

Таким образом, в соответствии с заданием выполнен анализ и обработка производственно-статистической информации для подготовки национальных данных о выбросах загрязняющих веществ за 2015–2017 гг., подготовлены национальные данные о выбросах загрязняющих веществ за 2015–2017 гг. в необходимом формате для представления в ЕЭК ООН. Полученные оценки, совместно с оценками других стран, полученными с использованием единой методологической основы, используются для моделирования переноса загрязняющих веществ, атмосферных осадений и воздействия на окружающую среду и здоровье.

Список использованных источников

1. Руководящие принципы оценки и представления данных о выбросах, подготовленные Целевой группой по кадастрам и прогнозам выбросов и секретариатом. Экономический и социальный Совет. Европейская экономическая комиссия, 2013. ЕСЕ/ЕВ.AIR/125. – 19 с.
2. Руководство по инвентаризации атмосферных выбросов ЕМЕП/ЕЕА, 2013.
3. Какарека, С.В Аммиак в атмосферном воздухе: источники поступления, уровни содержания, регулирование / С.В. Какарека, А.В. Мальчихина. – Минск: Беларуская навука, 2016. – 253 с.

УДК 502.3:621.311.23

Д.В. Мелех, И.П. Наркевич
РУП «Бел НИЦ «Экология»

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Республика Беларусь, являясь странной с переходной экономикой наряду с развитыми странами, входит в Приложении I к Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН) [1], что означает принятие на себя конкретных обязательств:

- проведение национальной политики и принятие соответствующих мер по смягчению последствий изменения климата путем ограничения своих антропогенных выбросов парниковых газов и защиты и повышения качества своих поглотителей и накопителей парниковых газов;
- представление на периодической основе подробной информации о своей политике и мерах, сказанных выше, а также о прогнозируемых в связи с ними антропогенных выбросах из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом [2].

Учитывая, что конечная цель РКИК ООН (и всех связанных с ней правовых документов, которые может принять Конференция Сторон) заключается в том, чтобы добиться стабилизации концентраций парниковых газов в атмосфере на таком уровне, который не допускал бы опасного антропогенного воздействия на климатическую систему для расширения юридических обязательств по сокращению выбросов был принят Киотский протокол (КП), который стал первым глобальным соглашением об охране окружающей среды [3], основанным на рыночном механизме регулирования – механизме международной торговли квотами на выбросы парниковых газов.

Однако, для того чтобы Республика Беларусь преуспела на международном рынке углеродных единиц в качестве продавца, были значительные международно-правовые препятствия. Согласно статье 17 КП, обязательное условие для проведения углеродных сделок это признание установленного количества выбросов для Республики Беларусь, закрепленного в международном климатическом соглашении и внесенного в приложение В к Киотскому протоколу поправкой, принятой в Найроби 17 ноября 2006 г. Эту поправку не ратифицировало необходимое количество сторон, а значит, она не имела юридической силы.

В ходе 21-ой Конференции Сторон взамен КП было принято Парижское соглашение 12 декабря 2015 г. Вступление в силу Парижского соглашения ожидается в 2020 г.

Как и КП принятое взамен его Парижское соглашение направлено на усиление цели РКИК ООН. В отличие от КП в Парижском соглашении показатели для снижения выбросов ПГ определяются каждой стороной самостоятельно, путем представления в секретариат РКИК ООН национально определяемых вкладов, которые являются неотъемлемой частью Парижского соглашения, при этом каждый последующий национально-определяемый вклад должен быть более амбициозным чем предыдущий, т.о. помимо обязательств по сокращению выбросов ПГ появятся обязательства по наращиванию абсорбции.

Соглашение не содержит конкретных схем по ограничению эмиссии парниковых газов, и государства могут самостоятельно выбирать способы решения этой задачи, однако в любом случае для выполнения обязательств по климатическим соглашениям необходимо проведение инвентаризации выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, что в настоящее время выполняется в Республике Беларусь путем составления ежегодных кадастров.

Инвентаризации выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов осуществляется агрегировано, в разрезе целой страны, по 4-м секторам: «Энергетика», «Промышленные процессы и использование продуктов» («ППИП»), «Сельское хозяйство, лесное хозяйство и другие виды землепользования» («СХЛХДВЗ») и «Отходы». Существует некоторые международных механизмы и системы, требующие оценки выбросов парниковых непосредственно от предприятий:

- Механизм торговли квотами на выбросы ПГ;

- Механизм чистого развития (CDM – Clean Development Mechanism). В рамках Механизма чистого развития проекты по сокращению выбросов в развивающихся странах могут получить сертифицированные кредиты по сокращению выбросов. Эти кредиты могут быть использованы промышленно развитыми странами для достижения части своих целей по сокращению выбросов;

- Системы мониторинга, отчетности и верификации (MRV – Monitoring, Reporting and Verification) выбросов ПГ. В соответствии с РКИК ООН системы MRV используются для измерения сокращений и абсорбции выбросов парниковых газов поглотителями, в том числе в результате осуществления соответствующих национальных мер по смягчению последствий.

- Проект по раскрытию информации о выбросах углерода (CDP – Carbon Disclosure Project) направлен на то чтобы предприятия всего мира измеряли, управляли, раскрывали и в конечном итоге сокращали свои выбросы ПГ.

В настоящее время в Республике Беларусь нет утвержденных методик оценки выбросов ПГ непосредственно от полного технологического цикла предприятий. Необходимость в таких методиках уже испытываются предприятия, продающие свою продукцию развитым странам, т. к. там есть соответствующие требования к поставщикам.

Целесообразно разделить оценку выбросов ПГ предприятия на 3 категории:

- 1) Это прямые выбросы парниковых газов из источников, принадлежащих или контролируемых предприятием;

- 2) Эти выбросы физически не происходят в пределах границ отчетности предприятия, поэтому являются «косвенными» выбросами. Выбросы из категории 2 вызваны потреблением предприятием электроэнергии, тепла или пара;

- 3) Косвенные выбросы предприятия, отличные от входящих в категорию 2. Они происходят из источников, которые не принадлежат предприятию и не контролируются им, но происходят в результате его деятельности (закупаемые товары и услуги, отходы, поездки и пр.).

Методика оценки выбросов ПГ для категории 1 зависит от вида/видов экономической деятельности предприятия, используемой в конкретном производстве технологии и сырья. Поэтому оценка выбросов по категории 1 для каждого предприятия должна осуществляться индивидуально с детальной инвентаризацией источников выбросов. Разработка методики оценки выбросов ПГ для категории 1, учитывая многообразие предприятий и видов их экономической деятельности, должна выполняться последовательно с определением приоритетности.

В целях определения выбросов ПГ для категории 3 целесообразно использовать расчеты предприятий-поставщиков товаров или услуг (кол-во выбросов ПГ в CO₂экв. на единицу продукции, единицу пути и т. д.), т. к. не учитывая деталей технологии производства продукции и/или предоставления услуги, расчеты получатся весьма приблизительными.

Для определения выбросов ПГ предприятием в категории 2 достаточно иметь сведения о количестве потребленной энергии (тепла, электроэнергии, пара). Далее к количеству потребленной энергии необходимо применить коэффициенты выбросов и методику МГЭИК используемые при подготовке кадастров ПГ.[4]

Согласно топливно-энергетическому балансу Республики Беларусь за 2017 год, более 90% электрической и тепловой энергии произведено из природного газа (рис. 1). Доля электроэнергии произведенной из ВИЭ составляет более 1,71% от общего количества произведенной электроэнергии. Таким образом основным видом топлива в Беларуси является природный газ.

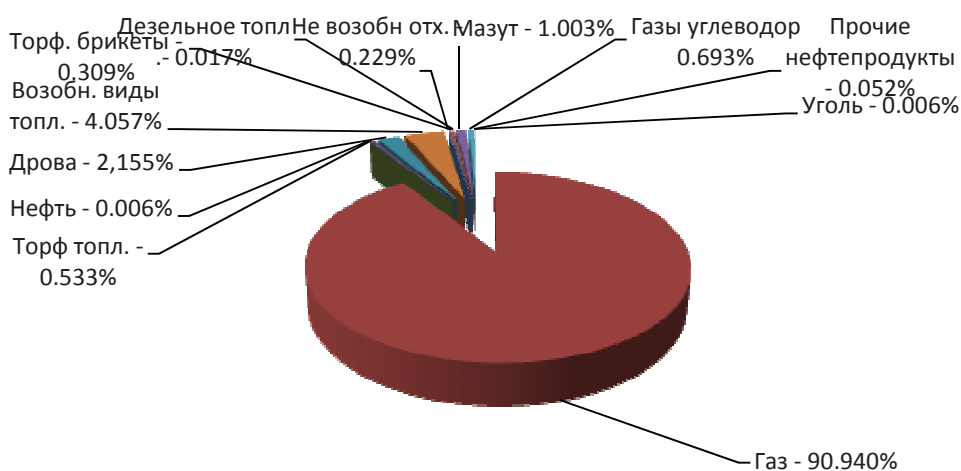


Рисунок 1 – Потребление топлива для производства тепловой и электрической энергии в 2017 году

Рассмотрим пример расчета выбросов ПГ при производстве электрической и тепловой энергии, который выполняется по формуле:

$$\text{Выбросы} = \sum EF \cdot AD / 1000000$$

где EF – коэффициент эмиссии, кг/ ТДж; AD – потребление топлива в энергетических единицах (ТДж).

В 2017 году потреблено 459 394,53 ТДж природного газа для производства тепловой и электрической энергии, 56100 кг CO₂/ТДж – коэффициент выбросов. Таким образом выброс CO₂ от сжигания природного газа на тепловых станциях составил – 25 772,03 тыс. тонн.

Следующим по количеству потребления для производства тепловой и электрической энергии видом углеродного топлива, после возобновляемых видов топлива является мазут (рис 1). Коэффициенты выбросов ПГ от сжигания мазута: 77 400 кг CO₂/ТДж; 3кг CH₄/ТДж; 0,6 кг N₂O/ТДж. При этом следует учитывать, что метан и закись азота обладают значительно большим потенциалом глобального потепления в отличии от углекислого газа: CH₄ – 25, N₂O – 298. В 2017 году потреблено 4 858,88 ТДж мазута для производства тепловой и электрической энергии, следовательно выброс ПГ составил: CO₂ – 376,08 тыс. тонн, CH₄ – 0,0146 тыс. тонн (0,3650 тыс. тонн CO₂ эквивалента), N₂O – 0,0029 тыс. тонн (0,8642 тыс. тонн CO₂ эквивалента).

Выбросы ПГ в секторе «Энергетика» при подготовке ежегодных кадастров Республики Беларусь самые значительные и составляют как правило более 60% общенациональных выбросов без учета сектора «Сельское хозяйство, лесное хозяйство и другие виды земле-

пользования», так в 2017 году доля сектора «Энергетика» составила 61,42%. К сектору «Энергетика» относятся выбросы ПГ от сжигания ископаемых видов топлива по следующим основным категориям: «Энергетическая промышленность», «Промышленность и строительство» и «Транспорт».

Энергетическая составляющая присутствует в деятельности абсолютно всех предприятий, для многих предприятий она самая существенная, учитывая что к ней относится сжигание ископаемых видов топлива. Выбросы ПГ от транспорта рассчитываются по формуле:

$$\text{Выбросы} = \text{топливо} \times \text{низшая теплотворная способность} \times \text{коэффициент выбросов} / 10^6$$

Согласно топливно-энергетическому балансу Республики Беларусь в 2017 году отпущено населению 604 тыс. тонн дизельного топлива, низшая теплотворная способность – 42,58 ТДж/тыс. тонн, коэффициенты выбросов – 74 100кг CO₂/ТДж; 3,9кг CH₄/ТДж; 3,9 кг N₂O/ТДж. Следовательно выброс ПГ составил: CO₂ – 1 905,73 тыс. тонн, CH₄ – 0,100301448 тыс. тонн (2,5075362 тыс. тонн CO₂ эквивалента), N₂O – 0,100301448 тыс. тонн (29,8898315 тыс. тонн CO₂ эквивалента).

Таблица 1 – Коэффициенты выбросов ПГ от сжигания основных топлив используемых транспортом

Вид топлива	Низшая теплотворная способность (ТДж/Gg)	Коэффициент выбросов (kg CO ₂ /TJ)		
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Бензин	44,30	69300	25	8
Дизельное топливо	37,96	77400	3	0,6
Природный газ	33,53	56100	1	0,1
Керосин	44,10	71500	0,5	2

Выводы. В связи с принятием Парижского соглашения и взятых обязательств по сокращению выбросов ПГ, растут требования к предприятиям со стороны правительства и иностранных коллег по сокращения количества выбрасываемых ПГ. Шагом для реализации предъявляемых требований послужит проведение предприятием инвентаризации ПГ.

В настоящее время в Республике Беларусь нет утвержденных методик по оценки выбросов ПГ от полного технологического цикла предприятия.

Сектор «Энергетика» включает не менее 60% общенациональных выбросов ПГ, поэтому создание методики по оценки выбросов ПГ от предприятий следовало бы начать энергетической составляющей.

Список использованных источников

1. Об одобрении Рамочной Конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата: Указ Президента Респ. Беларусь, 10 апр. 2000 г., N 177 // ИБ "Консультант Плюс: Беларусь" [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.

2. Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций "Об изменении климата": [заключена 9 мая 1992 г. в Нью-Йорке] // ИБ "КонсультантПлюс: Беларусь" [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.

3. О присоединении Республики Беларусь к Киотскому протоколу к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата: Указ Президента Респ. Беларусь, 12 авг. 2005 г., N 370 // ИБ "КонсультантПлюс: Беларусь" [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.

4. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. – МГЭИК, 2006.

5. Топливо-энергетический баланс Республики Беларусь за 2017 год. – Национальный статистический комитет Республики Беларусь.