<b>+202,0</b>
<b>Дальний Восток</b>	<b>4711</b>	<b>13 277</b>	<b>13 999</b>	<b>44,1</b>	<b>+5,4</b>	<b>+197,2</b>
Из них: Китай	2217	8021	8585	27,0	+7,0	+287,3
Южная Корея	232	575	572	1,8	-0,5	+147,0
Индия	534	1780	1869	5,9	+5,0	+249,9
Япония	1049	1217	1235	3,9	+1,5	+17,7
<b>Океания</b>	<b>281</b>	<b>418</b>	<b>419</b>	<b>1,3</b>	<b>+0,3</b>	<b>+49,1</b>
<b>Страны, включенные в приложение I</b>	<b>13 721</b>	<b>12 872</b>	<b>12 874</b>	<b>40,5</b>	<b>+0,0</b>	<b>-6,2</b>
<b>Страны, не включенные в приложение I</b>	<b>6272</b>	<b>16 979</b>	<b>17 778</b>	<b>56,0</b>	<b>+4,7</b>	<b>+183,5</b>
<b>Международное бункерное топливо для авиации и морского транспорта<sup>2</sup></b>	<b>630</b>	<b>1096</b>	<b>1103</b>	<b>3,5</b>	<b>+0,7</b>	<b>+75,1</b>
<b>Весь мир</b>	<b>20 623</b>	<b>30 947</b>	<b>31 755</b>	<b>100,0</b>	<b>+2,6</b>	<b>+54,0</b>

Источник: Международное энергетическое агентство, сентябрь 2015 г.

- Выбросы в результате сгорания ископаемого топлива для конечного (транспорт, отопление и т. д.) или промежуточного потребления (производство электроэнергии, переработка нефти и т. д.). Эти данные определены МЭА на основании отчетов по энергоресурсам. Существуют различия по периметру и способу расчета (в частности, в отношении коэффициентов выбросов) по сравнению с инвентаризацией выбросов ПГ для передачи в рамках РКООНИЖ, о чем будет упомянуто далее в главах 3 и 4.
- Выбросы от международного бункерного топлива для авиации и морского транспорта исключены из общих государственных выбросов.

> В 2013 г. мировой уровень выбросов CO<sub>2</sub> в результате сжигания топлива достиг 31,8 млрд тонн CO<sub>2</sub> (Гт CO<sub>2</sub>), что свидетельствует об увеличении выбросов на +2,6 % по сравнению с 2012 г. При уровне выбросов 8,6 Гт CO<sub>2</sub> Китай значительно опережает все остальные страны, в том числе США, которые занимают второе место. В 2013 г. выбросы этих двух стран составили 43 % мировых выбросов CO<sub>2</sub> в результате сжигания топлива.

## Выбросы CO<sub>2</sub> в результате сжигания топлива<sup>1</sup> в мире



Источник: Международное энергетическое агентство, сентябрь 2015 г.

> С 1990 по 2013 гг. мировые выбросы в результате сжигания топлива возросли на 50 %. Китай демонстрирует самый быстрый рост: за указанный период выбросы увеличились почти в четыре раза. В Европейском союзе существует тенденция к снижению выбросов (-15 % с 1990 г.). Выбросы во Франции также уменьшались на протяжении длительного периода, но в течение трех последних лет остаются стабильными.

# Выбросы CO<sub>2</sub> в результате сжигания топлива в мире

## Выбросы CO<sub>2</sub> в результате сжигания топлива на душу населения в мире

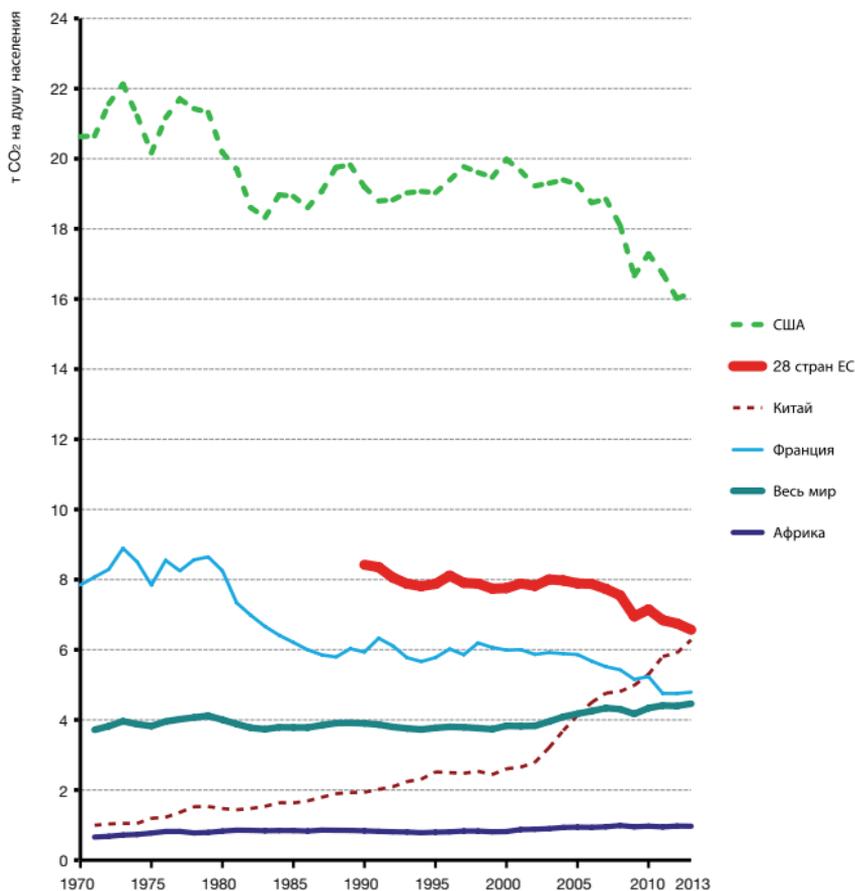
В т CO<sub>2</sub> на душу населения

	1990 г.	2012 г.	2013 г.	Изменение (%) 2013/2012 гг.	Изменение (%) 2013/1990 гг.
<b>Северная Америка</b>	<b>15,0</b>	<b>12,9</b>	<b>13,0</b>	<b>+1,1</b>	<b>-13,5</b>
Из них: Канада	15,1	15,1	15,3	+1,2	+0,8
США	19,2	16,0	16,2	+1,0	-15,7
<b>Латинская Америка</b>	<b>1,6</b>	<b>2,4</b>	<b>2,5</b>	<b>+1,6</b>	<b>+50,7</b>
Из них: Бразилия	1,2	2,1	2,3	+6,6	+84,1
<b>Европа и страны бывшего СССР</b>	<b>9,3</b>	<b>7,0</b>	<b>6,8</b>	<b>-2,2</b>	<b>-26,9</b>
Из них: 28 стран ЕС	8,4	6,7	6,6	-2,7	-22,0
15 стран ЕС (предыдущий состав)	8,3	6,8	6,7	-2,4	-19,5
Из них: Германия	11,8	9,1	9,3	+1,7	-21,9
Испания	5,2	5,6	5,1	-9,2	-2,6
<b>Франция</b>	<b>5,9</b>	<b>4,8</b>	<b>4,8</b>	<b>+0,8</b>	<b>-19,3</b>
Италия	6,9	6,1	5,6	-8,3	-18,7
Великобритания	9,6	7,2	7,0	-2,8	-26,8
13 новых государств-членов	8,8	6,4	6,1	-4,7	-30,9
Из них: Россия	14,6	10,8	10,8	-	-26,0
<b>Африка</b>	<b>0,8</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>-0,6</b>	<b>+15,7</b>
<b>Средний Восток</b>	<b>4,3</b>	<b>7,6</b>	<b>7,6</b>	<b>-0,4</b>	<b>+76,0</b>
<b>Дальний Восток</b>	<b>1,6</b>	<b>3,4</b>	<b>3,6</b>	<b>+4,5</b>	<b>+124,3</b>
Из них: Китай	1,9	5,9	6,3	+6,2	+224,5
Южная Корея	5,4	11,5	11,4	-1,0	+110,8
Индия	0,6	1,4	1,5	+4,1	+143,2
Япония	8,5	9,5	9,7	+1,6	+14,3
<b>Океания</b>	<b>13,7</b>	<b>15,3</b>	<b>15,1</b>	<b>-1,3</b>	<b>+10,4</b>
<b>Страны, включенные в приложение I</b>	<b>11,7</b>	<b>9,9</b>	<b>9,9</b>	<b>-0,3</b>	<b>-15,2</b>
<b>Страны, не включенные в приложение I</b>	<b>1,5</b>	<b>3,0</b>	<b>3,1</b>	<b>+3,2</b>	<b>+100,0</b>
<b>Весь мир</b>	<b>3,9</b>	<b>4,4</b>	<b>4,5</b>	<b>+2,5</b>	<b>+15,6</b>

Источник: Международное энергетическое агентство, сентябрь 2015 г.

> В 2013 г. выбросы CO<sub>2</sub> в результате сжигания топлива составили 4,5 т CO<sub>2</sub> на душу населения. Показатели практически стабильны в странах, включенных в приложение I (-0,3 %), тогда как выбросы продолжают расти в других странах (+3,2 %).

> Уровень выбросов на душу населения наиболее высокий в Северной Америке (более 15 т CO<sub>2</sub> на душу населения в Канаде и США) и в Океании. На европейском континенте Россия продемонстрировала уровень выбросов на душу населения в размере 10,8 т CO<sub>2</sub>. Это существенно выше, чем средний показатель в 28 странах ЕС (6,9 т CO<sub>2</sub> на душу населения), который, в свою очередь, выше показателя во Франции (5,1 т CO<sub>2</sub> на душу населения). В 2012 г. на одного француза приходилось в три раза меньше выбросов CO<sub>2</sub>, чем на одного жителя США (16,1 т CO<sub>2</sub> на душу населения).

Выбросы CO<sub>2</sub> в результате сжигания топлива на душу населения в мире

Источник: Международное энергетическое агентство, сентябрь 2015 г.

> С 1990 г. количество выбросов на душу населения в результате сжигания топлива в Европейском союзе снизилось (-22,0 %), причем уровень выбросов во Франции немного ниже среднего показателя (-19,3 %). В Латинской Америке и в особенности на Дальнем Востоке количество выбросов на душу населения значительно возросло за указанные двадцать лет: выбросы увеличились более чем в три раза в Китае, достигнув отметки 6,1 т CO<sub>2</sub> на душу населения в 2013 г., и увеличились более чем в два раза в Индии и Южной Корее. Выбросы снизились в Северной Америке благодаря усилиям США, тогда как в Канаде уровень выбросов остался неизменным.

# Выбросы CO<sub>2</sub> в результате сжигания топлива в мире

## Выбросы CO<sub>2</sub> в результате сжигания топлива относительно ВВП в мире

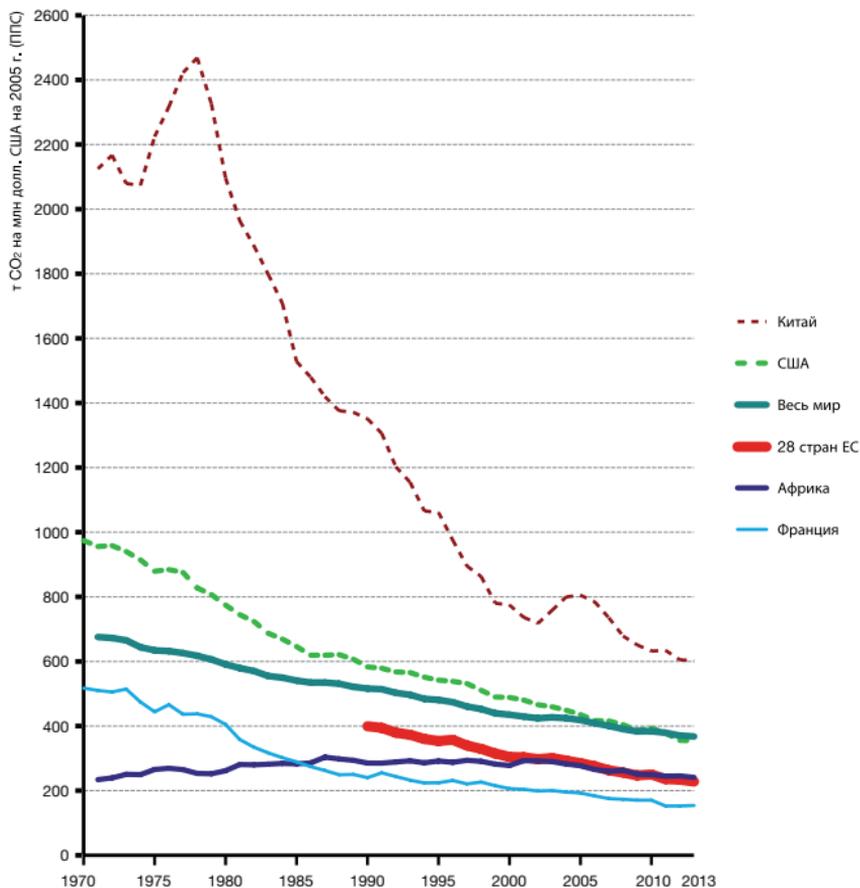
В т CO<sub>2</sub> на млн долл. США на 2005 г. (ППС)<sup>1</sup>

	1990 г.	2012 г.	2013 г.	Изменение (%) 2013/2012 гг.	Изменение (%) 2013/1990 гг.
<b>Северная Америка</b>	<b>555</b>	<b>352</b>	<b>352</b>	<b>-0,1</b>	<b>-36,7</b>
Из них: Канада	542	403	405	+0,4	-25,3
США	583	356	354	-0,5	-39,2
<b>Латинская Америка</b>	<b>216</b>	<b>209</b>	<b>207</b>	<b>-0,7</b>	<b>-4,0</b>
Из них: Бразилия	138	167	174	+4,6	+26,0
<b>Европа и страны бывшего СССР</b>	<b>565</b>	<b>316</b>	<b>307</b>	<b>-2,6</b>	<b>-45,6</b>
Из них: 28 стран ЕС	399	234	228	-2,6	-42,9
15 стран ЕС (предыдущий состав)	340	215	211	-2,1	-38,0
Из них: Германия	443	254	259	+1,9	-41,6
Испания	259	209	191	-8,4	-26,2
<b>Франция</b>	<b>240</b>	<b>153</b>	<b>154</b>	<b>+1,0</b>	<b>-35,9</b>
Италия	279	221	208	-6,2	-25,6
Великобритания	385	211	201	-4,4	-47,6
13 новых государств-членов	860	364	346	-5,1	-59,8
Из них: Россия	1155	712	699	-1,8	-39,5
<b>Африка</b>	<b>285</b>	<b>246</b>	<b>241</b>	<b>-1,9</b>	<b>-15,6</b>
<b>Средний Восток</b>	<b>311</b>	<b>378</b>	<b>378</b>	<b>+0,1</b>	<b>+21,5</b>
<b>Дальний Восток</b>	<b>504</b>	<b>423</b>	<b>422</b>	<b>-0,4</b>	<b>-16,3</b>
Из них: Китай	1351	605	602	-0,5	-55,4
Южная Корея	490	380	368	-3,3	-25,0
Индия	389	326	320	-1,8	-17,7
Япония	320	304	303	-0,1	-5,3
<b>Океания</b>	<b>571</b>	<b>422</b>	<b>413</b>	<b>-2,2</b>	<b>-27,6</b>
<b>Страны, включенные в приложение I</b>	<b>526</b>	<b>327</b>	<b>323</b>	<b>-1,3</b>	<b>-38,5</b>
<b>Страны, не включенные в приложение I</b>	<b>453</b>	<b>384</b>	<b>382</b>	<b>-0,4</b>	<b>-15,5</b>
<b>Весь мир</b>	<b>516</b>	<b>370</b>	<b>368</b>	<b>-0,5</b>	<b>-28,7</b>

1. Паритет покупательной способности.

Источник: Международное энергетическое агентство, сентябрь 2015 г.

> Выбросы CO<sub>2</sub> на единицу ВВП оказались самыми высокими на Дальнем Востоке, причем здесь наблюдаются значительные различия: 320 г CO<sub>2</sub>/долл. США в Индии и более 600 г CO<sub>2</sub>/долл. США в Китае. Однако в России выбросы еще более значительны (699 г CO<sub>2</sub>/долл. США). В то время как средний показатель в Европейском союзе относительно низкий (228 г CO<sub>2</sub>/долл. США), Франция демонстрирует одно из самых низких значений: 154 г CO<sub>2</sub>/долл. США, уступая Швеции (108 г CO<sub>2</sub>/долл. США).

Выбросы CO<sub>2</sub> в результате сжигания топлива относительно ВВП в мире

Источник: Международное энергетическое агентство, сентябрь 2015 г.

> С 1990 г. количество выбросов CO<sub>2</sub> на единицу ВВП снизилось во всех регионах мира (-29 %), кроме Среднего Востока (+21,5 %). Снижение выбросов особенно ярко выражено в Европейском союзе (-42,9 %) и Северной Америке (-36,7 %). В Китае было зарегистрировано наиболее значительное снижение за 23 года: количество выбросов на единицу ВВП снизилось более чем на половину. Однако в 2013 г. их уровень все еще очень высок.

# Выбросы CO<sub>2</sub> в результате производства электроэнергии в мире

## Выбросы CO<sub>2</sub> в результате производства электроэнергии в мире<sup>1</sup>

В Мт CO<sub>2</sub>

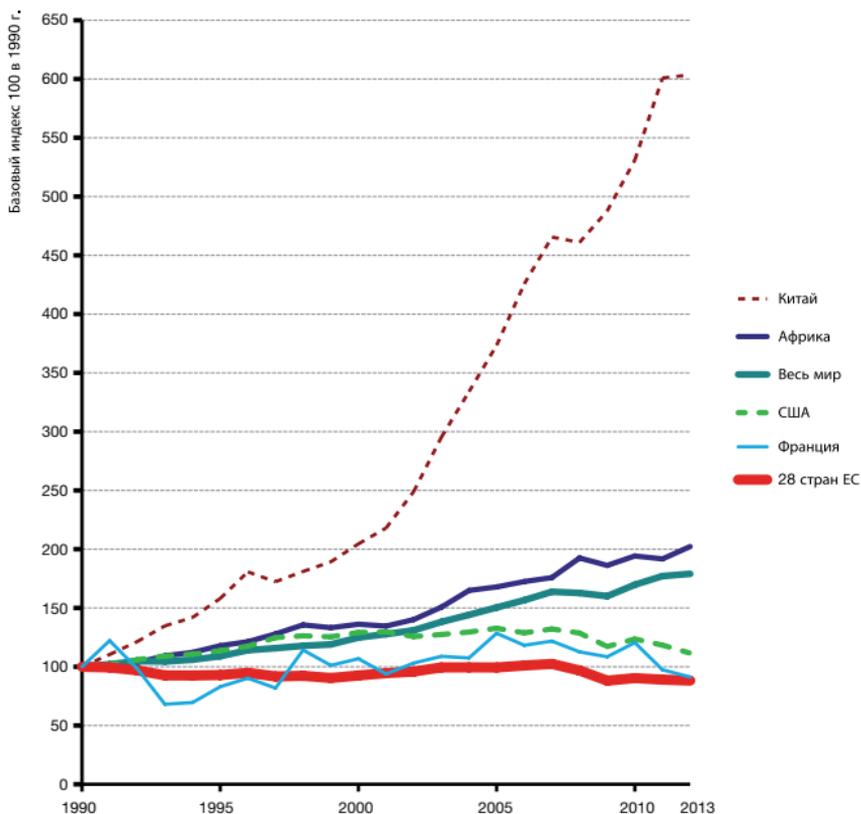
	1990 г.	2012 г.	2013 г.	Доля выбросов в результате использования энергоресурсов в 2013 г. (%) <sup>2</sup>	Изменение (%) 2013/2012 гг.	Изменение (%) 2013/1990 гг.
<b>Северная Америка</b>	<b>2062</b>	<b>2358</b>	<b>2384</b>	<b>38,6</b>	<b>+1,1</b>	<b>+14,4</b>
Из них: Канада	97	103	105	19,3	+1,5	+6,4
США	1901	2120	2128	41,4	+0,4	+11,6
<b>Латинская Америка</b>	<b>97</b>	<b>265</b>	<b>289</b>	<b>21,9</b>	<b>+9,3</b>	<b>+172,6</b>
Из них: Бразилия	13	55	77	12,2	+39,1	+331,7
<b>Европа и страны бывшего СССР</b>	<b>2814</b>	<b>2436</b>	<b>2343</b>	<b>39,8</b>	<b>-3,8</b>	<b>-13,4</b>
Из них: 28 стран ЕС	1454	1283	1207	38,4	-5,9	-11,8
15 стран ЕС (предыдущий состав)	1026	966	907	35,9	-6,1	-5,9
Из них: Германия	382	330	332	43,4	+0,7	-13,6
Испания	66	91	69	38,6	-24,2	+37,8
<b>Франция</b>	<b>45</b>	<b>41</b>	<b>39</b>	<b>13,1</b>	<b>-4,4</b>	<b>-8,7</b>
Италия	124	128	111	37,9	-13,4	+3,6
Великобритания	218	176	163	39,2	-7,2	-19,2
13 новых государств-членов	428	317	300	48,9	-5,3	-25,9
Из них: Россия	811	689	680	44,7	-1,4	-15,0
<b>Африка</b>	<b>215</b>	<b>435</b>	<b>435</b>	<b>40,5</b>	<b>-0,1</b>	<b>+102,3</b>
<b>Средний Восток</b>	<b>183</b>	<b>668</b>	<b>680</b>	<b>38,9</b>	<b>+1,8</b>	<b>+264,2</b>
<b>Дальний Восток</b>	<b>1418</b>	<b>6019</b>	<b>6322</b>	<b>43,0</b>	<b>+5,0</b>	<b>+324,5</b>
Из них: Китай	587	3542	3786	41,3	+6,9	+503,6
Южная Корея	57	308	300	53,7	-2,4	+437,4
Индия	218	913	945	48,9	+3,5	+318,7
Япония	371	570	584	46,2	+2,4	+53,4
<b>Океания</b>	<b>132</b>	<b>210</b>	<b>205</b>	<b>50,1</b>	<b>-2,3</b>	<b>+58,9</b>
<b>Страны, включенные в приложение I</b>	<b>5043</b>	<b>5223</b>	<b>5147</b>	<b>40,6</b>	<b>-1,5</b>	<b>+3,6</b>
<b>Страны, не включенные в приложение I</b>	<b>1879</b>	<b>7169</b>	<b>7511</b>	<b>40,3</b>	<b>+4,8</b>	<b>+281,6</b>
<b>Весь мир</b>	<b>6922</b>	<b>12 392</b>	<b>12 658</b>	<b>39,0</b>	<b>+2,2</b>	<b>+79,0</b>

Источник: Международное энергетическое агентство, сентябрь 2015 г.

- Они включают выбросы, связанные с производством электроэнергии (в том числе когенерацией) в качестве основной деятельности, а также выбросы электростанций независимых производителей электроэнергии. Последние производят электроэнергию в дополнение к другой деятельности, в частности, промышленному производству. Согласно руководящим принципам МГЭИК, рекомендуется вести учет выбросов независимых производителей электроэнергии в конечном секторе, в котором и происходят выбросы. Это одна из причин, объясняющих расхождения в указанных цифрах и цифрах, представленных на стр. 28.
- Отношение между выбросами в результате производства электроэнергии (включая когенерацию) и выбросами в результате сжигания топлива (стр. 16 и 17).

> В 2013 г. выбросы CO<sub>2</sub> в результате производства электроэнергии (включая когенерацию) во всем мире составили 12,6 млрд тонн CO<sub>2</sub> (Гт CO<sub>2</sub>). Германия, где уголь составляет 46 % электроэнергетического комплекса, производит четверть выбросов CO<sub>2</sub>, связанных с работой электростанций в 28 странах ЕС. Доля Франции составляет лишь 3 %, несмотря на то что производство электроэнергии (включая когенерацию) в этой стране составляет 17 % производства в Европе.

## Выбросы CO<sub>2</sub> в результате производства электроэнергии в мире<sup>1</sup>



Источник: Международное энергетическое агентство, сентябрь 2015 г.

1. Они включают выбросы, связанные с производством электроэнергии (в том числе когенерацией) в качестве основной деятельности, а также выбросы электростанций независимых производителей электроэнергии. Последние производят электроэнергию в дополнение к другой деятельности, в частности, промышленному производству. Согласно руководящим принципам МГЭИК, рекомендуется вести учет выбросов независимых производителей электроэнергии в конечном секторе, в котором и происходят выбросы. Это одна из причин, объясняющих расхождения в указанных цифрах и цифрах, представленных на стр. 28.

> Выбросы CO<sub>2</sub> в результате производства электроэнергии непрерывно увеличиваются с 1990 г., в среднем на +2,7 % в год, т. е. на +79 % за весь период. Они возросли в шесть раз в Китае, в пять раз в Южной Корее и более чем в четыре раза в Индии и Бразилии. Однако на уровне 28 стран ЕС эти выбросы снизились на -12 % с 1990 г., достигнув отметки 1,1 Гт CO<sub>2</sub> в 2011 г. Италия и особенно Испания стали исключением в общей тенденции, поскольку в этих странах выбросы увеличились на 3,6 % и 37,8 % соответственно с 1990 по 2013 г.

## 3.1 Обзор парниковых газов в Европе

### Выбросы в 28 странах ЕС в 2012 г.

В Мт CO<sub>2</sub>-экв.

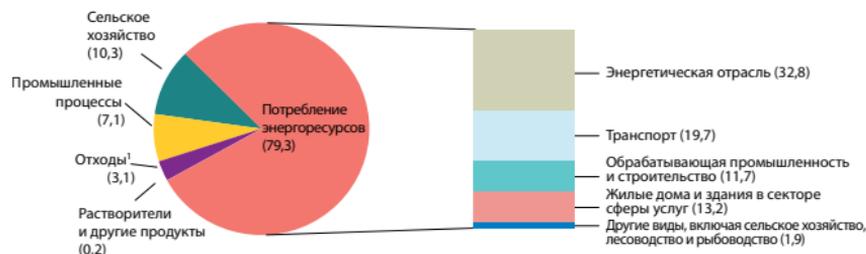
Источник	Год	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	Фторированные газы	Всего
Потребление энергии	1990	4136,1	155,5	33,5	0,0	4325,1
	2012	3495,5	76,4	32,4	0,0	3604,3
Промышленные процессы	1990	284,3	1,4	116,1	60,3	462,1
	2012	212,3	1,1	12,1	95,2	320,7
Использование растворителей и других продуктов	1990	11,8	0,0	5,1	0,0	16,9
	2012	6,8	0,0	3,1	0,0	9,9
Сельское хозяйство	1990	0,0	257,6	360,3	0,0	617,9
	2012	0,0	198,8	271,9	0,0	470,6
Отходы <sup>1</sup>	1990	4,9	191,7	13,5	0,0	210,1
	2012	2,9	125,5	14,4	0,0	142,8
<b>Всего кроме ЗИЗЛХ<sup>2</sup></b>	<b>1990</b>	<b>4437,1</b>	<b>606,1</b>	<b>528,6</b>	<b>60,3</b>	<b>5632,1</b>
	<b>2012</b>	<b>3717,5</b>	<b>401,8</b>	<b>333,8</b>	<b>95,2</b>	<b>4548,4</b>
ЗИЗЛХ <sup>2</sup>	1990	-267,6	5,5	5,6	0,0	-258,5
	2012	-313,5	5,2	7,0	0,0	-301,3
<b>Всего</b>	<b>1990</b>	<b>4169,5</b>	<b>611,7</b>	<b>534,2</b>	<b>60,3</b>	<b>5375,7</b>
	<b>2012</b>	<b>3404,0</b>	<b>406,9</b>	<b>340,8</b>	<b>95,2</b>	<b>4247,1</b>

Источник: Европейское агентство по окружающей среде, июнь 2014 г.

- > **Выбросы ПГ в Европе, кроме ЗИЗЛХ<sup>2</sup>, снизились на 19 % за период 1990–2012 гг.**
- > В ЕС использование энергоресурсов является основным источником выбросов ПГ (79 %).
- > Сектором с наибольшим количеством выбросов ПГ является энергетическая отрасль (33 % выбросов), опережающая транспортную отрасль (20 %).
- > Выбросы в ЕС снизились на 1,3 % с 2011 по 2012 г. Это объясняется в основном замедлением экономического роста, в частности, в секторах автомобильных перевозок и обрабатывающей промышленности.

В %

**Распределение выбросов ПГ в ЕС по источникам в 2012 г.**  
(4548 Мт CO<sub>2</sub>-экв., кроме ЗИЗЛХ<sup>2</sup>)



Источник: Европейское агентство по окружающей среде, июнь 2014 г.

1. Кроме сжигания отходов с рекуперацией энергии (включено в категорию "Энергетическая отрасль"). Подробности см. на стр. 32.
2. Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство (ЗИЗЛХ).

## Выбросы во Франции в 2013 г.

В Мт CO<sub>2</sub>-экв.

Источник	Год	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	Фторированные газы	Всего
Потребление энергии	1990	369,4	12,3	3,5	0,6	385,8
	2013	344,6	3,1	4,1	15,6	367,3
Промышленные процессы	1990	24,9	0,1	23,6	11,2	59,8
	2013	17,6	0,1	0,9	5,2	23,7
Использование растворителей и других продуктов	1990	1,8	0,0	0,0	0,0	1,8
	2013	0,9	0,0	0,0	0,0	0,9
Сельское хозяйство	1990	1,8	42,1	42,6	0,0	86,4
	2013	1,9	39,0	38,5	0,2	79,5
Отходы <sup>1</sup>	1990	2,1	14,3	0,9	0,0	17,3
	2013	1,5	17,1	1,0	0,0	19,6
<b>Всего кроме ЗИЗЛХ<sup>2</sup></b>	<b>1990</b>	<b>399,9</b>	<b>68,7</b>	<b>70,6</b>	<b>11,8</b>	<b>551,1</b>
	<b>2013</b>	<b>366,5</b>	<b>59,2</b>	<b>44,4</b>	<b>21,0</b>	<b>491,1</b>
ЗИЗЛХ <sup>3</sup>	1990	-39,0	1,3	0,2	0,0	-37,5
	2013	-48,0	1,3	0,1	0,0	-46,6
<b>Всего</b>	<b>1990</b>	<b>360,9</b>	<b>70,1</b>	<b>70,8</b>	<b>11,8</b>	<b>513,6</b>
	<b>2013</b>	<b>318,5</b>	<b>60,5</b>	<b>44,5</b>	<b>21,0</b>	<b>444,5</b>

Источник: Ситера, июнь 2015 г.

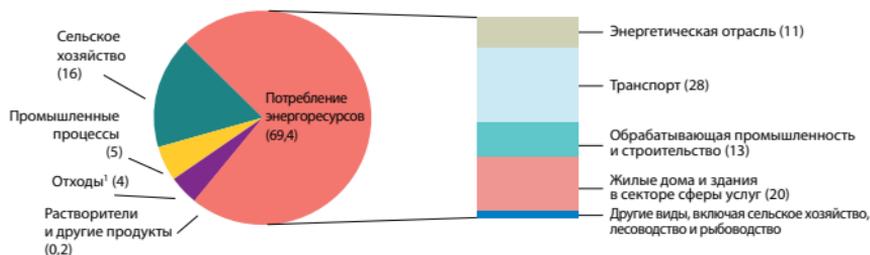
> Выбросы ПГ во Франции снизились на 11 %, кроме ЗИЗЛХ, за период 1990–2013 гг.

> Как и в целом по ЕС, во Франции использование энергоресурсов является основным источником выбросов ПГ (74 %). Однако во Франции сектором с наибольшим количеством выбросов является транспортный (27,6 %), тогда как выбросы в энергетическом секторе относительно не высоки (11,5 %), поскольку важное значение имеет производство атомной электроэнергии.

> В период 2012–2013 гг. выбросы во Франции оставались неизменными.

### Распределение выбросов ПГ во Франции по источникам в 2013 г. (включая заморские департаменты) (491,1 Мт CO<sub>2</sub>-экв., кроме ЗИЗЛХ<sup>2</sup>)

В %

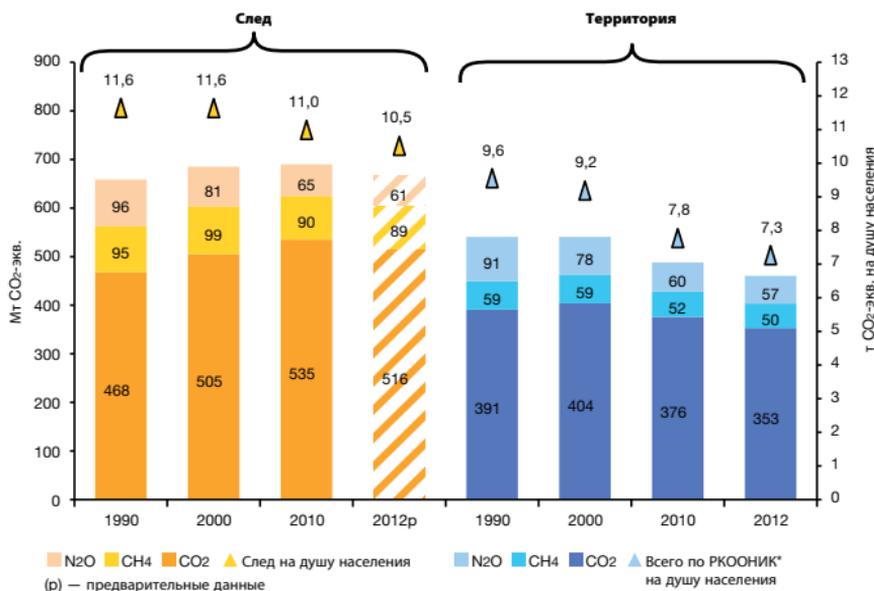


Источник: Ситера, формат инвентаризации согласно климатическому плану (в рамках Киотского протокола), апрель 2015 г.

1. Кроме сжигания отходов с рекуперацией энергии (включено в категорию "Энергетическая отрасль"). Подробности см. на стр. 32.
2. Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство (ЗИЗЛХ).

## Углеродный след и соответствующие выбросы

### Выбросы ПГ во Франции - расчет по территориальному принципу и на основании следа

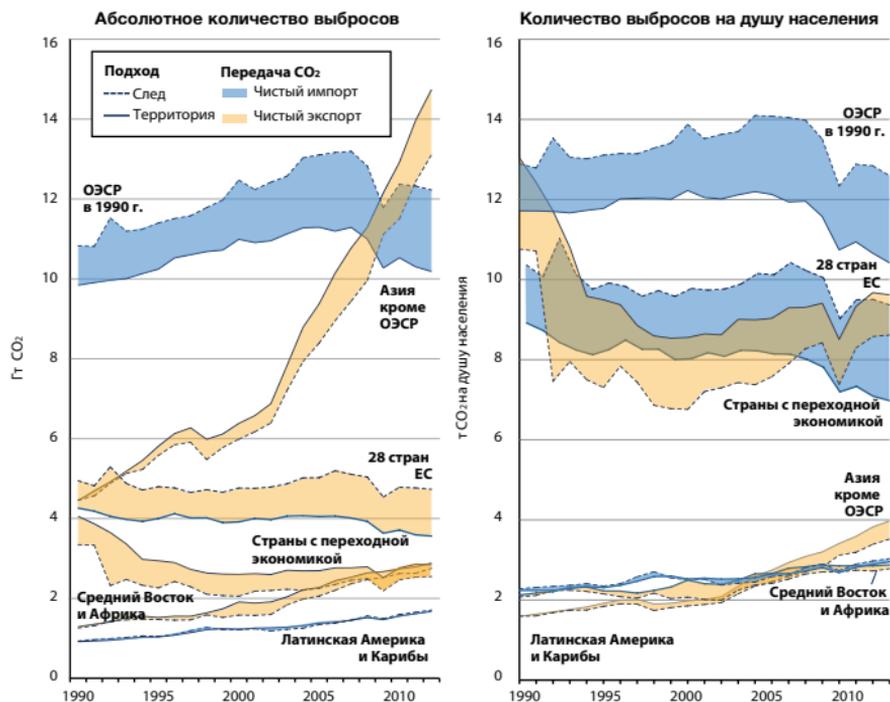


> При расчете по территориальному принципу ведется учет выбросов ПГ для той территории, где произошел выброс. При расчете на основании следа ведется учет выбросов, связанных с окончательным внутренним спросом. При этом добавляются выбросы, связанные с импортированной продукцией, и вычитаются выбросы, связанные с продукцией, которая была произведена на территории Франции и затем экспортирована. Таким образом, углеродный след окончательного спроса французов представляет собой выбросы парниковых газов, обусловленные потреблением во Франции и за ее пределами.

> В 2012 г. углеродный след был практически идентичен показателю 1990 г. В любом случае с учетом роста населения углеродный след в расчете на душу населения снизился на 10 % и составил 10,5 тонн эквивалента CO<sub>2</sub> (т CO<sub>2</sub>-экв.). За этот же период выбросы, рассчитанные по территориальному принципу, снизились на 15 %, а среднее значение на душу населения - на 24 %, достигнув отметки 7,3 т CO<sub>2</sub>-экв. в 2012 г.

> Уровень углеродного следа поддерживается в результате квазистабильности прямых выбросов, связанных с ведением хозяйства (отопление и использование личных транспортных средств, т. е. 19 % углеродного следа) и в 2012 г. превысивших на 4 % показателя 1990 г., а также в результате увеличения на 51 % по сравнению с 1990 г. выбросов, связанных с импортом (промежуточное потребление предприятиями и окончательный спрос хозяйств, 50 % углеродного следа), и снижения выбросов предприятий во Франции (-36 %), которые занимаются производством для удовлетворения внутреннего спроса.

## Международное сравнение выбросов CO<sub>2</sub> в результате сжигания топлива - методы расчета



Источники: I4CE по данным документа "Глобальный углеродный бюджет", 2015 г.

> С 1990 по 2012 г. выбросы CO<sub>2</sub> в странах-членах ОЭСР увеличились на 3 % согласно расчету по территориальному принципу и на 13 % согласно расчету на основании следа. Согласно расчету по территориальному принципу, в странах Азии, кроме стран-членов ОЭСР, выбросы увеличились более чем в три раза за тридцать лет, превысив в 2008 г. уровень выбросов ОЭСР. Согласно расчету на основании следа, Азия кроме стран-членов ОЭСР превысила количество выбросов ОЭСР в 2011 г. Согласно расчету на основании следа, количество выбросов в Азии, кроме стран-членов ОЭСР, увеличивалось в среднегодовом темпе 7 % с 2000 г.

> В отношении количества выбросов на душу населения сохраняется значительный разброс показателей между группой развитых и группой развивающихся стран. В странах с переходной экономикой - в основном это страны Центральной и Восточной Европы - количество выбросов на душу населения совпадает с количеством выбросов в странах-членах ОЭСР согласно расчету по территориальному принципу. Согласно расчету на основании следа разница между двумя группами по-прежнему превышает 30 %. В странах Азии кроме стран-членов ОЭСР количество выбросов в 2,6–3,6 раза меньше, чем в странах-членах ОЭСР в зависимости от применяемого расчета.

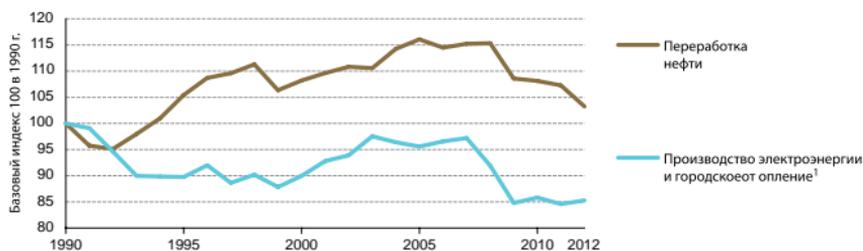
# Выбросы ПГ в энергетической отрасли

## Выбросы ПГ в энергетической отрасли в ЕС

В Мт CO<sub>2</sub>-эquiv.

	1990 г.	2000 г.	2005 г.	2011 г.	2012 г.	2012/1990 гг. (СГТР в %) <sup>1</sup>
Производство электроэнергии и городское отопление <sup>2</sup>	1437	1293	1373	1215	1225	-0,7
Переработка нефти	123	133	143	132	127	0,1
Преобразование ТМТ <sup>3</sup> и т. д.	116	82	78	66	56	-3,2
Кратковременные выбросы в энергетической отрасли <sup>4</sup>	156	112	96	81	81	-3,0
<b>Всего</b>	<b>1832</b>	<b>1620</b>	<b>1690</b>	<b>1494</b>	<b>1489</b>	<b>-0,9</b>

На момент создания этой публикации данные за 2013 г. не были доступны.

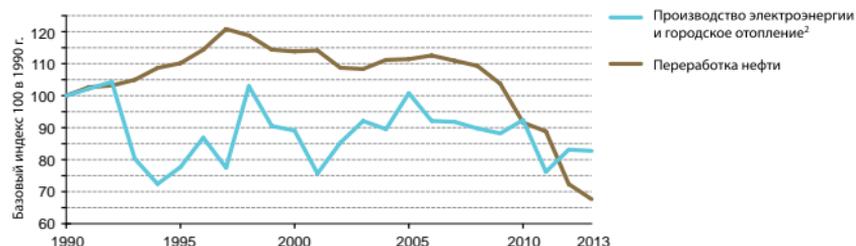


Источник: Европейское агентство по окружающей среде, июнь 2014 г.

## Выбросы ПГ в энергетической отрасли во Франции (включая заморские департаменты)

В Мт CO<sub>2</sub>-эquiv.

	1990 г.	2000 г.	2005 г.	2012 г.	2013 г.	2012/1990 гг. (СГТР в %) <sup>1</sup>
Производство электроэнергии и городское отопление <sup>2</sup>	49,7	44,3	50,1	41,3	41,1	-0,8
Переработка нефти	12,0	13,7	13,4	8,7	8,1	-1,7
Преобразование ТМТ <sup>3</sup> и т. д.	4,8	4,4	3,8	3,0	3,1	-1,9
Кратковременные выбросы в энергетической отрасли <sup>4</sup>	10,6	8,3	5,5	4,4	4,2	-4,0
<b>Всего</b>	<b>77,2</b>	<b>70,6</b>	<b>72,8</b>	<b>57,5</b>	<b>56,6</b>	<b>-1,3</b>



Источник: Citepa, июнь 2015 г.

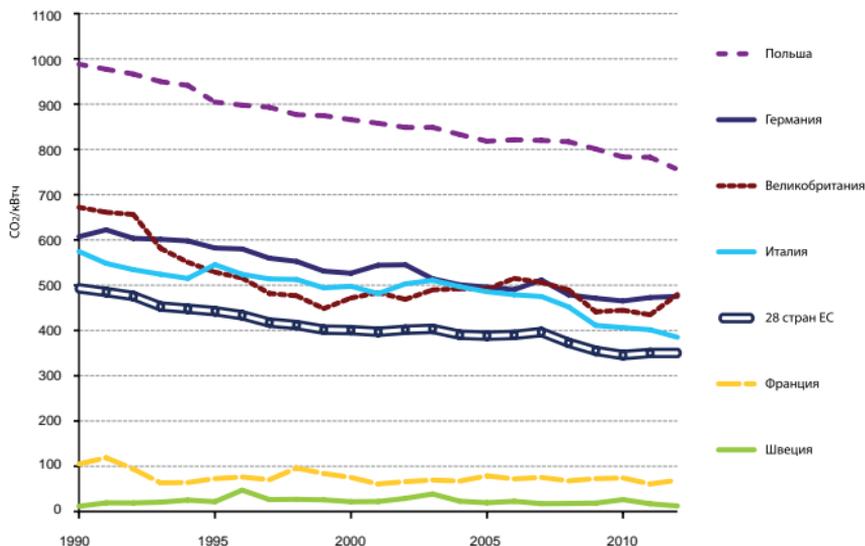
1. Среднегодовой темп роста.
2. Включает сжигание отходов с рекуперацией энергии.
3. Твердое минеральное топливо (уголь и производные продукты). Выбросы, связанные преимущественно с деятельностью коксохимических заводов.
4. В основном связанные с деятельностью по добыче ископаемого топлива (нефти, газа и угля).

## Выбросы CO<sub>2</sub> для производства 1 кВтч электроэнергии в ЕС

В г CO<sub>2</sub>/кВтч

	1990 г.	2000 г.	2010 г.	2011 г.	Изменение (%) 2011/2010 гг.	Изменение (%) 2011/1990 гг.
<b>28 стран ЕС</b>	<b>493</b>	<b>401</b>	<b>350</b>	<b>350</b>	<b>0,0</b>	<b>-29,0</b>
<b>15 стран ЕС</b>	<b>442</b>	<b>363</b>	<b>309</b>	<b>314</b>	<b>1,8</b>	<b>-28,9</b>
Из них: Германия	607	526	473	475	0,6	-21,7
Австрия	238	170	210	165	-21,5	-30,7
Бельгия	347	291	196	212	8,2	-38,9
Испания	427	432	292	305	4,4	-28,5
Финляндия	188	173	191	134	-29,6	-28,8
<b>Франция</b>	<b>105</b>	<b>75</b>	<b>61</b>	<b>69</b>	<b>13,4</b>	<b>-34,1</b>
Италия	575	498	402	385	-4,1	-33,0
Нидерланды	607	478	405	441	8,9	-27,4
Великобритания	672	472	435	479	10,3	-28,7
Швеция	12	22	17	12	-28,0	6,1
<b>13 новых государств-членов</b>	<b>745</b>	<b>626</b>	<b>590</b>	<b>563</b>	<b>-4,5</b>	<b>-24,4</b>
Из них: Польша	988	866	783	756	-3,4	-23,5
Чешская Республика	744	728	590	552	-6,5	-25,8

> Удельные выбросы CO<sub>2</sub> для производства электроэнергии (включая когенерацию) значительно различаются в 28 странах ЕС. Они очень высоки (более 400 г CO<sub>2</sub>/кВтч) в странах, где угольный сектор по-прежнему имеет большое значение, например в Германии или некоторых странах Центральной и Восточной Европы. Уровень выбросов низкий в странах, где получают развитие возобновляемые энергоресурсы и/или использование атомной электроэнергии, например во Франции (76 % атомной и 10 % гидроэлектроэнергии) и Швеции (47 % гидроэлектроэнергии и 38 % атомной электроэнергии).

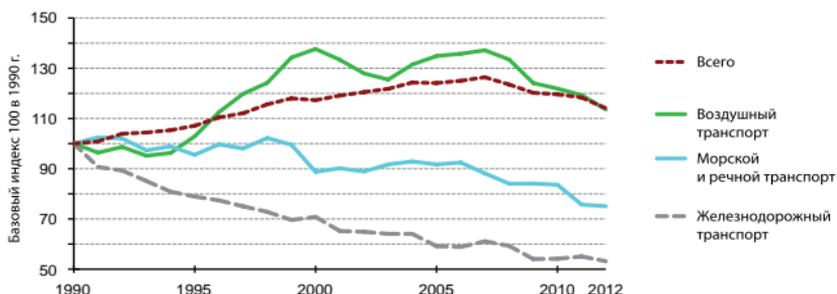


Источник: Международное энергетическое агентство, март 2014 г.

Выбросы ПГ от транспорта<sup>1</sup> в ЕСВ Мт CO<sub>2</sub>-экв.

	1990 г.	2000 г.	2005 г.	2011 г.	2012 г.	2012/1990 гг. (СГТР в %) <sup>2</sup>
Воздушный транспорт	14	20	19	17	16	0,6
Автомобильный транспорт	722	860	913	875	843	0,7
Железнодорожный транспорт	13	10	8	7	7	-2,8
Морской и речной транспорт	23	20	21	17	17	-1,3
Другие виды транспорта	10	9	10	9	9	-0,1
<b>Всего</b>	<b>783</b>	<b>918</b>	<b>971</b>	<b>926</b>	<b>893</b>	<b>0,6</b>

На момент создания данной публикации данные за 2013 г. не были доступны.

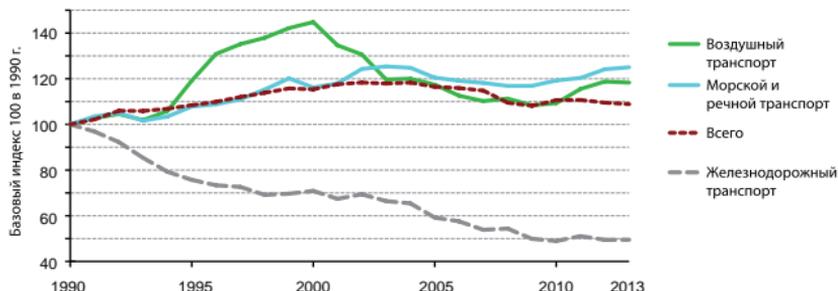


Примечание. Кривая автомобильного транспорта не представлена для упрощения восприятия графика, поскольку она практически совпадает с общей кривой.

Источник: Европейское агентство по окружающей среде, июнь 2014 г.

Выбросы ПГ от транспорта<sup>3</sup> во Франции (включая заморские департаменты)В Мт CO<sub>2</sub>-экв.

	1990 г.	2000 г.	2005 г.	2012 г.	2013 г.	2012/1990 гг. (СГТР в %) <sup>2</sup>
Воздушный транспорт	4,3	6,2	5,0	5,1	5,1	0,7
Автомобильный транспорт	114,6	131,1	133,3	125,3	124,5	0,4
Железнодорожный транспорт	1,1	0,8	0,6	0,5	0,5	-3,0
Морской и речной транспорт	1,1	1,3	1,3	1,4	1,4	1,0
Другие виды транспорта	0,2	0,5	0,9	0,5	0,5	3,7
<b>Всего</b>	<b>121,3</b>	<b>139,9</b>	<b>141,2</b>	<b>134,2</b>	<b>132,8</b>	<b>0,4</b>



1. Не включает международный транспорт.

2. Среднегодовой темп роста.

3. Включает транспорт между метрополией и заморскими департаментами, но не международные перевозки.

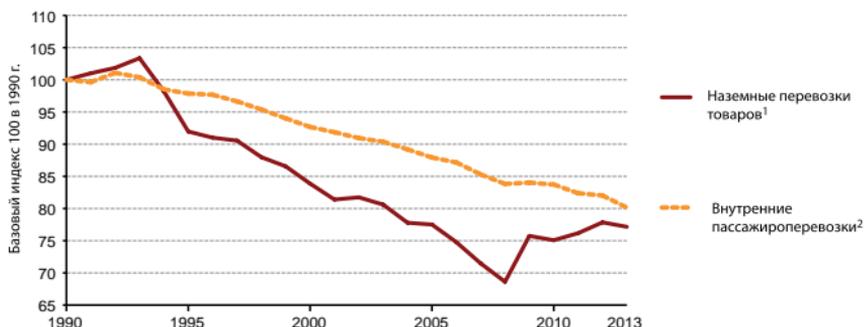
Источник: Citepa, июнь 2015 г.

## Интенсивность выбросов ПГ в Метрополии Франции

Базовый индекс 100 в 1990 г.

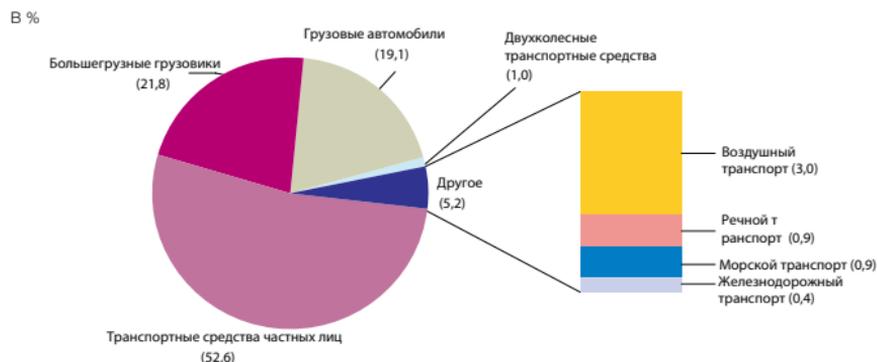
	1990 г.	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2013 г.
Внутренние пассажироперевозки <sup>1</sup>	100	92,7	87,9	82,4	82,0
Наземные перевозки товаров <sup>2</sup>	100	83,9	77,5	76,2	77,9

Удельные выбросы ПГ



Источник: Ситера, июнь 2015 г., и SOeS

## Выбросы ПГ по видам транспорта<sup>3</sup> в метрополии Франции (131,4 Мт CO<sub>2</sub>-экв. в 2013 г.)



Источник: Ситера, июнь 2015 г.

1. Выбросы ПГ на тонно-километр для перевозимых товаров.

2. Выбросы ПГ на пассажиро-километр.

3. Включает только перевозки внутри метрополии.

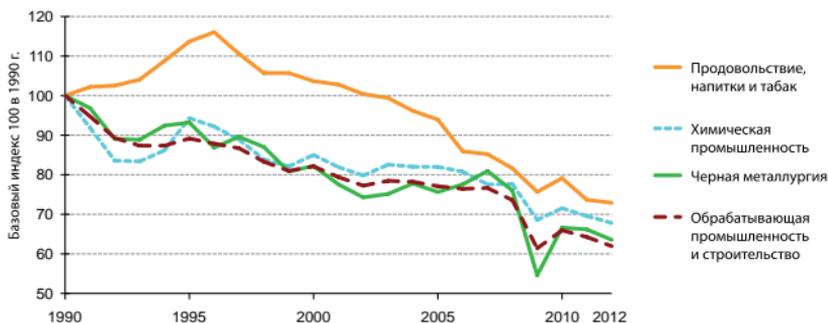
# Выбросы ПГ в обрабатывающей промышленности и строительстве

## Выбросы ПГ в результате использования энергоресурсов в обрабатывающей промышленности и строительстве в ЕС

В Мт CO<sub>2</sub>-экв.

	1990 г.	2000 г.	2005 г.	2011 г.	2012 г.	2012/1990 гг. (%)
<b>Всего</b>	<b>861</b>	<b>707</b>	<b>663</b>	<b>553</b>	<b>533</b>	<b>-38</b>
Из них: черная металлургия	185	152	140	123	118	-36
химическая промышленность	133	113	109	92	90	-32
продовольствие, напитки и табак	54	56	51	40	39	-27

На момент создания этой публикации данные за 2013 г. не были доступны.

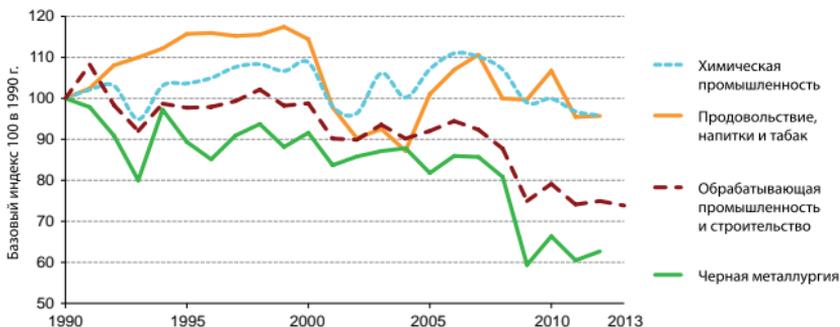


Источник: Европейское агентство по окружающей среде, июнь 2014 г.

## Выбросы ПГ в результате использования энергоресурсов в обрабатывающей промышленности и строительстве во Франции (включая заморские департаменты)

В Мт CO<sub>2</sub>-экв.

	1990 г.	2000 г.	2005 г.	2012 г.	2013 г.	2013/1990 гг. (%)
<b>Всего</b>	<b>86,3</b>	<b>84,3</b>	<b>85,2</b>	<b>64,7</b>	<b>63,7</b>	<b>-26</b>
Из них: черная металлургия	21,5	19,7	17,6	13,0	Н/д	Н/д
химическая промышленность	19,8	21,6	21,2	19,2	Н/д	Н/д
продовольствие, напитки и табак	9,3	10,6	9,4	8,9	Н/д	Н/д



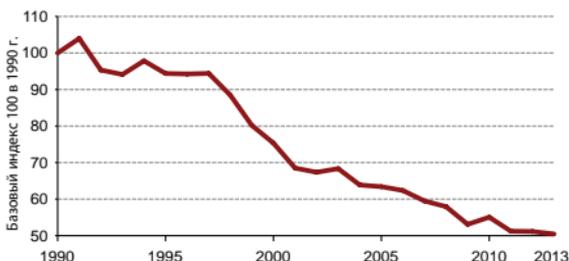
Источник: Ситера, июнь 2015 г.

## Интенсивность выбросов ПГ в обрабатывающей промышленности и строительстве во Франции

Базовый индекс 100 в 1990 г.

	1990 г.	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2013 г.
Выбросы ПГ на объем добавленной стоимости	100	75,3	63,4	55,1	50,5

Выбросы ПГ на единицу добавленной стоимости

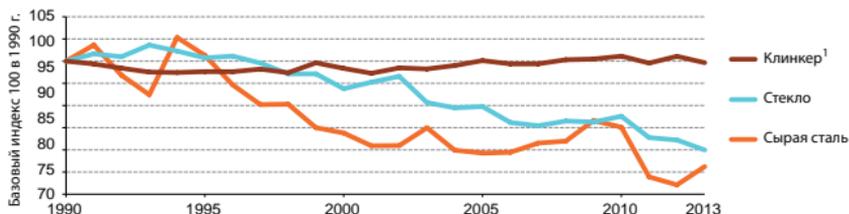


Источник: Insee (добавленная стоимость), Citepa (выбросы ПГ), июнь 2015 г.

## Интенсивность CO<sub>2</sub> во Франции для нескольких продуктов, производство которых связано с интенсивными затратами энергоресурсов

		1990 г.	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2013 г.	2013/1990 гг. (%)
Сырая сталь	Производство (Mt)	19,0	21,0	19,5	15,4	15,7	-17
	т CO <sub>2</sub> /т произведенной стали	1,4	1,2	1,1	1,2	1,10	-24
Стекло	Производство (Mt)	4,8	5,5	5,6	4,6	4,5	-6
	т CO <sub>2</sub> /т произведенного стекла	0,80	0,75	0,72	0,70	0,64	-20
Клинкер <sup>1</sup>	Производство (Mt)	20,9	16,3	17,3	14,9	13,8	-34
	т CO <sub>2</sub> /т произведенного клинкера	0,86	0,85	0,86	0,87	0,9	0

Отдельные случаи выбросов CO<sub>2</sub>



1. Составляющая часть цемента, полученная в результате спекания смеси кремния, оксида железа и извести.

Источники: Французская федерация сталелитейной промышленности (FFA), Федерация профсоюзов предприятий стальной промышленности (FCSIV), Французский синдикат цементной промышленности (SFC).

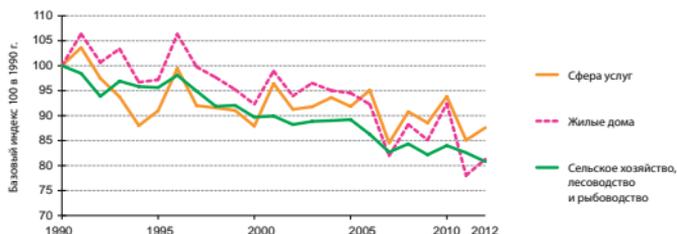
## Выбросы ПГ в других секторах

### Выбросы ПГ в результате использования энергоресурсов в других секторах<sup>1</sup> в ЕС

В Мт CO<sub>2</sub>-экв.

	1990 г.	2000 г.	2005 г.	2011 г.	2012 г.	2012/1990 гг. (СГТР в %) <sup>2</sup>
<b>Всего</b>	<b>849</b>	<b>759</b>	<b>778</b>	<b>669</b>	<b>688</b>	<b>-1,0</b>
Из них: жилые дома	523	483	495	408	425	-0,9
здания в секторе сферы услуг (кроме строительных комплексов)	201	177	185	171	176	-0,6
сельское хозяйство, лесоводство и рыболовство	97	87	86	80	78	-1,0

На момент создания этой публикации данные за 2013 г. не были доступны.

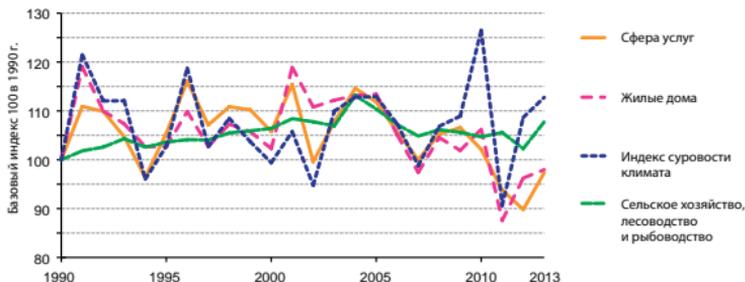


Источник: Европейское агентство по окружающей среде, июнь 2014 г.

### Выбросы ПГ в результате использования энергоресурсов в других секторах<sup>1</sup> во Франции (включая заморские департаменты)

В Мт CO<sub>2</sub>-экв.

	1990 г.	2000 г.	2005 г.	2012 г.	2013 г.	2013/1990 гг. (СГТР в %) <sup>2</sup>
<b>Всего</b>	<b>100,6</b>	<b>104,4</b>	<b>113,3</b>	<b>95,7</b>	<b>99,5</b>	<b>0,0</b>
Из них: жилые дома	60,1	61,5	68,2	57,9	58,9	-0,1
здания в секторе сферы услуг (кроме строительных комплексов)	28,7	30,4	32,1	25,8	27,9	-0,1
сельское хозяйство, лесоводство и рыболовство	11,7	12,5	13,0	12,0	12,6	0,3



Источники: Citepa, июнь 2015 г., и SOeS по данным Météo-France.

> Выбросы от жилых домов и зданий в секторе сферы услуг зависят от климатических условий. Температурные условия были особенно мягкими в 1994, 2002, 2007 и 2011 гг. Это позволило снизить потребление энергоресурсов для отопления и, соответственно, уменьшить количество выбросов CO<sub>2</sub>. Напротив, 1991, 1996 и 2010 гг. были исключительно холодными.

1. Прямые выбросы в секторах кроме энергетической отрасли, транспорта, обрабатывающей промышленности и строительства.  
2. Среднегодовой темп роста.

## Доля каждого вида энергоресурсов в выбросах CO<sub>2</sub> в результате отопления<sup>1</sup> жилых зданий в метрополии Франции

В % - данные скорректированы с учетом климатических колебаний

	1990 г.	1995 г.	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2011 г.
Газы кроме СНГ	35	42	45	52	59	58
Мазут	50	46	45	42	37	37
Сжиженный нефтяной газ (СНГ)	2	3	3	3	2	2
Уголь	12	9	6	3	3	3

В %



Источник: SOeS по данным Ceren.

> В течение указанного периода уголь и мазут для отопления зданий были заменены на природный газ, чем и объясняется увеличение его доли в выбросах CO<sub>2</sub>.

## Доля каждого вида энергоресурсов в выбросах CO<sub>2</sub>, связанных с горячим водоснабжением<sup>1</sup> и приготовлением пищи<sup>1</sup> в метрополии Франции

В %

	1990 г.	1995 г.	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2011 г.
Газы кроме СНГ	40	42	45	54	61	62
Мазут	27	28	28	23	19	18
Сжиженный нефтяной газ (СНГ)	28	26	24	21	18	17
Уголь	5	4	3	2	2	2

В %



Источник: SOeS по данным Ceren.

1. Учитываются только выбросы CO<sub>2</sub> в результате сжигания ископаемого топлива. Содержание углекислого газа в электричестве измерено не было.

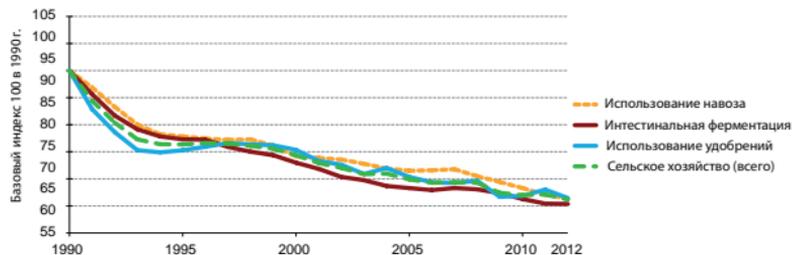
# Выбросы ПГ кроме использования энергоресурсов

## Выбросы ПГ в сельском хозяйстве в ЕС

В Мт CO<sub>2</sub>-экв.

	1990 г.	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2012 г.	2012/1990 гг. (%)
<b>Всего</b>	<b>618</b>	<b>521</b>	<b>494</b>	<b>476</b>	<b>471</b>	<b>-24</b>
Из них: интестинальная ферментация	195	162	153	147	147	-25
использование навоза	103	87	84	80	79	-24
использование удобрений	316	269	254	246	241	-24

На момент создания этой публикации данные за 2013 г. не были доступны.



Примечание. Для упрощения восприятия графика изменения количества выбросов, связанных с использованием лугов, не представлена.

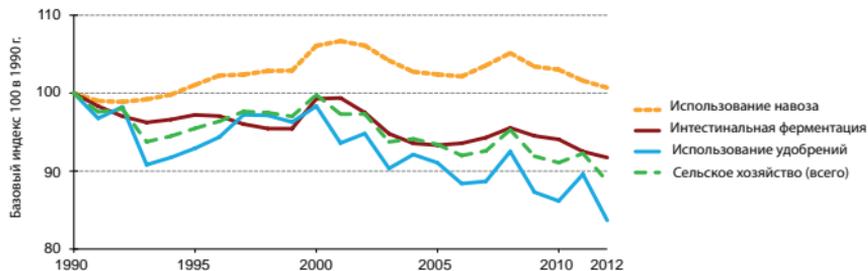
Источник: Европейское агентство по окружающей среде, июнь 2014 г.

## Выбросы ПГ в сельском хозяйстве во Франции (включая заморские департаменты)

В Мт CO<sub>2</sub>-экв.

	1990 г.	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2012 г.	2012/1990 гг. (%)
<b>Всего</b>	<b>86,4</b>	<b>86,9</b>	<b>81,3</b>	<b>80,8</b>	<b>79,5</b>	<b>-8</b>
Из них: интестинальная ферментация	36,6	36,2	33,7	34,0	33,2	-9
использование навоза	8,5	8,8	8,3	8,4	8,2	-4
использование удобрений	41,1	41,6	39,0	38,1	37,7	-8

На момент создания этой публикации данные за 2013 г. не были доступны.



Источник: Citepa, июнь 2014 г.

> Выбросы, связанные с сельским хозяйством, непрерывно понижались в Европейском союзе в среднем темпе  $-0,8\%$  в год. Изменение показателей во Франции не такое равномерное, если учитывать составляющие части, но имеет такую же общую тенденцию к снижению (в среднем  $-0,6\%$  в год с 2000 г.).

## Выбросы ПГ в сфере ЗИЗЛХ<sup>1</sup> в ЕС

В Мт CO<sub>2</sub>-экв.

	1990 г.	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2012 г.	2012/1990 г. (%)
<b>Всего</b>	<b>-256</b>	<b>-299</b>	<b>-300</b>	<b>-310</b>	<b>-310</b>	<b>-21</b>
Из них: лесное хозяйство	-397	-427	-425	-441	-447	-13
культуры	92	93	89	90	93	+1
луга	10	-10	-13	-10	-9	-188

На момент создания этой публикации данные за 2013 г. не были доступны.



Примечание. Для упрощения восприятия графика кривая изменения количества выбросов, связанных с использованием лугов, не представлена.

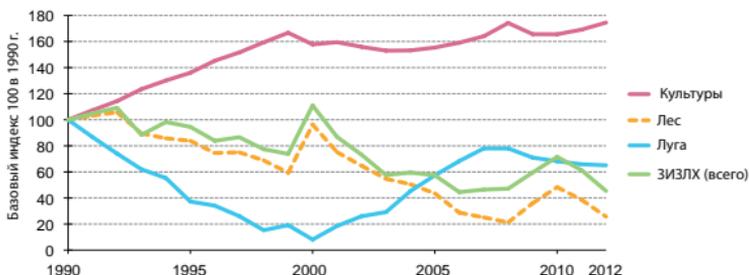
Источник: Европейское агентство по окружающей среде, июнь 2014 г.

## Выбросы ПГ, связанные с ЗИЗЛХ<sup>1</sup> во Франции (включая заморские департаменты)

В Мт CO<sub>2</sub>-экв.

	1990 г.	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2012 г.	2012/1990 г. (%)
<b>Всего</b>	<b>-28,6</b>	<b>-25,5</b>	<b>-40,8</b>	<b>-36,8</b>	<b>-44,3</b>	<b>-55</b>

На момент создания этой публикации данные за 2013 г. не были доступны.



Источник: Ситера, июнь 2014 г.

> Выбросы, связанные с ЗИЗЛХ, имеют негативную тенденцию как в Европейском союзе, так и во Франции. Это означает, что объем секвестрации ПГ в ЗИЗЛХ превышает объем выбросов. Основную роль в этом играет лес. Секвестрация имеет тенденцию к повышению с 1990 г.

1. Выбросы, связанные с землепользованием, изменениями в землепользовании и лесным хозяйством.

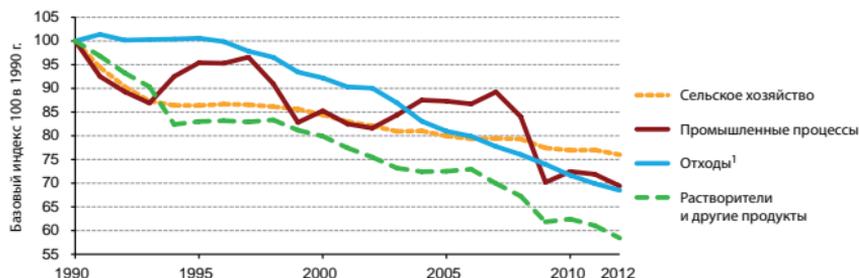
# Выбросы ПГ кроме использования энергоресурсов

## Выбросы ПГ кроме использования энергоресурсов в ЕС

В Мт CO<sub>2</sub>-экв.

	1990 г.	2000 г.	2005 г.	2011 г.	2012 г.	2012/1990 гг. (СГТР в %) <sup>2</sup>
<b>Всего</b>	<b>1307</b>	<b>1129</b>	<b>1086</b>	<b>966</b>	<b>944</b>	<b>-1,5</b>
Сельское хозяйство	618	521	494	476	471	-1,2
Промышленные процессы	462	394	403	332	321	-1,6
Отходы <sup>1</sup>	210	200	176	147	143	-1,7
Использование растворителей и других продуктов	17	14	12	10	10	-2,4

На момент создания этой публикации данные за 2013 г. не были доступны.

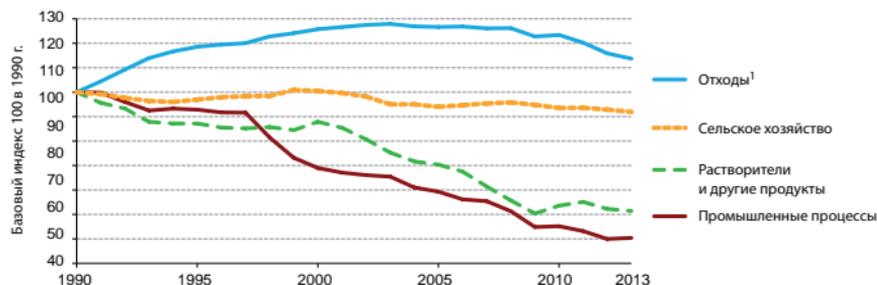


Источник: Европейское агентство по окружающей среде, июнь 2014 г.

## Выбросы ПГ кроме использования энергоресурсов во Франции (включая заморские департаменты)

В Мт CO<sub>2</sub>-экв.

	1990 г.	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2013 г.	2013/1990 гг. (СГТР в %) <sup>2</sup>
<b>Всего</b>	<b>165,6</b>	<b>151,6</b>	<b>140,0</b>	<b>130,3</b>	<b>124,3</b>	<b>-1,2</b>
Сельское хозяйство	86,4	86,9	81,3	80,8	79,5	-0,4
Промышленные процессы	60,1	41,5	35,6	27,2	24,3	-3,9
Отходы <sup>1</sup>	17,3	21,7	21,9	21,3	19,6	0,6
Использование растворителей и других продуктов	1,8	1,6	1,3	1,0	0,9	-2,9



Источник: Citepa, июнь 2015 г.

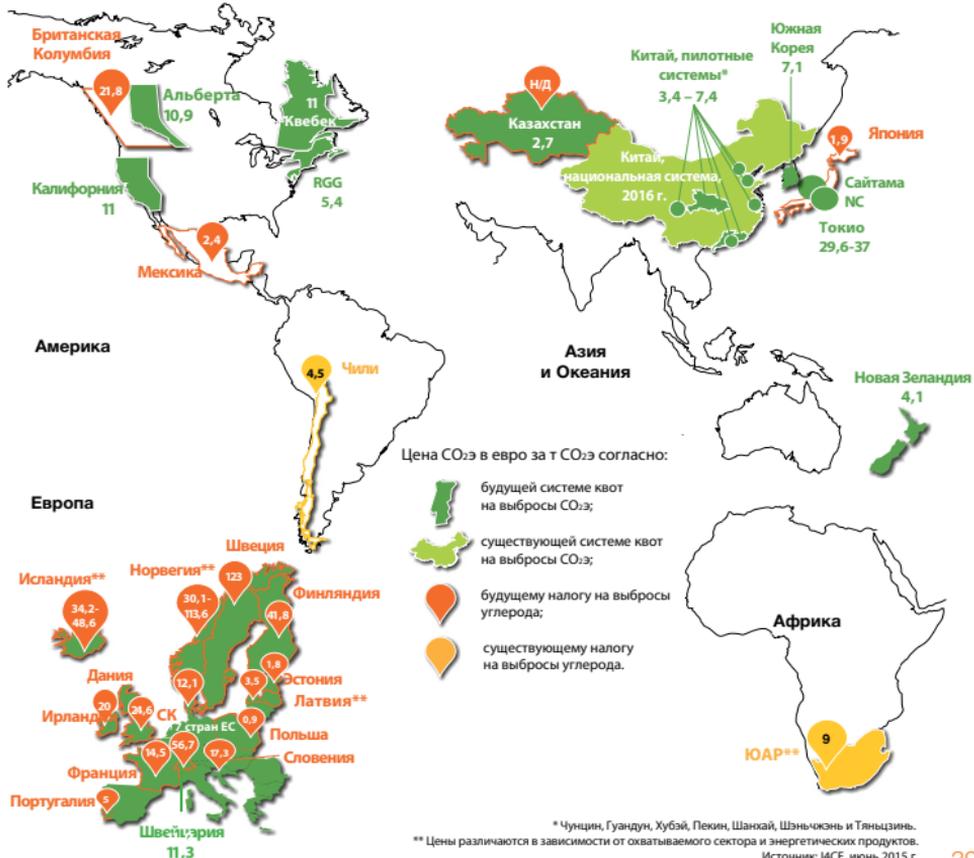
1. Кроме сжигания отходов с рекуперацией энергии (включено в категорию "Энергетическая отрасль").
2. Среднегодовой темп роста.

# Тарифы на выбросы углекислого газа в мире

> Для того чтобы побудить субъектов хозяйствования больше инвестировать в чистые энергоресурсы и технологии с умеренным содержанием углерода и меньше - в технологии, способствующие увеличению количества выбросов ПГ, некоторые государства решили придать экономическую ценность выбросу в размере одной тонны CO<sub>2</sub>-экв. В инструментарии общественной климатической политики фигурируют различные экономические инструменты для формирования явной или неявной цены углерода. Некоторые из них основаны на цене (налоги), другие - на уровне интенсивности углерода (нормы выброса) или же объеме снижения выбросов (системы квот или СТВ, т. е. *система торговли выбросами*).

> В 2015 г. 54 страны, 15 провинций или штатов и 7 городов установили тарификацию на выбросы углекислого газа. В 2015 г. выбросы ПГ в мире охватывают такие инструменты тарификации на выбросы углекислого газа: **8,77 %** охватывает СТВ, **4,26 %** охватывают налоги на выброс углекислого газа и **4,18 %** - нормы выбросов.

Обзор цен на выбросы углекислого газа в мире на 30 июня 2015 г.



## Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКООНИК)<sup>1</sup>

> Первое международное соглашение, заключенное с целью избежать негативного антропогенного влияния на климат, - РКООНИК - было принято в 1992 г. в Рио-де-Жанейро. Рамочная конвенция признает три принципа:

- **принцип предупреждения:** научная погрешность в вопросах воздействия на изменение климата не оправдывает промедление в действиях;
- **принцип общей, но разделенной ответственности:** все выбросы имеют воздействие на изменение климата, но наиболее промышленно развитые страны несут повышенную ответственность за текущий уровень концентрации ПГ;
- **принцип права на экономическое развитие:** действия по борьбе с изменением климата не должны иметь неблагоприятных последствий для приоритетных потребностей развивающихся стран, среди которых, помимо прочего, следует отметить экономический рост и искоренение бедности.

> Страны-участницы РКООНИК собираются в конце каждого года для проведения "конференции сторон" (COP). Именно в ходе этих конференций принимаются основные решения РКООНИК. 21-я конференция сторон COP пройдет в Париже (Франция) в комплексе Ле-Бурже с 30 ноября по 11 декабря 2015 г.

## Последние достижения международных переговоров

> После проведения конференции в Канкуне (2010 г.) конечной целью переговоров является стабилизация повышения средней температуры на +2 °С до конца столетия. После проведения конференции в Дурбане (2011 г.) амбициозной целью переговоров является достижение в 2015 г. международного соглашения касательно периода после 2020 г.

> Форма данного соглашения ознаменовала изменение парадигмы по сравнению с Киотским протоколом, который было решено продлить до 2020 г. Переговоры вращаются вокруг **четырёх** основополагающих принципов, а именно:

- стремления достичь международного соглашения;
- обязательств стран, в частности, за счет проведения мероприятий на национальном уровне;
- финансовых обязательств, в частности, с целью достижения суммы средств, которые будут направляться развитыми странами в развивающиеся, в размере 100 млрд долларов в год к 2020 г.;
- обязательств участников негосударственного сектора, например местных сообществ, частных предприятий и финансовых учреждений.



Источник: I4CE.

1. На английском языке: UNFCCC (United Nations Framework Convention for Climate Change).

- > **Подписанный в 1997 г. Киотский протокол вступил в силу в 2005 г.** после ратификации Россией, т. е. после достижения кворума из 55 государств, производящих как минимум 55 % выбросов стран, включенных в приложение В в 1990 г.
- > После принятия Киотского протокола выбросы 38 наиболее промышленно развитых стран (включенных в приложение В протокола) должны были снизиться по крайней мере на **5 % за период 2008–2012 гг. по сравнению с 1990 г.** Для каждой страны поставлена отдельная цель. Страны, не включенные в приложение В, не имеют обязательств относительно выбросов.
- > В 2011 г. в Дурбане страны пришли к соглашению о необходимости продления действия протокола после 2012 г. Таким образом, речь идет о **втором периоде выполнения обязательств по Киотскому протоколу** (см. стр. 43).
- > С целью соответствия предъявленным требованиям, страны, включенные в приложение В, должны располагать количеством квот (**единиц установленного количества - ЕУК**) и кредитов на выброс углекислого газа, соответствующим реальным совокупным выбросам за весь период (с 2008 по 2012 гг. для первого периода действия протокола).
- > Рассмотренные выбросы включают **шесть ПГ антропогенного происхождения:** CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFC, PFC и SF<sub>6</sub>. Начиная с 2013 г. к ним также относится NF<sub>3</sub>.
- > Среди стран, включенных в приложение В, только США не ратифицировали протокол. Поэтому они не имеют обязательств относительно выбросов. В декабре 2011 г. Канада вышла из числа участников Киотского протокола. Выход Канады вступил в силу в декабре 2012 г. Таким образом, Канада больше не должна выполнять обязательства на первый период действия Киотского протокола.

Страны, подписавшие Киотский протокол 30 сентября 2013 г.



Источник: РКООНИК.

# Первый период действия Киотского протокола (2008–2012 гг.)

- > Первоначальная цель в виде снижения на 5 % выбросов ПГ странами, включенными в приложение В, распределена между странами согласно их экономической ситуации и потенциалу развития.
- > Страны Центральной и Восточной Европы получили количество ЕУК, превышающее их реальные выбросы, что должно послужить стимулом для их экономики. Этот излишек называется "горячий воздух" (*hot air*).
- > В целом, даже без учета эффекта "горячего воздуха", развитые страны значительно превысили поставленную цель. Однако амплитуда превышения (20 пунктов) объясняется в основном эффектом "горячего воздуха".

Страна	Цель Киото на 2008-2012 гг. (в %) <sup>1</sup>	Среднегодовое количество ЕУК, полученных на период 2008–2012 гг. (в млн)	Среднегодовое значение за период 2008–2012 гг., включая кредиты и долги в рамках ЗИЗЛХ		Расстояние до цели Киото (в пунктах)
			В Мт CO <sub>2</sub> -экв.	Изменение (в %) <sup>1</sup>	
<b>15 стран ЕС</b>	<b>-8</b>	<b>3924</b>	<b>3754</b>	<b>-12</b>	<b>4</b>
Болгария	-8	122	62	-53	45
Хорватия	-5	30	28	-11	6
Эстония	-8	39	20	-54	46
Венгрия	-6	108	65	-44	38
Латвия	-8	24	10	-61	53
Литва	-8	45	21	-58	50
Польша	-6	530	396	-30	24
Чешская Республика	-8	179	135	-31	23
Румыния	-8	256	120	-57	49
Словакия	-8	66	45	-37	29
Словения	-8	19	18	-10	2
Австралия	8	592	571	4	4
Исландия	10	4	3	-6	-16
Япония	-6	1186	1230	-3	-3
Лихтенштейн	-8	0	< 1	4	-12
Монако	-8	0	< 1	-12	4
Норвегия	1	50	52	5	-4
Новая Зеландия	0	62	60	-2	2
Россия	0	3323	2117	-36	36
Швейцария	-8	49	51	-4	-4
Украина	0	921	395	-57	57
<b>Всего</b>	<b>-4</b>	<b>11 528</b>	<b>9153</b>	<b>-24</b>	<b>20</b>
США <sup>2</sup>	-7	Н/д	6759	10	-17
Канада <sup>3</sup>	-6	Н/д	704	19	-25
Белоруссия <sup>4</sup>	-8	Н/д	89	-36	28
Казахстан <sup>4</sup>	0	Н/д	271	-25	25

Источник: I4CE по данным РКОНИК, 2015 г.

Страны ЕС, страны за пределами ЕС, включенные в приложение В, страны, включенные в приложение В, к которым не применяется первый период действия Киотского протокола.

- По сравнению с базовым годом, как правило, 1990 г. 2. Страна не ратифицировала протокол. 3. Страна отказалась от участия в выполнении протокола в конце 2011 г.
- Поправки, в результате принятия которых в приложение В были добавлены Белоруссия и Казахстан, не были ратифицированы и поэтому не применяются.

- > С 2008 г. страны, включенные в приложение В, могут обмениваться ЕУК при условии обязательного сохранения по крайней мере 90 % полученного количества или пятикратного эквивалента показателя последней инвентаризации ПГ.
- > Все страны, включенные в приложение В, на конец 2013 г. располагали достаточным количеством квот и кредитов на выброс углекислого газа для соответствия предъявленным требованиям.

> Правила второго периода действия Киотского протокола (2013–2020 гг.) были окончательно установлены в Дохе в 2012 г. Япония, Россия и Новая Зеландия объявили о нежелании участвовать во втором периоде действия Киотского протокола (CP2). Страны, объявившие о принятии на себя обязательств по протоколу CP2, произвели 13 % мирового объема выбросов 2010 г.

> Часть поправок, решения по которым были приняты в Дохе, имеют целью ограничить воздействие горячего воздуха во втором периоде. Согласно одному из этих правил, страна вынуждена взять на себя обязательства, которые не могут заключаться в повышении выбросов по сравнению с периодом 2008–2010 гг. В этом правиле пересмотрен вопрос окончательного участия Белоруссии, Казахстана и Украины в протоколе CP2, несмотря на то что у последней накопился излишек квот в течение первого периода для компенсации действия новых правил.

> Новое средство облегчает применение мер для стран, желающих поставить более жесткие цели в течение периода.

> Для применения этого средства необходима его ратификация по крайней мере 75 % стран, ратифицировавших Киотский протокол. 2 сентября 2015 г. 43 стороны, т. е. немногим более 20 %, завершили процесс ратификации второго периода действия протокола CP2.

В %

Страна	Обязательства по CP1 (2008–2012 гг.) по сравнению с базовым годом <sup>1</sup>	Обязательства по CP2, принятые странами (2013–2020 гг.), по сравнению с базовым годом <sup>1</sup>	Обязательства по CP2, принятые странами (2013–2020 гг.), по сравнению с количеством выбросов в 2008–2010 гг.	Обязательства по CP2 по сравнению с базовым годом <sup>1</sup> после применения поправок, принятых в Дохе	Обязательства по CP2 по сравнению с количеством выбросов в 2008–2012 гг. после применения поправок, принятых в Дохе, и передачи излишка <sup>2</sup>
Австралия	+8 %	-0,5 %	+0,5 %	-1,0 %	+2,3 %
Белоруссия <sup>3</sup>	Н/д	-12 %	+37 %	-36 %	0,4 %
Хорватия <sup>4</sup>	-5 %	-20 %	-16,3 %	-20 %	-13,5 %
Исландия <sup>4</sup>	+10 %	-20 %	-26 %	-20 %	-13,4 %
Казахстан <sup>3</sup>	Н/д	-5 %	+30 %	-27 %	-2,6 %
Лихтенштейн	-8 %	-16 %	-21 %	-16 %	-18,0 %
Монако	-6 %	-22 %	-13 %	-22 %	-7,7 %
Норвегия	+1 %	-16 %	-22 %	-16 %	-21,9 %
Швейцария	-8 %	-15,8 %	-17 %	-15,8 %	-15,1 %
27 стран ЕС <sup>5</sup>	-7,9 %	-20 %	-3 %	-20 %	-1,5 %
Украина	0 %	-24 %	+77 %	-57 %	+81,1 % <sup>6</sup>
<b>Всего</b>	<b>-5,6 %</b>	<b>-18,2 %</b>	<b>+3,2 %</b>	<b>-23,5 %</b>	<b>+3,4 %</b>
<b>Всего кроме СПЗ<sup>3</sup> за пределами ЕС</b>	<b>-6,4 %</b>	<b>-18,3 %</b>	<b>-2,4 %</b>	<b>-18,8 %</b>	<b>-2,1 %</b>

Источник: I4CE по данным РКООНИК, 2015 г.

1. Как правило, 1990 г.
2. Излишек рассчитывается на основании выбросов за 2008–2012 гг. и не учитывает обмен квотами и кредитами на выброс углекислого газа.
3. Страны с переходной экономикой (СПЗ). Здесь учитываются только неевропейские страны. Участие Белоруссии, Казахстана и Украины пока еще является неточным.
4. Хорватия и Исландия хотят выполнить обязательства по CP2 совместно с ЕС на основании статьи 4 Киотского протокола.
5. 27 стран ЕС имеют различные обязательства по CP1. В представленных данных приведены обязательства соответствующих стран. В рамках реализации пакета мер в области климата и энергетики ЕС обязуется соблюдать цели независимо от излишка ЕУК за первый период.
6. Этот процент действителен, только если Украина официально пересмотрит свои обязательства по CP2 с целью соответствия уровню выбросов в 2008–2010 гг.

## 5.6 Обязательства Европейского союза

### Цели стран-участниц на первый период действия Киотского протокола (2008–2012 гг.)

> Европейскому союзу (ЕС) удалось **распределить обязанности по достижению глобальной цели снижения выбросов на –8 % между пятнадцатью странами-участницами**. С тех пор ЕС увеличился еще на тринадцать стран, каждая из которых также приняла на себя обязательства по Киотскому протоколу, кроме Кипра и Мальты.

Страна	Цель Киото на 2008–2012 гг. (в %) <sup>1</sup>	Среднегодовое количество ЕВК, полученных на период 2008–2012 гг. (в млн)	Среднегодовое значение за период 2008–2012 гг., включая кредиты и долги в рамках ЗИЗЛХ		Расстояние до цели Киото (в пунктах)
			В Мт CO <sub>2</sub> -экв.	Изменение (в %) <sup>1</sup>	
Германия	–21,0	974	932	–24,4	3,4
Австрия	–13,0	69	81	+2,9	–15,9
Бельгия	–7,5	135	126	–13,9	6,4
Дания	–21,0	55	58	–17,8	–3,2
Испания	+15,0	333	346	+19,3	–4,3
Финляндия	0,0	71	67	–5,7	5,7
Франция	0,0	564	504	–10,6	10,6
Греция	+25,0	134	119	+11,4	13,6
Ирландия	+13,0	63	58	+3,9	9,1
Италия	–6,5	483	478	–7,5	1,0
Люксембург	–28,0	9	12	–9,4	–18,6
Нидерланды	–6,0	200	200	–6,2	0,2
Португалия	+27,0	76	62	+2,5	24,5
Великобритания	–12,5	682	600	–23,1	10,6
Швеция	+4,0	75	59	–18,8	22,8

1. По сравнению с базовым годом, как правило, 1990 г.

Источник: I4CE по данным Европейской комиссии и РКООНИК, 2015 г.

### Разделение усилий

> В рамках Киотского протокола Европейский союз берет на себя обязательства относительно каждой из стран, входящих в его состав на момент принятия обязательств (15 стран для первого периода действия протокола и 27 стран для второго периода). Затем он должен распределить взятые обязательства между странами-участницами. Для первого периода именно это было сделано согласно так называемой директиве о разделении усилий, принятой в 2002 г.

> Эта гибкая система, предложенная ЕС, называется “пузыри” (*bubbling*). В пределах ЕС страна с избыточными квотами и кредитами может компенсировать их недостачу у другого государства. В этом случае показатели всех стран ЕС будут оценены соответствующим образом.

## Пакет мер в области климата и энергетики (2020 г.)

- > Европейский совет в марте 2007 г. провозгласил три цели до 2020 г., названные "3 x 20":
- довести до уровня 20 % **долю возобновляемых энергоресурсов** в общем количестве потребляемой энергии;
  - улучшить на 20 % **энергетическую эффективность**;
  - снизить на 20 % **выбросы ПГ** по сравнению с 1990 г. В случае достижения удовлетворительного международного соглашения по вопросам климата, последняя цель будет установлена на уровне -30 %.
- > В пакете мер в области климата и энергетики, предложенном в марте 2009 г., более точно зафиксированы средства для достижения этих целей, а цели распределены между странами-участницами. Затем страны-участницы вольны принимать более строгие государственные нормы.
- > В течение 2014 г. в Европе проходили дискуссии об определении нового пакета мер в области климата и энергетики до 2030 г. (см. стр. 49). Этот пакет должен стать основой обязательства Европы относительно нового всемирного соглашения, достижение которого ожидается в Париже в декабре 2015 г.

Страна	Изменение количества выбросов ПГ в 2020 г. по сравнению с 2005 г. по секторам без применения системы ЕСТВ (в %)		Доля возобновляемых энергоресурсов в конечном валовом потреблении энергии в 2020 г. (в %)		Ежегодное изменение первичного потребления энергии (в %/год)		Ежегодное изменение конечного потребления энергии (в %/год)	
	Цели до 2020 г.	Выполнено в 2012 г.	Цели до 2020 г.	Выполнено в 2012 г.	Цели до 2020 г.	Выполнено в 2012 г.	Цели до 2020 г.	Выполнено в 2012 г.
Германия	-14	-4	18	12	-0,91	-0,91	-0,78	-0,36
Австрия	-16	-11	34	32	-0,24	-0,37	-0,46	-0,42
Бельгия	-15	-8	13	7	-1,05	-0,71	-0,82	-0,06
Болгария	20	5	16	16	-1,19	-0,88	-0,68	-1,33
Кипр	-5	-21	13	8	1,14	0,02	1,25	-0,53
Хорватия	11	-9	20	17	Н/д	-1,14	2,54	-1,01
Дания	-20	-15	30	26	-0,53	-1,09	-0,31	-1,33
Испания	-10	-18	20	14	-0,83	-1,61	-1,32	-2,29
Эстония	11	-7	25	26	1,26	1,62	-0,18	-0,03
Финляндия	-16	-13	38	34	0,49	-0,14	0,35	-0,04
Франция	-14	-9	23	13	-0,68	-0,85	-1,42	-1,09
Греция	-4	-20	18	14	-0,82	-1,76	-0,15	-2,84
Венгрия	10	-21	13	10	0,30	-2,26	-0,01	-2,91
Ирландия	-20	-12	16	7	-0,37	-1,17	-0,51	-2,32
Италия	-13	-18	17	14	-0,82	-1,99	-0,44	-1,74
Латвия	17	1	40	36	1,19	-0,18	0,71	0,03
Литва	15	-4	23	22	-1,31	-4,20	-0,48	0,71
Люксембург	-20	-5	11	3	-0,42	-1,08	-0,36	-0,99
Мальта	5	-4	10	1	-1,79	-2,00	2,25	2,37
Нидерланды	-16	-15	14	5	-0,80	-0,28	0,07	-0,14
Польша	14	11	15	11	0,61	0,85	1,26	1,25
Португалия	1	-12	31	25	-0,67	-2,48	-0,59	-2,30
Чешская Республика	9	-2	13	11	-0,42	-0,73	-0,43	-1,12
Румыния	19	-7	24	23	1,05	-1,25	1,37	-1,21
Великобритания	-16	-9	15	4	-1,50	-1,86	0,22	-1,86
Словакия	13	-8	14	10	-0,61	-1,71	-0,70	-1,57
Словения	4	-7	25	20	0,28	-0,28	0,26	-0,12
Швеция	-17	-20	49	51	-0,77	-0,22	-0,70	-0,55
28 стран ЕС	-9	-9	20	14	-0,95	-1,08	-0,60	-1,04

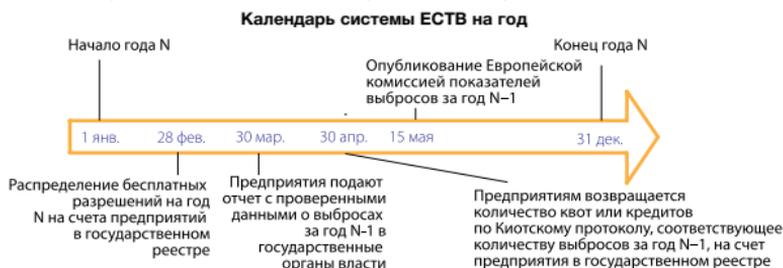
Примечание. Хорватия не связана обязательствами в вопросе потребления первичных энергоресурсов. Цвета ячеек соответствуют положениям стран относительно промежуточных целей согласно ЕАОС: страны полностью достигли (зеленые ячейки), частично достигли (светло-оранжевые ячейки) или совсем не достигли (темно-оранжевые ячейки) промежуточных целей.

Источники: Европейская комиссия, 2009 г., Европейское агентство по окружающей среде, 2015 г.

## Принцип работы

> Начиная с 2005 г. согласно системе ЕСТВ установлен верхний предел выбросов приблизительно для **11 400 предприятий в энергетическом и промышленном секторах**, ответственных почти за **50 % выбросов CO<sub>2</sub> в Европейском союзе**. Начиная с 2013 г. периметр действия расширился за счет включения новых секторов и парниковых газов, и отныне данная политика накладывает ограничения на выбросы приблизительно для 16 400 предприятий и на все полеты внутри сообщества.

> Эти предприятия должны каждый год возвращать такое количество квот (1 квота = 1 тонна CO<sub>2</sub>), которое соответствует подтвержденному объему выбросов за предыдущий год. Начиная с 2008 г. они также имеют право использовать количество кредитов по Киотскому договору (ССВ, т. е. сертифицированное сокращение выбросов, или ЕСВ, т. е. единица сокращения выбросов, см. глоссарий), ограничиваемое в среднем на уровне 13,5 % выделенных кредитов на период 2008–2012 г. Этот порог является практически достижимым.



Источник: I4CE.

## Выбросы, охватываемые системой

> Изначально система ЕСТВ охватывала только выбросы CO<sub>2</sub>. С 2013 г. кроме них охвачены выбросы N<sub>2</sub>O и SF<sub>6</sub> в секторах химического производства и производства алюминия.

> Энергетический сектор (производство электричества и тепла, переработка, коксохимические заводы) является основным в системе ЕСТВ. Производители электроэнергии ответственны почти за половину выбросов.

> В 2008 г. **Норвегия, Исландия и Лихтенштейн** присоединились к 27 странам-участницам системы ЕСТВ. **Хорватия** присоединилась к ним в 2013 г.

**Распределение выбросов по секторам в 2014 г. (всего 1865 Мт CO<sub>2</sub>-экв.)**



Источники: CITL, I4CE.

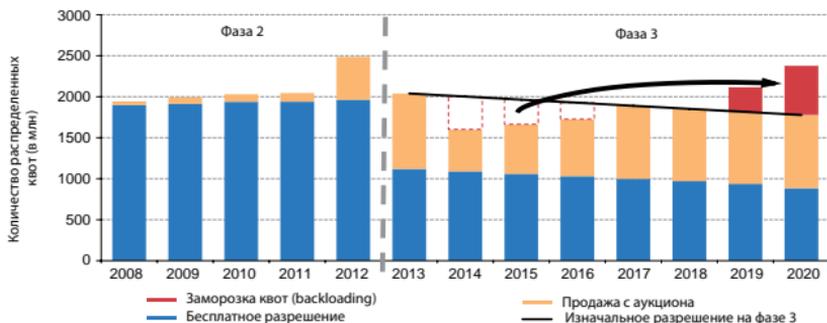
## Предоставление квот

- > В ходе двух первых фаз действия системы ЕСТВ (тестовой фазы в 2005–2007 гг. и периода выполнения обязательств по Киотскому протоколу в 2008–2012 гг.) большинство охватываемых системой предприятий ежегодно получают бесплатно распределяемые квоты, сумма которых зафиксирована в национальном **плане распределения квот (НПРК)** каждой страны-участницы и определена под контролем Европейской комиссии.
- > На третьей фазе (2013–2020 гг.) происходит централизованное распределение квот на уровне Европейской комиссии. Цель снижения выбросов в секторах согласно системе ЕСТВ зафиксирована на уровне  $-21\%$  с 2005 по 2020 гг., т. е.  **$-1,74\%$  в год**.

## Бесплатные разрешения становятся все менее бесплатными

- > Доля квот, проданных с аукциона, составила  $0,13\%$  на фазе 1 и  $3,6\%$  на фазе 2.
- > Начиная с 2013 г. продажа с аукциона касается:
  - $100\%$  от верхнего предела выбросов для сектора электроэнергетики (кроме временного освобождения для восьми стран Центральной и Восточной Европы);
  - $20\%$  от верхнего предела выбросов для других секторов в 2013 г., и эта доля будет постепенно увеличена до  $70\%$  в 2020 г., затем до  $100\%$  в 2027 г.
- > Бесплатные разрешения устанавливаются в соответствии с системой расчета интенсивности углекислого газа, принятой для сектора или продукции (benchmarks - ориентиры). Промышленные секторы и подсекторы, обозначенные Европейской комиссией как подверженные риску утечки углекислого газа<sup>1</sup>, получают преимущество в виде  $100\%$  бесплатных квот, установленных с использованием сравнительного анализа эффективности до 2020 г.
- > В итоге после пересмотра календаря аукционов на фазе 3 и проведения голосования в июле 2012 г. по крайней мере  $30\%$  квот было продано с аукциона в 2013 г. и ожидается продажа до  $75\%$  в 2027 г.
- > Для продажи с аукциона может применяться совместное управление, но доходами будут управлять государства.

Оценка изменения в предоставлении квот на фазах 2 и 3 (кроме авиации)



Источник: I4CE по данным Европейской комиссии.

1. Утечки углекислого газа соответствуют перемещениям с целью избежать ограничения на выброс углекислого газа.

# Цена на выбросы углекислого газа в системе ЕСТВ

## Обмен квотами на выброс CO<sub>2</sub>

> Квоты (или EPV, т. е. европейское разрешение на выбросы, от англ. EUA - European Union Allowances) можно обменивать: предприятие, выбросы которого превышают разрешенное количество, может приобрести на рынке дополнительные разрешения; предприятие, снизившее выбросы, может продать неиспользованные квоты. Решение об участии в обмене зависит в основном от цен на квоты на рынке. Таким образом, снижение выбросов происходит там, где они дешевле.

> Обмен между продавцами и покупателями квот происходит **по взаимному соглашению**, т. е. посредством заключения двусторонних договоров между производителями **или же на рыночных площадках**, электронных порталах, на которых публикуются цены и количество квот для обмена.

## Кривые изменения цен



Примечание. Разрывы на кривой объясняются временным закрытием бирж обмена и реестра.

Источник: BlueNext, ICE.

> **Цены при продаже за наличные** соответствуют цене, указанной в договоре на обмен квотами или кредитами для немедленного предоставления квот или ССВ; **цены на определенный срок** представляют собой цену, указанную в договоре на обмен квотами или кредитами, которые будут предоставлены в более поздние сроки, указанные в договоре.

> На цену квоты влияет множество факторов, например экономическая конъюнктура, энергетическая политика по вопросам энергетической эффективности и возобновляемых энергоресурсов до 2020 г., изменение предложения квот, а также недостаточная возможность обзора ограничений по уменьшению выбросов после 2020 г. Суммы кредитов согласно Киотскому протоколу (ССВ и ЕСВ), возвращенные участниками, почти достигли максимально разрешенного порога использования (см. стр. 46), что объясняет декорреляцию с европейскими ценами на квоты начиная с 2012 г.

## Цели соглашения до 2030 г.

> Главы государств и правительств 28 стран-участниц одобрили план действий в рамках политики в области климата и энергетики на период 2020–2030 г. во время европейского саммита, который был проведен 23–24 октября 2014 г. Этот план представляет собой основу вклада европейских стран в глобальные усилия по снижению выбросов парниковых газов (ПГ). Согласно плану действий, предложено три цели:

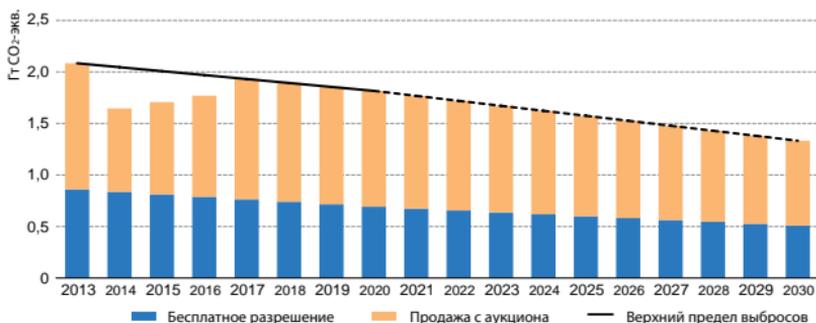
- коллективное ограничительное снижение выбросов ПГ по крайней мере на 40 % по сравнению с 1990 г.;
- цель европейских стран заключается в достижении доли 27 % возобновляемых энергоресурсов в объеме конечного потребления энергоресурсов в ЕС;
- ориентировочная цель по достижению по крайней мере 27 % энергетической эффективности к 2030 г.

## Распределение усилий по секторам

> В продолжение плана действий до 2020 г. выбросы ПГ распределяются по двум группам секторов.

> Секторы с интенсивным использованием энергоресурсов, охватываемые системой ЕСТВ, для которых цель по снижению выбросов зафиксирована на уровне 43 % по сравнению с 2005 г. для всех стран ЕС. Европейский совет обеспечивает руководящие принципы касательно правил функционирования системы ЕСТВ: ежегодное снижение верхнего предела на 2,2 % после 2020 г., продолжение предоставления бесплатных разрешений, продажа с аукциона фиксированной доли квот, внедрение инструмента для стабилизации рыночной цены. Появление директивы, в которой будут зафиксированы условия работы ЕС, ожидается во втором полугодии 2015 г.

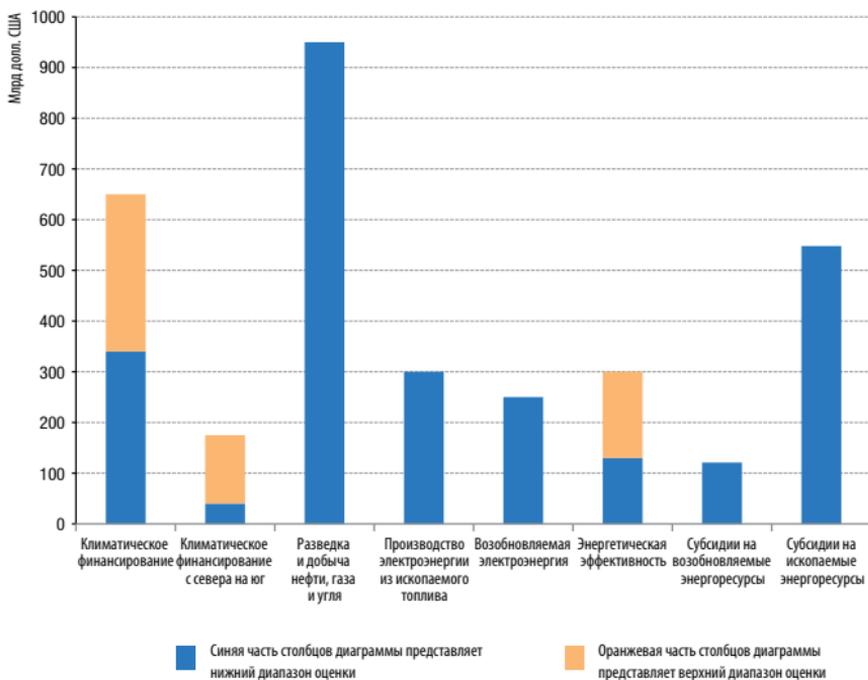
Оценка изменения верхнего предела выбросов согласно системе ЕСТВ после 2020 г.



Источник: I4CE по данным Европейской комиссии.

> Для секторов, не охваченных системой ЕСТВ, цель по снижению выбросов зафиксирована на уровне 30 % по сравнению с 2005 г. Эта цель будет распределена между странами-участницами в 2016 г. с целью отразить потенциал снижения выбросов в этих странах и их уровень развития.

## Оценка инвестиций и ежегодных субсидий в мире



Источники: Международное энергетическое агентство, июнь 2014 г., и Постоянный комитет по финансированию, 2014 г.

> Климатическое финансирование (климатические финансы) объединяет все финансовые потоки для проведения мероприятий с целью достижения позитивного воздействия и ослабления - снижения выбросов ПГ - или адаптации к изменению климата. Могут существовать различия по уровню воздействия в зависимости от организации и формулировки, а также если речь идет о дополнительном преимуществе или об основной цели финансируемого мероприятия.

> Правила учета по принятым в Канкуне обязательствам о выделении 100 млрд долларов в год до 2020 г. развитыми странами в пользу развивающихся стран (см. стр. 40) еще не приведены к окончательному виду. Тем не менее, согласно оценкам постоянного комитета по финансам РКООНИК, климатическое финансирование, поступающее от развитых стран в пользу развивающихся, составляет сумму от 40 до 175 млрд долларов в зависимости от выбранного типа финансирования.

## Инвестиции в энергетической сфере в мире, необходимые с 2015 по 2030 г. согласно сценарию 450 МЭА

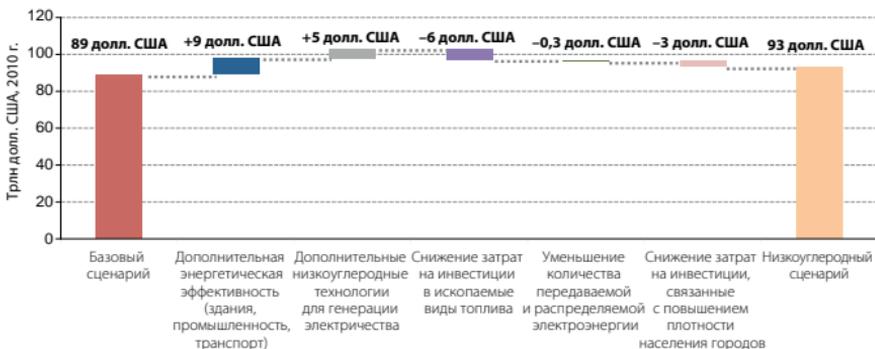
> Для достижения цели 2 °C потребуется задействовать значительные суммы - порядка одного или нескольких триллионов долларов в год до 2030 г. - для всех секторов. Мобилизация таких средств относится как к производству, так и к потреблению энергии. Для реализации сценария, основанного на постоянстве текущих потребностей, необходимы значительные инвестиции ввиду повышения спроса на энергоресурсы независимо от уровня климатических ограничений.



Источник: Международное энергетическое агентство, июнь 2015 г.

> Разница между трендовым сценарием и сценарием 450 ppm, т. е. обеспечивающим ограничение повышения температуры на 2 °C с вероятностью 50 %, заключается в основном в распределении инвестиций. На самом деле, независимо от того, кем разработан сценарий - МЭА или Международной комиссией по вопросам экономики и климата (в этом случае периметр действия значительно шире) - увеличение инвестиций по сценарию 2 °C, согласно оценкам, составляет около 5 %.

## Мировые инвестиции, необходимые на период 2015–2030 гг.



Источник: Международная комиссия по вопросам экономики и климата, 2014 г.

# Климатическая политика государства на примере Франции

## Долгосрочные цели

- > Франция фигурирует среди стран с наиболее промышленно развитой экономикой при наименьшем уровне выбросов ПГ на душу населения и на единицу ВВП, поскольку производство электроэнергии в основном не связано с использованием углерода.
- > В соответствии с рекомендациями МГЭИК, Франция поставила перед собой цель вчетверо сократить выбросы ПГ до 2050 г. по сравнению с 1990 г. В законе об энергетическом повороте для “зеленого роста” прописана промежуточная цель –40 % в 2030 г.
- > В 2013 г. выбросы ПГ были на 11 % ниже уровня 1990 г. Согласно предварительным результатам на 2014 г., снижение может достичь 18 %. Однако этот прекрасный результат является относительным, поскольку в 2014 году были исключительно мягкие климатические условия во всех регионах Франции, при этом количество морозных дней было значительно ниже обычного.

### Снижение потребления энергоресурсов в зданиях и общественных местах:

- действия, направленные на экономию электроэнергии частными лицами: замена энергоемких электроконвекторов, распространение энергосберегающих лампочек, изоляция крыш, составление паспорта и реконструкция помещений, замена старых котлов;
- распространение услуг и соответствующих сетей с интеллектуальными счетчиками;
- создание единого информационного центра и совета по энергетической реконструкции помещений: налоговые льготы для энергетического поворота, экосона фазового перехода (ЗФП), помощь Национального агентства по улучшению жилищных условий, консультирование по проведению работ;
- модернизация уличного освещения;
- энергетический аудит одного или нескольких общественных зданий с целью реконструкции;
- разработка возобновляемых энергоресурсов.

### Снижение уровня выбросов парниковых газов и загрязнения, связанного с транспортом:

- обновление автопарков общественного транспорта автомобилями, не загрязняющими окружающую среду;
- обустройство общественных мест для обеспечения надлежащей мобильности: создание мест для парковки, зарезервированных для электромобилей, дорожек для велосипедистов и безопасных парковок для велосипедов, распространение совместного использования автомобилей;
- сопровождение предприятий в разработке плана перемещения сотрудников.

### Развитие многооборотной экономики и устойчивое управление отходами:

- помощь в предварительной утилизации одноразовых пластиковых пакетов;
- мероприятия по борьбе с бесхозяйственным отношением к пищевым продуктам;
- сортировка отходов по происхождению и инновационное оборудование для обработки и использования в качестве сырья.

### Производство возобновляемых энергоресурсов на местном уровне:

- программа по развешиванию производства возобновляемых энергоресурсов на местном уровне: внедрение тепловых сетей с использованием биомассы, биогазовых установок в сельском хозяйстве и промышленности, солнечных тепловых электростанций, ветряных и фотогальванических электростанций, применение когенерации, рекуперации излишнего тепла и глубинных температур;
- движение “Ноль пестицидов” в рамках создания модели по проекту оздоровления земли, целье коммуны без пестицидов;
- уголки природы и био-огороды в школах;
- создание пасек и гнезд для насекомых в педагогических целях (национальный план по опылению).

### Развитие образования в отношении окружающей среды, воспитание экологически сознательных граждан и мобилизация на местном уровне:

- программа гражданской службы по вопросам энергетического поворота;
- организация конкурса среди граждан, например, семьи должны создавать больше энергии, чем потребляют;
- доленое участие в финансировании проектов.

# Некоторые коэффициенты выбросов

## Транспорт

- 1000 км (приблизительный путь из Парижа в Амстердам и обратно) =
- > **0,21 т CO<sub>2</sub> на автомобиле (среднестатистическом французском), т. е. 213 г CO<sub>2</sub>/км<sup>1</sup>.** Увеличение количества пассажиров пропорционально снижает выбросы;
  - > **0,31 т CO<sub>2</sub>-экв. на самолете** (с уровнем заполненности 75 %). Чем короче путь, тем выше уровень выбросов на километр, поскольку при взлете и посадке сжигается больше горючего<sup>1</sup> в пропорциональном отношении;
  - > **0,07 т CO<sub>2</sub>-экв. на поезде.** Выбросы зависят от источника энергии. Во Франции они невысокие (9 г CO<sub>2</sub>/км), поскольку электричество производится в основном из атомной энергии<sup>1</sup>.

## Производство и потребление электроэнергии

Типовая электростанция мощностью 250 МВт, действующая в качестве основной (8000 ч/год), выделяет:

- > **1,7 Мт CO<sub>2</sub>/год**, если это **угольная электростанция** (0,87 т CO<sub>2</sub>/МВтч при уровне термической эффективности 40 %)<sup>2</sup>;
- > **0,72 Мт CO<sub>2</sub>/год**, если это **газовая электростанция** (0,36 т CO<sub>2</sub>/МВтч при уровне термической эффективности 55 %)<sup>2</sup>;
- > **1,5 т CO<sub>2</sub>/год** выделяется за счет потребления электроэнергии в европейском хозяйстве<sup>2</sup> для освещения, отопления и использования электроприборов, а также за счет основных выбросов зданий.

## Промышленность

**Типовой сталелитейный завод**, производящий 1 Мт стали в год, выделяет в среднем:

- > **1,8 Мт CO<sub>2</sub>/год**, если это **сталелитейный завод классической направленности** (1,8 т CO<sub>2</sub> на тонну стали)<sup>3</sup>;
- > **0,5 Мт CO<sub>2</sub>/год**, если это **сталелитейный завод в секторе электроэнергии** (переплавка отходов) (0,5 т CO<sub>2</sub> на тонну стали, что соответствует непрямым выбросам в результате использования электричества)<sup>3</sup>.

Среди других отраслей, выделяющих CO<sub>2</sub>, следует отметить:

- > **0,35 Мт CO<sub>2</sub>/год** для **типового цементного завода**, производящего 500 000 т/год (0,7 т CO<sub>2</sub> на тонну цемента)<sup>4</sup>;
- > **0,09 Мт CO<sub>2</sub>/год** для **типового стекольного завода**, производящего 150 000 т/год (0,6 т CO<sub>2</sub> на тонну стекла)<sup>5</sup>.

## Лесное и сельское хозяйство

- > **580 т CO<sub>2</sub>-экв.** выделяется **на гектар сведенного тропического леса** (сжигание и разложение)<sup>6</sup>.

Выбросы в сельском хозяйстве во Франции составляют в среднем:

- > **3 т CO<sub>2</sub>-экв./год** от интестинальной ферментации и **2,2 т CO<sub>2</sub>-экв./год** от экскрементов **на одну молочную корову**<sup>7</sup>;
- > **0,5 т CO<sub>2</sub>-экв./год** на одну свинью от экскрементов<sup>7</sup>.

1. Источник: Ademe, Base carbone. 2. Источник: МЭА. 3. Источник: Европейская комиссия. 4. Источник: Инициатива по устойчивому развитию цементной промышленности. 5. Источник: Федерация профсоюзов предприятий стекольной промышленности. 6. Источник: МГЭИК. 7. Источник: Ситера.

# Коэффициенты выброса CO<sub>2</sub>

В т CO<sub>2</sub> / т н. э.

Доменный газ	10,9
Кокс из коксовых печей	4,5
Битуминозный песок	4,5
Торф	4,4
Бурый уголь и брикеты бурого угля	4,2
Брикеты	4,1
Антрацит	4,1
Нефтяной кокс	4,1
Уголь (коксовый и полубитуминозный уголь и другие битуминозные продукты)	4,0
Битум	3,4

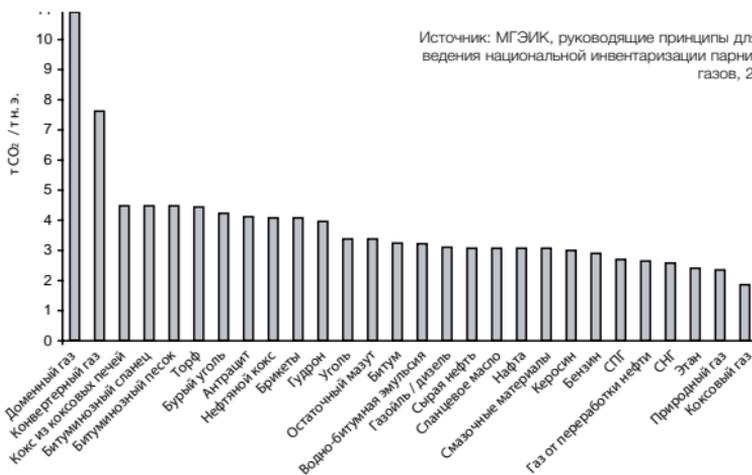
Газойль / дизель	3,1
Сланцевое масло	3,1
Сырая нефть и другие нефтепродукты	3,1
Керосин	3,0
Бензин	2,9
Сжиженный природный газ (СПГ)	2,7
Сжиженный нефтяной газ (СНГ)	2,6
Газ от переработки нефти	2,4
Природный газ	2,3
Коксовый газ	1,9

Источник: МГЭИК, руководящие принципы для проведения национальной инвентаризации парниковых газов, 2006 г.

> Коэффициенты выбросов CO<sub>2</sub> указывают среднее количество CO<sub>2</sub>, выделяемое при сжигании данного горючего для производства единицы энергии (здесь тонна нефтяного эквивалента или т н. э.). Они рассчитываются как соотношение измеренных выбросов CO<sub>2</sub> и количества произведенной энергии.

> Данные коэффициенты выбросов представляют собой стандартные значения и могут уточняться для отдельной страны.

> Здесь не рассматривается частный случай биомассы, поскольку считается, что выбросы CO<sub>2</sub>, связанные со сжиганием биомассы, компенсируются за счет ассимиляции CO<sub>2</sub>, которая произойдет при восстановлении биомассы. В противном случае некомпенсированные выбросы регистрируются в секторе ЗИЗЛХ (землепользование, изменение в землепользовании и лесное хозяйство).



## Антропогенные:

связанные с деятельностью человека (промышленностью, сельским хозяйством и т. д.).

## РКООНИК:

Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата (английская аббревиатура UNFCCC расшифровывается как United Nations Framework convention on Climate Change).

## CO<sub>2</sub>-эквивалент:

метод измерения выбросов парниковых газов, позволяющий учитывать потенциал потепления каждого газа относительно потенциала CO<sub>2</sub>.

## ПГ:

парниковый газ - газообразная составляющая атмосферы, природного или антропогенного происхождения, поглощающая и снова выделяющая инфракрасное излучение.

## МГЭИК:

Межправительственная группа экспертов по изменению климата. Исследовательская группа, созданная Всемирной метеорологической организацией для осуществления ЮНЕП (Программы ООН по окружающей среде). В обязанности группы входит организация проведения комплексной научной работы по вопросам изменения климата (английская аббревиатура IPCC расшифровывается как Intergovernmental Panel on Climate Change).

## KP-CP1 / KP-CP2:

соответственно первый и второй периоды выполнения обязательств по Киотскому протоколу.

## МЧР:

механизм чистого развития (английская аббревиатура CDM расшифровывается как Clean Development Mechanism).

## СП:

совместное осуществление (английская аббревиатура JI расшифровывается как Joint Implementation).

## Страны, включенные в приложение I, и страны, включенные в приложение В:

к числу стран, включенных в приложение I РКООНИК, относятся развитые страны и страны, осуществляющие переход к рыночной экономике. К ним относится большинство стран, включенных в приложение В Киотского протокола, в котором сформулированы обязательства и представлены цифры, которым необходимо соответствовать. Единственное различие - присоединение к странам, включен-

ным в приложение В, Хорватии, Лихтенштейна, Монако и Словении; отсутствие Белоруссии и Турции.

## ВВП:

внутренний валовой продукт. Измерение богатства, создаваемого страной за определенный период. Пересчет ВВП по паритету покупательной способности (ППС) позволяет провести показательное сравнение стран.

## Квота на выброс:

расчетная единица рыночной системы. Представляет собой тонну CO<sub>2</sub>.

## Международное бункерное топливо:

топливо, потребляемое международным морским и воздушным транспортом.

## Т н. э.:

тонна нефтяного эквивалента. Единица измерения энергии.

## ЕУК:

единица установленного количества (английская аббревиатура AAU расшифровывается как Assigned Amount Unit).

## ССВ:

сертифицированное сокращение выбросов, единица транзакций МЧР (английская аббревиатура CER расшифровывается как Certified Emission Reduction).

## ЕСВ:

единица сокращения выбросов, единица транзакций по проектам совместного осуществления ПСО (английская аббревиатура ERU расшифровывается как Emission Reduction Unit).

## ЗИЗЛХ:

землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство (английская аббревиатура LULUCF расшифровывается как Land Use, Land Use Change and Forestry).

## Единицы

1 Т	1 Г	1 М
1 триллион	1 миллиард	1 миллион
1 ppm	1 ppb	1 ppt
1 часть на миллион	1 часть на миллиард	1 часть на триллион

## Единицы измерения энергии

См.: "Ключевые цифры, связанные с энергоресурсами, выпуск 2014 г. - Ориентиры", опубликовано SOeS.

# Полезные веб-сайты

## **Ademe**

Агентство по охране окружающей среды и эффективному использованию энергии ..[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)

## **ЕАОС**

Европейское агентство по окружающей среде..... [www.eea.europa.eu](http://www.eea.europa.eu)

## **МЭА**

Международное энергетическое агентство..... [www.iea.org](http://www.iea.org)

## **РКООНИК**

Рамочная конвенция Организации Объединенных

Наций об изменении климата ..... <http://unfccc.int>

**I4CE - Институт климатической экономики** ..... [www.i4ce.org](http://www.i4ce.org)

## **Кафедра климатической экономики**

Депозитно-ссудная касса для финансирования деятельности в области

климата и Университет Париж - Дофин ..... [www.chaireeconomieduclimat.org](http://www.chaireeconomieduclimat.org)

## **Citepa**

Межпрофессиональный технический центр исследований

загрязнения атмосферы ..... [www.citepa.org](http://www.citepa.org)

**Европейская комиссия**..... <http://ec.europa.eu>

CITL - Международный журнал транзакций сообщества (МЖТС)..... <http://ec.europa.eu/environnement/ets>

Генеральная дирекция "движения за климат" ..... <http://ec.europa.eu/clima>

## **Drias - будущее климата**

Météo-France, IPSL, CERFACS ..... [www.drias-climat.fr](http://www.drias-climat.fr)

## **МГЭИК**

Межправительственная группа экспертов по изменению климата ..... [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)

## **Medde**

Министерство экологии, устойчивого развития

и энергетики ..... [www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)

Генеральное управление по устойчивому развитию - Служба наблюдения

и статистики (SOeS)..... [www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr](http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr)

Генеральная дирекция по вопросам энергетики

и климата ..... [www.developpement-durable.gouv.fr/energie](http://www.developpement-durable.gouv.fr/energie)

## **НУОАИ**

Национальное управление океанических и атмосферных исследований..... [www.noaa.gov](http://www.noaa.gov)

**ЮНЕП - Riso** ..... [www.uneprisoe.org](http://www.uneprisoe.org)

## **Портал по вопросам адаптации**

Национальная лаборатория по исследованию воздействий

изменения климата..... [www.onerc.gouv.fr](http://www.onerc.gouv.fr)

## **Университет Париж - Дофин - CGEMP**

Центр изучения геополитики энергоресурсов

и сырья..... [www.dauphine.fr/cgemp](http://www.dauphine.fr/cgemp)

## **ИМП**

Институт мировых ресурсов ..... [www.wri.org](http://www.wri.org)

Графики и данные, для которых указан источник "МГЭИК, 3-я рабочая группа, 2014 г.", взяты из документа *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Это касается, в частности, рисунков 1.3 (стр. 13 документа "Ориентиры") и таблиц SPM1.1 (стр. 6) и 1.1 (стр. 13) доклада.

Графики и данные, для которых указан источник "МГЭИК, 1-я рабочая группа, 2013 г.", взяты из документа *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Это касается, в частности, рисунков SPM (1.3) (стр. 3 документа "Ориентиры"), 4.17 (стр. 4), TS.22 (стр. 5), 6.28 (стр. 8), 2.11 (стр. 9), 6.1 (стр. 11), таблиц SYR 2.2 (стр. 6), 2.1 (стр. 10) и 6.1 (стр.12) доклада.



**Генеральное управление по  
устойчивому развитию – SOeS**

Tour Séquoia  
92055 La Défense Cedex  
Эл. почта: diffusion.soes.cgdd@  
developpement-durable.gouv.fr

**Генеральная дирекция  
по вопросам энергетики  
и климата – SCEE**

Tour Séquoia  
92055 La Défense cedex  
Эл. почта: scee.dgec@  
developpement-durable.gouv.fr

**I4CE – Институт  
климатической экономики**

47 rue de la Victoire  
75009 Paris  
Эл. почта: contact@i4ce.org