

Институт экономического анализа

**Экономические последствия
возможной ратификации
Российской Федерацией
Киотского протокола**

**Москва
Август 2004 г.**

Содержание

1. [Введение](#)
2. [Основные закономерности эмиссии углекислого газа антропогенного характера](#)
3. [Факторы карбоноёмкости ВВП](#)
4. [Прогноз эмиссии углекислого газа в Российской Федерации](#)
 - 4.1. [Прогноз темпов экономического роста](#)
 - 4.2. [Прогноз темпов изменения карбоноёмкости ВВП по методу экстраполяции](#)
 - 4.3. [Прогноз темпов изменения карбоноёмкости ВВП по методу аналогии с современниками](#)
 - 4.4. [Прогноз темпов изменения карбоноёмкости ВВП по методу исторических аналогий](#)
 - 4.5. [Взаимосвязь между темпами экономического роста и темпами изменения карбоноёмкости ВВП](#)
 - 4.6. [Результаты расчетов](#)
5. [Прогноз темпов экономического роста для России](#)
6. [Эффективная цена квот на эмиссию углекислого газа](#)
7. [Основные выводы](#)

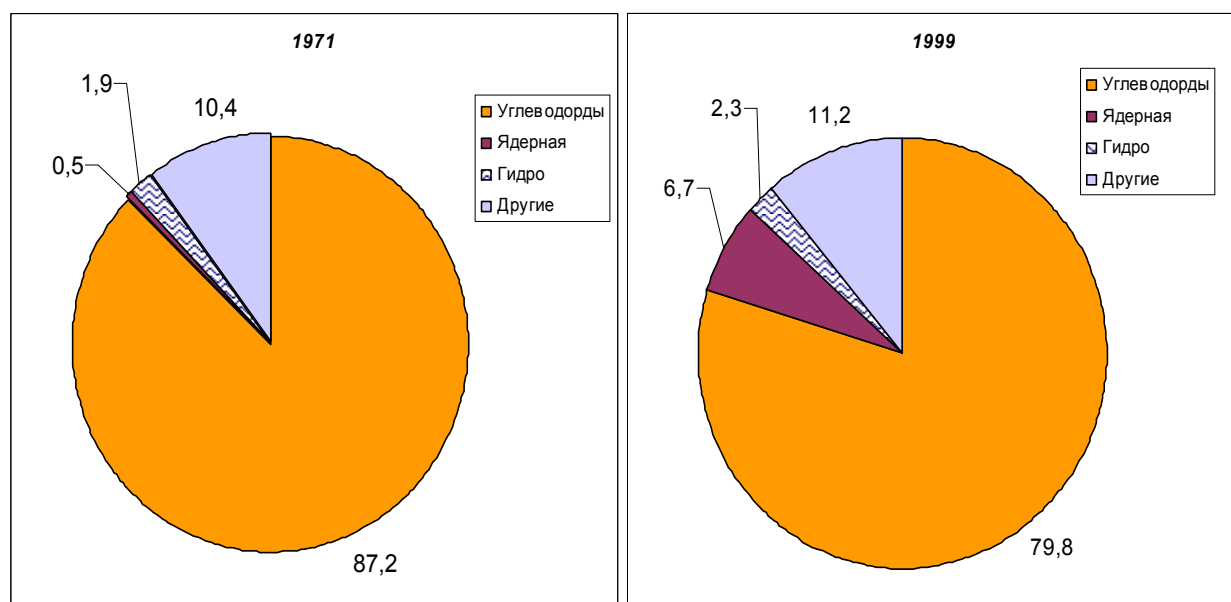
1. Введение

1. Оценка экономических последствий возможной ратификации Российской Федерацией Киотского протокола складывается из сопоставления следующих позиций:
 - объема финансовых ресурсов, которые могут быть получены российскими экономическими субъектами от продажи квот на эмиссию газов согласно Приложению А Киотского Протокола;
 - объема зарубежных инвестиций, которые могут быть привлечены в Россию в рамках механизмов Киотского протокола;
 - объема потенциальных финансовых ресурсов, которые могут быть уплачены российскими резидентами в результате приобретения квот на эмиссию вышеупомянутых газов;
 - масштабов замедления экономического роста, которое может произойти при выполнении требований Киотского протокола.
2. Оценка объемов финансовых ресурсов, которые могут быть получены (уплачены) российскими резидентами в результате торговли квотами на эмиссию газов, включенных в Приложение А Киотского протокола, может быть сделана по динамике физических объемов их эмиссии, срокам, когда такая эмиссия может достичь уровня 1990 г., принятого в Киотском протоколе за базовый, а также по прогнозу фактического уровня цен на будущем рынке квот.
3. Оценка эффективной цены эмиссии парниковых газов для потенциальных продавцов и покупателей может быть сделана по величине доходности альтернативного использования энергии, например, при производстве ВВП, одним из следствий которого является эмиссия.
4. Оценка масштабов потенциального замедления экономического роста может быть сделана по размерам сокращения — в соответствии с требованиями Киотского протокола — объемов использования углеводородов.

2. Основные закономерности эмиссии углекислого газа антропогенного характера

5. Одним из важнейших источников эмиссии углекислого газа антропогенного происхождения является использование человечеством энергии для осуществления хозяйственной деятельности. Среди источников энергии, используемых современной цивилизацией, углеводородное сырье остается абсолютным лидером – в настоящее время оно обеспечивает примерно четыре пятых всей энергии, потребляемой человечеством (рис. 1).

Рис. 1. Мировое потребление энергии по источникам энергии



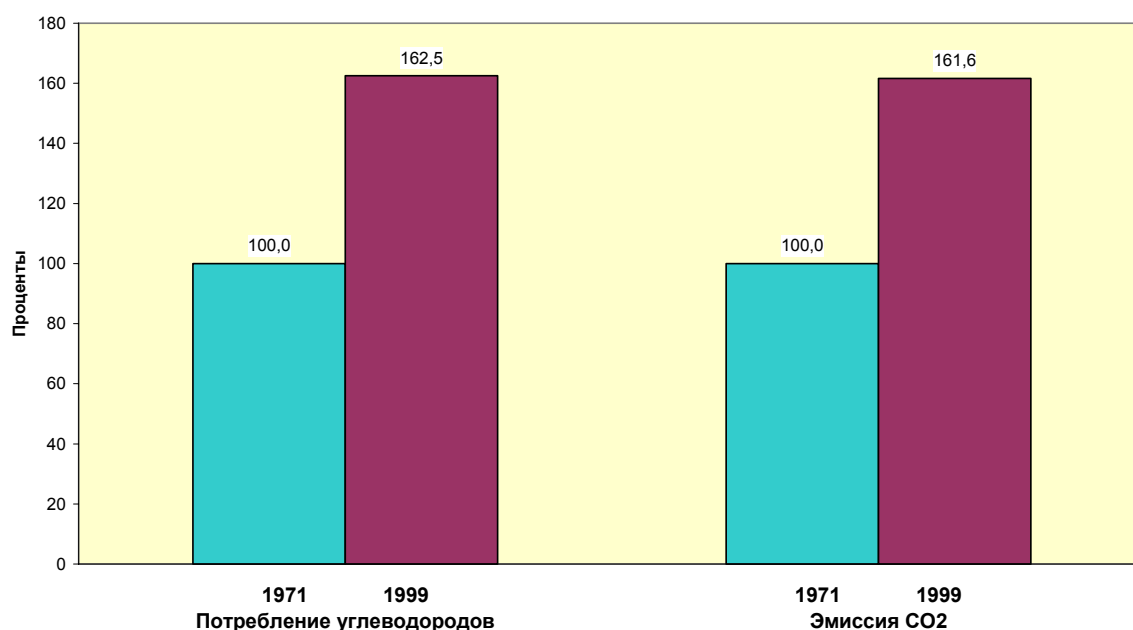
Источник: World Resources Institute,

6. В последние три десятилетия проявилась тенденция постепенного снижения доли углеводородов во всей потребляемой человечеством энергии. В 1971–1999 гг. удельный вес углеводородов снизился на 7,4%, в то время как доля ядерной энергии возросла на 6,2%, доля гидроэнергии — на 0,4%, а доля других видов энергии — на 0,8%.
7. С учетом технического уровня развития современной экономики единственным видом энергии, способным в среднесрочной перспективе частично компенсировать относительное снижение применения

углеводородов, является ядерная энергия. С ростом уровня экономического развития удельный вес ядерной энергии в суммарном потреблении энергии имеет некоторую тенденцию к повышению. Однако для замены инфраструктуры углеводородной энергетики инфраструктурой ядерной энергетики, замены, не сопровождаемой ощутимым замедлением экономического роста, даже в наиболее развитых странах мира потребуются десятилетия и масштабные инвестиции.

8. Средняя скорость снижения доли углеводородов во всей потребляемой миром энергии в 1971–1999 гг. составляла примерно 2,6 процентного пункта за десятилетие. Принимая это во внимание, трудно ожидать, что в обозримом будущем (в течение ближайших десятилетий, а, возможно, и до конца текущего столетия) углеводороды потеряют свое значение в качестве важнейшего источника энергии для мировой экономики.
9. Некоторое снижение относительной доли углеводородов в потребляемой энергии в последнее время не означало сокращения их применения в абсолютных размерах. За 1971–1999 гг. мировое потребление углеводородов выросло на 62,5%. За это же время мировая эмиссия углекислого газа антропогенного происхождения увеличилась прямо пропорционально этому — на 61,6% (рис. 2).

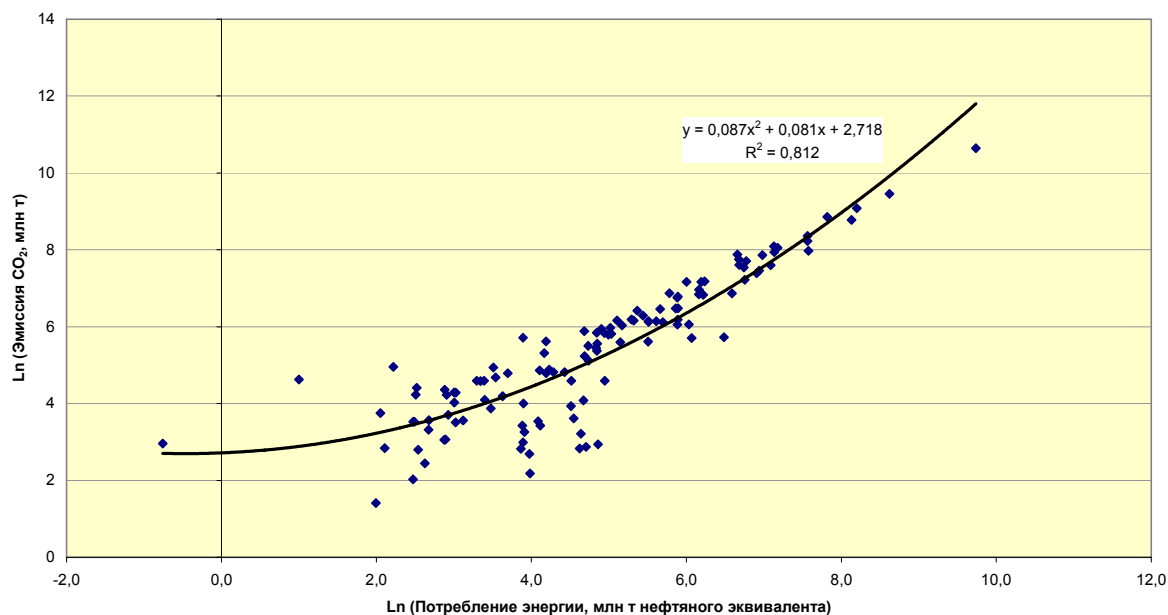
Рис. 2. Потребление углеводородов и эмиссия CO₂ в 1971-1999 гг. (1971=100%)



Источники: World Resources Institute, International Energy Agency.

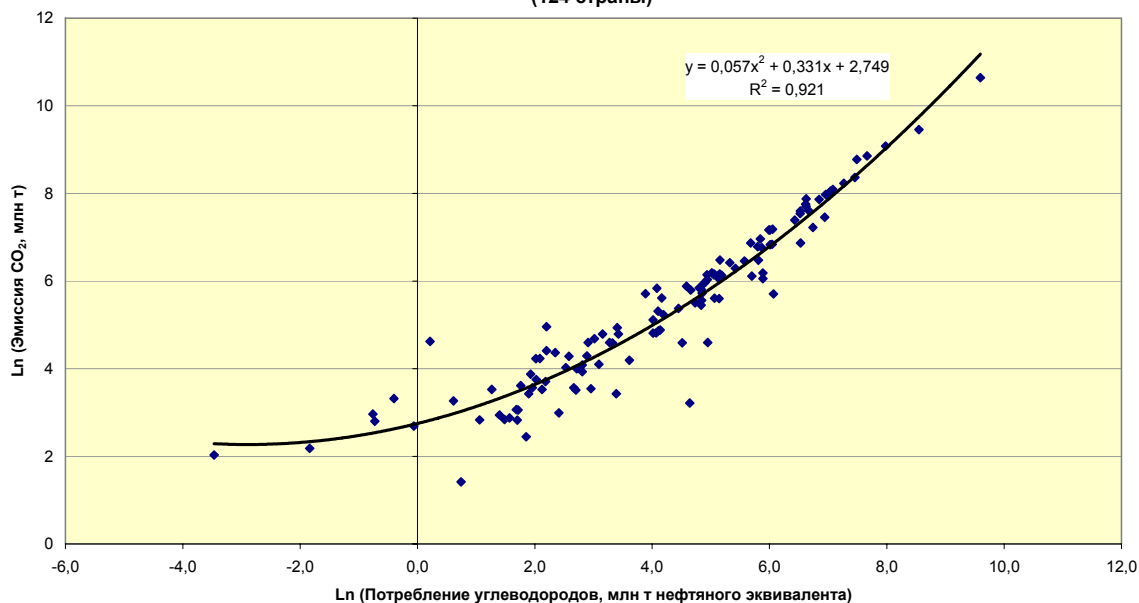
10. Между потреблением энергии и эмиссией углекислого газа существует четкая взаимосвязь (рис. 3). Еще более сильной является связь между потреблением углеводородного топлива и эмиссией углекислого газа (рис. 4).

Рис. 3. Потребление энергии и эмиссия CO₂ в мире в 1992-1999 гг. (124 страны)



Источники: World Resources Institute, International Energy Agency.

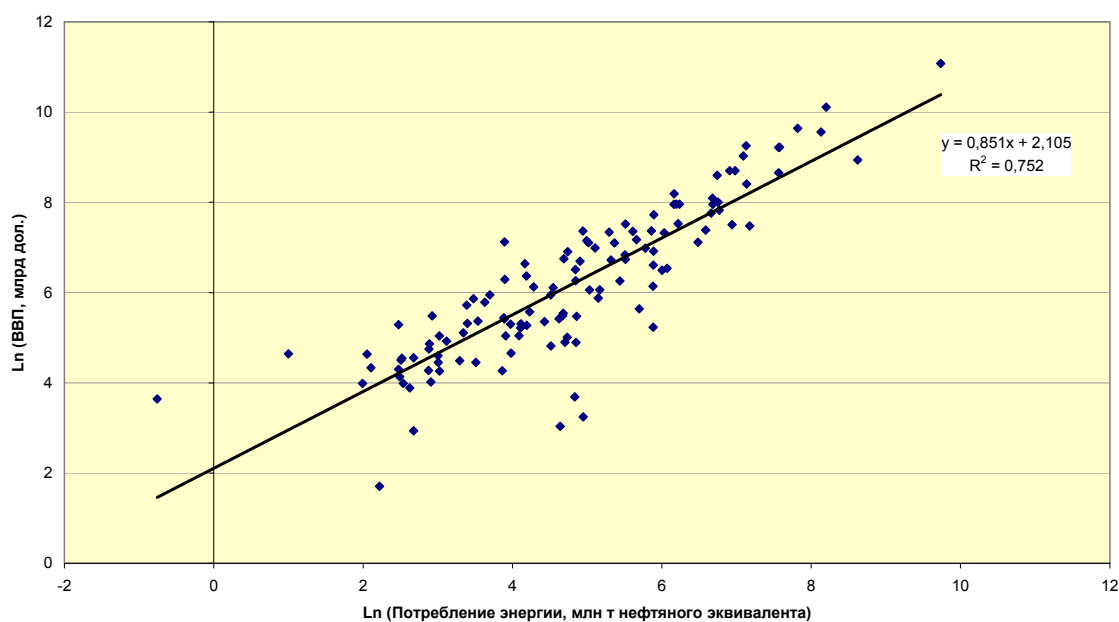
Рис. 4. Потребление углеводородов и эмиссия CO₂ в мире в 1992-1999 гг. (124 страны)



Источники: World Resources Institute, International Energy Agency.

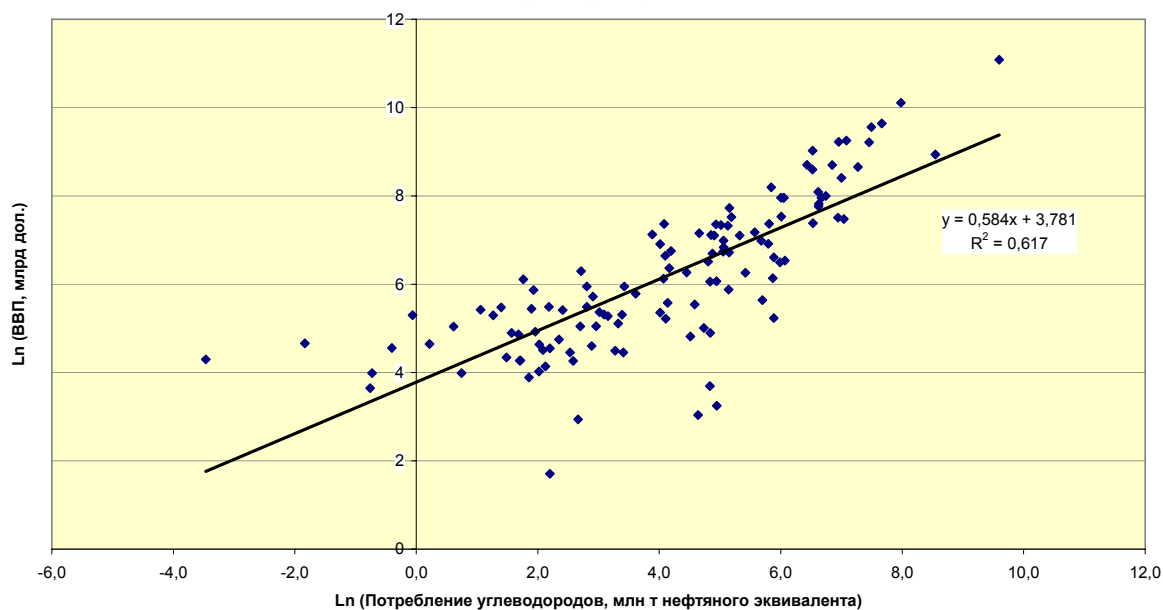
11. Потребление энергии осуществляется в ходе хозяйственной деятельности человечества, конечным результатом которой выступает создание ВВП (рис. 5). Взаимосвязь между потреблением энергии, полученной из углеводородного сырья, и производством ВВП несколько слабее, поскольку для осуществления хозяйственной деятельности используются и другие, не только углеводородные, источники энергии (рис. 6).

Рис. 5. Потребление энергии и производство ВВП в мире в 1992-1999 гг. (124 страны)



Источники: World Resources Institute, IMF.

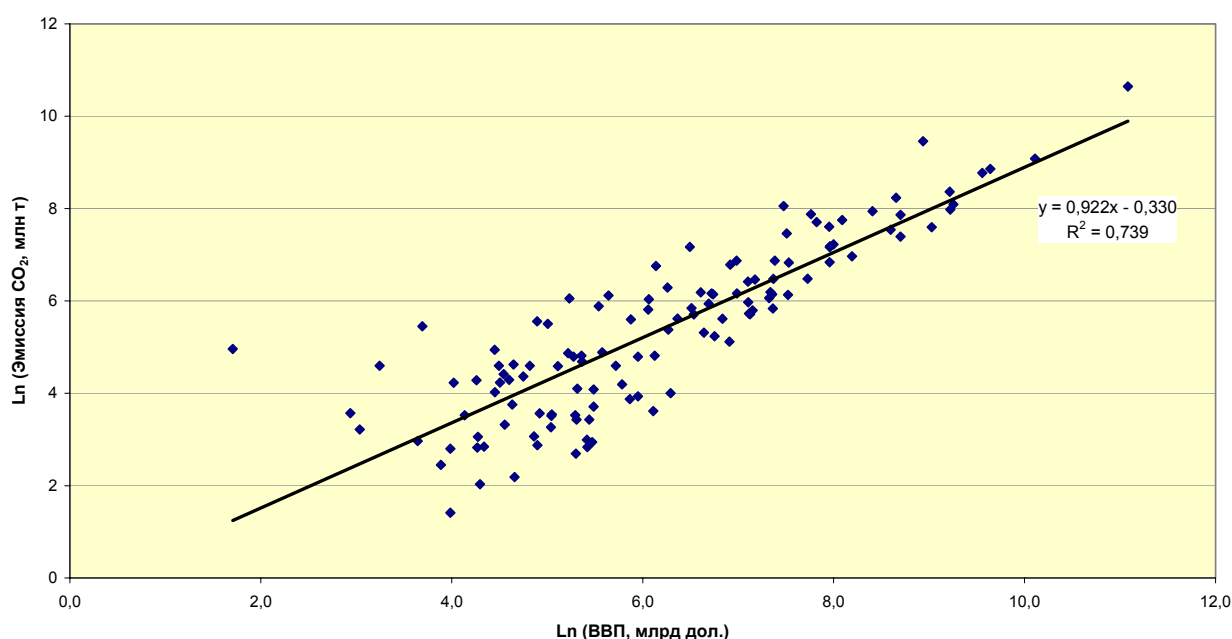
Рис. 6. Потребление углеводородов и производство ВВП в мире в 1992-1999 гг. (124 страны)



Источники: World Resources Institute, IMF.

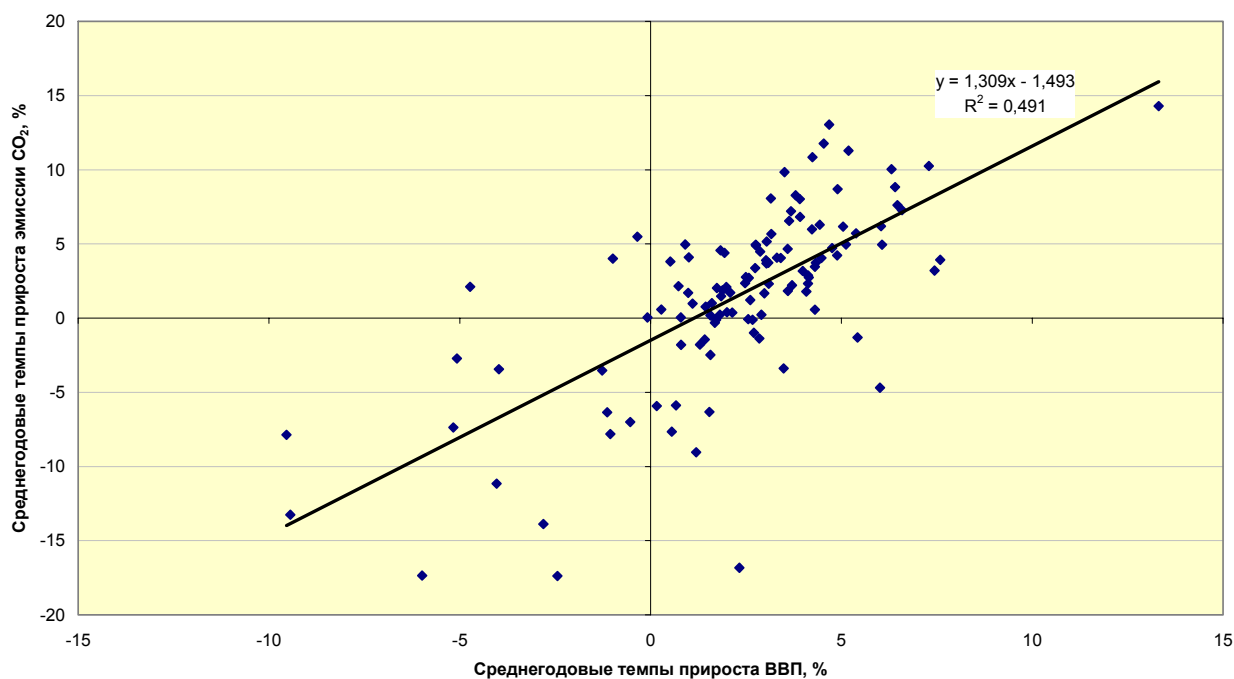
12. Связь между абсолютными показателями ВВП и эмиссии углекислого газа является иллюстрацией того факта, что углеводородное топливо выступает в качестве важнейшего источника коммерчески используемой человечеством энергии (рис. 7). Эта связь наблюдается и для приростных показателей (рис. 8).

Рис. 7. Производство ВВП и эмиссия CO₂ в мире в 1992-1999 гг. (124 страны)



Источнику: International Energy Agency, IMF.

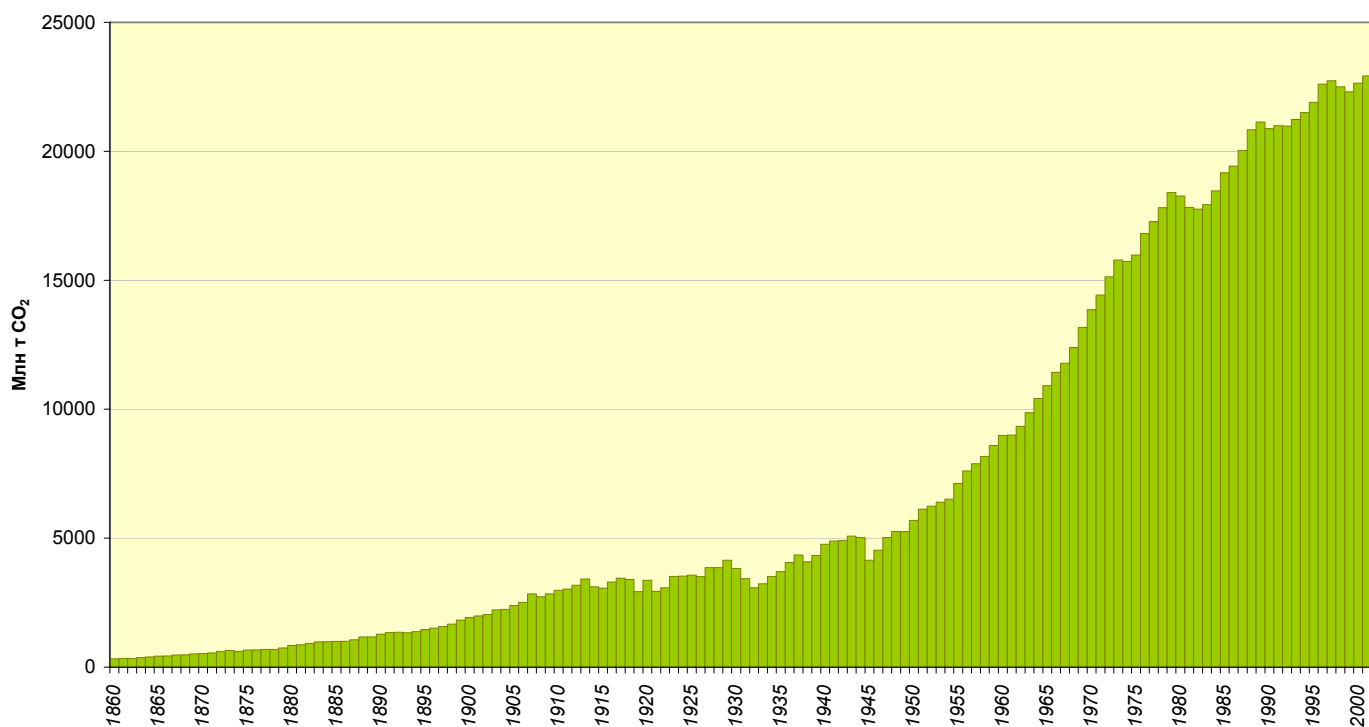
Рис. 8. Производство ВВП и эмиссия CO₂ в мире в 1992-1999 гг. (124 страны)



Источнику: International Energy Agency, IMF.

13. Абсолютное увеличение эмиссии углекислого газа антропогенного происхождения является характерной чертой современной цивилизации (рис. 9). Абсолютное сокращение эмиссии углекислого газа наблюдалось лишь во время военно-политических и экономических катаклизмов, вызывавших сокращение производства материальных благ и потребления человечеством энергии, — во время первой и второй мировой войн, во время мировых экономических кризисов 1921–1922 гг., 1929–1933 гг., 1937–1938 гг., 1974–1975 гг., 1981–1982 гг., 1990–1991 гг., во время кризиса в странах с переходной экономикой в первой половине 1990-х годов. Сокращение мировой эмиссии углекислого газа в начале 1980-х годов было вызвано также сокращением потребления нефти в результате значительного повышения мировых цен на нее.

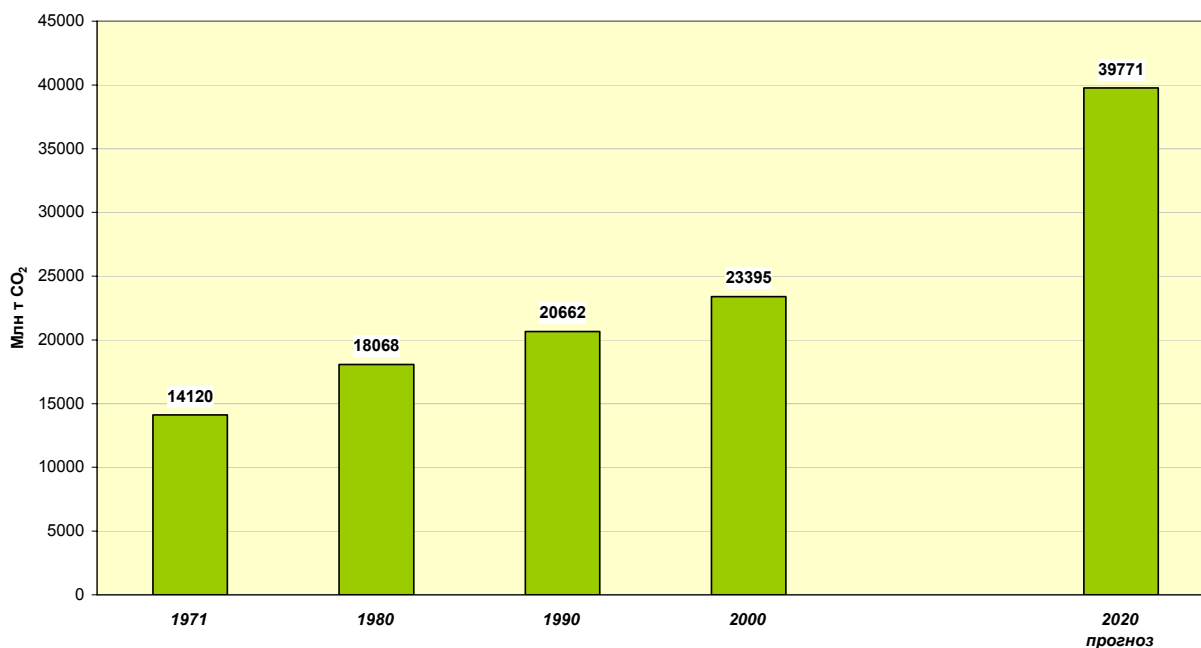
Рис. 9. Эмиссия углекислого газа антропогенного происхождения в 1860-2001 гг.



Источники: Carbon Dioxide Information Analysis Center, International Energy Agency.

14. Рост эмиссии углекислого газа антропогенного происхождения прогнозируется и в предстоящие годы (рис. 10).

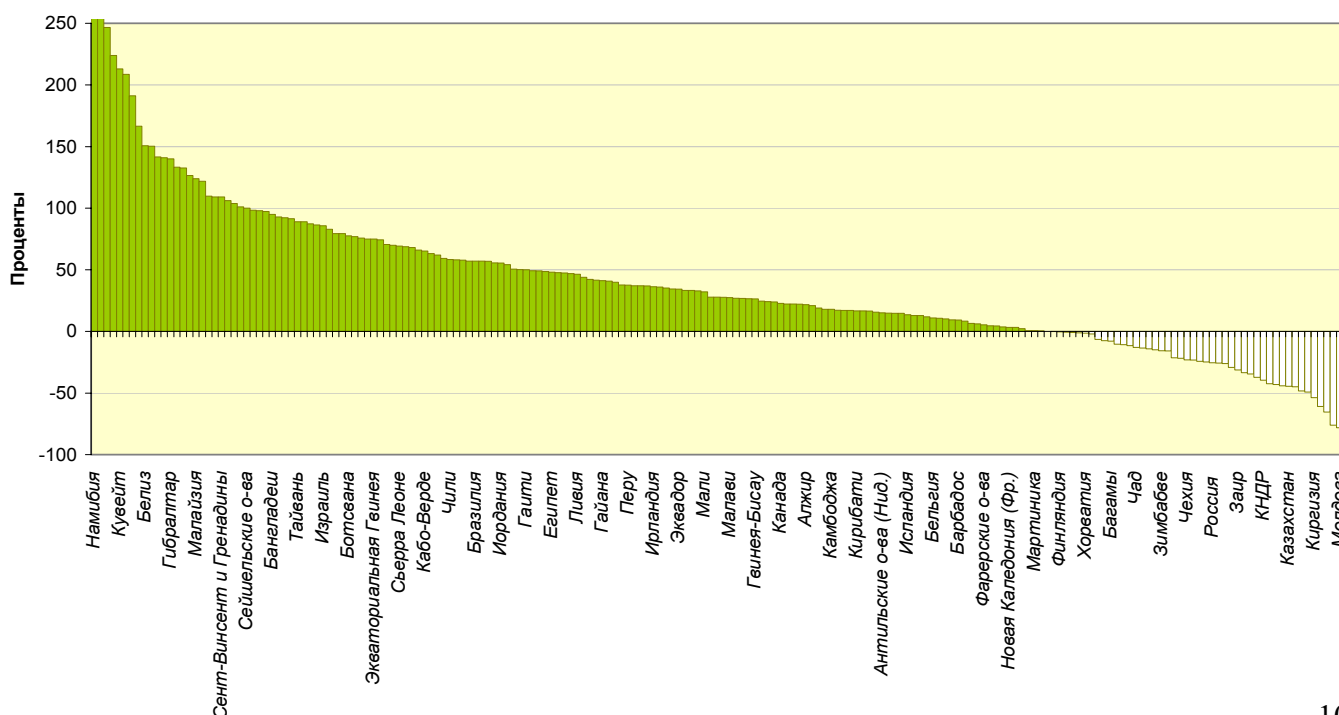
Рис. 10. Эмиссия углекислого газа антропогенного происхождения в 1971-2020 гг.



Источник: International Energy Agency.

15. В 1990-е годы в большинстве стран мира (в 151 из 198) сохранила свое действие тенденция абсолютного увеличения эмиссии углекислого газа (рис. 11).

Рис. 11. Изменение объемов эмиссии CO₂ по 198 странам мира в 1991-2000 гг.

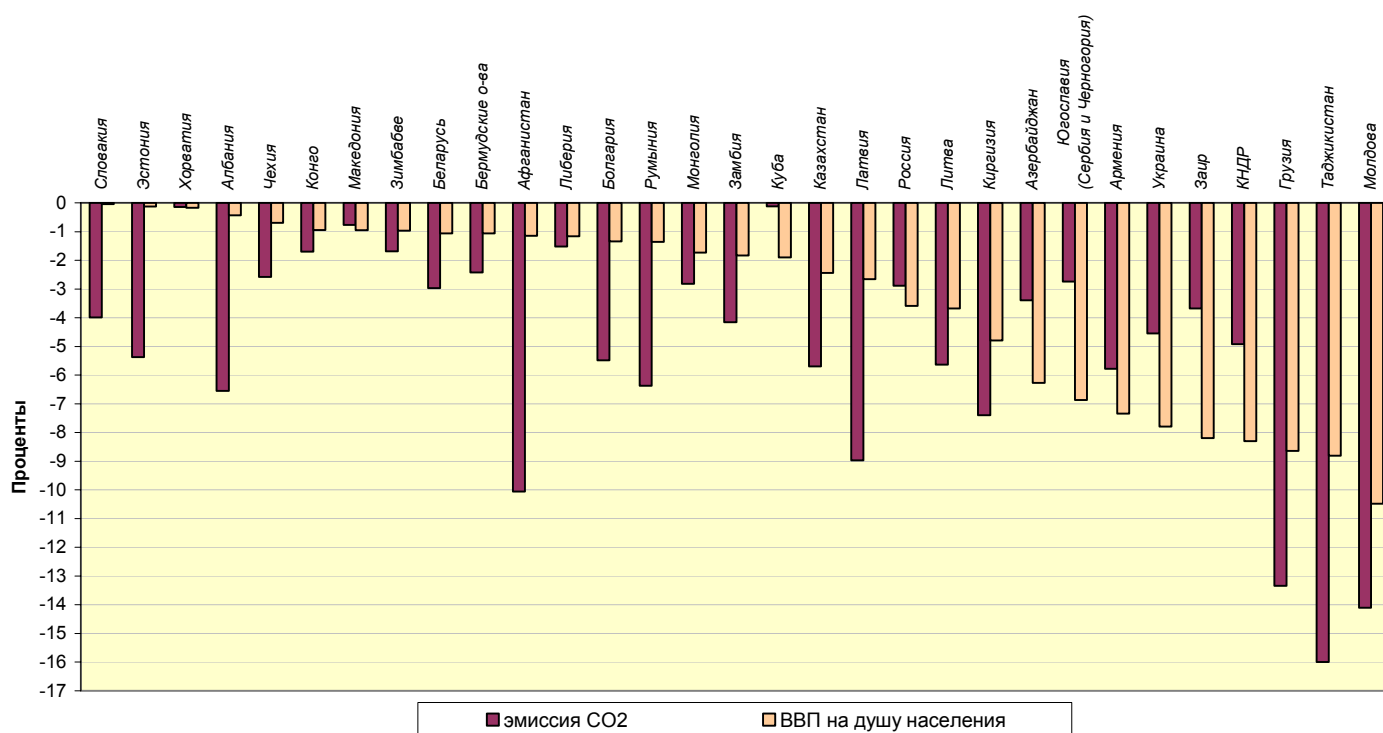


Источники: Carbon Dioxide Information Analysis Center, International Energy Agency.

16. В то же время эмиссия углекислого газа антропогенного происхождения уменьшилась в абсолютных размерах в 47 странах. В 31 из них снижение эмиссии сопровождалось абсолютным сокращением производства ВВП на душу населения (рис. 12). Такое сокращение, вызванное кризисами, приведшими к сокращению экономической активности и эмиссии CO₂, произошло:

- 1) в странах с переходной экономикой — в 13 странах бывшего СССР (за исключением Узбекистана и Туркменистана), в Чехии, Словакии, Болгарии, Румынии, Хорватии, Сербии и Черногории, Македонии, Албании, Монголии);
- 2) в странах с сохраняющейся плановой экономикой — Северной Корее и на Кубе;
- 3) в слаборазвитых странах, оказавшихся под ударом внешних и внутренних конфликтов (Афганистане, Конго, Либерии, Заире, Замбии, Зимбабве);
- 4) а также на Бермудских островах.

Рис. 12. Среднегодовые темпы сокращения эмиссии CO₂ и снижения ВВП на душу населения в 31 стране мира в 1991-2000 гг.

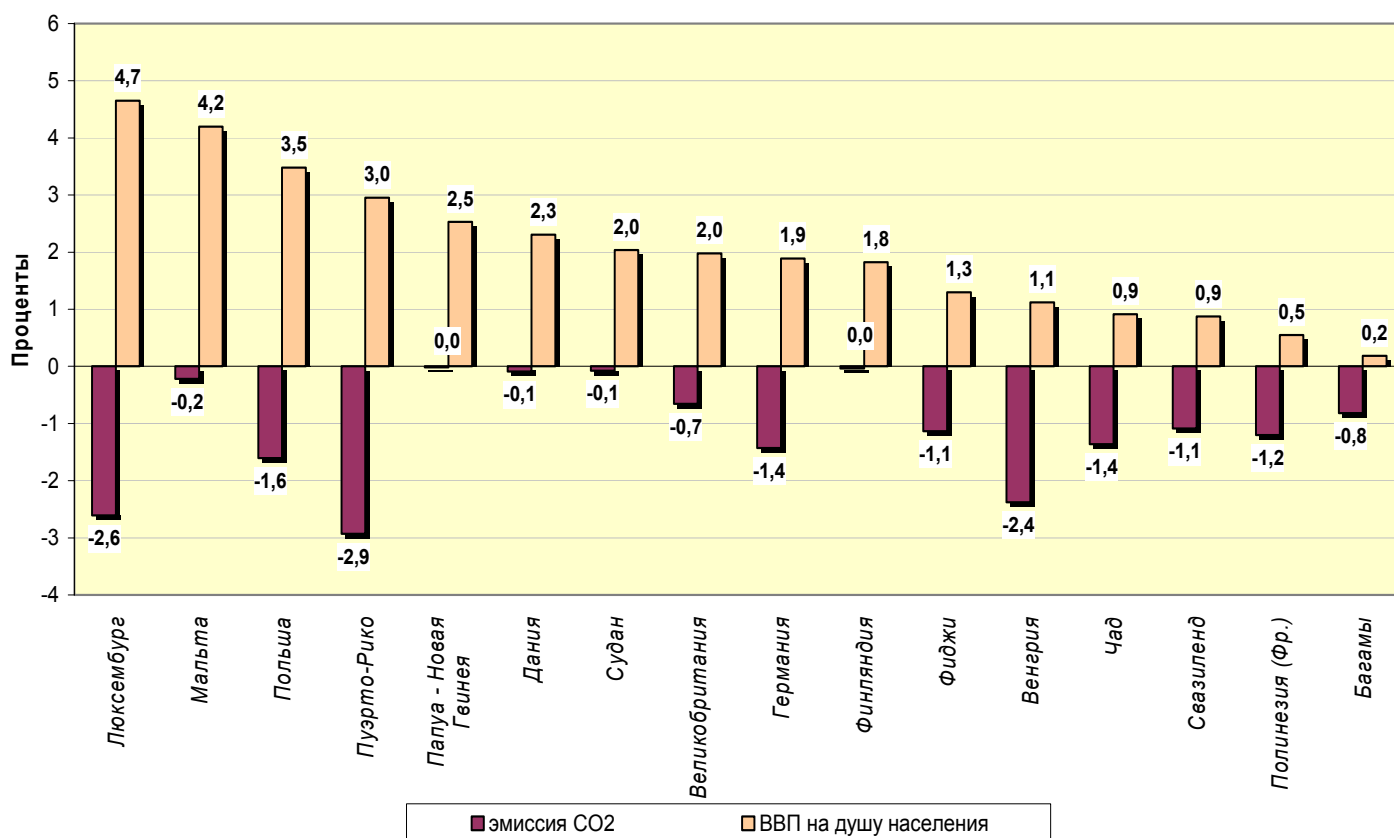


Источники: Carbon Dioxide Information Analysis Center, International Energy Agency, IMF.

17. В 16 странах мира сокращение эмиссии углекислого газа антропогенного происхождения в 1990-е годы сопровождалось увеличением производства ВВП на душу населения (рис. 13). Эти страны относятся к трем группам:

1) страны высокого уровня развития с ограниченным доступом к источникам дешевых (относительно других энергоресурсов) углеводородов, обеспечившие в результате структурной перестройки своих экономик их умеренный рост при сокращении абсолютных размеров эмиссии углекислого газа (Люксембург, Дания, Финляндия, Великобритания, Германия¹);

Рис. 13. Среднегодовые темпы сокращения эмиссии CO₂ и темпы прироста ВВП на душу населения в 16 странах мира в 1991-2000 гг.



Источники: Carbon Dioxide Information Analysis Center, International Energy Agency, IMF.

2) небольшие страны, осуществившие в последние годы быструю переориентацию своих экономик на предоставление услуг, прежде всего туристских, а также на экспорт природных ресурсов без их существенной

¹ Объединенная Германия смогла добиться этого во многом благодаря значительному сокращению производственной деятельности и потребления энергии в восточной части страны.

переработки на своей территории (Багамские о-ва, Пуэрто-Рико, Мальта, Судан, Чад, Свазиленд, Фиджи, Французская Полинезия, Папуа – Новая Гвинея);

3) страны с переходной экономикой и ограниченным доступом к источникам дешевых углеводородов, сумевшие достаточно быстро адаптировать свои экономики к новому, более высокому, уровню цен на потребляемые углеводороды (Польша и Венгрия).

18. Удельный вес суммарной эмиссии стран так называемого «зеленого тренда» (стран, одновременно сокративших абсолютную эмиссию углекислого газа индустриального характера и увеличивших ВВП на душу населения) в мировой эмиссии углекислого газа в 2000 г. составил 8,1% (без Германии — 4,4%). Такое сочетание разнонаправленных тенденций является исключением даже для стран с ограниченным доступом к углеводородным источникам энергии. Более 90% мировой эмиссии и практически вся эмиссия стран, обеспеченных углеводородами, осуществляется в странах, для которых такая ситуация нехарактерна.

3. Факторы карбоноёмкости ВВП

19. При наличии сильной и устойчивой связи между экономическим ростом и эмиссией углекислого газа для ряда стран наблюдаются устойчивые отклонения от среднемировой тенденции. Эти отклонения во многом объясняются различным уровнем интенсивности эмиссии углекислого газа при производстве единицы ВВП, или различным уровнем *карбоноёмкости ВВП*². Последняя измеряется в весовых единицах углекислого газа на стоимостную единицу ВВП. Как показывают международные сопоставления, этот показатель является достаточно инерционным, что позволяет говорить о характерном для каждой страны в течение определенного периода ее развития количественном уровне карбоноёмкости ВВП.

² Карбоноёмкость ВВП следует отличать от карбоноёмкости топлива — массы углекислого газа, эмитируемого при сжигании единицы органического топлива.

20. Наиболее важными факторами, предопределяющими количественный уровень карбоноёмкости ВВП той или иной страны, а также направление и темпы его изменения, являются уровень экономического развития (ВВП на душу населения), а также доступность для экономических субъектов сравнительно дешевого (относительно цен на другие энергоресурсы) углеводородного сырья (угля, нефти, газа). Доступность для экономических субъектов относительно дешевых энергоресурсов в значительной степени предопределяет структуру потребляемой энергии (долю углеводородов в общем объеме потребляемой энергии), а, следовательно, и структуру экономики (удельный вес энергоемких производств в ВВП). Кроме того, на уровень карбоноёмкости ВВП существенное влияние оказывает климат (среднегодовая температура).
21. Основываясь на первых двух критериях³, из совокупности 124 стран мира, по которым в базе данных Международного энергетического агентства (МЭА) имеются данные об эмиссии углекислого газа в 1971–2001 гг., были сформированы более однородные группы, в каждой из которых величине карбоноёмкости ВВП и ее динамике присущи свои особенности:
- карбононеинтенсивные страны с рыночной экономикой (73 страны);
 - карбоноинтенсивные страны с рыночной экономикой (18 стран);
 - высококарбоноинтенсивные «страны-заводы» (6 стран);
 - карбононеинтенсивные страны с переходной экономикой (22 страны);
 - карбоноинтенсивные страны с переходной экономикой (4 страны)⁴;
 - Россия.

³ Для классификации были использованы данные по 124 странам мира, производившим в 2000 г. 86% мирового ВВП и эмитировавшим 83% мировой эмиссии углекислого газа. Источник данных по эмиссии CO₂ — International Energy Agency (1971–2001 гг.).

⁴ Списки стран по группам см. в табл. 1.

Табл. 1. Список стран по группам

1. Карбононеинтенсивные страны с рыночной экономикой	
с ВВП на душу населения менее 16 тыс. дол. по ППС в ценах 1999 г.	
1	Ангола
2	Аргентина
3	Бангладеш
4	Боливия
5	Бразилия
6	Габон
7	Гаити
8	Гана
9	Гватемала
10	Гондурас
11	Греция
12	Доминиканская Республика
13	Египет
14	Заир
15	Замбия
16	Индия
17	Индонезия
18	Йемен
19	Камерун
20	Кения
21	Колумбия
22	Конго
23	Коста-Рика
24	Кот д'Ивуар
25	Малайзия
26	Мальта
27	Марокко
28	Мексика
29	Мозамбик
30	Мьянма
31	Непал
32	Нигерия
33	Никарагуа
34	Пакистан
35	Панама
36	Парагвай
37	Перу
38	Португалия
39	Сальвадор
40	Сенегал
41	Судан
42	Таиланд
43	Танзания
44	Тунис
45	Турция
46	Уругвай
47	Филиппины
48	Чили
49	Шри Ланка
50	Эквадор
51	Эфиопия
с ВВП на душу населения более 16 тыс. дол. по ППС в ценах 1999 г.	
1	Австрия
2	Бельгия
3	Великобритания
4	Германия
5	Гонконг
6	Дания
7	Израиль
8	Ирландия
9	Исландия
10	Испания
11	Италия
12	Кипр
13	Нидерланды
14	Новая Зеландия
15	Норвегия
16	Сингапур
17	Тайвань
18	Финляндия
19	Франция
20	Швейцария
21	Швеция
22	Япония

Табл. 1. Список стран по группам (продолжение)

2. Карбоноинтенсивные страны с рыночной экономикой с ВВП на душу населения менее 16 тыс. дол. по ППС в ценах 1999 г.	
1	Алжир
2	Венесуэла
3	Зимбабве
4	Иордания
5	Иран
6	Южная Корея
7	Ливан
8	Ливия
9	Оман
10	Саудовская Аравия
11	Сирия
12	Тринидад и Тобаго
13	ЮАР
14	Ямайка
с ВВП на душу населения более 16 тыс. дол. по ППС в ценах 1999 г.	
1	Австралия
2	Канада
3	Люксембург
4	США
3. Высококарбоноинтенсивные "страны-заводы"	
1	Антильские о-ва (Нид.)
2	Бахрейн
3	Бруней
4	Катар
5	Кувейт
6	ОАЭ

4. Карбононеинтенсивные страны с переходной экономикой	
1	Албания
2	Армения
3	Беларусь
4	Болгария
5	Босния и Герцеговина
6	Венгрия
7	Грузия
8	Киргизия
9	Латвия
10	Литва
11	Македония
12	Молдова
13	Польша
14	Румыния
15	Словакия
16	Словения
17	Таджикистан
18	Украина
19	Хорватия
20	Чехия
21	Эстония
22	Югославия (Сербия и Черногория)
5. Карбоноинтенсивные страны с переходной экономикой	
1	Азербайджан
2	Казахстан
3	Туркменистан
4	Узбекистан
Россия	

Некоторые параметры развития энергетики и экономики по указанным группам стран приведены в табл. 2.

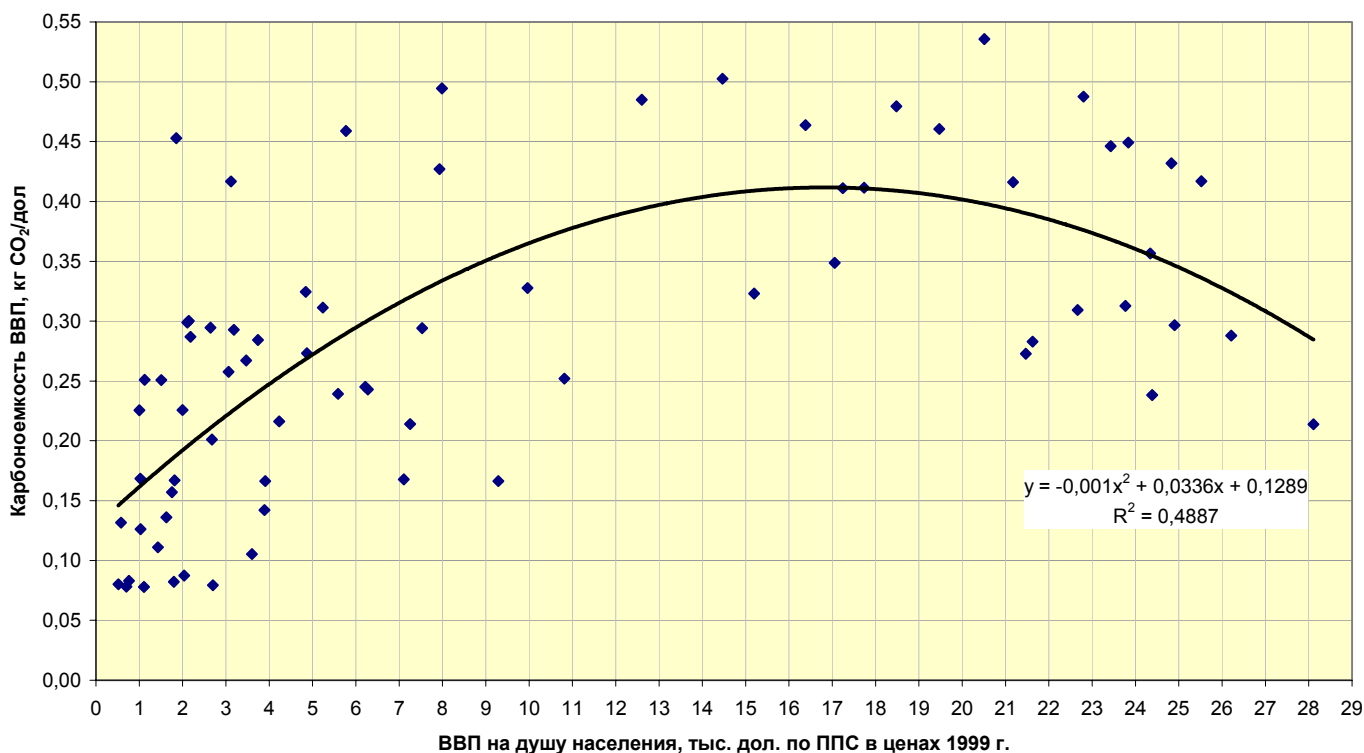
Табл. 2. Некоторые показатели развития энергетики и экономики по группам стран мира в 1992-2001 гг.

Группы стран	Кол-во стран	Карбоноемкость ВВП:		ВВП на душу населения, дол. в ценах 1999 г. по ППС	Доля углеводородов в потреблении энергии в 1991-1999 гг., %	Эмиссия CO ₂ , кг на душу населения	Среднегодовые темпы прироста, %:		
		кг CO ₂ /дол. ВВП	%				карбоно-емкости ВВП	CO ₂	ВВП
<u>1. Все страны</u>	124	0,474	100,0	8456	68,1	4,0	-0,6	2,3	3,0
-									
<u>2. Страны с рыночной экономикой</u>	97	0,467	98,4	8523	64,3	4,0	-0,8	2,2	2,9
-									
<i>Карбононеинтенсивные</i>	73	0,356	75,0	6452	55,9	2,3	-0,8	2,0	2,8
менее 16 тыс. дол. на душу населения	51	0,334	70,4	3207	46,9	1,1	0,4	4,3	3,9
более 16 тыс. дол. на душу населения	22	0,371	78,2	22898	76,9	8,5	-1,4	0,6	2,0
<i>Карбоноинтенсивные</i>	18	0,654	138,0	19925	86,7	13,0	-1,0	2,2	3,3
менее 16 тыс. дол. на душу населения	14	0,726	153,2	7597	86,2	5,5	0,8	4,0	3,2
более 16 тыс. дол. на душу населения	4	0,639	134,8	30403	88,3	19,4	-1,4	1,8	3,3
<i>Высококарбоноинтенсивные "страны-заводы"</i>	6	2,226	469,5	12766	99,8	28,4	2,0	6,7	4,6
<u>3. Все страны с переходной экономикой</u>	27	1,322	278,8	5908	81,7	7,8	-2,8	-3,1	-0,3
-									
<i>Карбононеинтенсивные</i>	22	1,016	214,3	6056	78,0	6,1	-4,5	-3,8	0,8
<i>Карбоноинтенсивные</i>	4	1,807	381,2	3502	99,1	6,3	-3,8	-4,0	-0,2
<i>Россия</i>	1	1,652	348,5	6537	92,8	10,8	-0,8	-2,4	-1,5

Источники: International Energy Agency, World Resources Institute, IMF.

22. Доступность дешевых углеводородных энергоносителей вносит существенные корректировки в действие ряда экономических закономерностей. Поэтому наиболее отчетливо воздействие различных факторов на величину карбоноёмкости ВВП можно видеть на примере группы карбононеинтенсивных стран с рыночной экономикой (рис. 14–18).
23. В странах с низким ВВП на душу населения карбоноёмкость ВВП достаточно низка (рис. 14). Значительная часть энергии, используемой в таких странах, — это мускульная энергия человека и животных.

Рис. 14. Уровень экономического развития и карбоноёмкость ВВП в карбононеинтенсивных странах с рыночной экономикой (73 страны) в 1992-2001 гг.

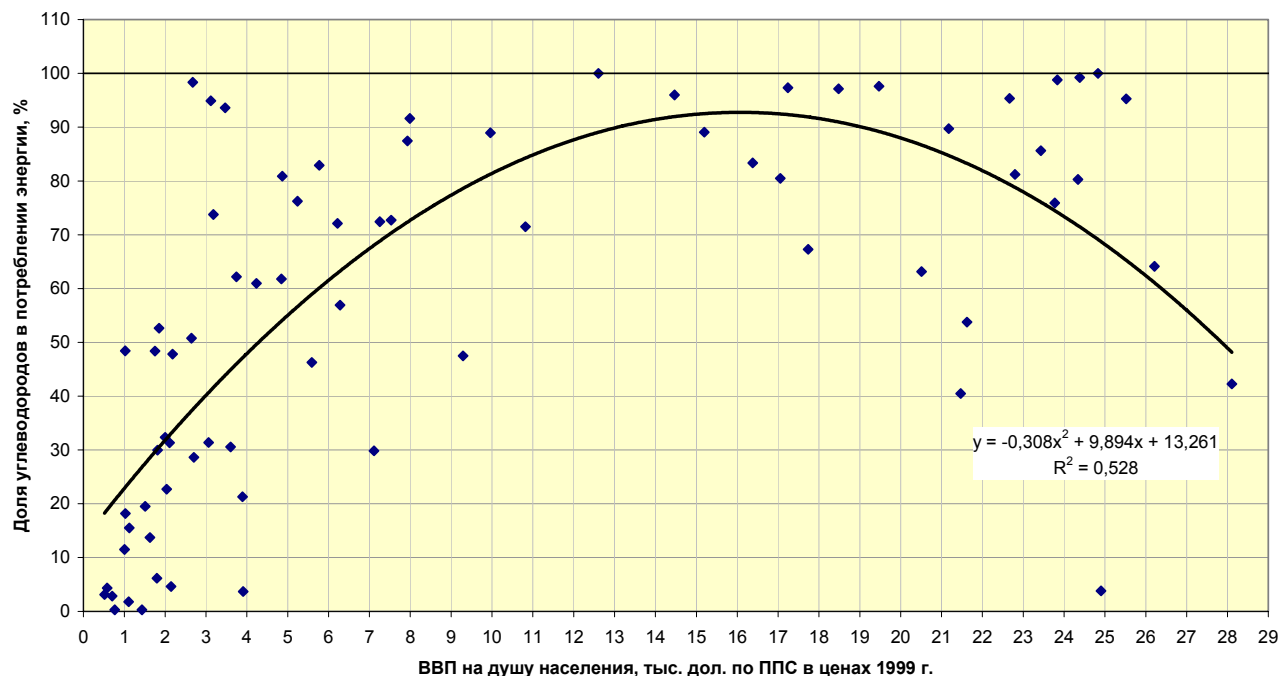


Источники: International Energy Agency, IMF.

24. По мере индустриализации и роста уровня экономического развития энергия мускулов замещается энергией, производимой промышленными способами. Рост применения такой энергии происходит очень быстро — темпами, опережающими темпы роста ВВП. Одним из наиболее доступных и транспортабельных ее источников выступают углеводороды. При увеличении ВВП на душу населения удельный вес углеводородов в

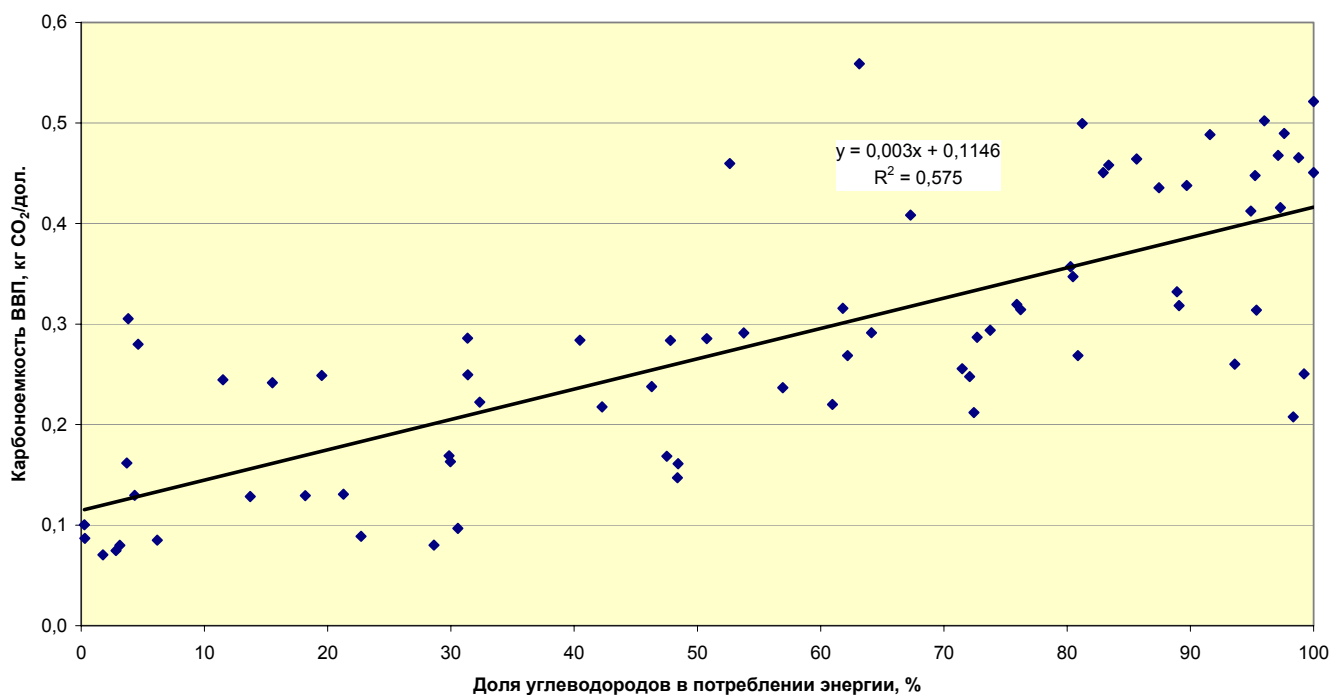
потребляемой энергии, как правило, возрастает (рис. 15). Поэтому с повышением доли углеводородов в потреблении энергии происходит, как правило, и увеличение карбооемкости ВВП (рис. 16).

Рис. 15. Уровень экономического развития и доля углеводородов в потреблении энергии в карбооемких странах с рыночной экономикой (73 страны) в 1991-1999 гг.



Источники: IMF, World Resources Institute.

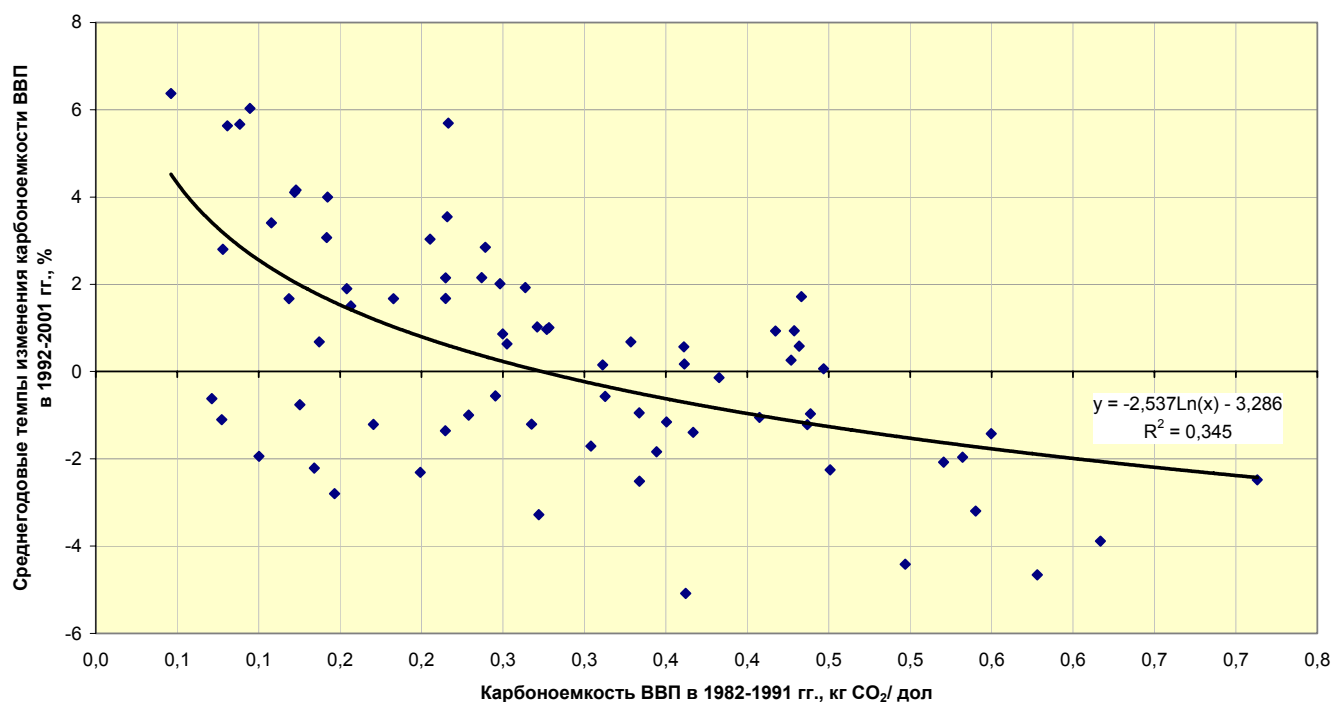
Рис.16. Доля углеводородов в потреблении энергии и карбооемкость ВВП в карбооемких странах с рыночной экономикой (73 страны) в 1991-1999 гг.



Источники: International Energy Agency, IMF, World Resources Institute.

25. Взаимосвязь уровня экономического развития и карбоноёмкости ВВП является нелинейной. Наилучшим образом она может быть представлена в виде перевернутой латинской буквы U (∩-образной зависимости). При приближении доли углеводородов во всей потребляемой энергии к 100% (рис. 15) и достижении страной определенного уровня экономического развития, соответствующего показателю ВВП на душу населения, равному примерно 16–20 тыс. дол. по паритетам покупательной способности валют (ППС) в ценах 1999 г. (рис. 14), темп увеличения карбоноёмкости ВВП замедляется. Величина карбоноёмкости ВВП на какое-то время стабилизируется.
26. По мере дальнейшего повышения уровня экономического развития происходит постепенное замещение менее эффективных и более карбоноинтенсивных видов углеводородов более эффективными и менее карбоноинтенсивными (дров, торфа, сланцев — углем, угля — нефтью и нефтепродуктами, нефти и нефтепродуктов — природным газом). Сами углеводороды (там, где это позволяют природные условия, уровень научно-технического развития и общественно-политические настроения) — постепенно замещаются гидроэнергией и ядерной энергией. В результате действия этих тенденций начинают снижаться как доля углеводородов в потребляемой энергии (рис. 15), так и карбоноёмкость ВВП (рис. 14). По достижении страной уровня ВВП на душу населения, близкого к 16–20 тыс. дол. по ППС в ценах 1999 г., карбоноёмкость ВВП, как правило, начинает снижаться. При этом ни в одной стране с более высоким ВВП на душу населения карбоноёмкость ВВП не опускается до показателей, характерных для стран низкого уровня экономического развития.
27. Во многих странах высокого уровня развития карбоноёмкость ВВП, как правило, снижается. При этом темпы снижения карбоноёмкости ВВП часто выше там, где имеются значительные исходные размеры карбоноёмкости ВВП (рис. 17).

Рис. 17. Карбоноёмкость ВВП в 1982-1991 гг. и темпы ее изменения в 1992-2001 гг. в карбононеинтенсивных странах с рыночной экономикой (73 страны)

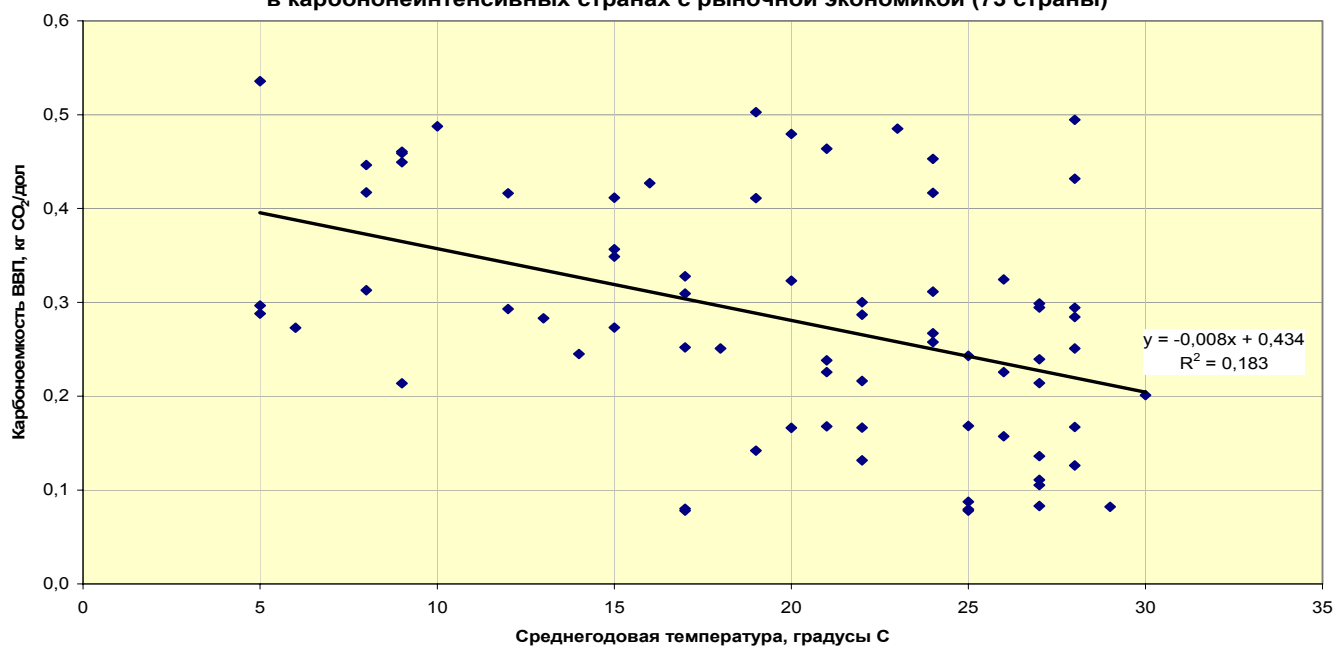


Источники: International Energy Agency, IMF.

В то же время в некоторых карбононеинтенсивных странах достаточно высокого уровня развития (в т.ч. в Испании, Португалии, Новой Зеландии, Тайване, Южной Корее, Израиле, на Кипре), карбоноёмкость ВВП в 1990-е годы продолжала возрастать.

28. Для стран с более низкой среднегодовой температурой воздуха характерны, как правило, более высокие показатели карбоноёмкости ВВП (рис. 18).

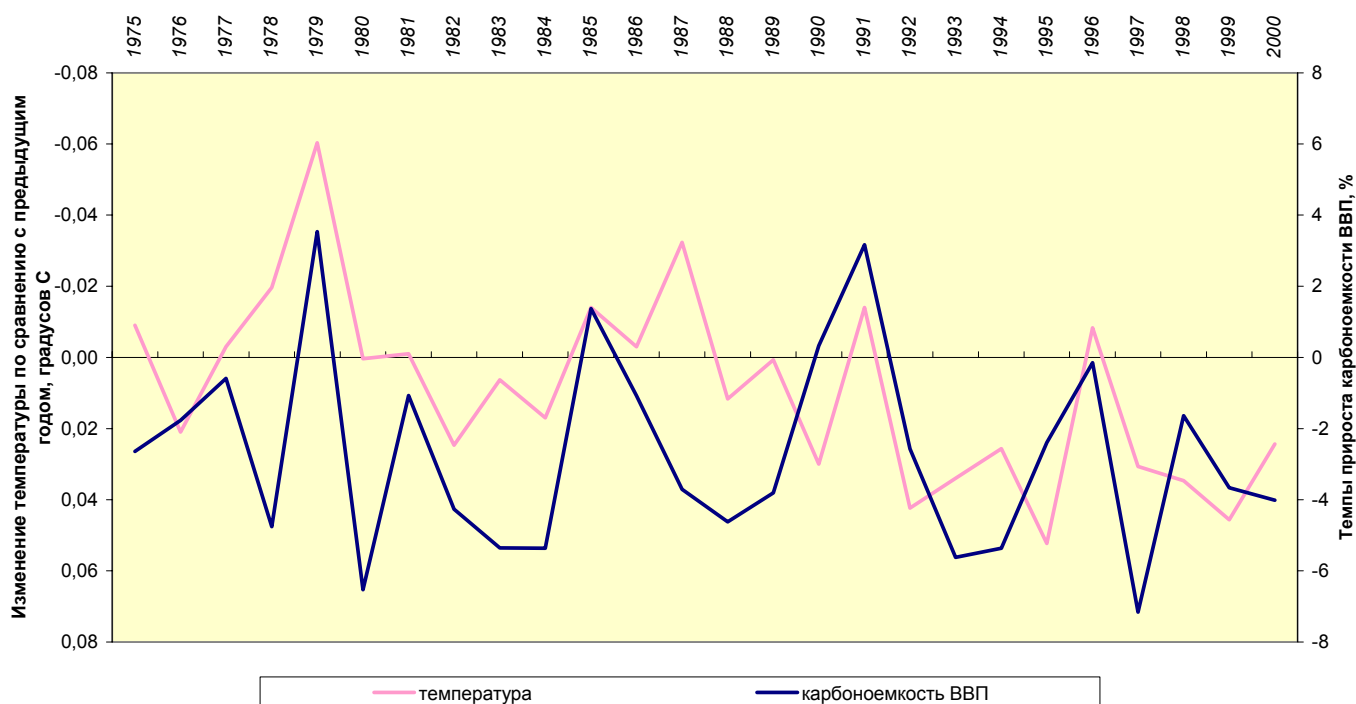
Рис. 18. Среднегодовая температура и карбоноёмкость ВВП в 1991-2000 гг. в карбононеинтенсивных странах с рыночной экономикой (73 страны)



Источники: Parker Philip M., National Cultures of the World, Statistical Reference. Cross-Cultural Statistical Encyclopedia of the World. Vol. 4. Greenwood Press. London, 1997, International Energy Agency, IMF.

29. Даже высокий уровень экономического развития той или иной страны не освобождает карбоноёмкость ВВП от весьма высокой чувствительности к изменению среднегодовой температуры. Холодная зима 2003 г. в Финляндии вызвала рост карбоноёмкости ВВП на 10%, тем самым практически полностью компенсировав ее снижение за пять предыдущих лет. На фоне устойчивой тенденции снижения карбоноёмкости ВВП в предшествовавшие годы похолодание в Северной и Центральной Европе в 1996 г. привело к немедленному росту этого показателя во Франции на 2,7%, Германии — на 3,6%, Австрии — на 5,0%, Бельгии — на 5,3%, Финляндии — на 8,4%, Швеции — на 8,7%, Дании — на 19,1%. Даже в такой высокоразвитой стране, как Великобритания, находящейся в достаточно благоприятных климатических условиях (среднегодовая температура Центральной Англии +9,5°C), власти которой энергично занимаются снижением карбоноёмкости ВВП, динамика последней остается в высокой степени зависимой от колебаний температуры воздуха (рис. 19). В соответствии с данными за 1975–2000 гг. снижение температуры воздуха на 0,1° C приводило к увеличению карбоноёмкости британского ВВП в среднем на 9%.

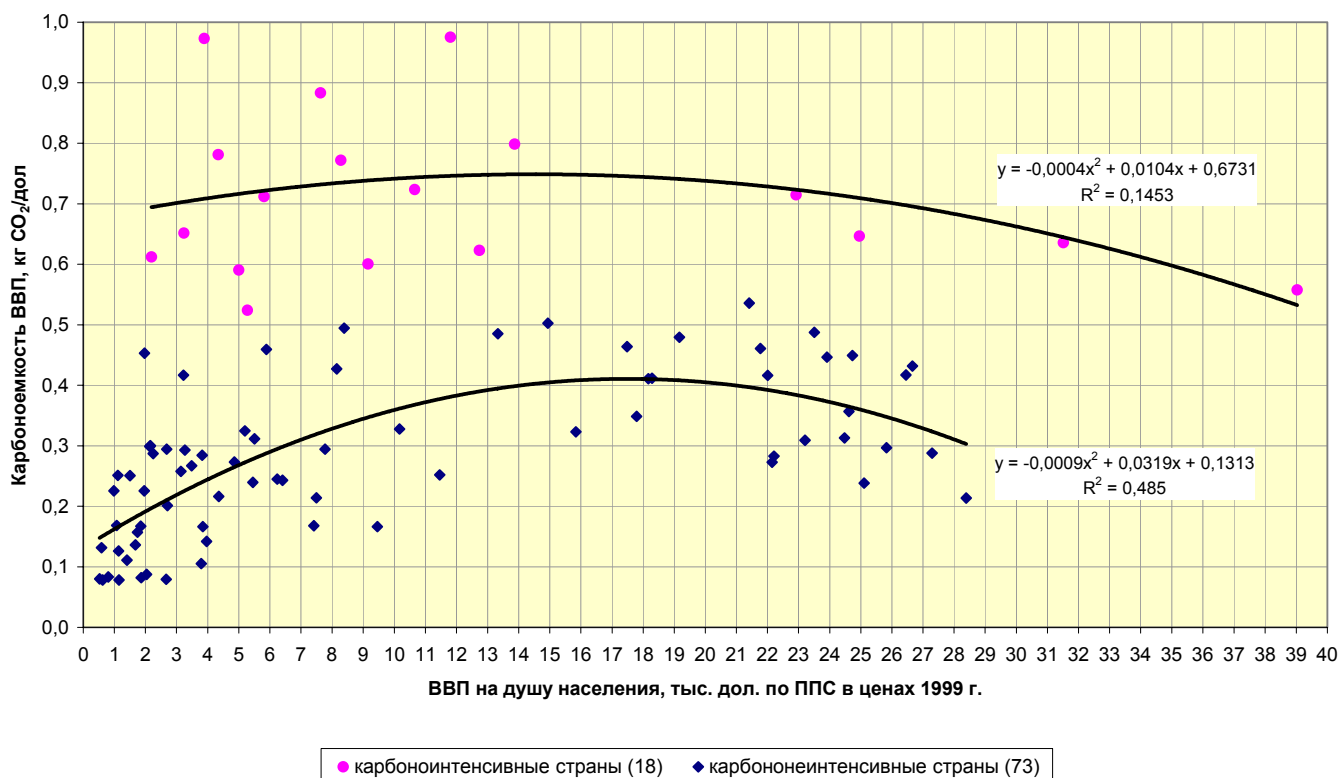
Рис. 19. Температура воздуха и карбоноёмкость ВВП в Великобритании в 1975-2000 гг.



Источники: International Energy Agency, Hadley Centre for Climate Prediction and Research.

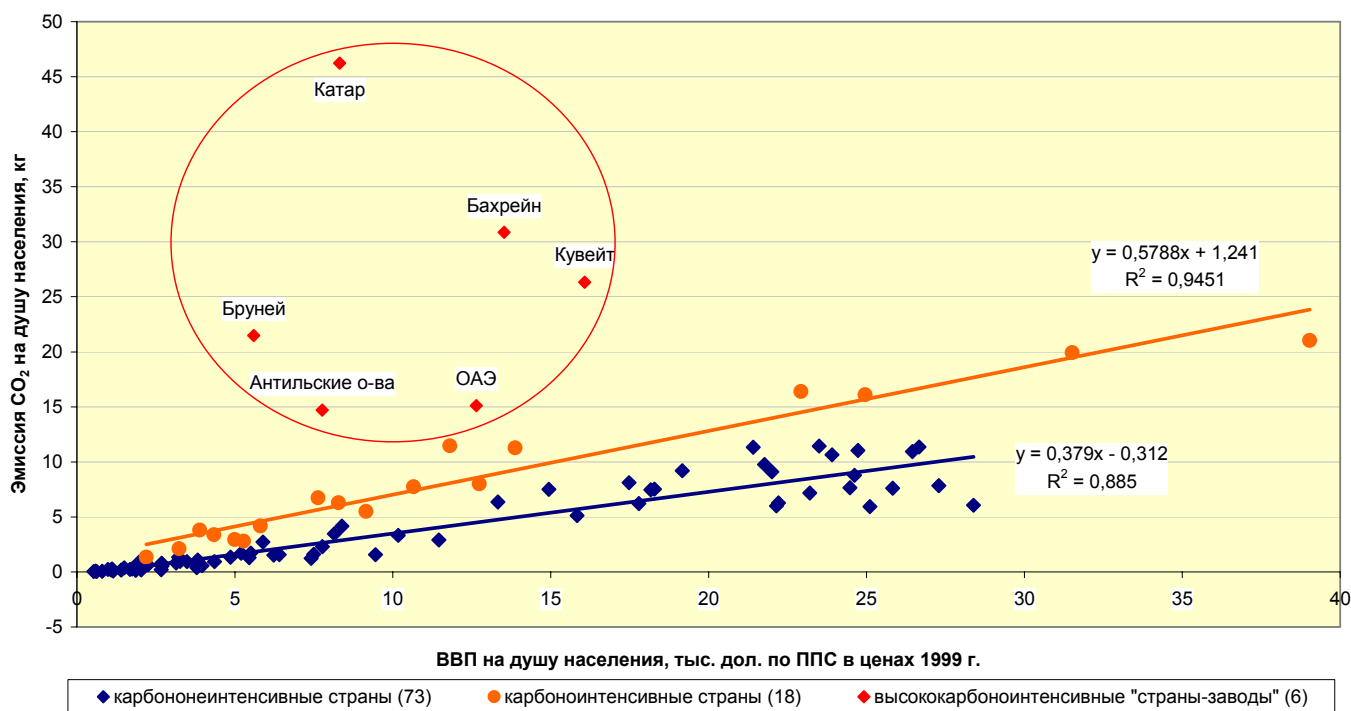
30. В других группах стран отмеченные выше закономерности также наблюдаются, хотя и менее отчетливо. Например, в группе карбоноинтенсивных стран с рыночной экономикой с повышением уровня экономического развития карбоноёмкость ВВП несколько снижается (рис. 20), но и по достижении ВВП на душу населения уровня 16–20 тыс. дол. она продолжает оставаться на весьма высоком уровне (не ниже 0,5 кг CO₂ на доллар ВВП).

Рис. 20. Уровень экономического развития и карбоноёмкость ВВП в странах с рыночной экономикой в 1992-2001 гг. (91 страна)



31. Для всех подгрупп стран с рыночной экономикой очевидно наличие устойчивой связи между уровнем экономического развития и эмиссией CO₂ на душу населения (рис. 21). Высокий уровень экономического развития и высокий уровень жизни граждан в развитых странах (как в карбононеинтенсивных, так и в карбоноинтенсивных) обеспечиваются, как правило, высокими душевыми показателями потребления энергии, в том числе энергии, получаемой от сжигания углеводородов, и, как следствие, эмиссии углекислого газа. Для высокоразвитых стран эти показатели являются существенно более высокими, чем для стран с меньшими

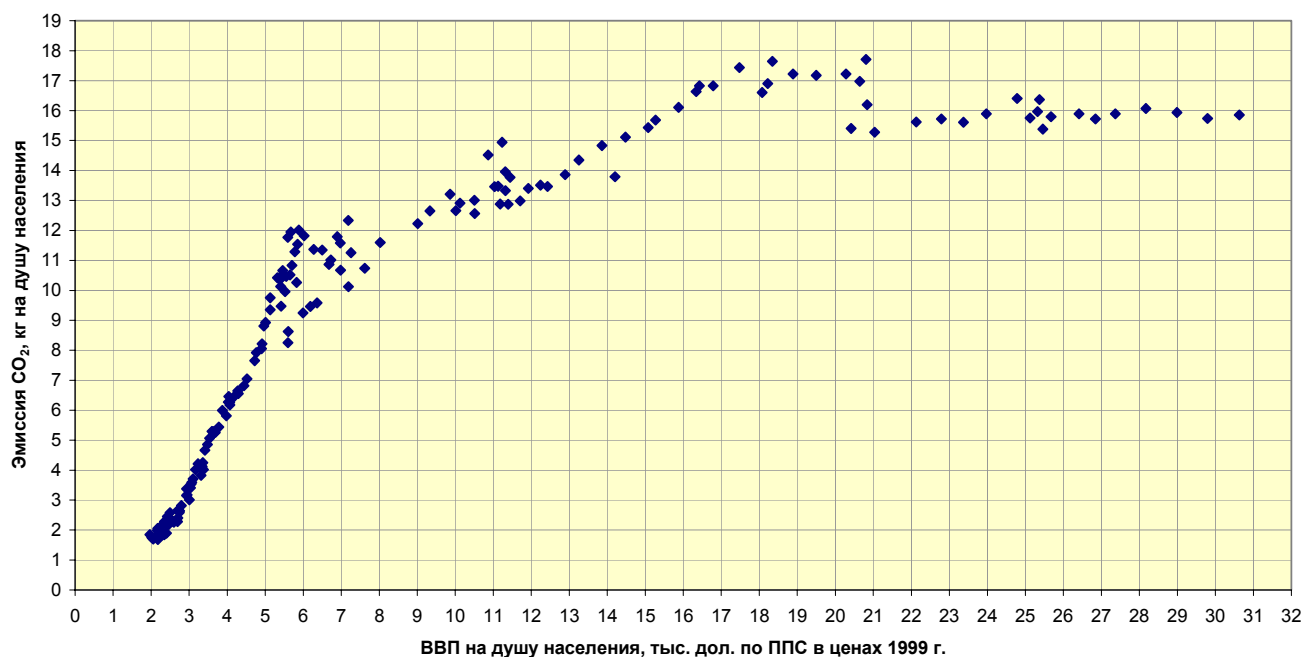
Рис. 21. Уровень экономического развития и эмиссия CO₂ на душу населения по группам стран мира с рыночной экономикой в 1992-2001 гг. (97 стран)



Источники: International Energy Agency, IMF.

величинами ВВП на душу населения. При этом существенное замедление или прекращение роста эмиссии CO₂ на душу населения наблюдается в странах с рыночной экономикой лишь по достижении ими уровня ВВП на душу населения примерно 16–20 тыс. дол. по ППС в ценах 1999 г. (рис. 22).

Рис. 22. Уровень экономического развития и эмиссия CO₂ на душу населения в среднем по 5 развитым странам (США, Великобритания, Канада, Германия, Бельгия) в 1830-2000 гг.



Источнику: Carbon Dioxide Information Analysis Center, A. Maddison.

4. Прогноз эмиссии углекислого газа в Российской Федерации

32. В прогнозах эмиссии парниковых газов, подготовленных Институтом энергетических исследований РАН (ИНЭИ РАН), в частности, утверждается, что Россия «не превысит уровня эмиссии 1990 г., по крайней мере, до 2015–2020 гг.». Такие утверждения не представляются достаточно обоснованными.

33. Прогнозирование объемов эмиссии углекислого газа в Российской Федерации состоит из двух частей:

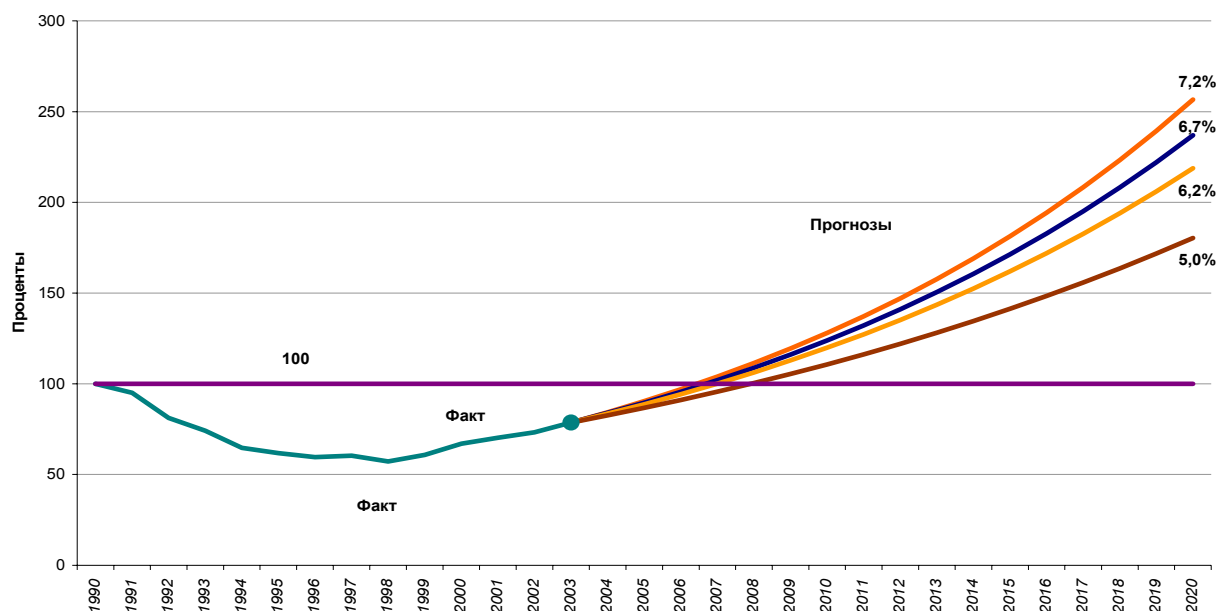
- прогнозирования темпов экономического роста, темпов роста потребления энергии, в том числе потребления углеводородов;
- прогнозирования темпов изменения карбоноёмкости российского ВВП.

4.1. Прогноз темпов экономического роста

34. В настоящей работе для прогнозирования темпов экономического роста в России использовались 4 основных сценария среднегодовых темпов прироста ВВП на период 2004–2020 гг.:

- консервативный — 5,0%;
- правительственный — 6,2%;
- инерционный (сохранение темпов прироста российского ВВП, наблюдавшихся в 2000–2003 гг.) — 6,7%;
- сценарий удвоения ВВП в течение 10 лет — 7,2% (рис. 23).

Рис. 23. Динамика ВВП России: фактическая в 1990–2003 гг. и прогнозная при различных сценариях в 2004–2020 гг. (1990 г.=100)



35. *Прогнозирование темпов изменения карбооемкости ВВП в России в предстоящие годы может быть проведено путем:*

- 1) экстраполяции ее фактической динамики,
- 2) использования аналогий в тенденциях изменения карбооемкости ВВП по странам, сопоставимым с Россией в прошлом и настоящем.

4.2. Прогноз темпов изменения карбооемкости ВВП по методу экстраполяции

36. Фактическая динамика карбооемкости российского ВВП в последнее десятилетие несколько различается в зависимости от источника данных (табл. 3). По данным Третьего национального сообщения Российской Федерации, представленного в соответствии со ст. 4 и ст. 12 рамочной Конвенции ООН об изменении климата (ТНС), карбооемкость российского ВВП в 1990–2003 гг. снизилась с 513 до 462 г/руб. ВВП в ценах 1998 г., или уменьшалась в среднем на 0,8% в год. По данным Международного энергетического агентства (МЭА) карбооемкость российского ВВП в 1990–2001 гг. увеличилась с 440 до 470 г/руб. ВВП в ценах 1998 г. (по варианту IEA Sectoral) или с 464 до 471 г/руб. ВВП в ценах 1998 г. (по варианту IEA Reference), т.е. росла на 0,6% или на 0,1% в год в зависимости от двух вариантов методологии, используемой МЭА.

Табл. 3. Некоторые показатели развития экономики и энергетики России

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
<u>В абсолютном измерении:</u>														
ВВП, млрд руб в ценах 1998 г.	4598	4368	3735	3410	2977	2843	2740	2778	2630	2797	3078	3233	3372	3618
Эмиссия CO₂, млн т:														
<i>по данным:</i>														
3-го Национального сообщения	2360	2180	2010	1840	1660	1590	1500	1530	1510	1510				1670
Международного энергетического агентства:														
IEA Sectoral	2023	1983	1882	1821	1608	1589	1562	1451	1433	1473	1510	1519		
IEA Reference	2132	2105	1937	1865	1645	1586	1558	1492	1449	1498	1518	1524		
Карбоноёмкость ВВП, кг CO₂/руб														
<i>по данным:</i>														
3-го Национального сообщения	0,513	0,499	0,538	0,540	0,558	0,559	0,547	0,551	0,574	0,540				0,462
Международного энергетического агентства:														
IEA Sectoral	0,440	0,454	0,504	0,534	0,540	0,559	0,570	0,522	0,545	0,527	0,491	0,470		
IEA Reference	0,464	0,482	0,519	0,547	0,553	0,558	0,569	0,537	0,551	0,536	0,493	0,471		
<u>Темпы прироста, %:</u>														
ВВП, млрд руб в ценах 1998 г.		-5,0	-14,5	-8,7	-12,7	-4,5	-3,6	1,4	-5,3	6,4	10,0	5,0	4,3	7,3
Эмиссия CO₂, млн т:														
<i>по данным:</i>														
3-го Национального сообщения		-7,6	-7,8	-8,5	-9,8	-4,2	-5,7	2,0	-1,3					
Международного энергетического агентства:														
IEA Sectoral		-2,0	-5,0	-3,3	-11,7	-1,2	-1,7	-7,1	-1,2	2,8	2,5	0,6		
IEA Reference		-1,3	-8,0	-3,7	-11,8	-3,6	-1,7	-4,2	-2,9	3,4	1,3	0,4		
Карбоноёмкость ВВП, кг CO₂/руб														
<i>по данным:</i>														
3-го Национального сообщения		-2,8	7,8	0,3	3,3	0,3	-2,1	0,6	4,3	-6,0				
Международного энергетического агентства:														
IEA Sectoral		3,1	11,1	5,9	1,1	3,5	2,0	-8,4	4,4	-3,4	-6,9	-4,2		
IEA Reference		3,9	7,6	5,4	1,1	0,9	1,9	-5,5	2,6	-2,8	-7,9	-4,4		

	Индексы роста, %:					Среднегодовые темпы прироста, %:				
	1990- 1998	1990- 2001	1990- 2003	1998- 2001	1998- 2003	1990- 1998	1990- 2001	1990- 2003	1998- 2001	1998- 2003
В абсолютном измерении:										
ВВП, млрд руб в ценах 1998 г.	57,2	70,3	78,7	122,9	137,6	-6,7	-3,2	-1,8	7,1	6,6
Эмиссия CO₂, млн т:										
<i>по данным:</i>										
3-го Национального сообщения	64,0		70,8		110,6	-5,4		-2,6		2,0
Международного										
энергетического агентства:										
IEA Sectoral	70,8	75,1		106,0		-4,2	-2,6		2,0	
IEA Reference	67,9	71,5		105,2		-4,7	-3,0		1,7	
Карбоноемкость ВВП, кг CO₂/руб										
<i>по данным:</i>										
3-го Национального сообщения	111,9		89,9		80,4	1,4		-0,8		-4,3
Международного										
энергетического агентства:										
IEA Sectoral	123,9	106,8		86,2		2,7	0,6		-4,8	
IEA Reference	118,8	101,6		85,6		2,2	0,1		-5,1	

37. Независимо от источника данных в динамике карбооемкости российского ВВП в 1990–2003 гг. четко выделяется два периода:
- 1) период экономического кризиса 1990–1988 гг., когда карбооемкость ВВП увеличивалась (на 1,4–2,7% в среднем в год), и
 - 2) период экономического роста 1998–2003 гг., когда карбооемкость ВВП снижалась (на 4,3–5,1% в среднем в год).
38. В работах, подготовленных в Институте энергетических исследований РАН (ИНЭИ РАН), отмечается «падение карбооемкости ВВП в 2003 г. до 82,1% от уровня 1990 г.». Таким образом, согласно ИНЭИ РАН снижение карбооемкости российского ВВП в 1990–2003 гг. происходило темпами, почти вдвое более быстрыми, чем по данным Федеральной службы государственной статистики и Третьего национального сообщения (17,9% и 10,1% соответственно). Причины такого отклонения данных ИНЭИ РАН от официальных данных неизвестны.
39. На 2003–2012 гг. ИНЭИ РАН предполагает «сохранение тенденции снижения карбооемкости ВВП средними темпами 4–5% в год, так что к 2012 г. карбооемкость ВВП составит 53% от уровня 1990 г.». Таким образом, основной вариант прогноза ИНЭИ РАН на 2003–2012 гг. исходит из возможности снижения карбооемкости ВВП в среднем на 4,75% в год. Именно экстраполяция таких темпов снижения карбооемкости ВВП на предстоящие два десятилетия даже при высоких темпах роста экономики приводит ИНЭИ РАН к выводу о невозможности превышения Россией уровня эмиссии парниковых газов 1990 г., по крайней мере, до 2015–2020 гг.
40. Экстраполяция таких темпов снижения карбооемкости ВВП на долгосрочную перспективу представляется неоправданной по ряду причин. Во-первых, согласно расчетам, проведенным по данным Федеральной службы государственной статистики (ВВП) и ТНС (эмиссия углекислого газа), темпы снижения карбооемкости российского ВВП в 1998–2003 гг. составили 4,3% (а не 4,75%) в год. Во-вторых, экстраполяция результатов, полученных для относительного короткого периода, на существенно более длительный период некорректна. В-третьих, для стран с рыночной

экономикой такие высокие темпы снижения карбоноёмкости ВВП нехарактерны (табл. 5). В-четвертых, такое быстрое снижение карбоноёмкости ВВП в исторической перспективе наблюдалось только в странах с переходной экономикой в 1990-е гг. Такой феномен заслуживает специального рассмотрения.

41. Как представляется, этот исключительный результат был обусловлен уникальным сочетанием двух причин. С одной стороны, в 1990-х гг. происходила весьма быстрая адаптация ряда стран с переходной экономикой к новым ценовым соотношениям на мировом рынке энергоресурсов и соответственно приближение их показателей энергоёмкости ВВП и карбоноёмкости ВВП к значениям, присущим странам с рыночной экономикой соответствующего уровня развития.
42. С другой стороны, весьма высокие темпы снижения карбоноёмкости ВВП в 1998–2003 гг. явились во многом результатом не только и не столько сокращения эмиссии углекислого газа (в России, например, она выросла на 10,6%), сколько увеличения ВВП. При этом рост ВВП произошёл не только за счёт его производства в результате потребления энергии, но и за счёт так называемого гранта благоприятной внешнеторговой конъюнктуры (“windfall profit”), сложившейся в эти годы. Согласно расчётам, проведенным в ИЭА, прирост российского ВВП в 1998–2003 гг. без учёта вклада внешнеэкономической конъюнктуры в его увеличение составил 15,2% (табл. 4) по сравнению с приростом ВВП на 37,6% с учётом этого вклада (табл. 3). Соответственно карбоноёмкость российского ВВП (по данным ТНС) без учёта вклада внешнеэкономической конъюнктуры в 1998–2003 гг. снизилась всего лишь на 4% (или на 0,8% в год) по сравнению со снижением на 19,6% (или на 4,3% в год) с учётом такого вклада (табл. 3 и 4).

Табл. 4. Некоторые показатели развития экономики и энергетики России с учетом изменения условий торговли

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
<u>В абсолютном измерении:</u>														
ВВП, млрд руб в ценах 1998 г.	4707	4332	3936	3220	3014	2644	2615	2576	2630	2798	3016	3038	3016	3030
Эмиссия CO₂, млн т:														
<i>по данным:</i>														
3-го Национального сообщения	2360	2180	2010	1840	1660	1590	1500	1530	1510	1510				1670
Международного энергетического агентства:														
IEA Sectoral	2023	1983	1882	1821	1608	1589	1562	1451	1433	1473	1510	1519		
IEA Reference	2132	2105	1937	1865	1645	1586	1558	1492	1449	1498	1518	1524		
Карбоноёмкость ВВП, кг CO₂/руб														
<i>по данным:</i>														
3-го Национального сообщения	0,501	0,503	0,511	0,571	0,551	0,601	0,574	0,594	0,574	0,540				0,551
Международного энергетического агентства:														
IEA Sectoral	0,430	0,458	0,478	0,565	0,533	0,601	0,597	0,563	0,545	0,527	0,501	0,500		
IEA Reference	0,453	0,486	0,492	0,579	0,546	0,600	0,596	0,579	0,551	0,535	0,503	0,502		
<u>Темпы прироста, %:</u>														
ВВП, млрд руб в ценах 1998 г.		-8,0	-9,1	-18,2	-6,4	-12,3	-1,1	-1,5	2,1	6,4	7,8	0,7	-0,7	0,4
Эмиссия CO₂, млн т:														
<i>по данным:</i>														
3-го Национального сообщения		-7,6	-7,8	-8,5	-9,8	-4,2	-5,7	2,0	-1,3					
Международного энергетического агентства:														
IEA Sectoral		-2,0	-5,0	-3,3	-11,7	-1,2	-1,7	-7,1	-1,2	2,8	2,5	0,6		
IEA Reference		-1,3	-8,0	-3,7	-11,8	-3,6	-1,7	-4,2	-2,9	3,4	1,3	0,4		
Карбоноёмкость ВВП, кг CO₂/руб														
<i>по данным:</i>														
3-го Национального сообщения		0,4	1,5	11,9	-3,6	9,2	-4,6	3,5	-3,3	-6,0				
Международного энергетического агентства:														
IEA Sectoral		6,5	4,5	18,2	-5,7	12,7	-0,6	-5,7	-3,2	-3,4	-4,9	-0,1		
IEA Reference		7,3	1,2	17,7	-5,8	9,9	-0,6	-2,8	-4,9	-2,8	-6,0	-0,3		

	Индексы роста, %:					Среднегодовые темпы прироста, %:				
	1990- 1998	1990- 2001	1990- 2003	1998- 2001	1998- 2003	1990- 1998	1990- 2001	1990- 2003	1998- 2001	1998- 2003
В абсолютном измерении:										
ВВП, млрд руб в ценах 1998 г.	55,9	64,5	64,4	115,5	115,2	-7,0	-3,9	-3,3	4,9	2,9
Эмиссия CO₂, млн т:										
<i>по данным:</i>										
3-го Национального сообщения	64,0		70,8		110,6	-5,4		-2,6		2,0
Международного										
энергетического агентства:										
IEA Sectoral	70,8	75,1		106,0		-4,2	-2,6		2,0	
IEA Reference	67,9	71,5		105,2		-4,7	-3,0		1,7	
Карбоноёмкость ВВП,										
кг CO₂/руб										
<i>по данным:</i>										
3-го Национального сообщения	114,5		109,9		96,0	1,7		0,7		-0,8
Международного										
энергетического агентства:										
IEA Sectoral	126,8	116,3		91,7		3,0	1,4		-2,8	
IEA Reference	121,6	110,7		91,0		2,5	0,9		-3,1	

Табл. 5. Темпы прироста карбооемкости ВВП по группам стран мира в 1972-2001 гг.

Группы стран	Кол-во стран	Карбооемкость ВВП, кг CO ₂ /дол. по ППС в ценах 1999 г. :			Среднегодовые темпы прироста карбооемкости ВВП, %:		
		1972-1981	1982-1991	1992-2001	1972-1981	1982-1991	1992-2001
1. Все страны	124	0,635	0,518	0,474	-1,9	-1,7	-0,6
2. Страны с рыночной экономикой	97	0,635	0,518	0,467	-1,9	-1,7	-0,8
- Карбоонеинтенсивные	73	0,476	0,393	0,356	-1,8	-1,4	-0,8
менее 16 тыс. дол. на душу населения	51	0,282	0,309	0,334	0,9	1,1	0,4
более 16 тыс. дол. на душу населения	22	0,584	0,445	0,371	-2,2	-2,5	-1,4
Карбооинтенсивные	18	0,909	0,731	0,654	-2,0	-1,8	-1,0
менее 16 тыс. дол. на душу населения	14	0,514	0,653	0,726	2,3	1,1	0,8
более 16 тыс. дол. на душу населения	4	0,989	0,747	0,639	-2,4	-2,3	-1,4
Высококарбооинтенсивные "страны-заводы"	6	1,031	1,794	2,226	2,1	5,4	2,0
3. Все страны с переходной экономикой	27			1,322			-2,8
- Карбоонеинтенсивные	22			1,016			-4,5
Карбооинтенсивные	4			1,807			-3,8
Россия	1			1,652			-0,8

Источники: International Energy Agency, IMF.

43. Таким образом, метод экстраполяции фактических данных для прогнозирования долгосрочных тенденций изменения карбооемкости ВВП в России в принципе приемлем. Однако он должен быть уточнен. Для корректного его применения следовало бы придерживаться одного из двух следующих подходов и использовать в качестве базы расчетов:

1) либо фактические темпы изменения карбооемкости российского ВВП за максимально длительный период ($-0,8\%$ в год по данным ТНС в 1990–2003 гг.; $+0,1\%$ – $+0,6\%$ в год по данным МЭА в 1990–2001 гг.),

2) либо фактические темпы изменения карбооемкости ВВП за более короткий период (например, за 1998–2003 гг.), но уточненные с учетом вклада благоприятной внешнеэкономической конъюнктуры в динамику ВВП ($-0,8\%$ в год по данным ТНС в 1990–2003 гг.; $-2,8\%$ – $-3,1\%$ в год по данным МЭА в 1990–2001 гг.).

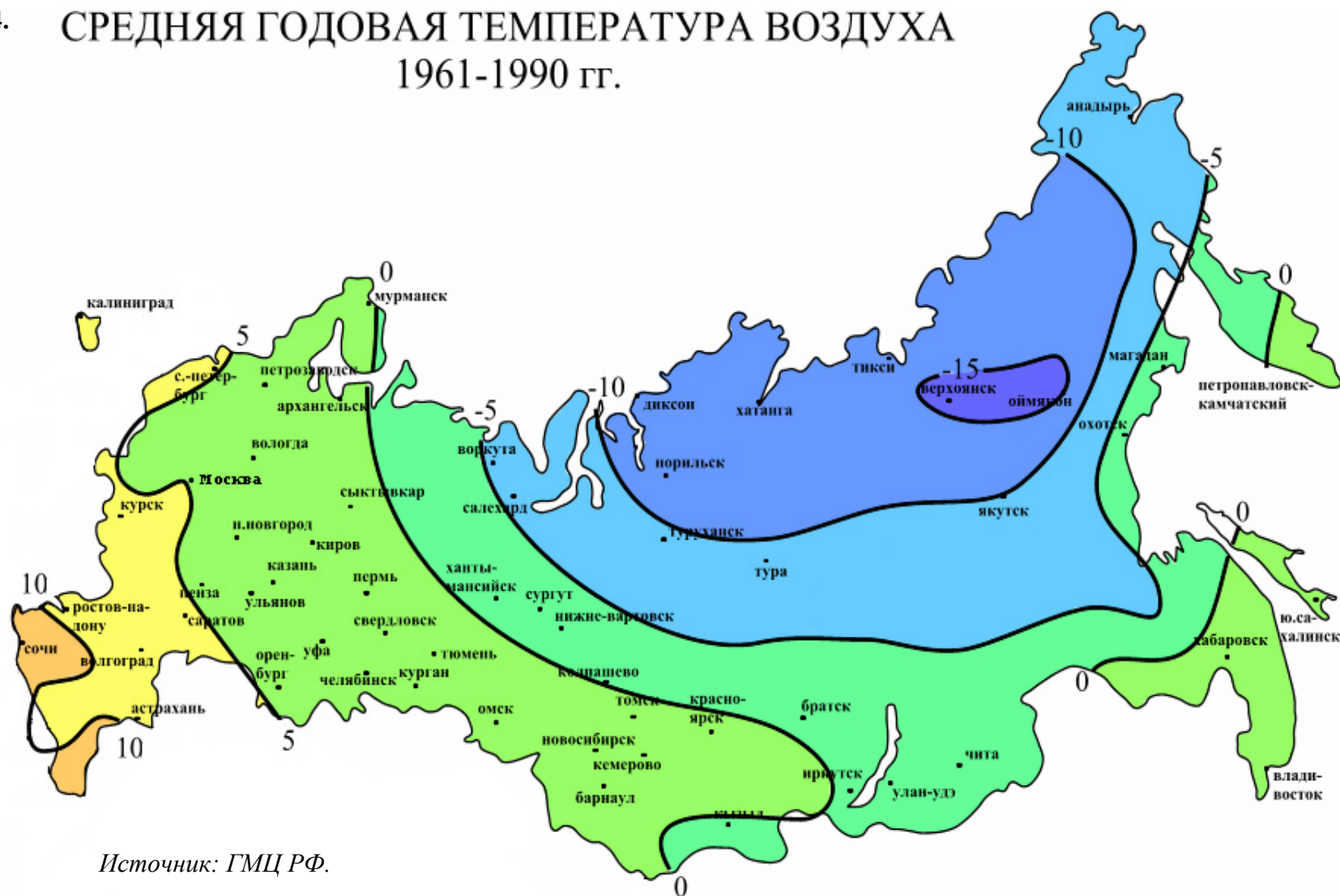
44. В обоих этих случаях прогнозные темпы снижения карбооемкости ВВП оказываются более медленными, а сроки достижения Россией уровня эмиссии 1990 г. — более близкими.

4.3. Прогноз темпов изменения карбооемкости ВВП по методу аналогии с современниками

45. Для прогнозирования темпов изменения карбооемкости ВВП в России с использованием тенденций, отмеченных в странах — аналогах, вначале необходимо определить эти аналогии, а для этого — оценить российские значения факторов, влияющих на уровень и динамику карбооемкости ВВП. Россия является страной с относительно невысоким уровнем экономического развития (ВВП на душу населения в 2001 г. — 7,1 тыс., в 2003 г. — 8 тыс. дол. по ППС в ценах 1999 г.). Российский ВВП на душу населения примерно в два – два с половиной раза ниже значений полосы перегиба в $\cap$ -образной зависимости между уровнем экономического развития и карбооемкостью ВВП на уровне 16–20 тыс. дол. по ППС в ценах 1999 г.

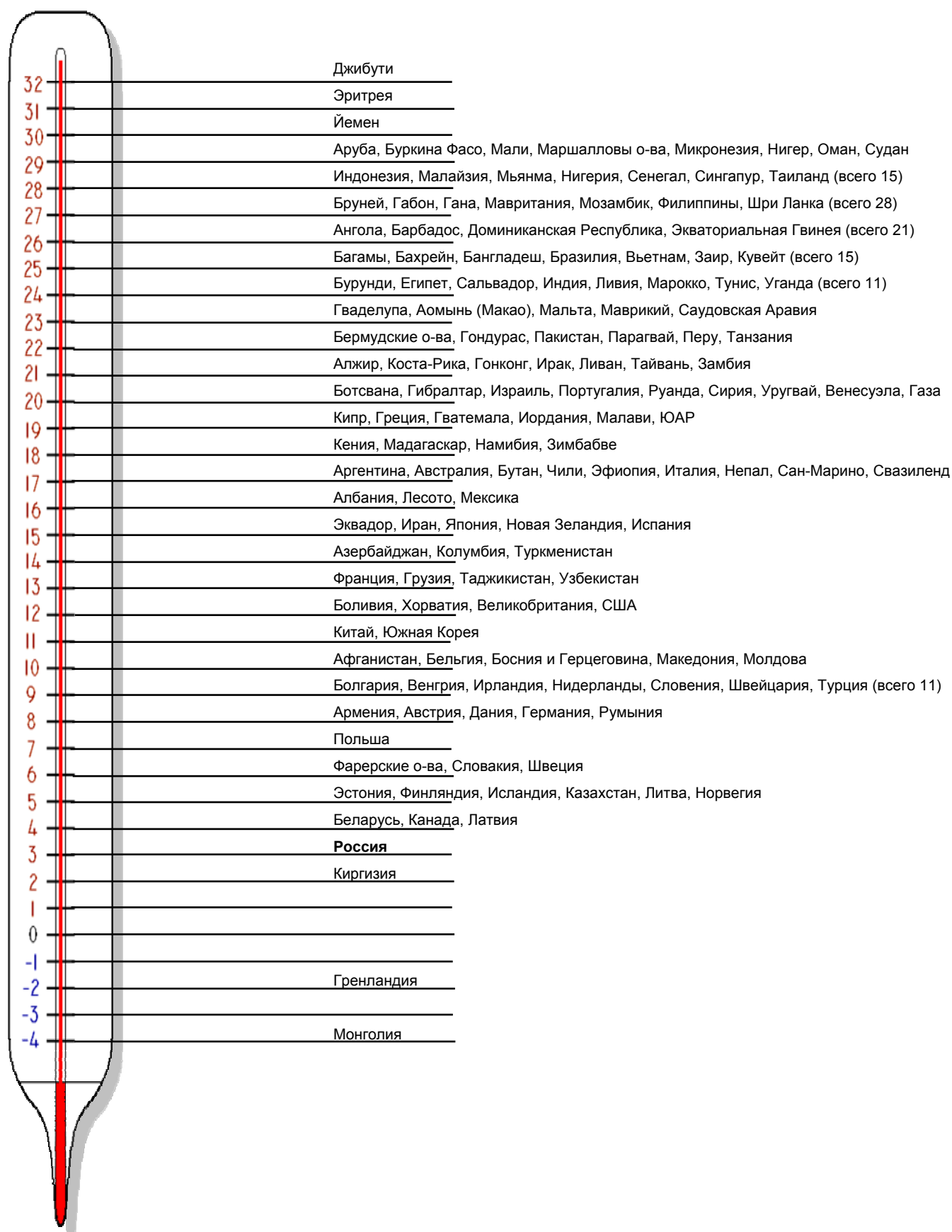
46. Россия имеет высокий уровень энергообеспеченности вообще, высокий уровень обеспеченности углеводородным сырьем в частности, высокий уровень развития энергетики и энергетической инфраструктуры. В силу этого в стране исторически сложились более низкие (относительно мировых цен и цен альтернативных источников энергии в России) цены на углеводородные энергоресурсы. Благодаря относительно более дешевым углеводородам в России сохраняется весьма высокий спрос на них и удерживается их весьма высокая доля в общем потреблении энергии (92,9%), что заметно выше среднемирового показателя (79,8%). Большие масштабы потребления углеводородов определяют достаточно высокий уровень карбоноёмкости российского ВВП.
47. Современная структура национальной экономики, сформировавшаяся в течение последних десятилетий и прошедшая проверку на прочность в условиях открытой рыночной экономики и жесткой международной конкуренции в 1992–2004 гг., подтвердила эффективность сложившейся народнохозяйственной специализации страны в рамках международного разделения труда на добыче, переработке и экспорте российских углеводородов, а также на их массовом использовании в энергоемких производствах.
48. Климатические условия России являются одними из наиболее суровых на земном шаре. Среднегодовая температура выше +10° С в Российской Федерации отмечается лишь на крайнем юге страны — в Краснодарском крае и Дагестане (рис. 24). По степени холодности климата Россия является одним из мировых рекорсменов (рис. 25).

Рис. 24. СРЕДНЯЯ ГОДОВАЯ ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА
1961-1990 гг.



Источник: ГМЦ РФ.

Рис. 25. Среднегодовая температура по странам мира



Источник: Parker Philip M., *National Cultures of the World, Statistical Reference. Cross-Cultural Statistical Encyclopedia of the World. Vol. 4. Greenwood Press. London, 1997*

49. Вышеназванные характеристики России позволяют отнести ее к группам стран, сравнение с которыми представляется наиболее содержательным с точки зрения прогнозирования возможной динамики эмиссии углекислого газа. Согласно предложенной выше классификации стран (п. 21) *Россия относится к группе карбоноинтенсивных стран с уровнем ВВП на душу населения менее 16 тыс. дол. по ППС в ценах 1999 г. Поэтому наиболее корректно она может быть сопоставлена с карбоноинтенсивными странами с рыночной экономикой и с карбоноинтенсивными странами с переходной экономикой* (табл. 2). Наименее корректными в этой связи явились бы сопоставления России с карбононеинтенсивными странами, а также со странами, существенно отличающимися от России по уровню экономического развития.
50. По сравнению с карбоноинтенсивными странами с рыночной экономикой соответствующего уровня развития карбоноёмкость российского ВВП примерно вдвое выше (табл. 2). Однако она значительно ниже, чем в высококарбоноинтенсивных «странах–заводах», и примерно на 10% ниже, чем в карбоноинтенсивных странах с переходной экономикой.
51. В силу высокой инерционности выше отмеченные особенности российской экономики в обозримом будущем скорее всего сохранят свое значение. В то же время относительные цены на углеводороды будут расти, постепенно приближаясь к уровню мировых цен, а удельный вес углеводородов в общем потреблении энергии будет, очевидно, уменьшаться.
52. Ряд вышеупомянутых особенностей российской экономики (относительно высокий нынешний уровень карбоноёмкости ВВП, постепенное повышение относительных цен на углеводороды, уменьшение доли углеводородов в совокупном потреблении энергии, дальнейшая адаптация российских экономических субъектов к работе в условиях открытой экономики) предполагает *высокую вероятность дальнейшего снижения карбоноёмкости российского ВВП в предстоящие годы.*
53. Ряд других особенностей (невысокий уровень экономического развития, высокий уровень обеспеченности углеводородными ресурсами, их относительная дешевизна, высокий удельный вес углеводородов в потребляемой энергии, существующая структура экономики, весьма холодный климат) свидетельствует о том, что такое *снижение*

карбоноемкости российского ВВП в предстоящие годы вряд ли будет происходить слишком быстро.

54. Возникает задача оценки наиболее вероятной (максимально возможной) *скорости снижения карбоноемкости российского ВВП*. Для оценки этой скорости проведены расчеты изменения карбоноемкости ВВП по 124 странам мира за последние три десятилетия (табл. 5).
55. Международные сопоставления показывают, что в некоторых странах с рыночной экономикой в отдельные годы могут наблюдаться довольно высокие темпы снижения карбоноемкости ВВП. Однако непрерывное снижение карбоноемкости в течение двух десятков лет с темпом, превышающим 4% в год, является историческим исключением. За последние 30 лет оно было отмечено лишь в двух микро–государствах — Люксембурге и Нидерландских Антильских островах.
56. Россия отличается от этих двух стран по ряду важных показателей — численности населения⁵, размерам экономики⁶, ее структуре, по климатическим условиям, по стартовому уровню карбоноемкости ВВП⁷. В отличие от России обе страны не обладают источниками углеводородного топлива на своей территории и вынуждены его импортировать. Пример снижения карбоноемкости ВВП в Люксембурге и на Нидерландских Антильских островах — это пример быстрого изменения народнохозяйственной специализации сильно зависящих от импорта энергии «стран–заводов» с энергоемкого и карбоноемкого металлургического и нефтеперерабатывающего производства на предоставление банковских, финансовых, консультационных, туристских услуг, не требующих значительного потребления энергии и эмиссии углекислого газа. В условиях Российской Федерации опыт Люксембурга и Нидерландских Антильских островов вряд ли может быть повторен без фактической ликвидации целого ряда отраслей российской экономики (черной и цветной металлургии, химии и нефтехимии, лесной промышленности, значительной части транспорта).

⁵ В 1971 г. население Люксембурга насчитывало 345 тыс. чел., Нидерландских Антильских островов — 160 тыс. чел. В 2003 г. население России составило около 145 млн чел.

⁶ В 1971 г. ВВП Люксембурга был равен 5,2 млрд дол, Нидерландских Антильских островов — 1,5 млрд дол. В 2003 г. ВВП России составил 1160 млрд дол. по ППС в ценах 1999 г.

⁷ В 1971 г. карбоноемкость ВВП Люксембурга составляла 3,0, Нидерландских Антильских островов — 9,9 кг/дол. по ППС в ценах 1999 г. В 2003 г. в России карбоноемкость ВВП составила 1,4 кг/дол. по ППС в ценах 1999 г.

57. Высокие темпы снижения карбоноёмкости ВВП (до 2,5% в год) наблюдались в карбононеинтенсивных странах с высоким ВВП на душу населения в разгар нефтяного кризиса в конце 1970-х – начале 1980-х годов. Однако ни по уровню экономического развития, ни по степени доступности углеводородного сырья эти страны не могут выступать аналогами России.
58. Весьма быстрое снижение карбоноёмкости ВВП (на 4,5% в год) происходило в условиях экстраординарного развития карбононеинтенсивных стран с переходной экономикой в 1990-х годах. Однако эти страны также не могут служить аналогами России ни по степени доступности для национальных экономических субъектов углеводородного сырья, ни по структуре экономики, ни по климатическим условиям.
59. Более того, и в том и другом случаях высокие темпы снижения карбоноёмкости ВВП в значительной степени были обусловлены резким ростом относительной цены используемых энергоресурсов — процессом, скорость которого в настоящее время существенно замедлилась. И в том, и другом случаях ценой адаптации стран к новым условиям стали существенные потери в темпах экономического роста, а во многих странах с переходной экономикой — и значительное сокращение экономического потенциала (табл. 6).

Табл. 6. Темпы прироста ВВП по группам стран мира в 1972-2001 гг.

Группы стран	Кол-во стран	Среднегодовые темпы прироста ВВП, %:		
		1972-1981	1982-1991	1992-2001
1. Все страны	124	3,6	3,1	3,0
2. Страны с рыночной экономикой	97	3,6	3,1	2,9
<i>Карбононеинтенсивные</i>	73	3,6	3,3	2,8
менее 16 тыс. дол. на душу населения	51	4,8	3,4	3,9
более 16 тыс. дол. на душу населения	22	3,0	3,3	2,0
<i>Карбоноинтенсивные</i>	18	3,6	2,9	3,3
менее 16 тыс. дол. на душу населения	14	4,9	3,1	3,2
более 16 тыс. дол. на душу населения	4	3,3	2,8	3,3
<i>Высококарбоноинтенсивные "страны-заводы"</i>	6	3,3	-2,4	4,6
3. Все страны с переходной экономикой	27			-0,3
<i>Карбононеинтенсивные</i>	22			0,8
<i>Карбоноинтенсивные</i>	4			-0,2
Россия	1			-1,5

Источник: IMF.

60. Как видно по данным табл. 5, в группе стран, которые могут выступать аналогами России, — в карбоноинтенсивных странах с рыночной экономикой и сопоставимым уровнем экономического развития — темпы изменения карбооемкости ВВП на протяжении всего периода 1971–2001 гг. оставались положительными.

4.4. Прогноз темпов изменения карбооемкости ВВП по методу исторических аналогий

61. Современные показатели карбоинтенсивности российской экономики — эмиссия углекислого газа на душу населения и карбооемкость российского ВВП — в исторической перспективе не являются исключительно высокими. На соответствующем этапе своего развития (ВВП на душу населения — около 7–8 тыс. дол. по ППС в ценах 1999 г.) США имели такие же или даже более высокие показатели карбоинтенсивности своей экономики (рис. 26 и 27).

Рис. 26. Уровень экономического развития и эмиссия CO_2 на душу населения в США в 1800–2000 гг. и в России в 1992–2000 гг.

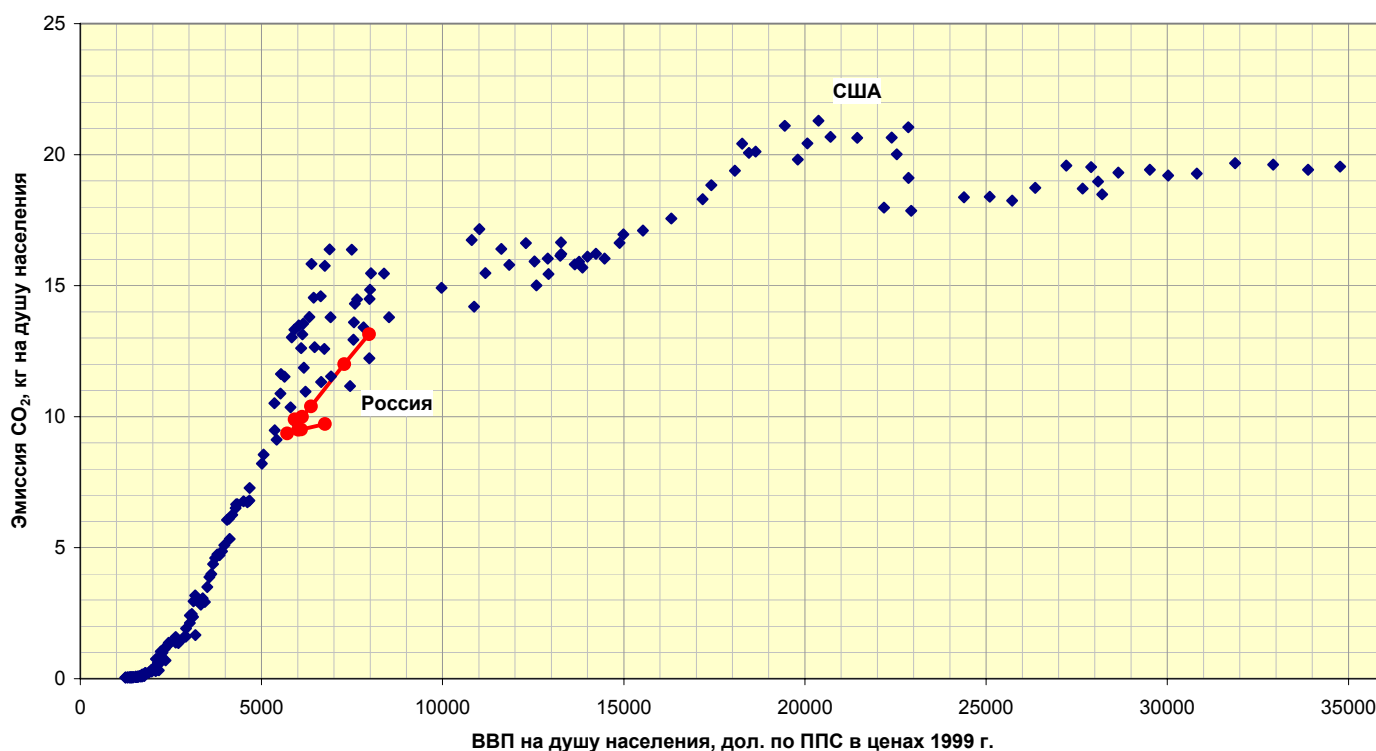
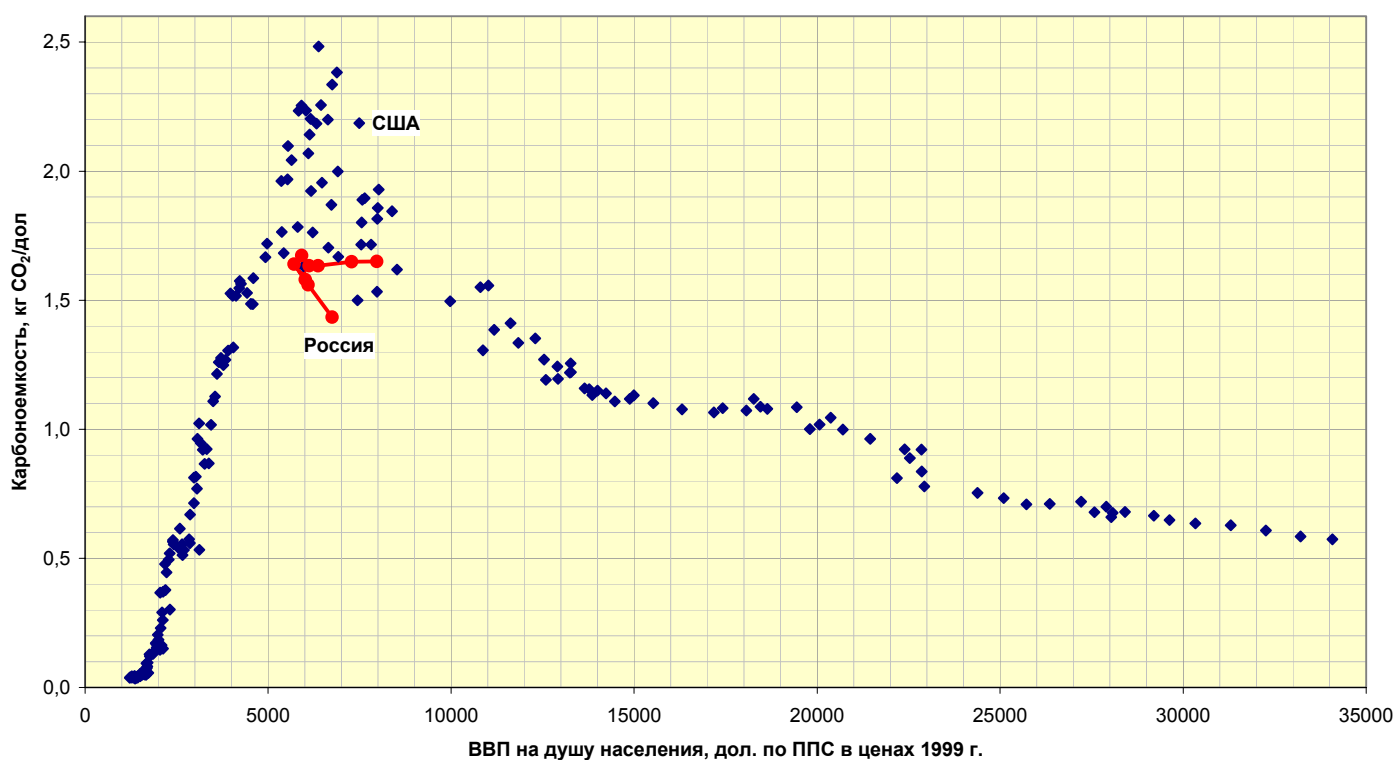


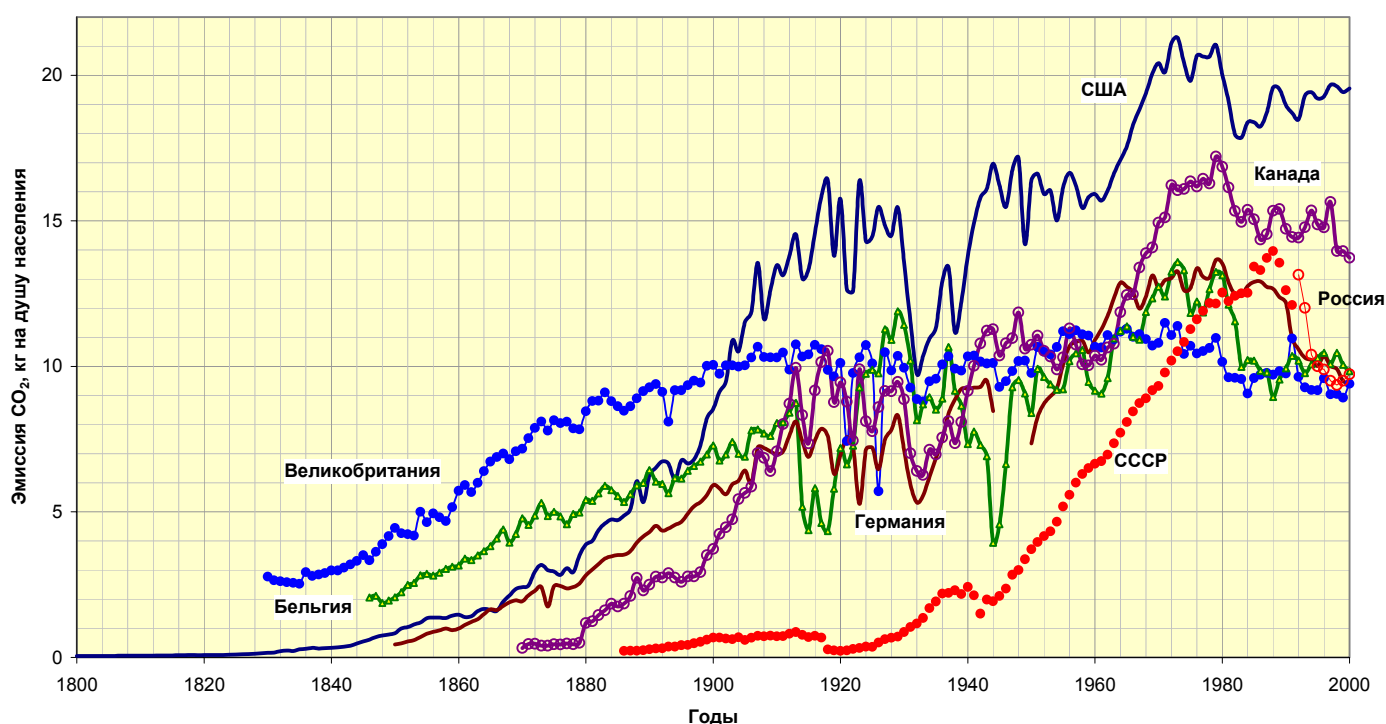
Рис. 27. Карбоноемкость ВВП в США в 1800-2000 гг. и в России в 1992-2000 гг.



Источники: Carbon Dioxide Information Analysis Center, A. Maddison.

На таком же уровне экономического развития другие развитые страны также демонстрировали более высокие, чем современная Россия, показатели эмиссии углекислого газа на душу населения и карбоноемкости ВВП (рис. 28 и 29).

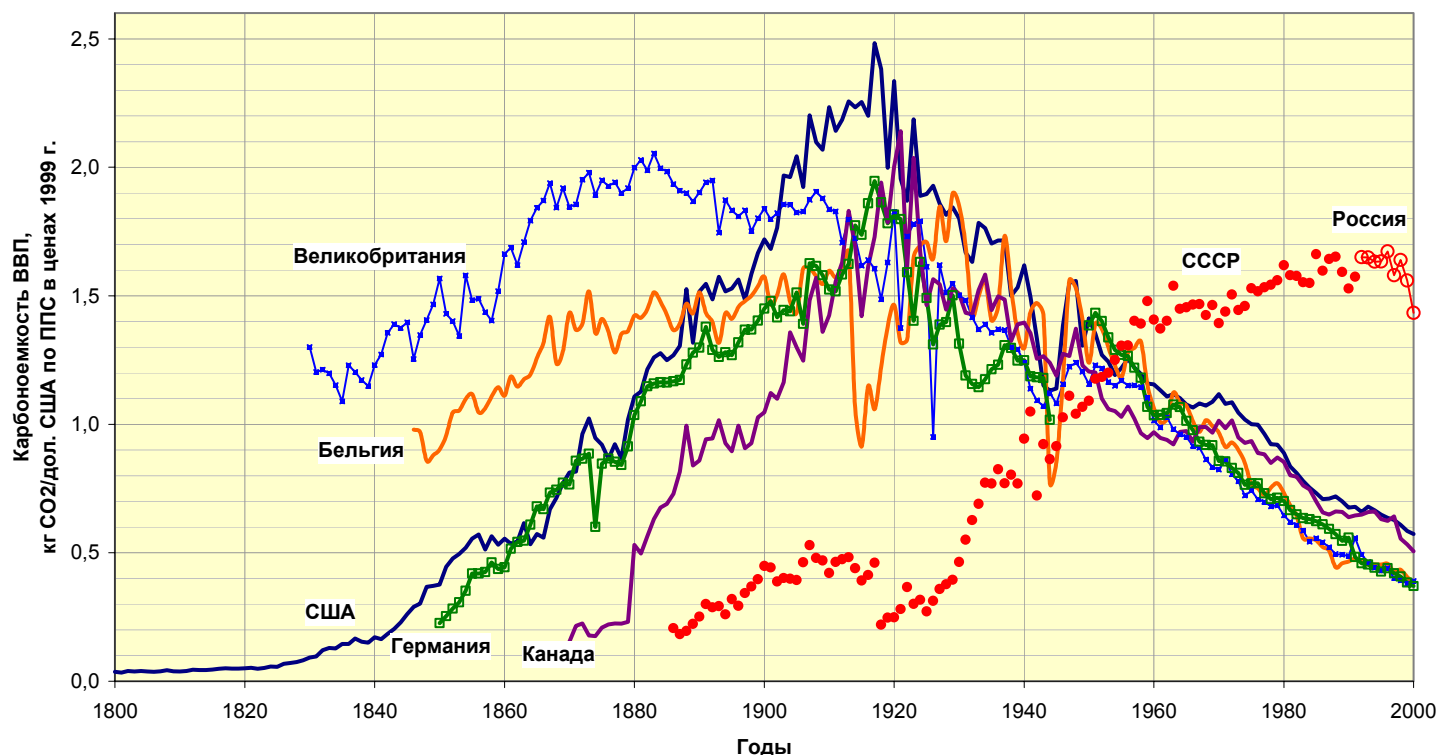
Рис. 28. Эмиссия CO₂ на душу населения в некоторых развитых странах в 1800-2000 гг., в Российской империи и СССР в 1886-1991 гг. и в России в 1992-2000 гг.



Источники: Carbon Dioxide Information Analysis Center, A. Maddison.

62. Особенностью России является лишь то, что она существенно запоздала в своем экономическом развитии, так что перелом в динамике карбоноёмкости ВВП, характерный для многих развитых стран на более ранних периодах их развития, в России происходит на 90–120 лет позже, чем в этих странах (рис. 29).

Рис. 29. Динамика карбоноёмкости ВВП в некоторых развитых странах в 1800-2000 гг., в Российской империи и СССР в 1886-1991 гг. и в России в 1992-2000 гг.



Источники: Carbon Dioxide Information Analysis Center, A. Maddison.

63. Однако именно факт запаздывания в экономическом развитии позволяет использовать пример более развитых стран, уже прошедших такой этап в своем развитии, для прогнозирования возможной динамики карбоноёмкости российского ВВП. С этой целью были проанализированы данные за 1800–2000 гг. по тем развитым странам, абсолютные исторические значения уровней экономического развития и карбоноёмкости ВВП в которых наилучшим образом совпали с современными российскими показателями, — по США, Великобритании, Канаде, Бельгии, Германии (табл. 7). Так как в анализируемое время одним из основных источников энергии выступал уголь, с современной Россией

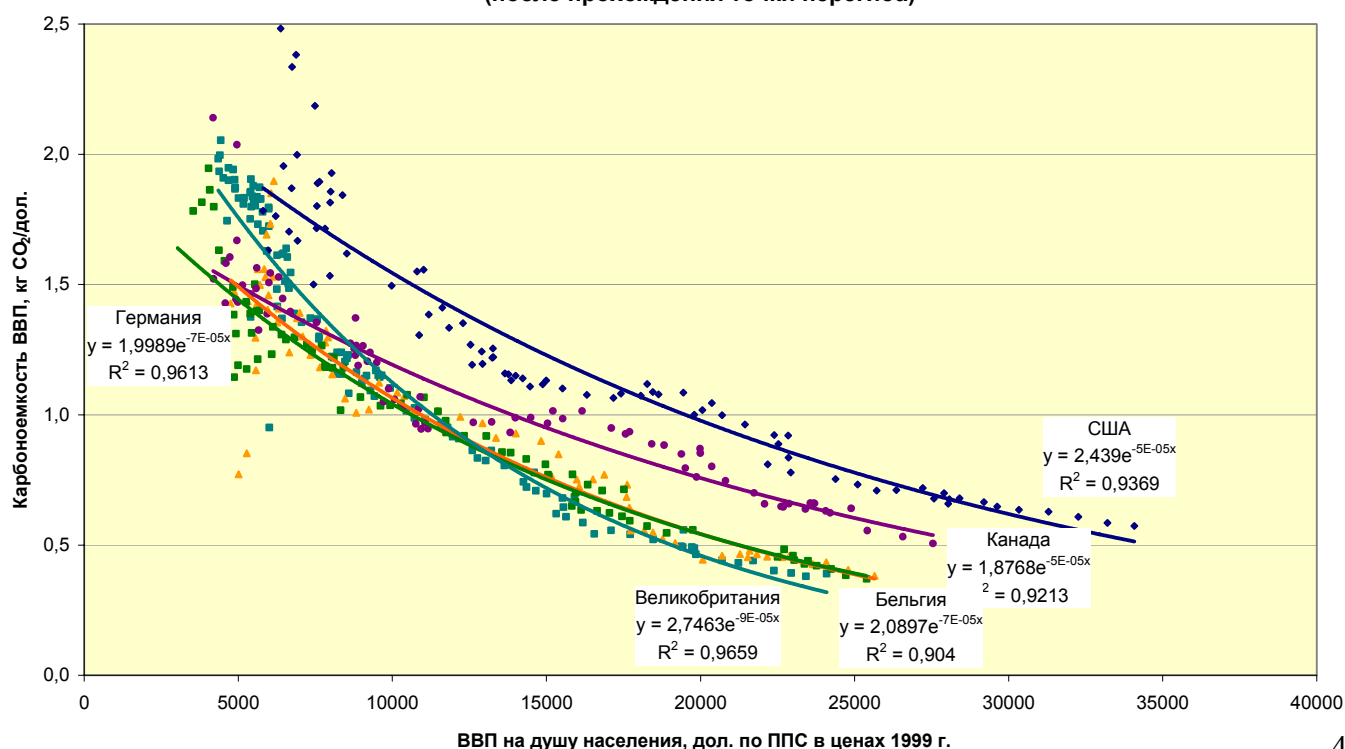
все эти страны в первой половине XX века объединяет еще один важный критерий — достаточная обеспеченность углеводородами.

Табл. 7. Исторические показатели развитых стран, в максимальной степени соответствующие современным показателям России

№	Страны	Годы	ВВП на душу населения, дол. по ППС в ценах 1999 г.	Карбоноёмкость, кг CO ₂ /дол.
1	США	1936	7540	1,720
2	Великобритания	1937	7328	1,367
3	Канада	1941	7541	1,355
4	Бельгия	1953	7086	1,300
5	Германия	1955	7234	1,269
	В среднем		7346	1,403
	Россия	2001	7144	1,473

64. Обращает внимание на себя тот факт, что траектории снижения карбоноёмкости ВВП в этих странах — исторических аналогах России — оказываются похожими друг на друга, во многом параллельными (рис. 30). Такая картина свидетельствует о подверженности этого процесса действию единой закономерности. Средние темпы снижения карбоноёмкости ВВП для этих 5 стран в период увеличения в них ВВП на душу населения с 8 до 16 тыс. дол. по ППС в ценах 1999 г. (период удвоения душевого показателя ВВП) составили 1,3%.

Рис. 30. Динамика карбоноёмкости ВВП в некоторых развитых странах в 1883-2000 гг. (после прохождения точки перегиба)

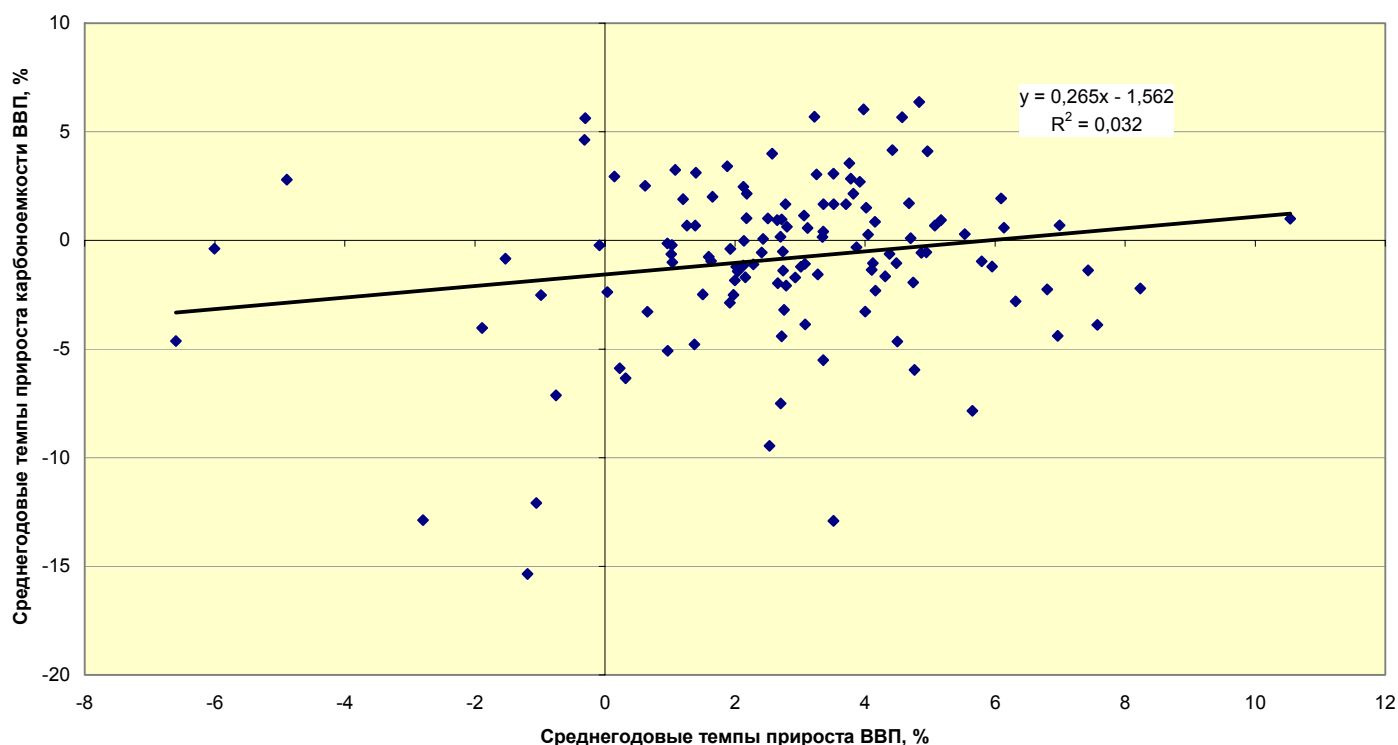


Источнику: Carbon Dioxide Information Analysis Center, A. Maddison.

4.5. Взаимосвязь между темпами экономического роста и темпами изменения карбоноёмкости ВВП

65. Существует мнение, согласно которому повышение темпов экономического роста сопровождается ускорением процесса снижения карбоноёмкости ВВП. Следовательно, в случае удвоения российского ВВП в течение 10 лет можно было бы ожидать увеличения темпов снижения карбоноёмкости российского ВВП. Однако статистического обоснования этому утверждению найти не удалось (рис. 31). Динамика карбоноёмкости ВВП выглядит весьма независимой от темпов экономического роста.

Рис. 31. Темпы экономического роста и темпы изменения карбоноёмкости ВВП в 1992-2001 гг. (124 страны)

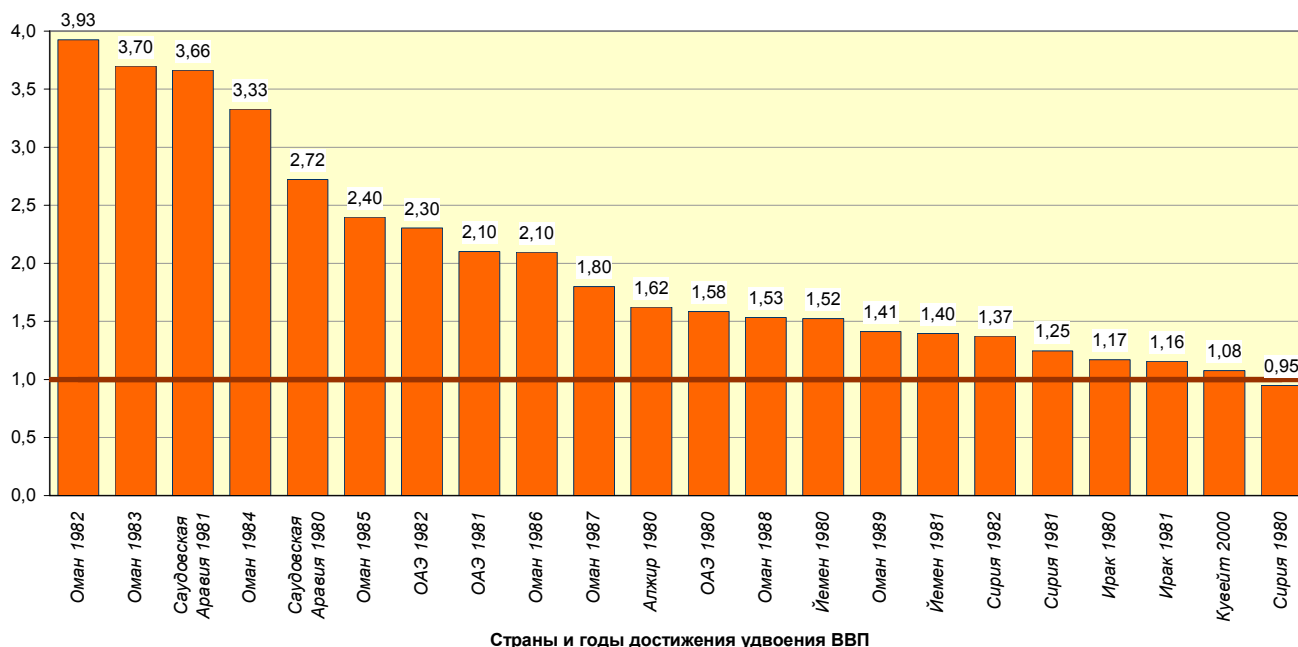


Источники: International Energy Agency, IMF.

66. Для стран, имеющих высокие темпы роста экономики, характерны либо сохранение достигнутого уровня карбоноёмкости ВВП, либо его рост. Так, из 22 случаев удвоения ВВП в течение 10 лет в 1980–2001 гг. в странах – крупных экспортерах нефти, которые могут служить аналогами современной России в предстоящее десятилетие, в 21 случае рост эмиссии углекислого газа оказался больше роста ВВП (рис. 32). Это означает, что уровень карбоноёмкости ВВП в этих странах не только не снизился, но и

вырос. Причем в некоторых странах темпы прироста эмиссии опережали темпы прироста ВВП вдвое и даже втрое.

Рис. 32. Эластичность эмиссии CO₂ по ВВП (отношение индекса эмиссии CO₂ к индексу ВВП) в странах - крупных экспортерах нефти, увеличивших ВВП за 10 лет более чем вдвое, в 1980-2001 гг. (22 наблюдения)

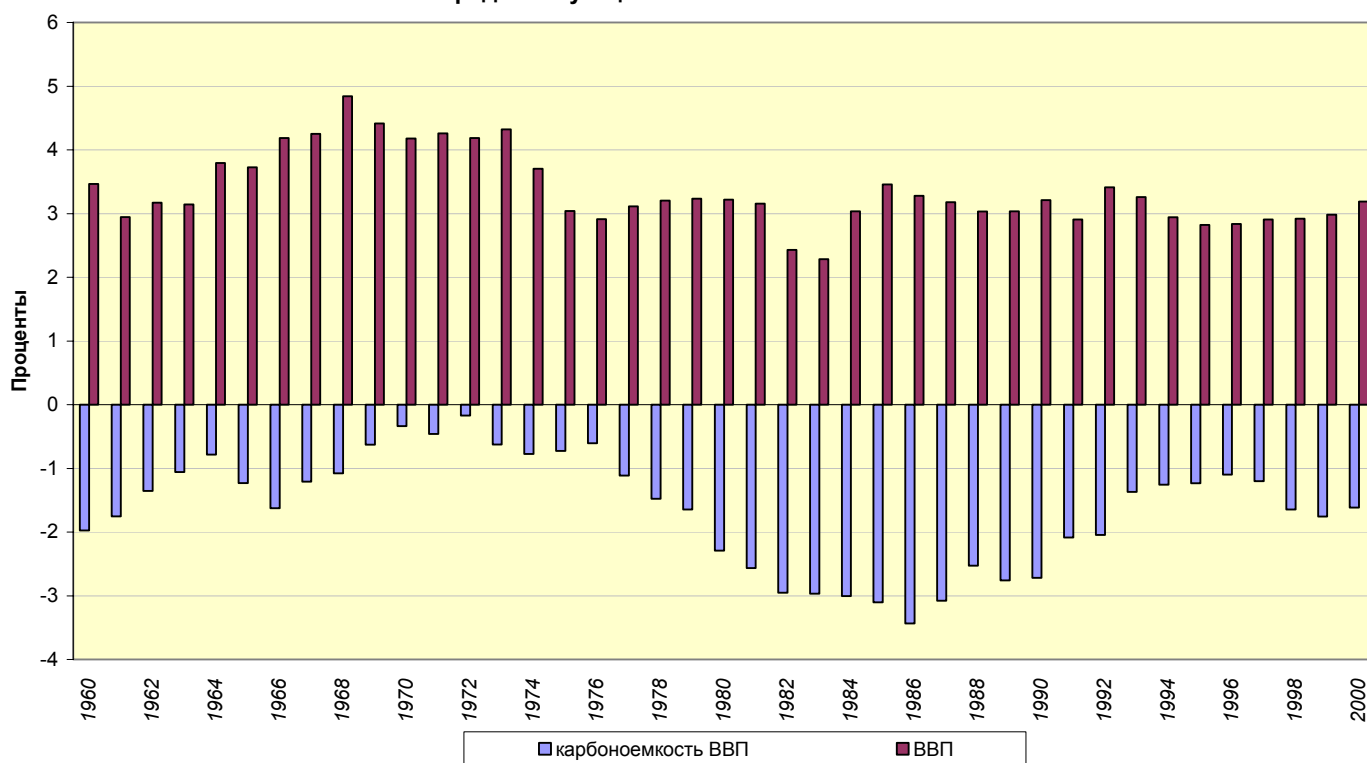


Источники: International Energy Agency, IMF.

67. В силу этого трудно ожидать, что повышение темпов экономического роста в России, в том числе и до уровня, необходимого для удвоения ВВП в течение десятилетия, будет сопровождаться ускорением снижения темпов карбоноёмкости российского ВВП. Проведенные международные сопоставления говорят скорее об обратном.

68. Однако темпы изменения карбоноёмкости ВВП оказывают определенное воздействие на темпы экономического роста. Повышение темпов снижения карбоноёмкости ВВП сопровождается, как правило, замедлением роста ВВП, в то время как их снижение — его ускорением (рис. 33). Таким образом, успехи в снижении карбоноёмкости ВВП часто имеют свою цену в виде снижения темпов экономического роста.

Рис. 33. Скользящие средние темпы прироста карбооемкости ВВП и ВВП за предшествующие 10 лет в США в 1960-2000 гг.



Источнику: Carbon Dioxide Information Analysis Center, A. Maddison.

69. Межстрановые сопоставления демонстрируют, что снижение карбооемкости ВВП является в высокой степени инерционным процессом, тесно связанным с достижением определенного уровня экономического и технического развития. Международные сопоставления не предлагают убедительных примеров, подтверждающих гипотезу о возможности поддержания в течение длительного времени высоких темпов снижения карбооемкости ВВП на уровне 4–5% в год без существенного снижения темпов экономического роста. За последние три десятилетия среди карбоонеинтенсивных стран отсутствуют примеры удвоения ВВП в течение десятилетия при темпах изменения карбооемкости ВВП ниже – 3,6% в год, а среди карбооинтенсивных — ниже +2% в год.

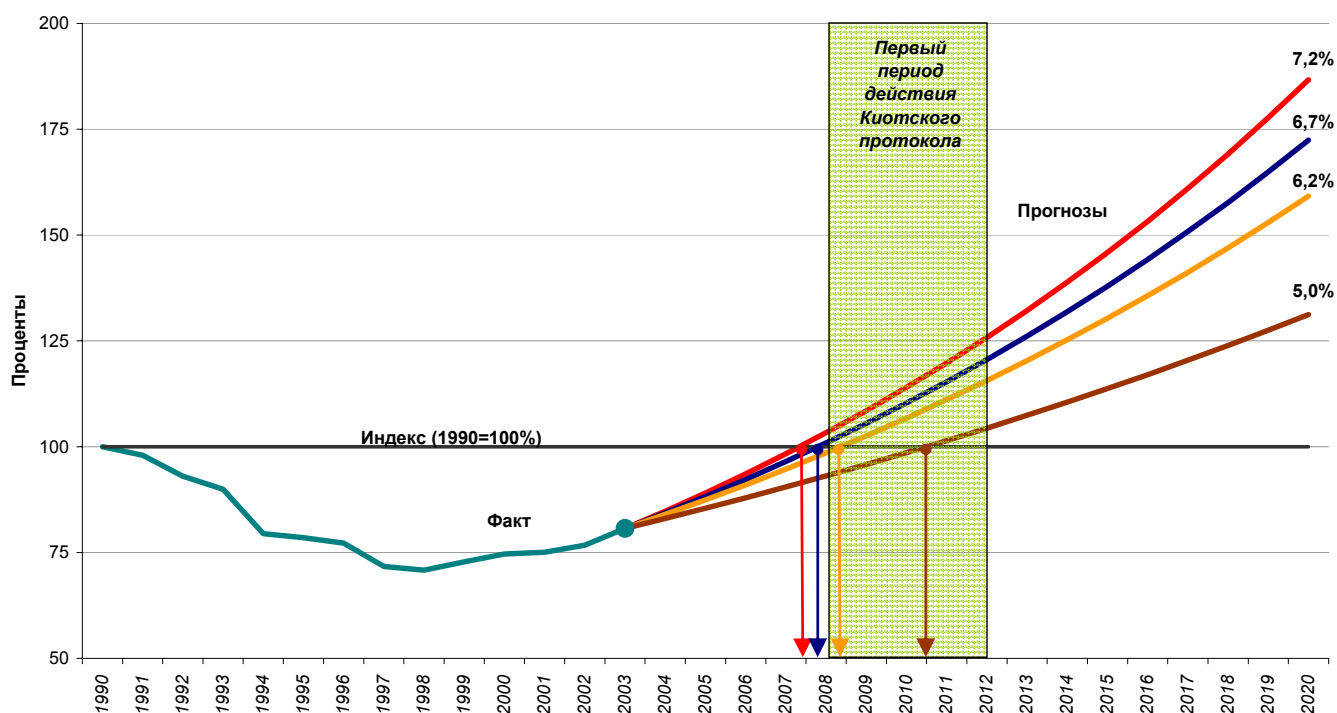
4.6. Результаты расчетов прогноза эмиссии углекислого газа в Российской Федерации

70. С учетом ряда рассмотренных факторов — динамики карбооемкости ВВП в 1990–2003 гг. в самой России; динамики карбооемкости ВВП в 1800–2000 гг. в странах, сопоставимых с Россией по уровню экономического развития, доступности энергоресурсов, структуре энергопотребления и производства, климатическим условиям; с учетом прогнозируемых темпов экономического роста и осуществления масштабных (и небесплатных) программ по энергосбережению — максимально возможными темпами снижения карбооемкости российского ВВП (с учетом возможного вклада внешнеэкономической конъюнктуры в экономический рост в период 2003–2020 гг.) представляются значения, не превышающие 2,0% в год. Как нетрудно видеть из международных и исторических сопоставлений, такие темпы снижения карбооемкости ВВП представляются чрезвычайно высокими и весьма амбициозными.
71. При таких темпах снижения карбооемкости ВВП и возможных сценарных вариантах роста российской экономики (темпы прироста ВВП — 5,0; 6,2; 6,7 и 7,2% соответственно) наиболее вероятными сроками превышения эмиссией углекислого газа в Российской Федерации уровня 1990 г. становятся 2011 г., 2009 г., 2008 г. и 2008 г. соответственно (рис. 34, табл. 8).

Таблица 8. Прогнозы превышения в Российской Федерации эмиссией углекислого газа уровня 1990 г.

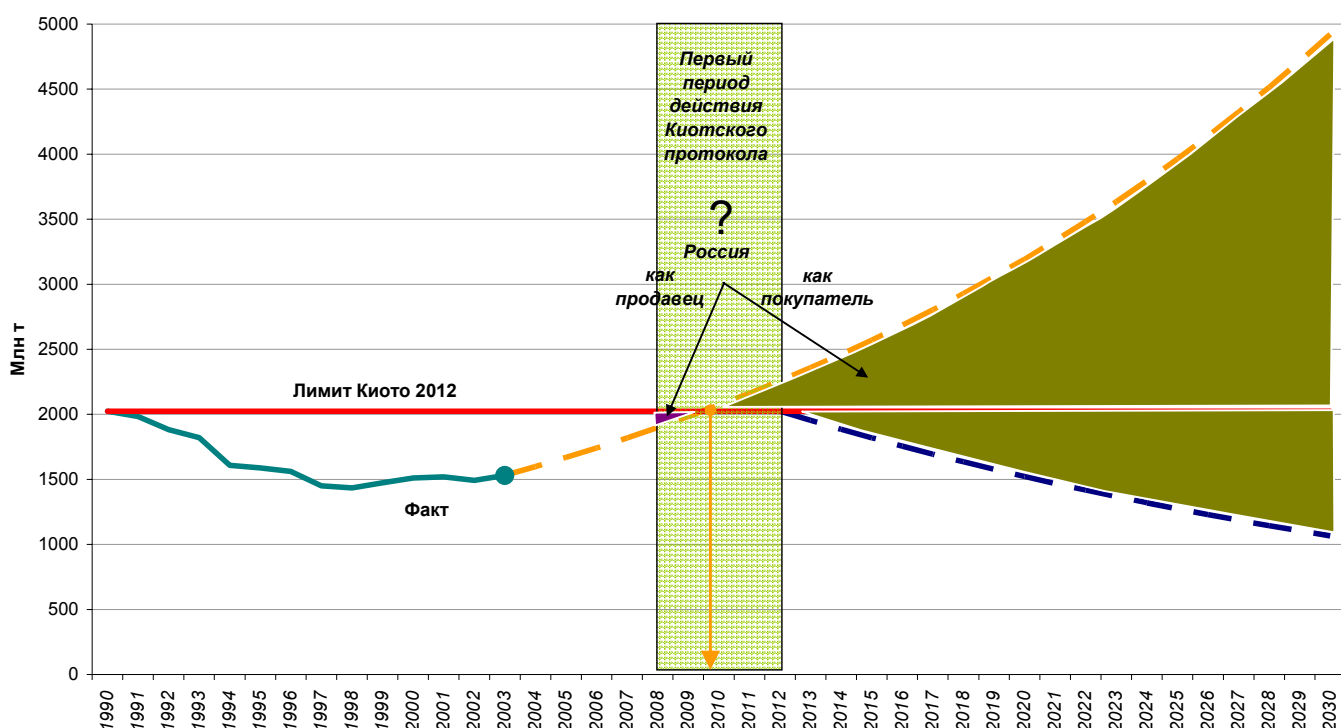
Варианты	Прогнозные темпы прироста в 2003-2020 гг., %			Год достижения эмиссией углекислого газа уровня 1990 г. в соответствии с данными:		
	ВВП	эмиссии углекислого газа	карбоно-емкости ВВП	THC	МЭА по методологии:	
					Reference	Sectoral
1)	5,0	3,0	-2,0	2016	2013	2011
2)	6,2	4,2	-2,0	2012	2010	2009
3)	6,7	4,7	-2,0	2011	2009	2008
4)	7,2	5,2	-2,0	2011	2009	2008

Рис. 34. Эмиссия CO₂ в России (1990=100%): фактическая в 1990-2003 гг. и прогнозная при различных сценариях роста ВВП в 2004-2020 гг.



72. По первому (консервативному) сценарию экономического роста (среднегодовые темпы прироста ВВП — 5,0%) физический объем излишков квот углекислого газа, который может быть продан российскими экономическими субъектами в первом периоде действия Киотского протокола, оказывается равным 134 – 1592 млн т (рис. 35).

Рис. 35. "Киотский крест" для России по консервативному сценарию экономического роста (эмиссия CO₂ и лимиты Киотского протокола)

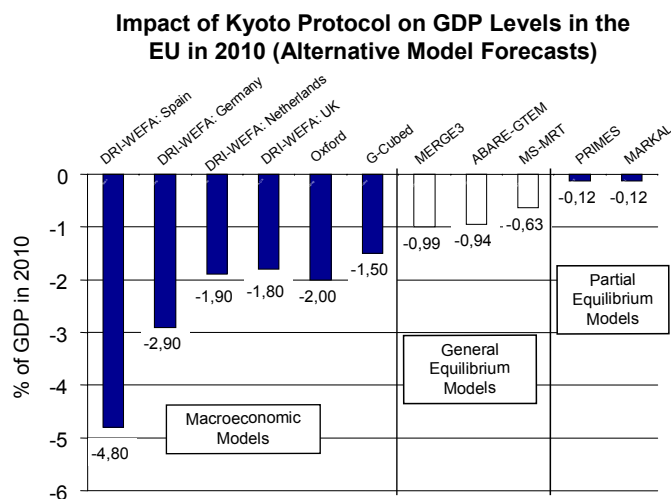


73. По другим сценариям экономического роста излишков квот на эмиссию углекислого газа для продажи в первом периоде Киотского протокола на внешнем рынке не остается. Более того, во всех оставшихся сценариях у российских субъектов возникает необходимость приобретения квот на эмиссию.
74. По первому сценарию экономического роста (среднегодовые темпы прироста ВВП — 5,0%) объем финансовых ресурсов, который может быть получен российскими экономическими субъектами в результате продажи излишков квот на эмиссию углекислого газа в первом периоде действия Киотского протокола, в зависимости от прогнозируемых цен на квоты может измеряться несколькими сотнями миллионов долларов.
75. По другим сценариям экономического роста в первом периоде действия Киотского протокола российским экономическим субъектам для приобретения необходимых им для ведения хозяйственной деятельности квот углекислого газа потребуются дополнительные финансовые ресурсы. В зависимости от прогнозируемых цен на квоты потребность российских экономических субъектов в финансовых ресурсах может измеряться миллиардами долларов.
76. По завершении первого периода действия Киотского протокола вне зависимости от сценария экономического роста российские экономические субъекты вынуждены будут приступить к покупке квот углекислого газа на внешнем рынке, для чего потребуются финансовые ресурсы в десятки миллиардов долларов. В случае осуществления предложения Евросоюза и Великобритании об уменьшении к 2050 г. разрешенных для России объемов эмиссии углекислого газа на 60–70% по сравнению с уровнем 1990 г. потребность в финансовых ресурсах, необходимых российским экономическим субъектам для приобретения на внешнем рынке квот на эмиссию углекислого газа, составит сотни миллиардов долларов.

Прогноз темпов экономического роста для России

77. Негативные последствия вступления в силу Киотского протокола для экономического роста отмечаются многими российскими и зарубежными экспертами. Оценки уменьшения абсолютного уровня ВВП в 2010 г. для стран Евросоюза находятся в пределах от 0,12 до 4,8% ВВП 2010 г. (рис. 36).

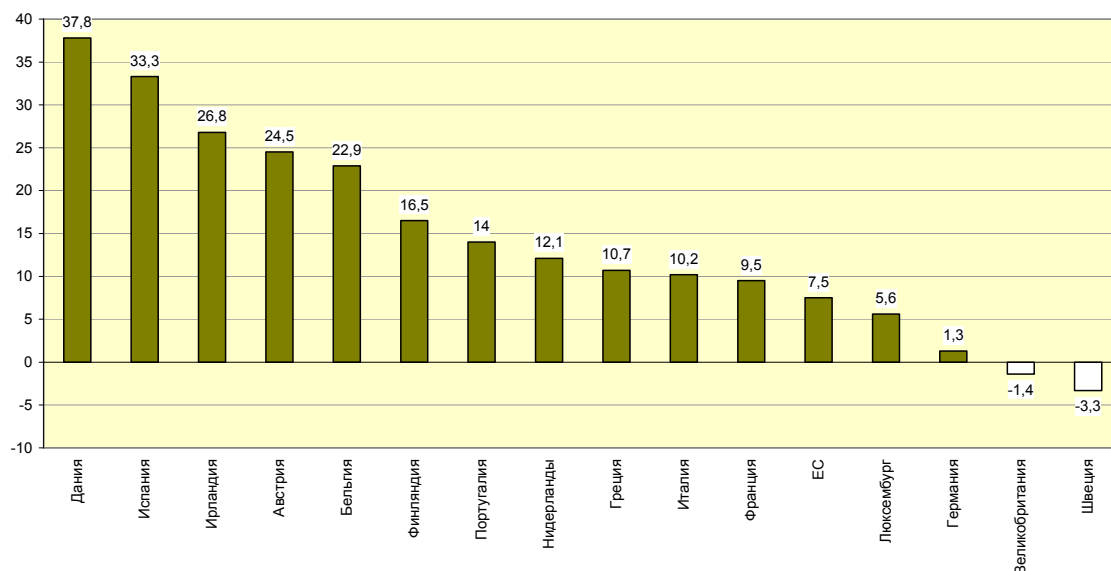
Рис. 36. Воздействие Киотского протокола на уровень ВВП стран Евросоюза в 2010 г.



Source: Canes, E., Michael. 2002 (Oct.). Economic Modeling of Climate Change Policy. www.iccglobal.org

78. Условия, налагаемые Киотским протоколом, оцениваются как трудновыполнимые или невыполнимые в том числе и самими его участниками, вошедшими в Приложение В протокола (рис. 37). Наибольшие экономические потери понесут страны, добившиеся в последние годы наиболее высоких темпов роста, в т.ч. Испания, Ирландия, Австрия, Португалия.

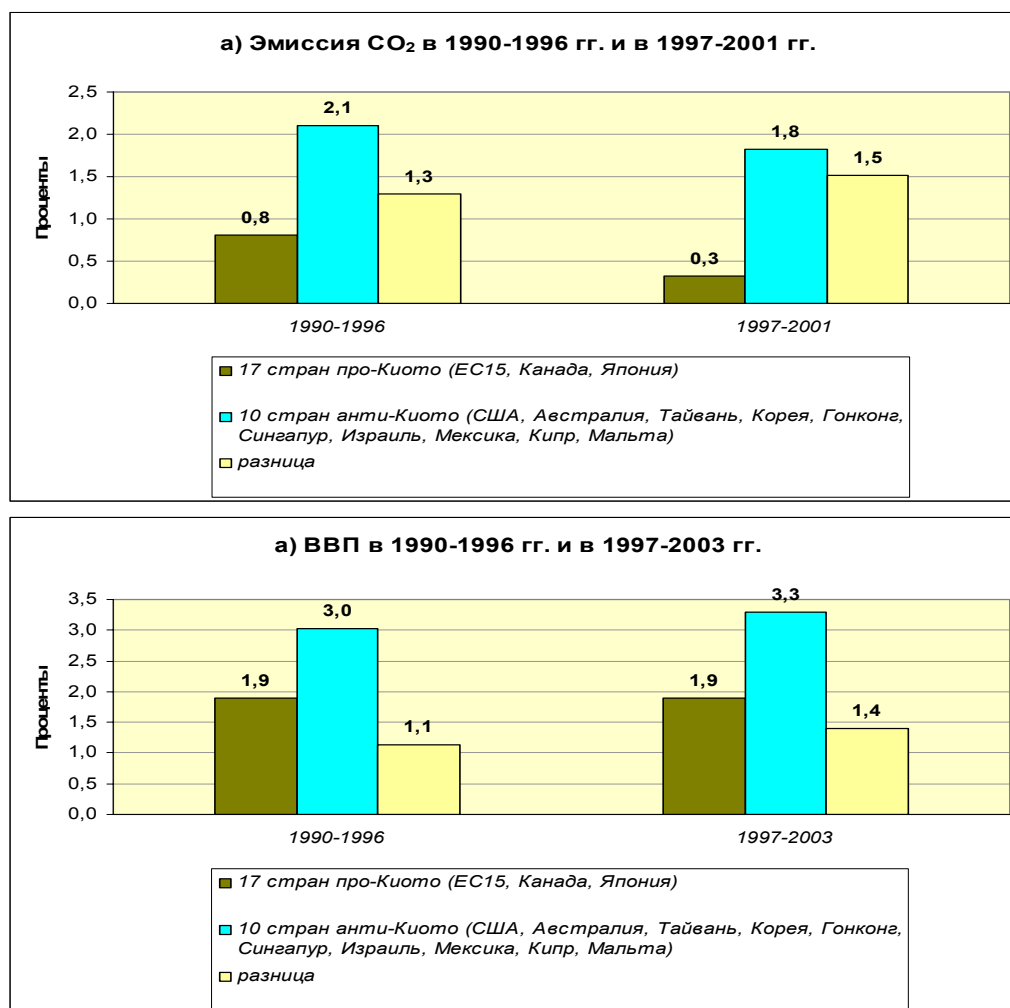
Рис. 37. Различия между прогнозом эмиссии CO₂ «при сохранении проводимой политики» и обязательствами стран Евросоюза в соответствии с Киотским протоколом к 2010 г.



Источник: Commission of the European Communities, Report from the Commission under Council Decision 93/389/EEC as amended by Decision 99/296/EC for a monitoring mechanism of Community greenhouse gas emissions. COM(2003) 735 final. Brussels, 28.11.2003, p.

79. Ограничения, накладываемые Киотским протоколом, уже вносят свой вклад в увеличивающийся разрыв в темпах экономического роста между странами, принявшими и странами, не принявшими на себя ограничения по эмиссии (рис. 38).

Рис. 38. Темпы прироста эмиссии CO₂ и ВВП в развитых странах



Источники: International Energy Agency , IMF.

80. В случае возможной ратификации Киотского протокола для российских экономических субъектов возникает дилемма: либо необходимость приобретения квот на эмиссию на внешнем рынке, либо вынужденное замедление (прекращение) хозяйственной деятельности. В обоих случаях результатом станет повышение издержек и неизбежное снижение темпов роста российской экономики. Для отдельных отраслей не исключено и абсолютное сокращение объемов производства. В особенности это может коснуться энергоемких отраслей, обладающих в настоящее время сравнительными преимуществами на мировом рынке и способствующих поддержанию высоких темпов роста российской экономики.

81. Наличие достаточно устойчивой связи между темпами роста ВВП, темпами изменения эмиссии углекислого газа и темпами изменения карбоноёмкости ВВП может быть выражено следующей формулой:

$$\Delta \text{ВВП} = \Delta \text{Э} - \Delta \text{КЕ}, \quad (1)$$

где: $\Delta \text{ВВП}$ – темп прироста ВВП,

$\Delta \text{Э}$ – темп прироста эмиссии углекислого газа,

$\Delta \text{КЕ}$ – темп прироста карбоноёмкости ВВП.

82. Решение уравнения (1) позволяет прогнозировать как потенциальные темпы прироста российской экономики, так и необходимые для этого темпы прироста эмиссии:

$$\Delta \text{Э} = \Delta \text{ВВП} + \Delta \text{КЕ}, \quad (2)$$

83. При прогнозных максимальных темпах снижения карбоноёмкости ВВП на уровне 2% в год (см. п. 72) для обеспечения среднегодовых темпов экономического роста в 5,0%; 6,2%; 6,7%; 7,2% необходимы среднегодовые темпы прироста эмиссии на уровне 3,0%; 4,2%; 4,7%; 5,2%:

$$\Delta \text{Э} = 7,2 + (-2,0) = 5,2$$

84. В случае следования Российской Федерацией требованиям первого периода действия Киотского протокола после достижения эмиссией

углекислого газа уровня 1990 г. темпы прироста российского ВВП будут ограничены темпами снижения карбоноёмкости ВВП:

$$\begin{aligned} &\text{при } \Delta \mathcal{E} = 0 \\ &\Delta \text{ВВП} = - \Delta \text{КЕ} \end{aligned} \quad (3)$$

85. Тогда в случае поддержания в долгосрочной перспективе темпов сокращения карбоноёмкости ВВП на 2% в год, максимальным темпом прироста российской экономики становится 2% в год.

$$\begin{aligned} &\text{При } \Delta \text{КЕ} = - 2 \\ &\Delta \text{ВВП} = - (- 2) = 2 \end{aligned} \quad (4)$$

86. Если же российской экономике не удастся обеспечить ежегодное 2%-ное снижение карбоноёмкости ВВП, и фактические темпы ее снижения окажутся меньше, то настолько же меньше окажутся максимально разрешенные для России (согласно Киотскому протоколу) темпы экономического роста.

87. В случае, если в России не удастся обеспечить абсолютного снижения карбоноёмкости ВВП, и темпы ее изменения окажутся положительными (то есть если карбоноёмкость ВВП будет расти), то темпы экономического роста становятся отрицательными:

$$\begin{aligned} &\text{При } \Delta \text{КЕ} > 0 \\ &\Delta \text{ВВП} < 0 \end{aligned} \quad (5)$$

88. Например, в случае сохранения темпов изменения карбоноёмкости ВВП, отмеченных по данным МЭА Sectoral в 1990–2001 гг. (+0,6% в год), максимально разрешенными темпами прироста ВВП становятся темпы, равные –0,6% в год:

$$\begin{aligned} &\text{при } \Delta \text{КЕ} = + 0,6 \\ &\Delta \text{ВВП} = - (+ 0,6) = - 0,6 \end{aligned} \quad (6)$$

89. В случае вступления в действие предложений Евросоюза и Великобритании о снижении к 2050 г. максимально разрешенного для России объема эмиссии парниковых газов на 58% по сравнению с 1990 г. необходимые среднегодовые темпы снижения эмиссии оказываются равными –3,5% в год. Тогда только для сохранения в будущем абсолютных размеров российского ВВП на неизменном уровне потребовались бы меры по сокращению карбоноёмкости ВВП ежегодно на 3,5%:

$$\Delta KE = \Delta \Xi - \Delta BVP$$

$$\text{При } \Delta BVP = 0 \text{ и } \Delta \Xi = -3,5$$

$$\Delta KE = -3,5 - 0 = -3,5 \quad (7)$$

Исторические примеры сокращения карбоноёмкости ВВП такими темпами в течение длительного времени отсутствуют (за исключением Люксембурга и Нидерландских Антильских островов).

90. Если же этого не удастся добиться, и темпы снижения карбоноёмкости ВВП окажутся меньше 3,5% в год (например, 2,0), то тогда потребуется сокращение экономической деятельности в России темпами, равными разнице между темпами эмиссии, определяемыми требованиями Киотского протокола на его последующих стадиях, и темпами снижения карбоноёмкости российского ВВП:

$$\Delta BVP = -3,5 - (-2,0) = -1,5$$

91. Наконец, даже в случае реализации сценария, предполагающего невероятное снижение карбоноёмкости ВВП на 4,75% ежегодно (прогноз ИНЭИ РАН), и вступление в действие предложений Евросоюза и Великобритании о снижении к 2050 г. максимально разрешенного для России объема эмиссии углекислого газа на 58% по сравнению с 1990 г., максимальные разрешенные темпы прироста российского ВВП не превысят 1,25% в год:

$$\Delta BVP = -3,5 - (-4,75) = +1,25$$

92. Такие темпы экономического роста не имеют ничего общего не только со сценарием удвоения ВВП в течение десятилетия, не только с фактическими темпами роста российской экономики в последние 6 лет, но и со средними темпами роста мировой экономики в последние полвека (около 4% в год).

6. Эффективная цена квот на эмиссию углекислого газа

93. Формирование международного рынка квот на эмиссию углекислого газа ставит в повестку дня вопрос о цене на эмиссию — приемлемой для потенциального продавца и желаемой для потенциального покупателя. В настоящее время фактическая цена 1 тонны эмиссии углекислого газа на рынке квот колеблется в пределах 3–5 дол за 1 тонну. Традиционные прогнозы предсказывают рост фактических цен до 15–20 дол за 1 тонну, а наиболее смелые прогнозы допускают их увеличение до 50–70 дол в 2008–2012 гг. Какая цена явится приемлемой для продавца и какая — для покупателя?
94. *Приемлемой для продавца является эффективная цена эмиссии углекислого газа, которая должна быть не ниже величины дохода, получаемого в случае альтернативного использования энергии, одним из следствий которого является эта эмиссия, например, при производстве ВВП. Экономический смысл продажи эмиссии углекислого газа у продавца появляется только при превышении фактической ценой квот их эффективной цены.*
95. В 2003 г. эмиссия 1 тонны углекислого газа в России сопровождалась потреблением энергии, одним из следствий которого явилось производство ВВП на сумму 265 дол. Отказ от эмиссии 1 тонны углекислого газа означал бы отказ от использования такого объема энергии, результатом которого явилось производство добавленной стоимости на сумму 265 долларов. Следовательно, эффективная цена эмиссии 1 тонны углекислого газа для продавца составила 265 дол. По итогам 2004 г. она поднимется до примерно 300 дол. за тонну. Поскольку в предстоящие годы ожидается рост ВВП в долларовом измерении при некотором снижении карбоноемкости ВВП, то в 2008–2012 гг. эффективная цена квот увеличится приблизительно до 400–500 дол. за 1 тонну эмиссии углекислого газа. Следовательно, экономический смысл продажи российскими экономическими субъектами эмиссии углекислого газа на международном рынке в 2008–2012 гг. появляется лишь при достижении фактическими ценами уровня 400–

500 дол. за 1 тонну эмиссии. В противном случае использование эмиссии углекислого газа для производства добавленной стоимости на территории Российской Федерации принесет ее собственникам более значительный доход.

96. Если фактические цены окажутся ниже эффективных, продажа российских квот на эмиссию углекислого газа (равным образом как и осуществление инвестиционных проектов, направленных на сокращение в России эмиссии CO₂) будет означать нанесение прямого экономического ущерба Российской Федерации. Размеры такого ущерба будут равны разнице между эффективной и фактической ценой на эмиссию, умноженной на физический объем проданной квоты (сокращения эмиссии).

97. *Приемлемой для покупателя является эффективная цена квот на эмиссию углекислого газа*, которая не должна превышать расходов покупателя при эмиссии, образующейся в случае альтернативного использования энергии, например, при производстве ВВП. Экономический смысл приобретения квот на эмиссию углекислого газа у покупателя появляется только в том случае, если фактическая цена квот оказывается ниже их эффективной цены.

98. Например, в 2003 г. эмиссия 1 тонны углекислого газа в Евросоюзе (15 стран) происходила в результате производства ВВП на сумму примерно 3300 дол. Отказ от эмиссии 1 тонны углекислого газа в Евросоюзе означал бы отказ от потребления такого количества энергии, использование которого необходимо для производства добавленной стоимости на 3300 дол. Следовательно, эффективная цена эмиссии 1 тонны углекислого газа для потенциального покупателя квот составила 3300 дол. По итогам 2004 г. она вырастет примерно до 3400 дол. за тонну. А в 2008–2012 гг. эффективная цена квот для покупателя в Евросоюзе увеличится приблизительно до 4000–4500 дол. за 1 тонну эмиссии углекислого газа. Следовательно, финансовый смысл приобретения экономическими субъектами Евросоюза квот на эмиссию углекислого газа на международном рынке в 2018–2012 гг. сохраняется до достижения фактическими ценами уровня 4000–4500 дол. за 1 тонну эмиссии. В

противном случае (в случае превышения фактическими ценами эффективной) приобретение эмиссии углекислого газа нанесет их покупателям из стран Евросоюза экономический ущерб.

99. При уровне фактических цен ниже эффективных приобретение экономическими субъектами Евросоюза квот на эмиссию углекислого газа на международном рынке (равным образом как и осуществление инвестиционных проектов, направленных на сокращение эмиссии CO₂ в других странах) будет означать получение покупателями из Евросоюза прямой экономической выгоды. Размеры такой выгоды будут равны разнице между эффективной и фактической ценой квот на эмиссию, умноженной на физический объем приобретенных квот.

100. В 2004 г. полоса значений *эффективных цен квот на эмиссию, являющихся приемлемыми одновременно и для российского продавца и для покупателя из Евросоюза*, лежит в пределах 300 – 3400 дол. Естественно, этими цифрами определяются границы средних, а не предельных цен на эмиссию. Тем не менее полоса этих значений дает некоторое представление о возможном уровне эффективных цен.

7. Основные выводы

101. Эмиссия углекислого газа является неизбежным побочным результатом хозяйственной деятельности человечества на современном этапе его экономического и технологического развития.
102. Абсолютный объем эмиссии углекислого газа зависит как от абсолютных размеров ВВП, так и от относительной интенсивности эмиссии на единицу ВВП — карбоноёмкости ВВП.
103. Уровень карбоноёмкости ВВП является важной характеристикой уровня развития экономики той или иной страны, ее структуры, а также степени доступности для экономических субъектов углеводородных ресурсов. Карбоноёмкость ВВП, как правило, выше в более развитых странах; в странах, лучше обеспеченных углеводородами; в странах с высокой долей углеводородов в потреблении энергии; в странах с холодным климатом. Карбоноёмкость ВВП, как правило, весьма инерционна.
104. Быстрое снижение карбоноёмкости ВВП часто сопровождается замедлением экономического роста.
105. Приемлемой для российских экономических субъектов является эффективная цена эмиссии углекислого газа не ниже величины дохода, получаемого в случае альтернативного использования этой эмиссии, например, при производстве ВВП.
106. При уровне фактических цен на эмиссию углекислого газа ниже эффективных продажа российскими экономическими субъектами квот (равным образом как и осуществление инвестиционных проектов, направленных на сокращение эмиссии CO₂) означает нанесение экономического ущерба Российской Федерации.
107. Согласно большинству реалистичных среднесрочных сценариев роста российской экономики эмиссия углекислого газа в российской Федерации превысит уровень 1990 г. еще до истечения действия первого периода Киотского протокола в 2008–2012 гг.

108. В случае ратификации Российской Федерацией Киотского протокола ее финансовые потери в первом периоде его действия могут составить десятки, а в последующих периодах его действия — сотни миллиардов долларов.
109. Основания для привлечения в Россию масштабных инвестиций в связи с возможной ратификацией Киотского протокола отсутствуют.
110. При наличии устойчивой и довольно жесткой связи между темпами экономического роста и темпами эмиссии углекислого газа ограничения на объемы эмиссии углекислого газа, накладываемые Киотским протоколом, неизбежно означают ограничения на масштабы экономической деятельности и, следовательно, темпы роста российской экономики.
111. Возможная ратификация Российской Федерацией Киотского протокола означает, как минимум, существенное замедление темпов ее экономического роста. При реализации предложений Евросоюза и Великобритании об ограничениях эмиссии углекислого газа в последующих периодах действия Киотского протокола весьма вероятно абсолютное сокращение экономического потенциала России. Увеличение благосостояния российских граждан, включая повышение уровня и качества их жизни, осуществление иных проектов, в том числе и экологических, становится невозможным.