

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ КАК ОСНОВА, ОПРЕДЕЛЯЮЩАЯ ПОТЕНЦИАЛ КАЗАХСТАНА ДЛЯ РАТИФИКАЦИИ КИОТСКОГО ПРОТОКОЛА

Канд. геогр. наук Алексей В. Чередниченко

Представлены результаты инвентаризаций парниковых газов в Республике Казахстан за 1990-2004 гг., показан потенциал страны в вопросе сокращения эмиссий парниковых газов (ПГ) на период до 2012 г. в случае ратификации Киотского протокола.

Экономическое развитие мирового сообщества в последнее столетие достигло такого уровня использования энергетических ресурсов и, соответственно, антропогенных выбросов в атмосферу, что воздействие накопленных в атмосфере газов, создающих парниковый эффект, начинает сказываться в виде роста среднегодовой температуры приземного воздуха и оказывает дестабилизирующее влияние на климат в глобальном масштабе. На основе отчета Межгосударственной группы экспертов (МГЭИК) в 1992 г. была принята Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИК ООН). В Конвенции признается, что основная причина глобального потепления - это усиление парникового эффекта, и в значительной мере он обусловлен антропогенными выбросами.

Для повышения эффективности мер по выполнению обязательств по Конвенции и усилению обязательств развитых стран в 1997 г. был принят Киотский протокол (КП), согласно которому промышленно развитые страны к 2008-2012 гг. сократят свои совокупные выбросы парниковых газов по меньшей мере на 5 % по сравнению с уровнем 1990 г. Историческое значение протокола заключается в определении гибких рыночных механизмов, с помощью которых предполагается сокращение выбросов парниковых газов в глобальном масштабе и содействие устойчивому развитию стран, в которых реализуются проекты. Использование этих механизмов повышает эффективность экономической политики посредством инвестирования в приоритетные сектора экономики, передачи чистых передовых технологий, снижающих энергоемкость продукции с одновре-

менным получением дополнительных выгод в социальной сфере и сфере охраны окружающей среды.

В марте 1999 г. Казахстан подписал Киотский протокол на правах страны, не включенной в Приложение I РКИК ООН и Приложение В к Киотскому протоколу, т.е. обязательства по стабилизации или ограничению выбросов ПГ на него пока не распространяются, но и торговать квотами он не может. В апреле этого же года Казахстан заявил о своем намерении вступить в Приложение I РКИК ООН, при этом республике необходимо определить такие количественные обязательства, чтобы их выполнение не препятствовало устойчивому социально-экономическому росту страны.

Необходимым условием участия в процессах передачи квот на выбросы является наличие неиспользованной национальной квоты в период 2008-2012 гг. Ее наличие должно подтверждаться данными ежегодной национальной инвентаризации выбросов и стоков ПГ, проведенной в соответствии с международной методологией МГЭИК (Межправительственной группы экспертов по изменению климата). Кроме того, к 2007 г. в стране должен быть создан Национальный регистр сокращения выбросов, соответствующий рекомендациям МГЭИК, также система сертификации и регистрации всех сделок по передаче квот на выбросы и контроля за их реализацией и результатами [3].

Работы по инвентаризации выбросов из источников и стоков парниковых газов в Казахстане выполнялись за отдельные годы (1990, 1992, 1994, 1999-2004 гг.). Ответственным государственным органом за проведение инвентаризации ПГ в РК является Министерство охраны окружающей среды (МООС РК), на которое возлагаются обязанности по координации и контролю за выполнением этой работы. КазНИИЭК (бывший КазНИИМОСК) проводил работы по инвентаризации выбросов/стоков (ПГ) в РК, начиная с 1993 г. в рамках международных проектов и в последние годы по заказу МООС РК.

Первый отчет по инвентаризации ПГ за 1990 г. был подготовлен в рамках Казахстанско-американского проекта «Парниковые газы и изменение климата Казахстана» (1993–1996 гг.) при технической помощи «Программы США по поддержке национальных исследований» (U.S. Country Studies Program). Результаты этой работы по инвентаризации послужили основой для проведения инвентаризации в рамках Первого Национального Сообщения РК по РКИК ООН, после которой Инвентаризация ПГ в РК

стала проводиться ежегодно. Инвентаризация за 2004 г. выполнялась под руководством автора данной работы.

Казахстан является одним из самых крупных источников антропогенных выбросов парниковых газов среди государств Центральной Азии и по объему выбросов занимает третье место среди стран бывшего Советского Союза после России и Украины. Структура выбросов парниковых газов в Казахстане аналогична структуре выбросов стран с развитым топливно-энергетическим комплексом.

Количественная оценка эмиссий парниковых газов в Республике Казахстан проводится в соответствии с существующими международными Руководствами по составлению национальных кадастров антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями всех парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом. Согласно принятой в 1996 г. международной методологии МГЭИК, в национальном кадастре, источники выбросов парниковых газов в атмосферу в Казахстане делятся на пять категорий: энергетическая деятельность; промышленные процессы; сельское хозяйство; изменение землепользования и лесное хозяйство; отходы. Представляются данные об эмиссиях следующих парниковых газов: диоксид углерода (CO_2), метан (CH_4), закись азота (N_2O), оксиды азота (NO_x), окись углерода (CO), неметановые углеводороды (HMU) и двуокись серы (SO_2) [1].

Основная доля эмиссий парниковых газов в Казахстане поступает в атмосферу от энергетической деятельности, включающей электро- и теплоэнергетику, добычу, транспортировку и переработку различных видов топлива, главным образом, углей, высокосернистых и высокозольных. Уголь – наиболее распространенный и дешевый вид топлива в стране, занимает почти 60 % в структуре топливного баланса Казахстана. В настоящее время на выбросы диоксида углерода при его сжигании приходится в среднем около 80 % от общего количества эмиссий CO_2 . На выбросы CO_2 от сжигания природного газа и жидкого топлива приходится примерно по 10 %.

В связи с тем, что любая страна при принятии на себя обязательств в рамках КП имеет возможность выбрать базовый год, по отношению к которому будут рассчитываться выбросы ПГ, в РК предложено считать таким годом 1992 г., где общие эмиссии ПГ с учетом стока (поглощения лесами) составляли 340 млн. т CO_2 -экв. Поэтому оцениваются все эмиссии ПГ в республике за 1994-2004 год по отношению к 1992 г.

Общие эмиссии парниковых газов от всех категорий источников имели тенденцию снижения по 1999 г., начиная с 2000 г. наблюдается их рост, и в 2004 г. общие эмиссии составили 59,8 % от уровня 1992 г. Как видно на рис.1, на протяжении всего периода основным источником эмиссий парниковых газов в Казахстане является энергетическая деятельность, доля которой составляет около 80 % от общего количества выбросов [2].

За период 1990-2004 гг. доля эмиссий ПГ от сельского хозяйства находится в пределах 9,5...13,0%, доля эмиссий парниковых газов от технологических процессов в промышленности - от 3,1 до 8,4 %. Доля эмиссий от категории «Отходы» на протяжении рассматриваемого периода растет и составляет от 0,9 % до 2,9 % в разные годы.

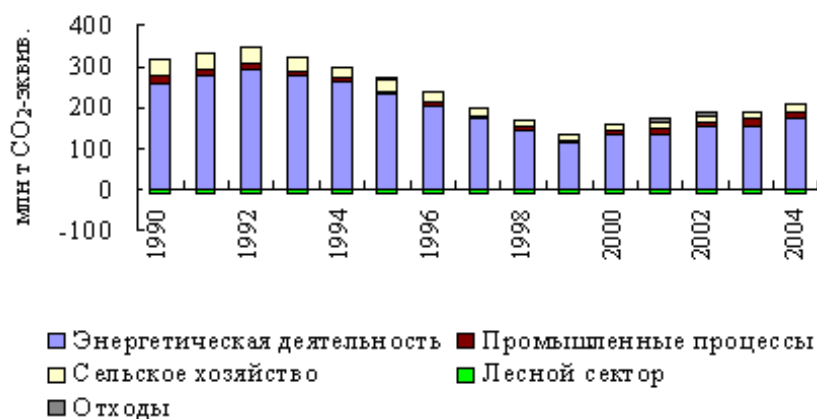


Рис. 1. Структура общих эмиссий и стоков ПГ с прямым парниковым эффектом по основным категориям источников.

Выбросы парниковых газов в категории «Энергетическая деятельность» в Казахстане производятся большим количеством источников, которые объединены в две подкатегории – сжигание органического топлива и летучие эмиссии от добычи, транспортировки и переработки угля, нефти и газа. Наибольший вклад в общие национальные эмиссии (71,4 %) вносит сжигание ископаемого топлива, что составляет 152,4 млн. т CO₂-экв. в 2004 г. Общие эмиссии ПГ от категории «Энергетическая деятельность» в 2004 г. составили 172,7 млн тон CO₂-экв., что составляет около 81 % от общих национальных эмиссий парниковых газов.

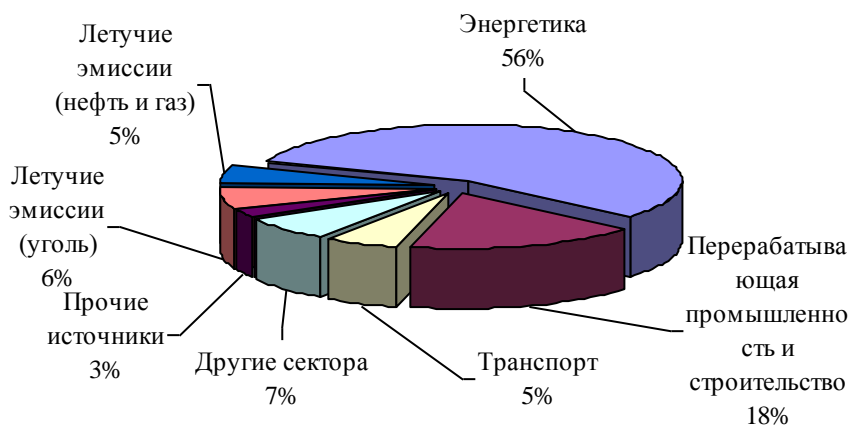


Рис. 2. Доля эмиссий ПГ с прямым парниковым эффектом в категории «Энергетическая деятельность» в 2004 г.

Категория «Летучие эмиссии» является вторым по значимости источником эмиссий прямых парниковых газов в Казахстане и составляет 9,3 % от общих национальных эмиссий в CO_2 -экв., объем эмиссий ПГ в данной категории составил в 2004 г. около 19,7 млн. т CO_2 -экв., из них на нефтегазовый сектор приходится 8,8 млн. т, и около 11 млн. т – на деятельность, связанную с углем, кроме того эта категория является одной из основных источников эмиссии CH_4 и составляла в 2004 г. 49,5 % от общих эмиссий метана в Казахстане.

Доля выбросов от категории «Промышленные процессы» составляет 7,8 % от общих национальных эмиссий в CO_2 -эквиваленте в 2004 г. Общий объем эмиссий ПГ от этой категории в 2004 г. составил 16 680 тыс. т CO_2 -экв., что на 5 % больше, чем в 2003 г., причем доля метана составляла менее 0,22 % (табл. 1).

Как видно в таблице, эмиссии ПГ от этой категории уменьшались по сравнению с 1992 г. за все годы инвентаризации. Однако, после значительного сокращения выбросов в середине 90-х годов, с 2002 г. наблюдается рост эмиссий, а в 2004 г. количество выбросов приблизилось к уровню 1992 г.

В 2004 г. эмиссии от категории «Сельское хозяйство» составили 19 184 тыс. т CO_2 -экв., что на 6 % превышает эмиссии 2003 г., и в 2,1 раза ниже выбросов базового 1992 г. (рис. 3). Доля метана в 2004 г. составляет

47 %, доля закиси азота – 53 %. Вклады оксидов азота и окиси углерода в суммарные эмиссии категории незначительны. Объем выбросов метана равен 8 953 тыс. т CO_2 -экв., закиси азота – 10 231 тыс. т CO_2 -экв.

Таблица 1
Эмиссии CH_4 и CO_2 от категории «Промышленные процессы»,
тыс. т CO_2 -экв.

Год	CO_2	CH_4	Всего
1990	20 033	40	20 073
1992	16 881	34	16 915
1994	7 524	21	7 545
1999	8 896	26	8 922
2000	11 797	27	11 824
2001	12 937	32	12 968
2002	14 365	32	14 398
2003	15 823	32	15 855
2004	16 642	38	16 680

Примечание: Суммы могут не сходиться из-за округления

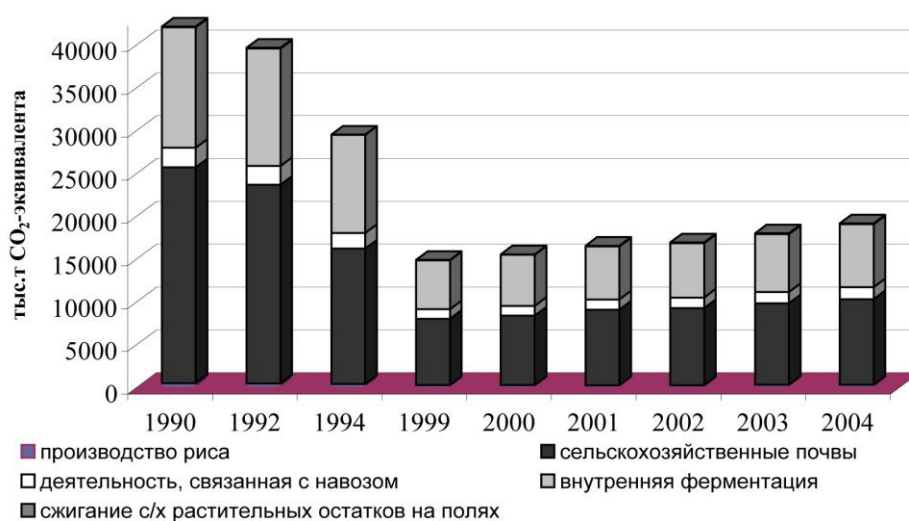


Рис. 3. Доля ПГ с прямым парниковым эффектом в категории «Сельское хозяйство».

В 2004 г. в категории «Отходы» (рис. 4) произведено 4870 тыс. т CO_2 -экв. ПГ, что на 1 % превышает эмиссии 2003 г., на 53 % - эмиссии базового 1992 г. Доля метана в 2004 г. составляет 92 %, доля закиси азота - 8 %. Как видно на рис. 4, основным источником эмиссий ПГ от категории «Отходы» во все годы являются твердые бытовые отходы, она составляет 77 %, а доля эмиссий от систем сточных вод составляет 23 % от общих эмиссий этой категории.

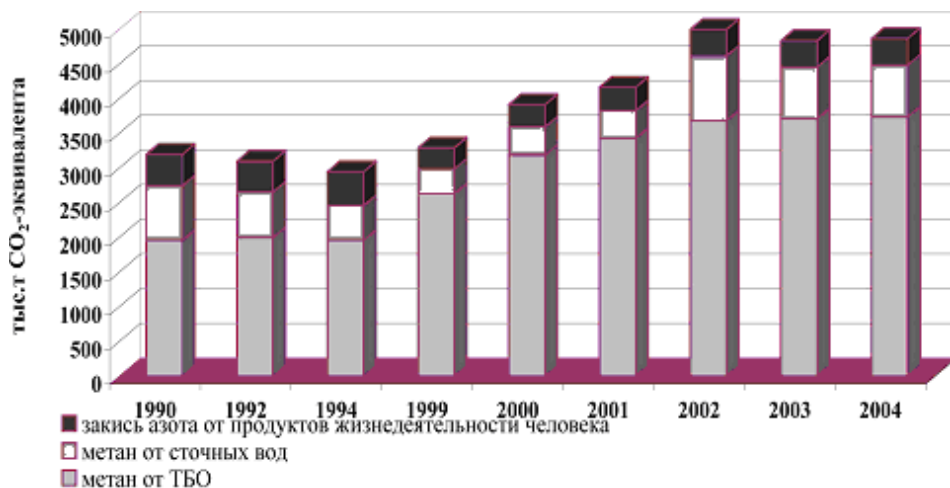


Рис. 4. Доля ПГ с прямым парниковым эффектом в категории «Отходы».

Были также проведены расчеты стока и эмиссий в категории «Землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство». Согласно оценке уровень поглощения ПГ от землепользования в 2004 г. составил – 3,8 млн. т, а в лесном секторе – 4,7 млн т.

В результате проведения инвентаризации парниковых газов в Казахстане в 2004 г. общие эмиссии парниковых газов составили 213,3 млн. т CO_2 -экв., включая 172,2 млн. т CO_2 -экв. эмиссий от энергетической деятельности, 16,6 млн. т CO_2 -экв. от промышленных процессов, 19,7 млн. т CO_2 -экв. от сельского хозяйства, и 4,8 млн. т CO_2 -экв. от отходов, как показано на рис. 4. Поглощение CO_2 лесами и посевами в 2004 г. составило 7,5 млн. т. Таким образом, нетто-эмиссии с учетом поглощения (секвестрации) CO_2 лесами оценены в 205,8 млн. т CO_2 -экв. Удельные

эмиссии ПГ на душу населения в 2004 г. составили более 13,6 т, из них около 11,4 т приходится на CO_2 .

На рис. 5 приведена процентная доля каждой категории источников эмиссий в общие национальные эмиссии, продемонстрировано, что доля энергетики составляет в 2004 г. 81 %, на втором месте находится сельское хозяйство (9,0 %), третьим по значимости источником выбросов являются промышленные процессы (7,8 %), доля отходов составляет 2,2 %.

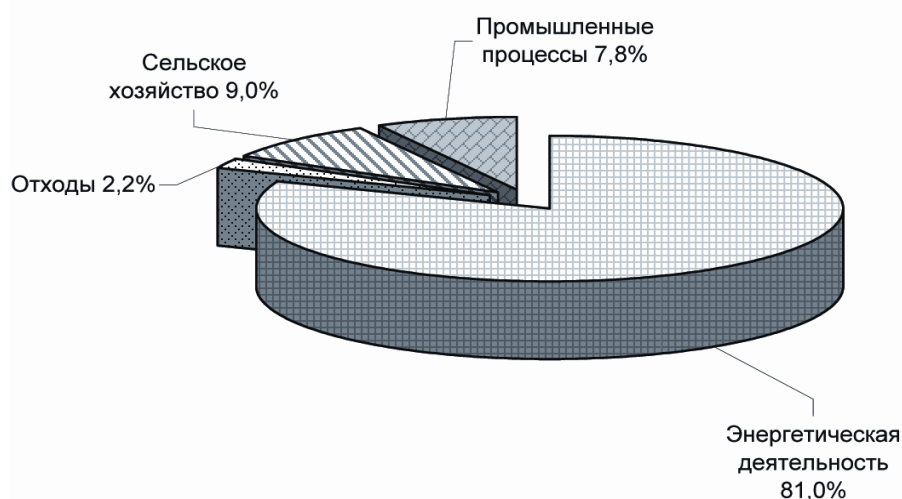


Рис. 5. Вклад категорий источников эмиссий в общие национальные эмиссии ПГ в 2004 г.

Общие эмиссии ПГ в 2004 г. составили 69,4 % от уровня эмиссий 1990 г. и 59,8 % от базового 1992 г. По отношению к 2003 г. общие эмиссии ПГ в 2004 г. выросли на 25 млн. т, что составило около 12 %.

Таким образом, при данных темпах развития экономики существует достаточно большой запас объемов выбросов ПГ в стране по сравнению с 1992 г.

Надо отметить, что этот запас можно увеличить путем внедрения новых технологий сжигания ископаемого топлива энергетическим комплексом Республики, повышении его эффективности, переходе на другие виды энергии, например, ветровую, гидроэнергию, атомную или солнечную и как результат-сокращение выбросов ПГ в стране. Это тем более актуально потому, что более трети прежних основных фондов страны уже физически не существует, а расчеты, сделанные в соответствии с энерге-

тической программой, программой развития страны до 2030 г., одобренной правительством Казахстана, а также в соответствии с разработками Минэкономики, подготовленными для президента Н.А. Назарбаева об удвоении ВВП в течение следующих 10 лет, показывают, что Казахстан не только не возвращается на уровень 1992 г., но практически не выбирает имеющийся запас (25...30 процентов) по выбросам парниковых газов до 2015 г. У страны еще останется порядка 40...50 миллионов тонн парниковых газов, которые можно будет использовать в первый зачетный период 2008-2012 гг., не нарушая требований Киотского протокола, и в случае ратификации протокола - принимать активное участие во всех его механизмах, а также в торговле квотами.

Результаты оценки выбросов CO_2 , содержащиеся в отчете по инвентаризации ПГ за 2004 г., являются официальными и поэтому их можно использовать при решении следующих задач:

- контроль выполнения обязательств в соответствии с положениями статьи 4.1(а) и 12 (1) (РКИК ООН);
- подготовка национальных сообщений Республики Казахстан по РКИК ООН;
- разработка национальной стратегии Казахстана по снижению эмиссий ПГ;
- определение возможных количественных обязательств Казахстана по сокращению выбросов ПГ;
- разработка сценариев эмиссий ПГ на период действия первого бюджетного периода (2008 – 2012 гг.), определенного Киотским Протоколом.

В то же время процесс оценки выбросов ПГ должен быть непрерывным, т.е. выполняться и корректироваться ежегодно. Только в этом случае можно ожидать получения надежных данных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пересмотренные Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. - МГЭИК, 1996. - Т. 1-3. Справочное руководство.- 700 с.
2. Количественная оценка выбросов парниковых газов, разработка сценариев эмиссий парниковых газов, разработка национальной стратегии Казахстана по снижению эмиссий парниковых газов, подготовка условий для создания национальной системы лицензи-

рования квот на выбросы парниковых газов, налаживание системы мониторинга и отчетности по эмиссиям/стоку парниковых газов: Отчеты о НИР/ МООС РК, РГП «КазНИИЭК». - Алматы, 1993-2004.

3. FCCC/CP/2001/20. Guidelines for national systems under Article 5, paragraph 1, of the Kyoto Protocol. UNFCCC Conference of the Parties, Seventh session, 10 November 2001.- 35 p.

РГП «КазНИИЭК»

**КИОТТЫҚ ПРОТОКОЛДЫ РАТИФИКАЦИЯЛАУ ҮШІН
ҚАЗАҚСТАННЫҢ ПОТЕНЦИАЛЫН АНЫҚТАУШЫ БОЛЫП
ТАБЫЛАТЫН ПАРНИКТІ ГАЗДАРДЫҢ ШЫҒЫНДАРЫН
САПАЛЫ БАҒАЛАУ**

Геогр. ғылымд. канд.

Алексей В. Чередниченко

Қазақстан Республикасында 1990-2004 жылдар аралығында парникті газдарды тіркеу нәтижелері келтірілген, сонымен бірге Киоттық протоколды ратификациялау жағдайында 2012 жылға дейін парникті газдардың эмиссиясын қысқарту сұрағында елдің потенциалы көрсетілген.