

УДК 551.588.7(574)

Ж.К. Ахмадиева *

**ДЕТАЛИЗИРОВАННЫЕ ВЫБРОСЫ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ ОТ
СЖИГАНИЯ ТОПЛИВА В КАЗАХСТАНЕ ЗА ПЕРИОД
1990...2012 ГОДЫ**

РАМОЧНАЯ КОНВЕНЦИЯ, ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА, НАЦИОНАЛЬНАЯ ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ, ОБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ, ДРУГИЕ СЕКТОРА, ПРОЧИЕ ИСТОЧНИКИ

В статье дана оценка выбросов парниковых газов от сжигания топлива в различных секторах экономики Казахстана за период 1990...2012 гг. по результатам ежегодной инвентаризации парниковых газов.

Республика Казахстан ратифицировала Рамочную конвенцию ООН об изменении климата (РКИК ООН) в 1995 г. и тем самым приняла на себя обязанность ежегодно представлять Сторонам РКИК ООН данные национальной инвентаризации парниковых газов (ПГ). Ответственным государственным органом по инвентаризации ПГ в Казахстане является Министерство окружающей среды и водных ресурсов. Исполнитель национальной инвентаризации ПГ – АО «Жасыл Даму» (бывший КазНИИЭК).

Методика расчетов выбросов ПГ базируется на руководящих принципах национальных инвентаризаций ПГ Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК, 1996, 2000 гг.), которые приняты для всех стран РКИК ООН. Для большинства стран РКИК ООН, в том числе и для Казахстана, базовым годом, с которым сравниваются выбросы ПГ за разные периоды, является 1990 г. Расчетные значения выбросов ПГ приводятся в единицах CO₂ эквивалента, т.к. только взвешенная сумма выбросов отдельных газов отражает общий парниковый эффект.

Энергетическая деятельность является основным источником выбросов прямых (CO₂, CH₄, N₂O) и косвенных (CO, NO_x, NMVOC) парниковых газов в Казахстане. Глубокий экономический кризис 90-х годов прошлого века, как следствие распада старой социалистической системы хозяйствования, привел к сокращению потребления энергетических ресур-

* АО «Жасыл Даму», г. Алматы

сов в республике за период 1990...1999 гг. С 2000 г. интенсивная добыча сырьевых ресурсов позволила стране преодолеть экономический кризис и обеспечить высокие темпы экономического роста. В настоящее время отмечается стабильный рост потребления отраслями промышленности энергетических ресурсов.

Наибольший вклад в выбросы ПГ от энергетической деятельности в Казахстане вносит сжигание природного топлива (уголь, нефть, природный газ) и продуктов их переработки. В данной статье приводится оценка выбросов ПГ по секторам экономики, в которых происходит сжигание топлива: энергетическая промышленность, обрабатывающая промышленность и строительство, другие сектора и прочие источники.

Среднегодовой вклад *энергетической промышленности* в выбросы ПГ от энергетической деятельности за период 1990...2012 гг. составляет более 45 %. Энергетическая промышленность является источником выбросов ПГ от сжигания топлива при производстве и передаче электро- и теплоэнергии, а также от сжигания жидкого и твердого топлива в топливной промышленности для собственного теплоснабжения и собственных нужд.

Динамика выбросов ПГ в энергетической промышленности за 1990...2012 гг. соответствует сложившейся экономической ситуации в республике за этот период. За период 1990...1999 гг. отмечается снижение выбросов ПГ, с 2000 г. по настоящее время – постепенный их рост. Максимальные выбросы ПГ отмечались в 1990 г., минимальные – в 1999 г. В 2012 г. выбросы ПГ в энергетической промышленности составили 106,3 млн. т CO₂-экв, что на 23 % ниже уровня 1990 г. (табл. 1). Доля CO₂ составляет более 99 %. Эмиссии метана и закиси азота незначительны.

Таблица 1
Выбросы ПГ в энергетической промышленности за период 1990...2012 гг.
(млн. тонн)

| ПГ | 1990 | 1999 | 2000 | 2005 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| Всего | 138,5 | 51,6 | 58,2 | 89,0 | 92,6 | 100,3 | 100,9 | 106,3 |
| CO₂ | | | | | | | | |
| Производство электро- и теплоэнергии | 109,2 | 42,8 | 51,1 | 67,7 | 78,1 | 83,4 | 85,5 | 91,6 |
| Добыча и переработка нефти | 2,8 | 1,9 | 1,8 | 7,3 | 4,7 | 5,9 | 4,8 | 4,6 |
| Добыча и переработка твердого топлива | 25,9 | 6,7 | 5,0 | 13,7 | 9,3 | 10,5 | 10,2 | 9,7 |
| CH₄ (CO ₂ -экв.) | 0,05 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| N₂O (CO ₂ -экв.) | 0,53 | 0,20 | 0,23 | 0,33 | 0,36 | 0,38 | 0,39 | 0,41 |

Ежегодно потребление каменного угля и лигнита на сжигание в энергетической промышленности остается примерно на одном уровне, около 70 %. За исследуемый период заметно понизилось потребление нефти и нефтепродуктов и повысилось потребление природного газа. Рост потребления природного газа, несомненно, связан с вышедшим в 2012 г. Законом РК «О газе и газоснабжении», который создал условия для увеличения доли газа в Топливо-энергетическом балансе республики. Все большее использование природного газа для выработки электроэнергии и тепла благотворно сказывается на экологической обстановке в стране.

Обрабатывающая промышленность и строительство включает выбросы ПГ от сжигания топлива для собственных и технологических нужд в черной и цветной металлургии, горнорудной промышленности, строительстве и других отраслях промышленности. Вклад выбросов ПГ от этой категории в энергетической деятельности за исследуемый период имеет тенденцию роста, с 7 % (1990 г.) до 12 % (2012 г.), что связано с ростом промышленных предприятий.

Основными источниками выбросов ПГ в этой категории являются цветная и черная металлургия, так как это ведущие отрасли экономики Казахстана. Цветные металлы Казахстана отличаются высоким качеством. Усть-каменогорский цинк, балхашская и жезказганская медь зарегистрированы в качестве эталонов на Лондонской бирже цветных металлов. Удельный вес цветной металлургии в ВВП республики вырос более чем в 2 раза после обретения республикой суверенитета. Цветная металлургия представлена в республике свинцово-цинковыми, медными, алюминиевыми, золотодобывающими, вольфрам-молибденовыми, титано-магниевыми предприятиями. В составе черной металлургии Казахстана имеется пять отраслей: горнорудная, металлургическая, ферросплавная, огнеупорная и ломоперерабатывающая. В Казахстане выпуск продукции черной металлургии в основном осуществляется в АО «Испат-Кармет», где производится весь республиканский объем проката черных металлов и чугуна.

Динамика выбросов ПГ за 1990...2012 гг. в обрабатывающей промышленности Казахстана показывает снижение их за период 1990...1998 гг. и постепенный рост с 1998 г. по настоящее время. Максимальное потребление топлива отмечалось в 1992 г. минимальное – в 1998 г. В 2012 г. выбросы ПГ в обрабатывающей промышленности составили 28,7 млн. т CO₂-экв., что на 30 % больше чем в 1990 г. (табл. 2). Доля эмиссии CO₂ за весь период составила более 99 %.

Таблица 2

Выбросы ПГ в обрабатывающей промышленности за период
1990...2012 гг., млн. тонн

| ПГ | 1990 | 1999 | 2000 | 2005 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Всего | 22,0 | 19,8 | 21,8 | 28,1 | 27,2 | 28,4 | 29,3 | 28,7 |
| CO₂ | 21,9 | 19,7 | 21,6 | 27,9 | 27,1 | 28,2 | 29,1 | 28,6 |
| Черная метал-гия | 11,3 | 8,2 | 9,0 | 11,8 | 8,9 | 8,3 | 8,3 | 8,9 |
| Цветная метал-гия | 2,4 | 7,3 | 6,9 | 7,4 | 9,4 | 10,6 | 10,8 | 9,9 |
| Хим. пром-сть | 1,8 | 0,2 | 0,4 | 0,2 | 0,5 | 0,3 | 0,7 | 0,7 |
| Целлюлозно- бумажная пром-сть | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,01 | 0,01 |
| Пищевая пром-сть | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 1,4 | 0,4 | 0,7 |
| Другие отрасли пром-сти | 8,14 | 4,11 | 5,8 | 8,62 | 8,73 | 9,33 | 9,91 | 9,71 |
| CH₄ (CO₂-экв.) | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| N₂O (CO₂-экв.) | 0,06 | 0,07 | 0,08 | 0,10 | 0,11 | 0,12 | 0,12 | 0,12 |

За весь период исследований в обрабатывающей промышленности для сжигания использовалось, в основном, твердое топливо (каменный уголь и лигнит). В 2012 г. относительно 1990 г. доля потребления твердого топлива увеличилась с 45 до 74 %. Доли потребления жидкого и газообразного топлива сократились, с 28 до 11 % и с 26 до 15 % соответственно.

Категория «Другие сектора» оценивает выбросы ПГ от сжигания топлива в жилищно-коммунальном хозяйстве, частных жилых домах, от стационарных источников ПГ в сельском, лесном и рыбном хозяйстве. Доля выбросов от этой категории в энергетической деятельности Казахстана имела тенденцию к снижению с 18 % (1990 г.) до 6 % (2012 г.). Связано это с все большим использованием природного газа вместо угля для отопления зданий.

Общая тенденция выбросов ПГ за период 1990...2012 гг. в этой категории имеет характер снижения. В 2012 г. выбросы ПГ здесь составили 15,8 млн. т CO₂-экв., что в 3,4 раза меньше выбросов ПГ в 1990 г (табл. 3). Доля эмиссии CO₂ за весь период составила более 99 %.

Таблица 3

Выбросы ПГ по категориям «Другие сектора» и «Прочие источники» за период 1990...2012 гг. (млн. тонн)

| ПГ | 1990 | 1999 | 2000 | 2005 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Другие сектора, всего | 53,8 | 7,7 | 8,8 | 11,8 | 13,9 | 15,2 | 18,1 | 15,8 |
| CO₂ | 52,5 | 7,4 | 8,6 | 11,5 | 13,5 | 14,7 | 17,5 | 15,3 |
| CH₄ (CO₂-экв.) | 1,04 | 0,22 | 0,21 | 0,31 | 0,38 | 0,41 | 0,59 | 0,50 |
| N₂O (CO₂-экв.) | 0,21 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,07 | 0,06 |

| ПГ | 1990 | 1999 | 2000 | 2005 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Прочие источники. | | | | | | | | |
| Всего | 8,6 | 9,4 | 19,4 | 21,3 | 38,1 | 47,9 | 33,1 | 33,2 |
| CO_2 | 8,6 | 9,3 | 19,3 | 21,2 | 37,9 | 47,7 | 33,0 | 33,0 |
| CH_4 (CO ₂ -экв.) | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,02 | 0,06 | 0,08 | 0,06 | 0,07 |
| N_2O (CO ₂ -экв.) | 0,03 | 0,04 | 0,07 | 0,07 | 0,12 | 0,15 | 0,08 | 0,11 |

Основной вклад в выбросы ПГ в этой категории вносит сжигание топлива для отопления частных жилых домах, количество которых за годы независимости Казахстана сильно выросло.

В категорию «Прочие источники» включены источники выбросов ПГ от сжигания топлива, невключенные ни в какие другие категории. Доля выбросов ПГ от этой категории за исследуемый период имела тенденцию к росту с 3 % (1990 г.) до 14 % (2012 г.).

Выбросы прямых ПГ в категории «Прочие источники» в 2012 г. составили 33,2 млн. т CO₂-экв. что в 3,9 раза больше эмиссии ПГ в 1990 г. Доля эмиссии CO₂ за весь период составила более 99 %.

Поступила 16.06.2014

Ж.К. Ахмадиева

**1990...2012 ЖЫЛДАР АРАЛЫҒЫНДАҒЫ МЕРЗІМДЕ
ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ОТЫНДЫ ЖАҒУДАН ПАРНИКТІ
ГАЗДАРДЫҢ НАҚТЫ ШЫҒАРЫЛУЫ**

Мақалада 1990...2012 жж. аралығында Қазақстанның әртүрлі экономика салаларындағы отын жағудан шыққан парникті газдарды бағалау жыл сайынғы парникті газдар инвентеризациясы нәтижелерінен берілген.