

УДК 382; 504.03

УГЛЕРОДНАЯ НЕЙТРАЛЬНОСТЬ И ВОЗМОЖНЫЕ СПОСОБЫ ЕЕ ДОСТИЖЕНИЯ

Шумилов А.В., студент гр. ЭОб-191, 2 курс
Самородова Л.Л., к.э.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева,
г. Кемерово

Парижским соглашением по климату, подписанным представителями большинства стран в 2015 году на Саммите в штаб-квартире ООН в Нью-Йорке, была поставлена задача замедлить процесс глобального потепления, значительно сократив объемы выбросов парниковых газов в атмосферу. Поэтому многие страны сегодня заявляют о намерении в ближайшие десятилетия добиться углеродной нейтральности или нулевого уровня выбросов, что позволит преодолеть климатический кризис.

Термин «углеродная нейтральность» означает сокращение или компенсация выбросов углекислого газа. Она достигается, когда выбросы CO₂ (двуокиси углерода), произведённые компанией или страной сокращаются до нуля или компенсируются объемом поглощения CO₂ из атмосферы этой компанией или страной в течение этого же периода за счет углеродно-отрицательных проектов [1].

Несколько иначе трактуется понятие нулевой нейтральности Net Zero. Концепция Net Zero включает не только чистые нулевые выбросы CO₂, но и выбросы всех других парниковых газов (включая метан, оксиды азота, фреоны).

Субъектами выбросов являются предприятия, как производители и потребители сырья, материалов, оборудования, энергии и т.д., а также домашние хозяйства как потребители конечной продукции.

Так как углеродный след включает в себя все выбросы компании, связанные так или иначе с ее деятельностью, то есть весь жизненный цикл продукта, то можно выделить три сферы выбросов предприятий: прямые выбросы при производстве; потребление электроэнергии; цепочка – закупка сырья, доставка, продажа, использование, утилизация.

В соответствие с отчетностью, ежегодно представляемой в государственных докладах о состоянии и охране окружающей среды Российской Федерации, источники загрязнения делятся на стационарные и передвижные.

Так, в 2018 году, объем прямых выбросов загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферный воздух от стационарных и передвижных источников в

Сибирском федеральном округе (СФО) составил 6925,1 тыс. т. Распределение объемов выбросов по субъектам СФО представлено в таблице 1.

Таблица 1. Выбросы ЗВ в атмосферный воздух (стационарные и передвижные источники), 2018 год [2]

Субъекты СФО	Объем выбросов от стационарных источников, тыс. т	Объем выбросов от передвижных источников, тыс. т	Общий объем выбросов, тыс. т	Доля выбросов от передвижных источников, %
Красноярский край	2319,3	299,3	2618,6	11,4
Кемеровская область	1384,2	235,2	1619,4	14,5
Иркутская область	648,8	253,3	902,1	28,1
Алтайский край	192	251,3	443,3	56,7
Новосибирская область	126,4	276,5	402,9	68,6
Омская область	202,2	180,7	382,9	47,2
Томская область	238,1	111,2	349,3	31,8
Республика Хакассия	106,6	56,2	162,8	34,5
Республика Алтай	3,5	27,4	30,9	88,7
Республика Тыва	3,8	16,9	20,7	81,6

Максимальный показатель общего объема выбросов ЗВ в 2018 году приходился на Красноярский край (2 618,6 тыс. т), в т.ч. выбросы от передвижных источников составляли только 11,4 %, соответственно в Кузбассе – 1619,4 тыс. т. и 14,5%, в Республике Тыва – 20,7 тыс. т. и 81,6 %.

Основные стационарные источники ЗВ атмосферного воздуха в Кузбассе – это ресурсодобывающие предприятия, обрабатывающие производства и предприятия по обеспечению электрической энергией, газом и паром, а также кондиционированию воздуха.

Структура выбросов основных загрязняющих веществ, по данным докладов о состоянии окружающей среды Кемеровской области, публикуемых департаментом природных ресурсов и экологии администрации Кемеровской области, представлена в таблице 2.

Таблица 2. Структура выбросов основных загрязняющих веществ от стационарных источников, Кузбасс [2]

Наименование загрязняющего вещества (ЗВ)	2013	2014	2015	2016	2017
Всего по области, в том числе	1356,297	1331,688	1344,459	1349,484	1487,648
Твердые	130,816	138,321	146,136	142,084	146,780
Газообразные и жидкие, из них:	1225,481	1193,367	1198,323	1207,400	1340,868
диоксид серы	99,041	100,862	110,908	124,928	133,541
оксид углерода	265,095	258,840	235,453	241,486	274,666
оксиды азота (в пересчете на NO ₂)	55,614	63,002	68,474	74,670	78,520

Наименование загрязняющего вещества (ЗВ)	2013	2014	2015	2016	2017
углеводороды (без ЛОС)	790,017	756,371	768,964	754,417	840,069
летучие органические соединения (ЛОС)	4,079	4,348	4492	5,696	7,253
Прочие газообразные	11,635	9,944	10,032	6,203	6,819

Анализ данных таблицы 2 показал, что объем выбросов ЗВ от стационарных источников имеет тенденцию к росту. По отношению к 2013 году масса выбросов в 2017 году увеличилась на 9,6 %. В структуре выбросов наиболее значительными являются выбросы углеводородов (без ЛОС) и оксида углерода. Их доля в общем объеме выбросов ЗВ составляла в 2017 году 68%.

Большая часть электроэнергии потребляется на добычу полезных ископаемых, обрабатывающие производства и распределение электроэнергии, газа и воды (более 70%). Среди предприятий, генерирующих электроэнергию более половины – это тепловые электростанции Кузбасса, которые используют углеродосодержащее топливо (в первую очередь, уголь и газ). Уголь содержит в единице массы больше углерода, чем природный газ, и в несколько раз меньше энергетически ценного (и экологически чистого) водорода. Кроме того, угольные электростанции обычно менее эффективны, чем газовые, поэтому для выработки 1 кВт·ч электроэнергии потребляют больше энергии топлива. Всё это вместе приводит к тому, что угольные ТЭС выбрасывают в 2-2,5 раза больше CO₂ в расчете на выработанный кВт·ч электроэнергии [2].

Добиться углеродной нейтральности возможно несколькими способами.

Во-первых, сокращение своих выбросов при производстве и транспортировке продукта за счет технологических улучшений, и замена ископаемых видов топлива (уголь или нефть) на возобновляемые, «чистые» источники энергии, такие как ветровая, солнечная энергия, океана, биотопливо и т.д.

Например, в Костромской области был осуществлен переход деревообрабатывающего завода с ископаемого топлива на биомассу в качестве источника энергии. Биомассой стали древесные отходы самого предприятия (ранее отходы размещались на ближайшей свалке, выделяя метан) [3]. Во многих странах выпускают гибридные машины и автобусы, электромобили, на зданиях устанавливают солнечные батареи, офисное пространство проектируют с расчетом на естественное дневное освещение [4].

Во-вторых, инвестирование в углеродно-отрицательные проекты, такие как лесовосстановление, восстановление среды, где содержится «голубой углерод».

Наиболее понятный для предприятий и простой способ компенсации углеродного следа – лесовосстановление. Но, чтобы дерево начало поглощать углекислый газ он должно вырасти от саженца во взрослое дерево, а это 15-20

лет его жизни. Кроме того, средний показатель (сильно зависит от породы дерева) — около 4 т CO₂ на 1 га леса в год. Например, рейс из Москвы в Сочи производит выпуск углекислого газа в 13 т. [3]. Поэтому необходимы время и большие территории под посадки.

«Голубой углерод» – это углерод, который хранится в прибрежных или морских экосистемах. Мангровые заросли, болота и заросли водорослей поглощают CO₂ из атмосферы, даже быстрее чем леса. В Юго-Восточной Азии уже есть примеры того, как компании вкладывают деньги в восстановление мангровых лесов.

В России только начинается переход на углеродную нейтральность. Сложность перехода заключается в том, что не каждое предприятие способно выделять денежные средства на улучшение оборудования, посадку лесов. Правительство же реагирует на это введением законов об учете углеродного следа предприятий, введением новых норм по количествам выбросов вредных веществ в атмосферу, а также по созданию новых штрафных санкций за нарушение норм и стандартов по углеродному следу предприятий [5].

В связи с такой политикой государства большинство фирм отрицательно реагирует на переход на углеродную нейтральность, потому что кроме дополнительных затрат на улучшение оборудования и посадку лесов, государство ужесточает меры наказания по данному направлению.

С другой стороны политика углеродной нейтральности – это старт для развития новых технологий, поиска новых источников энергии и ресурсов.

В-третьих, в сокращении эмиссий CO₂ значительную роль могут сыграть и домашние хозяйства.

Так, статистические данные по углеродному следу различных продуктов питания показывают, что наибольшее количество выбросов при производстве занимают баранина и говядина (Рисунок 1).

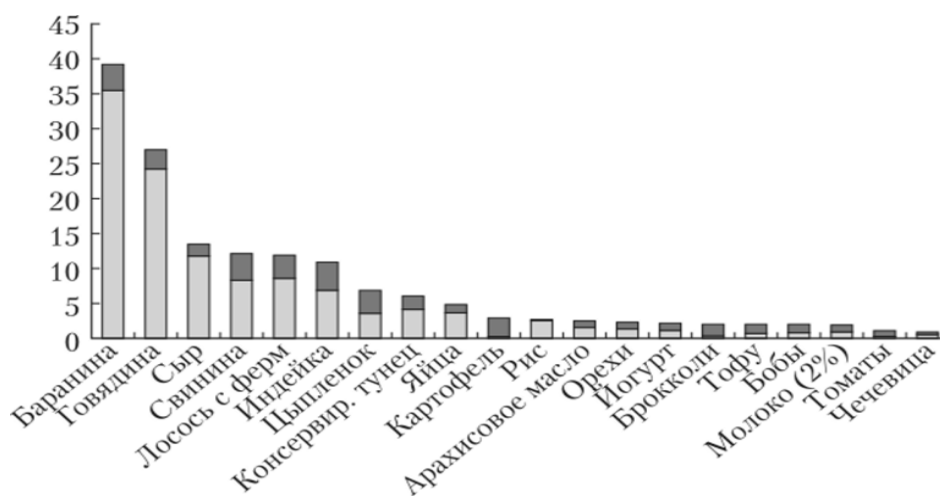


Рис. 1. Выбросы условного CO₂ кг, в расчете на 1 кг различных пищевых продуктов [6].

Вывод: можно есть меньше мяса, поскольку побочным продуктом его производства является парниковый газ метан. Каждый человек может изменить свои привычки, образ жизни и сделать выбор в пользу «зеленых» технологий.

В настоящее время разработаны калькуляторы по определению углеродного следа человека, что помогает отследить значения наибольшей причины выделения углеродного следа, позволяет принять меры по её снижению. Также калькуляторы позволяют отследить в целом своё воздействие на окружающую среду путём определения значения углеродного следа.

Актуальным является проведение различных экологических акций по очистке улиц, лесов, местных водоёмов, акции по посадке деревьев. Кроме того, в большинстве городов граждане занимаются сортировкой мусора для упрощения деятельности по утилизации его, что также помогает снизить отрицательное воздействие деятельности человека на окружающую среду.

В Кемеровской области в 2020 году прошли такие экологические акции, как акция «Твори добро» – цель которой была приобщить население к правильной утилизации отходов. Для этого на территории АО «УК «Кузбассразрезуголь» были установлены контейнеры для сбора пластиковых крышек, которые отправляют на переработку. Полученные денежные средства с переработки направляют на благотворительность. Сотрудники АО «УК «Кузбассразрезуголь» приняли участие в общественном экологическом мероприятии – Всероссийский экологический диктант и получили заслуженные сертификаты. С 2013 года проходит акция «Зелёная Россия» по организации субботников на территории Российской Федерации, 25 сентября 2020 года стартовала в Кемеровской области Всероссийская акция «Сохраним лес», проводятся «Всекузбасские мероприятия по озеленению» и т.п. [7].

Таким образом, очевидно, что тема углеродной нейтральности является чрезвычайно актуальной для Кузбасса – горнодобывающего региона, неоиндустриализация которого призвана решить его экологические и социальные проблемы [8]. В целях формирования в регионе углеродно нейтральной инновационной экономики необходимо реализовывать многоуровневый подход [9]. Ответственность за минимизацию вредных выбросов, восстановление, компенсацию их поглощением CO₂ из атмосферы несут как компании, так и отдельные граждане страны. Предприятие, взявшее курс на достижение углеродной нейтральности, должно стремиться сокращать свои выбросы по всей цепочке жизненного цикла товара, по возможности переходить на возобновляемые источники энергии, а также инвестировать в углеродно-отрицательные проекты. Граждане должны сделать выбор в пользу «зеленых технологий», а государство – принять соответствующие решения и законы, позволяющие снизить объемы выбросов парниковых газов и оказать помощь экологически ориентированным субъектам хозяйствования.

Список литературы

1. Анастасия Кускова. Что такое углеродная нейтральность. – URL : - https://yandex.ru/q/question/chto_takoe_uglerodnaia_neutralnost_ba5ec31e/?utm_source=yandex&utm_medium=wizard&answer_id=8b3305aa-c68e-49e5-9db3-f9673ac1ce04#8b3305aa-c68e-49e5-9db3-f9673ac1ce04. – Текст : электронный.
2. Ecological Footprint and Decoupling in the Sustainable Development of a Region 04058 Larisa Shut'ko, Lyudmila Samorodova and Anastas Ivanov E3S Web of Conferences Volume 174 (2020) – DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202017404058>. – Текст : электронный.
3. Что такое углеродная нейтральность. – URL : <https://trends.rbc.ru/trends/green/5ffd5a099a7947594de716ce>. – Текст : электронный.
4. Почему все больше стран обещают добиться «углеродной нейтральности»? – Электронный ресурс. – URL : <https://news.un.org/ru/story/2020/12/1391722>. – Текст : электронный.
5. Обязательная нейтральность: риски углеродной «сегрегации» для российских компаний растут.- Электронный ресурс. – URL : <https://www.interfax.ru/business/749637>. – Текст : электронный.
6. Углеродный след различных продуктов питания. – URL : https://studme.org/106351/ekonomika/uglerodnyy_sled_razlichnyh_produktov_pitaniya. – Текст : электронный.
7. Экологические акции. – Электронный ресурс. – URL : <https://www.kru.ru/ru/activity/ecology/ekologicheskie-aktsii/>. – Текст : электронный.
8. Жернов Е.Е. Экологические и социальные аспекты концепции неоиндустриализации в горнодобывающем регионе // Экономика и управление инновациями. – 2017. – № 2. – С. 11–24.
9. Многоуровневый анализ формирования инновационной экономики: мир-система, регион, предприятие / под ред. В.А. Логачева, Е.Е. Жернова; Мин-во образ. и науки РФ; Кузбасский гос. тех. ун-т имени Т.Ф. Горбачева; каф. экономики. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 2014. – 331 с.