

Анализ отраслевой структуры и динамики выбросов парниковых газов в России в 2011 г.

М.А.Юлкин¹, Д.А.Щеколдин²

Согласно Отчету о выбросах парниковых газов (ПГ) за 2011 г.³, выбросы ПГ в России выросли по сравнению с 2010 г. на 103 563,47 тыс. тонн CO₂-экв. (4,47%). Годом раньше выбросы ПГ в России также выросли относительно предыдущего 2009 г. на 4,52%. Но то был восстановительный рост после обвального (на 5,18%) падения выбросов в 2009 г. в результате спада промышленного производства, вызванного экономическим кризисом. И по итогам 2010 г. выбросы ПГ все еще оставались ниже докризисного уровня 2008 г. А в 2011 г. выбросы ПГ превысили уровень 2008 г. на 83 414,19 тыс. тонн CO₂-экв. (3,73%). С таким темпом выбросы ПГ в России после 1990 г. еще не росли.

Цель настоящей работы – попробовать хотя бы в первом приближении разобраться с причинами, вызвавшими скачкообразный рост выбросов ПГ в 2011 г., и определить те сектора экономики, которые внесли наибольший вклад в этот рост.

При анализе мы будем, в основном, сравнивать выбросы 2011 г. с выбросами 2008 г., поскольку именно в 2008 г. был достигнут докризисный максимум выбросов ПГ после начала экономического подъема в России на рубеже 1998-1999 гг.

Мы также постараемся оценить положение с выбросами ПГ в различных секторах относительно 1990 г., который определен в качестве базового года в Указе Президента РФ «О сокращении выбросов парниковых газов» № 752 от 30.09.2013г.⁴

Чтобы не загромождать текст, мы будем в дальнейшем оперировать данными о выбросах ПГ в млн. т CO₂-экв. (или просто в млн. т, если речь идет о выбросах CO₂), округляя их при необходимости до первого знака после запятой.

Общие сведения о выбросах ПГ в России за 2008, 2009, 2010 и 2011 гг. представлены ниже в Табл. 1.

¹ Генеральный директор ООО «СиСиДжиЭс», руководитель Рабочей группы по вопросам изменения климата и управления выбросами парниковых газов Комитета РСПП по экологии и природопользованию

² Ведущий специалист ООО «СиСиДжиЭс»

³ Отчеты о выбросах ПГ ежегодно представляются странами-участниками Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК) в Секретариат РКИК. Отчеты разрабатываются по единому установленному формату и содержат сведения о выбросах ПГ за год, предшествующий предыдущему, и за все года, начиная с 1990 г. Таким образом, отчет за 2011 г. – это последний официальный отчет о выбросах ПГ в России. Отчет размещен на сайте Секретариата РКИК и доступен для скачивания по адресу: http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/application/zip/rus-2013-crf-13apr.zip

⁴ См., например, здесь: <http://www.kremlin.ru/acts/19344>

Табл. 1. Выбросы парниковых газов в России в 2008-2011 гг., млн. т CO₂-экв.
(без учета земле- и лесопользования)

Виды выбросов ПГ и их источники	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	Изменение выбросов ПГ в 2011 г. по сравнению с 2008 г.
Выбросы ПГ - всего	2 237,4	2 121,4	2 217,3	2 320,8	+83,4
в том числе:					
Выбросы CO₂ - всего	1 609,3	1 526,4	1 598,2	1 684,4	+75,1
из них:					
- от сжигания топлива	1 426, 8	1 360, 6	1 411,7	1 491,1	+64,3
• в электроэнергетике	831,1	798,4	818,8	827,4	-3,7
• в других отраслях ТЭК	71,1	66,6	70,6	69,4	-1,7
• в промышленности и строительстве	133,6	131,5	137,8	144,9	+11,3
• на транспорте	216,7	195,7	223,9	278,2	+61,5
• в ЖКХ	112,5	113,6	111,9	120,3	+7,8
- от промышленных процессов	157,2	139,7	153,3	157,3	+0,1
- утечки при добыче, хранении и транспортировке топлива, вкл. факельное сжигание природного и попутного нефтяного газа	25,3	26,2	33,3	36,0	+10,7
Выбросы метана - всего	492, 9	464,7	491,1	506,6	+13,7
из них:					
- от сжигания топлива	3,4	3,2	3,4	3,6	+0,2
- от промышленных процессов	0,7	0,6	0,7	0,7	0,0
- в сельском хозяйстве	45,8	45,7	44,2	43,7	-2,2
- от обращения с отходами	70,3	74,1	73,6	76,6	+6,3
- утечки при добыче, хранении и транспортировке топлива, вкл. факельное сжигание природного и попутного нефтяного газа	372,7	341,2	369,2	382,1	+9,4
Выбросы закиси азота - всего	116,2	116,8	113,8	117,6	+1,4
из них:					
- от сжигания топлива	5,9	6,0	6,6	7,5	+1,6
- от промышленных процессов	3,4	4,4	4,6	4,7	+1,3
- в сельском хозяйстве	102,2	101,7	97,6	100,4	-1,8
- от обращения с отходами	4,0	4,1	4,3	4,3	+0,3
Выбросы перфторуглеродов	3,7	2,5	2,7	2,5	-1,2
Выбросы гидрофторуглеродов	14,4	10,1	10,9	9,1	-5,3
Выбросы гексафторида серы	0,8	0,8	0,7	0,5	-0,3

Нетрудно заметить, что наибольшая часть прироста выбросов – 75,1 млн. тонн CO₂-экв. из 83,4 млн. т CO₂-экв., приходится на выбросы углекислого газа (CO₂), из них 75,0 млн. т CO₂-экв. – это дополнительные выбросы CO₂ от энергетических источников, связанных с добычей, переработкой и сжиганием ископаемого топлива для целей выработки энергии во всех секторах экономики – от электроэнергетики до перерабатывающей промышленности и жилищно-коммунального хозяйства.

Основным источником дополнительных выбросов CO₂ в 2011 г. стал автомобильный транспорт. Выбросы CO₂ от автотранспорта выросли в 2011 г. по сравнению с 2010 г. на 48,8 млн. т (36,8%) и достигли 181,4 млн. т, превысив уровень 2008 г. на 64,7 млн. т (55%).

Интересно, что, несмотря на кризис, выбросы CO₂ от автотранспорта в 2009 г. остались практически на уровне 2008 г. (2008 г. – 116,7 млн. т, 2009 г. – 116,3 млн. т), хотя в целом транспортная отрасль "просела" в тот год на 21 млн. т. А в 2010 г. выбросы CO₂ от автотранспорта выросли на 16,3 млн. т (14%) и превысили докризисный уровень 2008 г. При этом по всем остальным видам транспорта выбросы CO₂ и в 2010 г., и в 2011 г. оставались ниже уровня 2008 г.

Вообще, за 10 лет, с 2001 г. по 2011 г., выбросы CO₂ от автотранспорта в России выросли в 2,5 (!) раза, с 71,2 млн. т до 181,4 млн. т. Но такого стремительного роста, как в 2010 и 2011 гг. ранее не наблюдалось. Между 2001 г. и 2008 г. рост выбросов составил 63,9%, т.е. выбросы CO₂ от автотранспорта прирастали в этот период в среднем на 7,3% в год. Это в 2 раза ниже, чем в 2010 г., и в 5 (!) раз ниже, чем в рекордном 2011 г.

По данным МВД России, парк автотранспортных средств увеличился в период с 2000 г. по 2011 г. на 68,8%, в том числе за период с 2008 г. по 2011 г. – на 12%. Количество единиц автотранспортной техники в собственности граждан увеличилось к концу 2011 г. по сравнению с 2000 г. на 83%, в том числе в период с 2008 г. по 2011 г. – на 13,8% (см. Табл.2.).

Табл. 2. Парк автомобильного транспорта в России в 2000-2011 гг.

(на конец года; тысяч штук)

Виды транспортных средств	2000 г.	2005 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Грузовые автомобили – всего	4 401	4 848	5 349	5 323	5 414	5 545
в том числе, находящиеся в собственности граждан	1 568	2 300	2 818	2 857	2 950	3 097
Автобусы – всего	640	792	894	896	894	902
в том числе, находящиеся в собственности граждан	186	333	411	418	428	440
Легковые автомобили – всего	20 353	25 570	32 021	33 084	34 354	36 415
в том числе, находящиеся в собственности граждан	19 097	24 125	30 300	31 341	32 629	34 624

Источник: Транспорт и связь в России. 2012, М., Росстат, 2013.⁵

⁵ http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/3e4fc4004e3423529616fe18bf0023dd

Грузо- и пассажирооборот на автомобильном транспорте также не отличались в этот период особенно высокими темпами роста. Наоборот, грузооборот в 2011 г. остался практически на уровне 2008 г., а пассажирооборот не только не вырос, а сократился в 2011 г. по сравнению с 2008 г. на 8,9% (см. Табл.3.).

Табл. 3. Перевозки грузов и пассажиров автомобильным транспортом в 2000-2011 гг.

Основные показатели	2000 г.	2005 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Перевозки грузов, млн. т	5 878	6 685	6 893	5 240	5 236	5 663
Грузооборот, млрд. т•км	153	194	216	180	199	223
Перевозки пассажиров, млн. человек	23 001	16 374	14 718	13 704	13 434	13 305
Пассажирооборот, млрд. пассажиро•км	173,7	142,3	152,1	141,5	140,6	138,6

Источник: Транспорт и связь в России. 2012, М., Росстат, 2013.

Получается (при таких исходных данных), что в 2011 г. на одно автотранспортное средство в среднем приходилось почти на 40% больше выбросов CO₂, чем в 2008 г. Это может быть вызвано как увеличением среднего годового расхода моторного топлива за счет увеличения пробега автотранспортного средства (если считать, что граждане предпочитают автомобиль всем прочим видам транспорта) или времени нахождения в пути с включенным двигателем (если считать, что во всем виноваты пробки), так и смещением структуры используемого моторного топлива в пользу менее качественных и более углеродоемких топлив.

В любом случае отрасль требует к себе повышенного внимания. И не только потому, что выбросы в этом сегменте растут опережающими темпами, но уже и потому, что по общему объему выбросов CO₂ от сжигания топлива автотранспорт вышел на второе место после топливно-энергетического комплекса, обогнав не только ЖКХ, но также все отрасли промышленности и строительство вместе взятые (см. Табл.4 и Рис.1).

Табл. 4. Выбросы CO₂ от сжигания топлива в 2001-2011 гг., млн. т

Источники выбросов CO ₂	2001 г.	2005 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Отрасли ТЭК	861,0	863,4	902,2	864,9	889,4	896,8
Промышленность и строительство	115,1	115,9	133,6	131,5	137,8	144,9
Автомобильный транспорт	71,2	82,9	116,7	116,3	132,6	181,4
Прочие виды транспорта, вкл. трубопроводный	80,3	98,1	100,1	79,4	91,3	96,7
ЖКХ	93,6	107,0	112,5	113,6	119,9	120,3
Прочие источники	98,8	76,8	61,8	54,9	48,6	51,0
ИТОГО:	1 320,0	1 344,0	1 426,8	1 360,6	1 411,6	1 491,1

Источник: Рассчитано авторами по данным Отчета о выбросах ПГ в России за 2011 г.

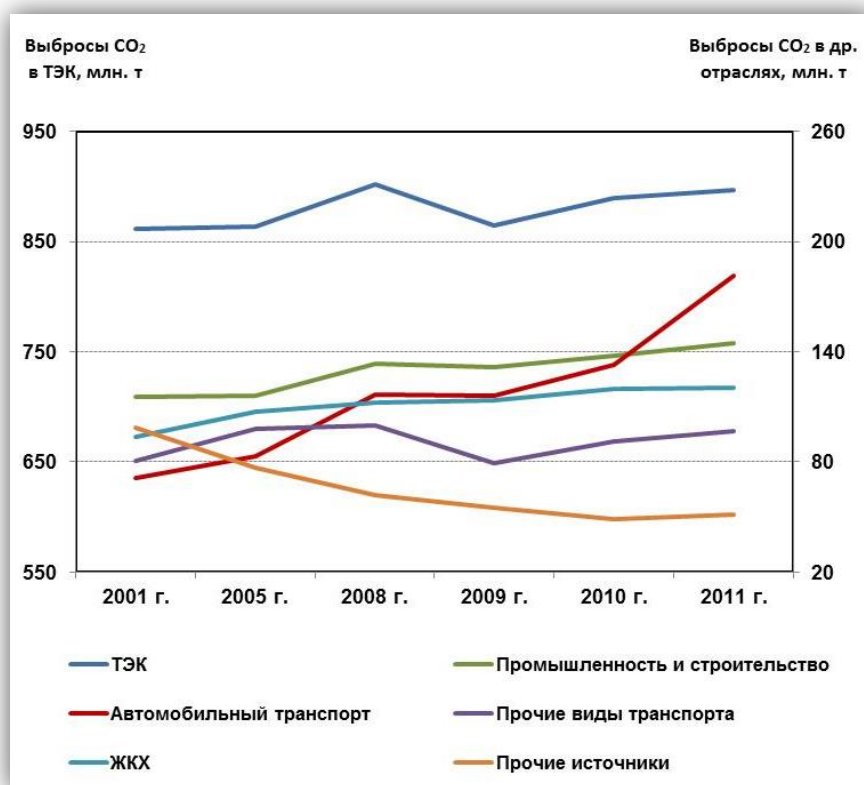


Рис. 1. Выбросы CO₂ от сжигания топлива в 2001-2011 гг., млн. т

В остальных секторах экономики роста выбросов ПГ, аналогичного росту выбросов от автотранспорта, в 2011 г. не случилось. Рассмотрим эти сектора в порядке убывания их вклада в совокупные выбросы ПГ. Начнем с топливно-энергетического комплекса.

Выбросы ПГ в отраслях топливно-энергетического комплекса (ТЭК) складываются из

- выбросов ПГ (главным образом, CO₂) от сжигания ископаемого топлива для производства энергии (в том числе на собственные нужды предприятий ТЭК),
- выбросов ПГ (главным образом, CO₂) от факельного сжигания природного и попутного нефтяного газа и
- выбросов (утечек) метана при добыче, транспортировке и хранении угля, нефти и природного газа.

В 2011 г. **выбросы CO₂ от сжигания топлива для производства энергии** в отраслях ТЭК выросли относительно 2010 г. на 7,4 млн. т, однако в абсолютном исчислении не превысили уровень 2008 г. Запас прочности составляет 5,4 млн. т, или 0,6%. В долгосрочном плане совокупные выбросы CO₂ от сжигания топлива в ТЭК достаточно стабильны. За 10 лет, с 2001 по 2011 гг., они выросли всего на 4%.

При этом, однако, в различных отраслях ТЭК ситуация существенно не одинаковая (см. Рис. 2).

В электроэнергетике выбросы CO₂ от сжигания топлива увеличились в 2011 г. по сравнению с 2010 г. на 8,6 млн. т, но не превысили уровень 2008 г.

Выбросы CO₂ от сжигания топлива в *нефтеперерабатывающей отрасли* росли на протяжении 2009-2011 гг. и в 2011 г. превысили уровень 2008 г. на 9,2 млн. т (27%).

Наоборот, выбросы CO₂ от сжигания топлива в *угольной промышленности и других отраслях ТЭК*, достигнув пика в 2008 г., в дальнейшем имели тенденцию к падению и в 2011 г. снизились относительно 2008 г. на 10,9 млн. т (29,3%).

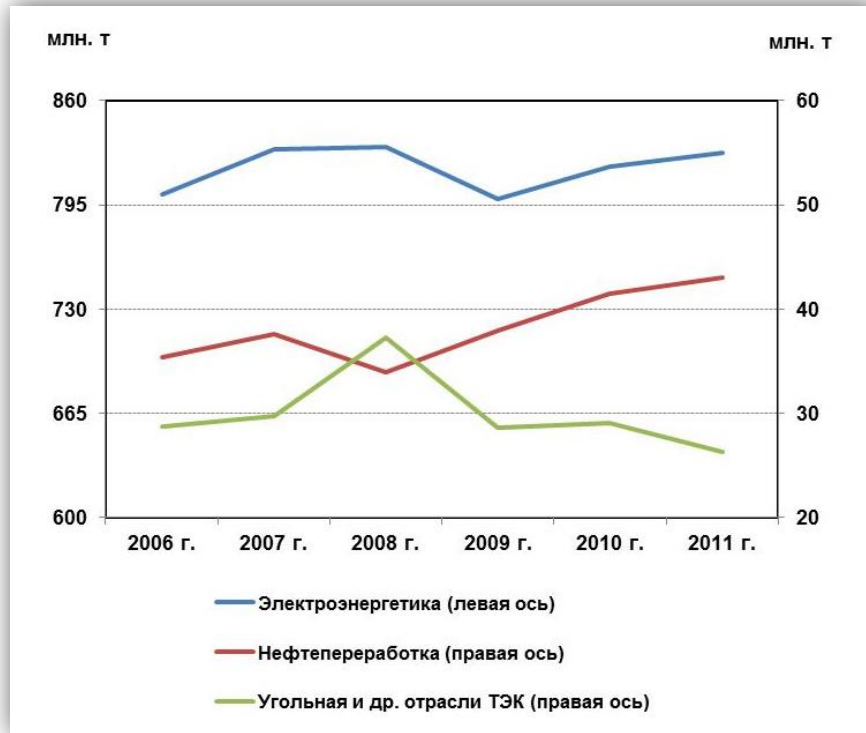


Рис. 2. Выбросы CO₂ от сжигания топлива в отраслях ТЭК в 2006-2011 гг., млн. т

Выбросы CO₂, связанные с факельным сжиганием природного и попутного нефтяного газа, выросли в 2011 г. по сравнению с 2010 г. на 2,7 млн. т и превысили уровень 2008 г. на 10,6 млн. т (42,5%). Вообще, за 10 лет, с 2001 по 2011 гг., выбросы CO₂, связанные с факельным сжиганием, возросли в 2,1 (!) раза.

Выбросы (утечки) метана при добыче, транспортировке и хранении ископаемых топлив (включая утечки метана при факельном сжигании газа) увеличились в 2011 г. относительно 2008 г. в общей сложности на 447,6 тыс. т в физическом измерении, или на 9,4 млн. т CO₂-экв. (2,5%). Всего за период с 2001 по 2011 г. утечки метана выросли на 17%, что в абсолютном исчислении дало прирост выбросов ПГ на 56 млн. т CO₂-экв.

Однако, как и в случае с выбросами от сжигания топлива, различные отрасли ТЭК и в этом вопросе демонстрировали существенно разные тенденции (см. Рис. 3).

В угольной отрасли утечки метана в 2011 г. оказались ниже уровня 2008 г. на 62 тыс. т в физическом измерении, или на 1,3 млн. т CO₂-экв. Хотя в целом за период с 2001 г. утечки метана в отрасли возросли на 3,2 млн. т CO₂-экв. (7%).

Но это не идет ни в какое сравнение с *нефтегазовой отраслью*, где утечки метана выросли в 2011 г. относительно 2008 г. на 10,7 млн. т CO₂-экв. (3,3%), а в целом за период с 2001 г. – на 52,7 млн. т CO₂-экв. (18,7%).

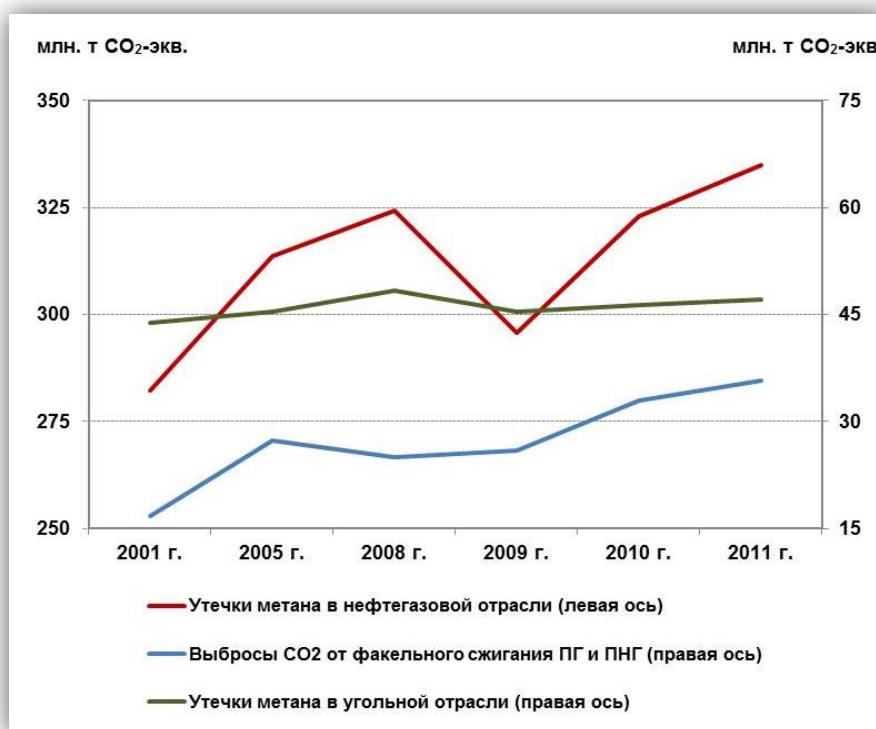


Рис. 3. Утечки и факельное сжигание в отраслях ТЭК в 2001-2011 гг., млн. т CO₂-экв.

Выбросы ПГ в отраслях промышленности и строительстве складываются из

- выбросов ПГ (главным образом, CO₂) от сжигания ископаемого топлива для производства энергии (в основном, на собственные нужды промышленных и строительных предприятий) и
- выбросов ПГ (главным образом, CO₂) от технологии (промышленных процессов). К этой же категории следует отнести также выбросы наиболее сильных ПГ, таких как перфторуглероды, гидрофторуглероды и гексафторид серы.

Выбросы CO₂ от энергетического сжигания топлива в отраслях промышленности и строительстве выросли в 2011 г. по сравнению с 2010 г. на 7,1 млн. т (5,3%) и превысили докризисный уровень 2008 г. на 11,3 млн. т (8,5%).

За 10 лет, с 2001 по 2011 гг., прирост выбросов CO₂ от энергетического сжигания топлива в промышленности и строительстве составил 26%, в том числе

- в черной металлургии – 24%,
- в химической промышленности – 45%.

За тот же период выбросы CO₂ от сжигания топлива в *целлюлозно-бумажной отрасли* сократились на 24,3%.

Наряду с этим, нельзя не отметить, что выбросы CO₂ от сжигания топлива в *черной металлургии* значительно (на 17%) сократились в 2009 г. (по сравнению с 2008 г.) и до сих пор не вернулись к уровню 2008 г. Разрыв составляет 5,8 млн. т, или 10,4%.

Выбросы CO₂ от сжигания топлива в *химической промышленности* в 2011 г. превзошли уровень 2008 г. на 3,9 млн. т, хотя собственно в 2011 г. увеличение выбросов CO₂ по сравнению с 2010 г. составило незаметные 51 тыс. т. Т.е. основной послекризисный прирост выбросов пришелся на 2010 г.

Наибольший прирост выбросов CO₂ от энергетического сжигания топлива имел место в т.н. *прочих отраслях промышленности*. За три года, с 2008 по 2011 гг., выбросы CO₂ от сжигания топлива здесь выросли на 10,2 млн. т (16,5%), в том числе от сжигания угля – на 7,9 млн. т, или в 2,1 (!) раза, от сжигания природного газа – на 2,6 млн. т (7,7%).

В целом за период с 2001 по 2011 гг. энергетические выбросы CO₂ в этом сегменте увеличились без малого в 2 раза (на 92%), в том числе от сжигания угля – в 3,8 раза, природного газа – в 1,8 раза, жидких углеводородов – более чем в 1,5 раза (на 56%).

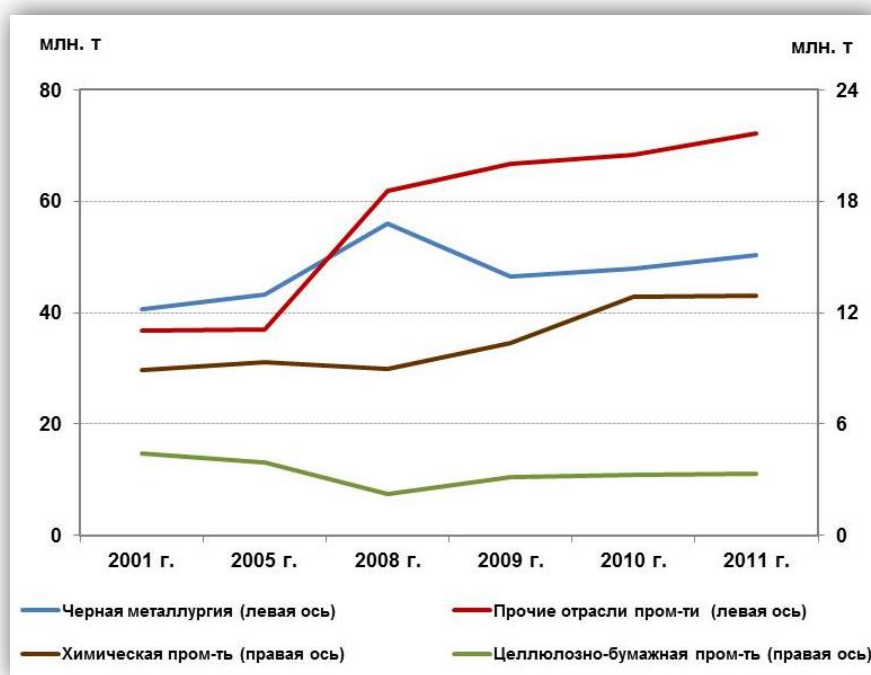


Рис. 4. Выбросы CO₂ от сжигания топлива в промышленности и строительстве, млн. т

Если в 2001 г. на долю этих источников приходилось около трети всех выбросов CO₂ от сжигания топлива в промышленности и строительстве, то в 2011 г. – половина.

Несмотря на это, расшифровка (спецификация) этих прочих отраслей промышленности в отчете о выбросах ПГ не приводится, поэтому понять, какая конкретно отрасль и в какой мере несет ответственность за опережающий рост потребления ископаемого топлива и, соответственно, за рост выбросов CO₂, не представляется возможным.

(Более того, данные об энергетических выбросах CO₂ от этих источников, указанные в разных местах отчета, между собой часто не стыкуются. Их интегральные значения, указанные в Табл. 1s1 отчета, "бьются" с разбивкой по видам топлива, приведенной в Табл. 1A(a)s2, только начиная с 2008 г., а в остальные годы имеются расхождения, иногда весьма значительные.)

Выбросы CO₂ от технологических процессов в 2011 г. остались в целом на уровне 2008 г. Незначительный рост выбросов был отмечен в цементной промышленности (на 1,5 млн. т, 6,2%) и в производстве аммиака (1,1 млн. т, 7%).

Однако общий тренд в период с 2001 по 2011 г. был повышательным. Прирост по всем отраслям промышленности вместе взятым составил 20,4 млн. т (15%). Наибольший вклад внесли:

- цементная промышленность (рост относительно 2001 г. – 9,2 млн. т, 58%),
- черная металлургия (4 млн. т, 5%),
- производство аммиака (3 млн. т, 21%),
- производство ферросплавов (1,3 млн. т, 60%).

В то же время нельзя не отметить, что в 2011 г. выбросы CO₂ от технологических процессов были ниже уровня 1990 г. практически по всем отраслям за исключением производства ферросплавов и алюминия. Общее снижение выбросов относительно 1990 г. составило 54,2 млн. т, или 25,6%, в том числе:

- в цементной промышленности – 9,5 млн. т (27,5%),
- в производстве и использовании известняка и доломита – 20 млн. т (56,7%),
- в производстве чугуна и стали – 21,3 млн. т (21%),
- в производстве извести – 4,4 млн. т (36,2%).

Выбросы перфторуглеродов, гидрофторуглеродов и гексафторида серы уменьшились в 2011 г. относительно 2008 г. на 6,7 млн. т CO₂-экв., или на 35,8%. За последние 10 лет, с 2001 г., выбросы указанных веществ сократились в общей сложности на 15,2 млн. т CO₂-экв. (55,5%). Сегодняшний их уровень не превышает 30% от уровня 1990 г.

Рост выбросов CO₂ от сжигания топлива **в жилищном секторе** в 2011 г. относительно 2010 г. составил 8,4 млн. т, что стало абсолютным рекордом за весь десятилетний период, начиная с 2001 г. В итоге в 2011 г. выбросы CO₂ от сжигания топлива в этом секторе достигли своего исторического максимума в 120,3 млн. т. Это на 7% больше, чем в 2008 г., и на 36,5% больше, чем в базовом 1990 г.

Выбросы ПГ (метана и закиси азота) **в сельском хозяйстве**, хотя и выросли в 2011 г. по сравнению с 2010 г. на 2,2 млн. т CO₂-экв., но остаются ниже уровня 2008 г. на 4 млн. т CO₂-экв.

Кроме того, выбросы CO₂ от сжигания топлива в энергетических целях в сельском, лесном и рыбном хозяйстве сократились по сравнению с 2008 г. на 5,6 млн. т (21,3%).

Выбросы ПГ (главным образом, метана), связанные с **обращением с отходами** производства и потребления, имеют устойчивую тенденцию к росту. В 2009 г. они выросли по сравнению с 2008 г. на 3,9 млн. т CO₂-экв., а к концу 2011 г. превысили уровень 2008 г. на 6,5 млн. т CO₂-экв., или на 9%.

Таким образом, **основными виновниками роста выбросов ПГ** в 2011 г. по сравнению с 2008 г. стали:

- автотранспорт: рост выбросов CO₂ от сжигания топлива составил 64,7 млн. т;
- нефтегазовая отрасль, включая нефтепереработку: совокупный рост выбросов ПГ составил 30,6 млн. т CO₂-экв., в том числе
 - рост утечек метана при добыче, транспортировке и хранении нефти и газа – 10,7 млн. т CO₂-экв.,
 - рост выбросов CO₂ от факельного сжигания природного и попутного нефтяного газа – 10,6 млн. т,
 - рост выбросов CO₂ от сжигания топлива в нефтепереработке – 9,2 млн. т;
- «прочие отрасли промышленности»: рост выбросов CO₂ от сжигания топлива составил 10,2 млн. т;
- ЖКХ: рост выбросов CO₂ от сжигания топлива составил 7,8 млн. т;
- управление отходами: рост выбросов метана составил 6,5 млн. т CO₂-экв.

Наоборот, **наибольшего снижения выбросов** в 2011 г. по сравнению с 2008 г. добились:

- угольная промышленность: сокращение выбросов ПГ составило 12,2 млн. т, в том числе
 - сокращение выбросов CO₂ от сжигания топлива – 10,9 млн. т,
 - сокращение утечек метана при добыче, транспортировке и хранении угля – 1,3 млн. т CO₂-экв.;
- сельское, рыбное и лесное хозяйство: сокращение выбросов ПГ составило в общей сложности 9,6 млн. т CO₂-экв., в том числе:
 - сокращение выбросов CO₂ от сжигания топлива – 5,6 млн. т,
 - сокращение выбросов ПГ (метана и закиси азота) в сельском хозяйстве – 4 млн. т CO₂-экв.;
- химическая промышленность: сокращение выбросов ПГ от промышленных процессов составило в общей сложности 7,4 млн. т CO₂-экв., в том числе:
 - гидрофторуглеродов – 5,3 млн. т CO₂-экв.;
 - закиси азота – 1,2 млн. т CO₂-экв.;
 - углекислого газа – 0,9 млн. т CO₂-экв.;
- черная металлургия: сокращение выбросов CO₂ от сжигания топлива составило 5,8 млн. т;
- транспорт (кроме автомобильного): сокращение выбросов CO₂ от сжигания топлива составило 5,6 млн. т.

С учетом этих тенденций ситуация с выбросами ПГ по секторам экономики на конец 2011 г. выглядит примерно следующим образом (см. Табл. 5):

Табл. 5. Выбросы ПГ по секторам в 1990 и 2011 гг., млн. т CO₂-экв.
(без учета земле- и лесопользования)

Сектора	1990 г.	2011 г.	Выбросы 2011 г. в % от выбросов 1990 г.
Топливо-энергетический комплекс – всего	1 608,5	1 317,4	81,9
В том числе:			
Электроэнергетика	1 176,0	829,6	70,5
Нефтегазовая промышленность, включая нефтепереработку	359,4	414,4	115,3
Угольная промышленность и другие отрасли ТЭК	73,0	73,4	100,6
Промышленность и строительство – всего	475,0	320,9	67,6
В том числе:			
Черная металлургия	168,2	134,0	79,6
Цветная металлургия	35,5	9,0	25,4
Химическая промышленность, включая производство полимеров	51,0	35,6	69,7
Целлюлозно-бумажная промышленность	5,2	3,4	64,3
Прочие отрасли промышленности и строительство	215,0	138,9	64,6
Сельское, лесное и рыбное хозяйство	379,1	165,1	43,5
Жилищно-коммунальное хозяйство	92,7	121,6	131,1
Транспорт – всего	342,4	283,6	82,8
В том числе:			
Автомобильный транспорт	177,5	186,7	105,1
Трубопроводный транспорт	110,5	80,2	72,6
Прочие виды транспорта	54,3	16,7	30,8
Прочие отрасли	393,2	31,5	8,0
Управление отходами	61,1	80,9	132,3
ИТОГО:	3 351,9	2 320,8	69,2

Источник: Рассчитано авторами по данным Отчета о выбросах ПГ в России за 2011 г.

Цифры в таблице получены путем анализа и перекомпоновки данных, содержащихся в официальном Отчете о выбросах ПГ в России за 2011 г., и представляют собой оценки распределения выбросов ПГ по секторам экономики, которые, как надеются авторы, отражают реальное положение дел в первом приближении. Авторы также надеются, что эти оценки послужат толчком и отправным пунктом для более глубоких отраслевых исследований, которые позволят уточнить данные о выбросах ПГ, их динамике и возможностях снижения в соответствующих секторах.

Авторы выражают глубокую благодарность своим коллегам, к.т.н. А.В.Самородову и к.т.н. В.А.Дьячкову, за плодотворное обсуждение и дельные замечания, которые позволили улучшить качество работы. При этом все возможные ошибки и неточности, которые могут быть обнаружены в работе, лежат исключительно на совести авторов.