

РЕЦЕНЗИЯ

на доклад В.Х. Бердина, И.А. Кевбрина, А.А. Миронова, Н.В. Уледовой
«Актуализация оценок величин выбросов метана в угольной
промышленности»

В докладе представлены результаты, полученные Автономной некоммерческой организацией «Международный центр устойчивого энергетического развития» под эгидой ЮНЕСКО (МЦУЭР) в ходе выполнения научно-исследовательской работы «Разработка научно обоснованных рекомендаций по оценке величин выбросов метана в угольной отрасли», заказчиком которой являлось Министерство энергетики Российской Федерации.

Основными задачами работы являлись разработка обновленных, учитывающих современные горно-геологические условия и характеристики шахт и карьеров, коэффициентов выбросов для проведения расчетных оценок эмиссии метана при подземной и открытой разработки угольных месторождений на территории Российской Федерации, а также непосредственное выполнение таких оценок для ряда последних лет (до 2021 г.)

Следует отметить, что несмотря на то, что данная работа изначально имела прикладную направленность, ее результаты представляют научный интерес в более широком смысле, поскольку они позволяют уточнить современные оценки общей эмиссии метана в атмосферу на территории России и распределения этой эмиссии по антропогенным и природным источникам. Согласно данным, приведенным в опубликованной в 2022 г. коллективной монографии «Метан и климатические изменения: научные проблемы и технологические аспекты», заимствованным из публикации «Saunios M., et al. The global methane budget 2000-2017 // Earth System Science Data. 2020. V.12, №3, P.1561-1623», выбросы угольного метана на территории РФ в среднем за период 2008-2017 гг. составляли $2,6 \pm 0,4$ Тг/год, что соответствует 11 % общих антропогенных или 7 % его суммарных выбросов. Результаты представленной на семинаре ИГКЭ работы дают гораздо более низкие оценки – около 1 Тг/год, в то время как в национальном кадастре антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов РФ для этого периода фигурируют оценки в районе 1,3 Тг/год.

В национальном кадастре в настоящее время оценка выбросов метана при подземной и открытой добыче угля осуществляется по методу уровня 2 (tier 2) «Руководящих принципов МГЭИК для подготовки национальных кадастров парниковых газов 2006 года», на основе статистики угледобычи в федеральных округах Российской Федерации и индивидуального для каждого федерального коэффициента выбросов метана. Основой для разработки этих коэффициентов в свое время послужило исследование О.В. Тайлакова с соавторами (Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. – Том XXII. – М: ИГКЭ. – 2009. – С. 216-227.), однако к настоящему времени его результаты уже не вполне отвечают современным горно-геологическим условиям добычи угля и уровням метанообильности шахт, что сказывается на точности оценок эмиссии метана в атмосферу. Учитывая, что добыча угля является, согласно методике МГЭИК, одной из наиболее важных («ключевых») категорий национального кадастра, совершенствование коэффициентов выбросов, несомненно является актуальной задачей.

Авторам обсуждаемой на семинаре работы удалось собрать достаточно репрезентативный набор данных по метаноносности и метанообильности угольных месторождений (для некоторых лет в наборе данных представлено более 80% месторождений), и обеспечить таким образом солидную статистическую базу для исследований. Используемая ими методика определения коэффициентов эмиссии представляется обоснованной и вопросов не вызывает. Полученные результаты (коэффициенты выбросов) представляются достоверными и могут быть использованы в национальном кадастре антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов РФ без изменения применяемого в нем методического подхода (уровень 2 МГЭИК).

К недостаткам работы можно отнести выбранный авторами метод оценки неопределенности - по среднеквадратичному отклонению годовых величин коэффициента выбросов от средневзвешенной величины. Поскольку годовой коэффициент выбросов является результатом косвенных измерений, для расчета его неопределенности следовало бы воспользоваться методом, основанным на использовании неопределенностей исходных данных, входящих в расчетную формулу, например, по ГОСТ 34100.3-2007. Авторы же фактически полагают значения годовых коэффициентов выбросов точными величинами, имеющими нулевую неопределенность и ограничиваются расчетом неопределенности средневзвешенных по годам значения

коэффициентов выбросов на основе их межгодовой изменчивости. Кроме того, использование величины среднеквадратичного отклонения качестве доверительного интервала, как это было сделано авторами, обеспечивает при нормальном распределении доверительную вероятность лишь около 0,68, в то время как Руководящие принципы МГЭИК требуют для оценки неопределенности обеспечения доверительной вероятности на уровне 0,95. В целом, полученные в работе значения неопределенности коэффициентов выбросов представляются заниженными.

Работу в целом следует оценить положительно и ее результаты рекомендовать к использованию в национальном кадастре с учетом сделанного в настоящей рецензии замечания.

Зав. отделом ФГБУ «ИГКЭ», к.ф.-м.н.


Нахутин Александр Ильич

Заранее А. И. Нахутина заверено.
Ученый секретарь ФГБУ «ИГКЭ»
А. Ф. Ткачкова

