

## УДК 504.7

РУДЮК А.К., студент гр. ОУБ-211 (КузГТУ)  
Научный руководитель ГАЛАНИНА Т. В., к.с.-х.н, доцент (КузГТУ)  
г. Кемерово

### УПРАВЛЕНИЕ ВЫБРОСАМИ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ

Парниковый газ (ПГ) - это газообразный компонент воздушной оболочки Земли природного или антропогенного происхождения, поглощающий и отражающий инфракрасное электромагнитное излучение. Увеличение концентрации таких газов в атмосфере приводит к усилению парникового эффекта, который может негативно повлиять на глобальное потепление и спровоцировать экологическую катастрофу [6].

В мировой классификации выделяют 6 основных парниковых газов: углекислый газ, он же диоксид углерода ( $\text{CO}_2$ ), метан ( $\text{CH}_4$ ), водяной пар ( $\text{H}_2\text{O}$ ), закись азота ( $\text{N}_2\text{O}$ ), озон ( $\text{O}_3$ ), фторированные газы [4].

Стандартным показателем, используемым для количественной оценки выбросов парниковых газов, является показатель «эквивалентов диоксида углерода» [5]. На рисунке 1 представлена динамика изменения объемов выброса парниковых газов в атмосферный воздух.

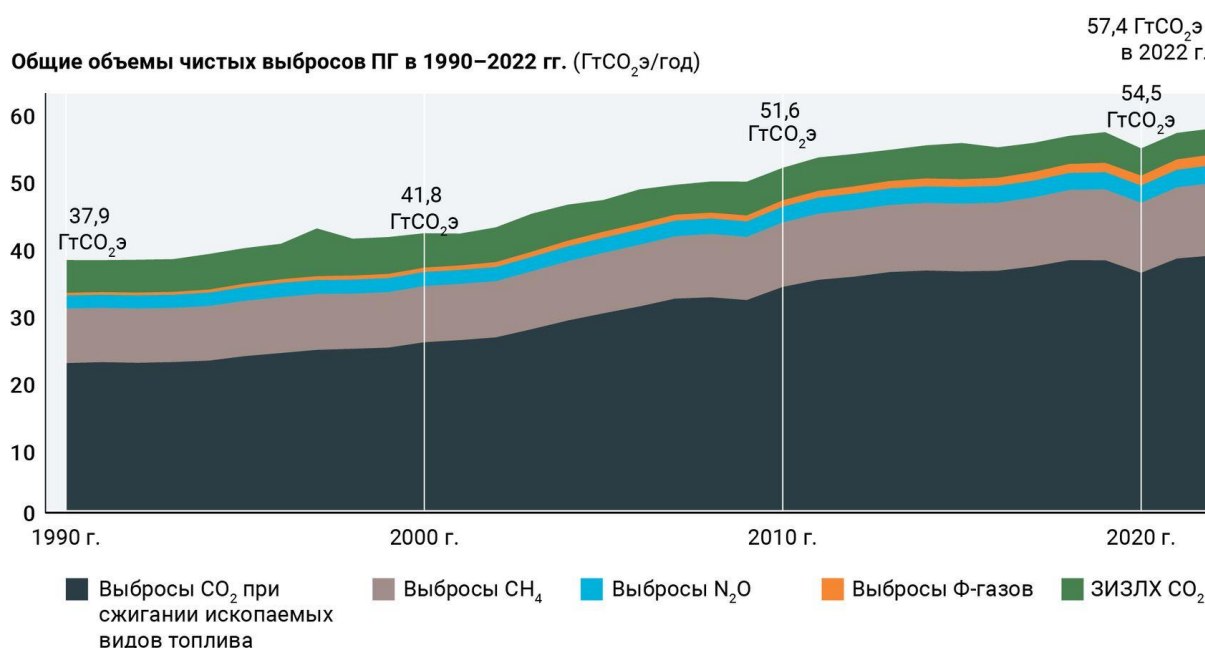


Рисунок 1. Общие объемы чистых выбросов ПГ в 1990 - 2022 гг.

На графике наблюдается постоянное увеличение объема выбросов ПГ в атмосферу. Наибольший вес в общей совокупности выбросов имеют выбросы  $\text{CO}_2$ , образуемые при сжигании ископаемых видов топлива; на данный вид газа приходится приблизительно 50% от общей массы. В 2020 году по каждому виду выбросов наблюдается снижение их объемов, вызванное пандемией COVID-19 и

спровоцированное упадком промышленности, однако впоследствии объемы выбросов возвращаются на прежний уровень, а затем даже превышают значения 2019 года. По сравнению с 1990 годом объемы парниковых газов увеличились на 51,45% (к 2022 году).

Согласно протоколу GHG (Greenhouse Gas Protocol) выбросы парниковых газов компании подразделяются на прямые и косвенные.

- Прямые выбросы — это выбросы парниковых газов от источников, которые находятся в собственности и (или) на которых осуществляется хозяйственная деятельность отчитывающейся компании;

- Косвенные (непрямые) выбросы – это выбросы, которые являются следствием деятельности отчитывающейся компании, но поступают в атмосферу из источников, принадлежащих и (или) контролируемых другой компанией.

Данные виды выбросов парниковых газов классифицируются по трем категориям:

- прямые выбросы парниковых газов – это выбросы из собственных или контролируемых компанией источников;

- «энергетические» выбросы – это косвенные выбросы от производства энергии на сторонних энергоисточниках, приобретенной у поставщика таких услуг;

- прочие косвенные выбросы парниковых газов. Согласно протоколу GHG, выбросы этой категории необязательны для подсчета и декларирования.

Многие российские предприятия пытаются подсчитать (и уже частично подсчитали) объемы выбросов парниковых газов по этим категориям, используя различные методики, хотя законодательно такая обязанность не закреплена. Обычно подсчет по категориям ведут крупные компании, деятельность которых связана с поставками продукции или услуг на мировые рынки [3].

Углеродная отчетность компаний становится одним из главнейших видов отчетности, определяющих их инвестиционную привлекательность [3]. Регулярное представление организациями отчетности о выбросах парниковых газов является одним из принципов ограничения их выбросов.

С 1 марта 2023 года в силу вступили методики количественного определения объемов выбросов парниковых газов (приказ Минприроды России от 27.05.2022 №371) [7]. Методика устанавливает порядок количественного определения объемов выбросов парниковых газов для целей государственного учета выбросов [2].

Выбросы парниковых газов классифицируются по следующим категориям:

- стационарное сжигание;
- сжигание на факельных установках;
- технологические операции;
- отдельные отраслевые категории.

Несмотря на то, что классификация по указанным категориям осталась неизменной, содержание некоторых категорий было пересмотрено, в результате чего их общее количество сократилось с 19 до 12.

Изменения также произошли в области подходов к пересмотру перечня источников выбросов ПГ: если раньше перечень источников должен был пересматриваться как минимум 1 раз в 5 лет, при изменении технологического процесса или методов количественного определения выбросов, а также в случаях, которые существенно влияют на результаты (более 5% суммарных годовых выбросов), то с 2023 года к указанным ранее причинам пересмотра перечня добавляется изменение потенциалов глобального потепления [7].

Приказом Минприроды России “Об утверждении методик количественного определения объемов выбросов парниковых газов и поглощений парниковых газов” учтена количественная оценка выбросов от биологической очистки и сброса бытовых и промышленных сточных вод, а также добавлена методология расчета выбросов по следующим категориям:

- от захоронения отходов;
- от биологической обработки;
- от сжигания многокомпонентных и жидких ископаемых отходов.

В методике определения объемов выбросов ПГ выделяют 2 подхода к учету выбросов, образованных в результате попутного нефтяного газа (ПНГ):

- при сжигании на стационарных установках следует проводить учет выбросов CO<sub>2</sub>;
- при сжигании на факельных установках - учет CO<sub>2</sub> и CH<sub>4</sub>.

При калькуляции выбросов, образуемых при стационарном сжигании ПНГ, учитываются следующие данные: расход топлива, коэффициент выбросов CO<sub>2</sub> от сжигания топлива, коэффициент окисления топлива, вид топлива и количество видов используемого топлива. Пример расчета выбросов от стационарного сжигания ПНГ представлен в таблице 1.

Таблица 1. Прямые выбросы ПГ при стационарном сжигании ПНГ

Наименование источника	Расход топлива, тыс. м <sup>3</sup>	Коэффициент окисления топлива, доля	Коэффициент выбросов CO <sub>2</sub> , т CO <sub>2</sub> /тыс. м <sup>3</sup>	Выбросы CO <sub>2</sub> , т
Печь	270,886	1,000	2,729	739

При калькуляции выбросов, образуемых при сжигании ПНГ на факельных установках, учитываются следующие данные: расход углеводородных смесей (УВС) на факельной установке, коэффициент выбросов ПГ (CO<sub>2</sub> и CH<sub>4</sub>) от сжигания УВС и вид УВС. Пример расчет выбросов от сжигания ПНГ на факельной установке представлен в таблице 2.

Таблица 2. Прямые выбросы ПГ при сжигании ПНГ на факельной установке

Наименование источника	Расход УВС, тыс. м <sup>3</sup>	Коэффициент выбросов CO <sub>2</sub> от сжигания УВС, т CO <sub>2</sub> /тыс. м <sup>3</sup>	Коэффициент выбросов CH <sub>4</sub> от сжигания УВС, т CH <sub>4</sub> /тыс. м <sup>3</sup>	Выбросы CO <sub>2</sub> , т	Выбросы CH <sub>4</sub> , т	Потенциал глобального потепления		Выбросы ПГ, т CO <sub>2</sub> -экв		Итого выбросы, т CO <sub>2</sub> -экв
						CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	

Факел	3866,40	4,1315	0,0008	15974	3	1	25	15974	77	16051
-------	---------	--------	--------	-------	---	---	----	-------	----	-------

Отчет о выбросах ПГ предусматривает представление данных о видах деятельности, которая сопровождается выбросами ПГ, о методах определения массы выбросов, коэффициентах и обосновании их выбора, а также о климатических проектах, если такие реализуются. Отчет также предусматривает указание исходных данных, на основании которых выполняются расчеты, что повышает прозрачность отчета и упрощает его проверку и контроль [7].

Отчет о выбросах ПГ должен быть внесен в реестр парниковых газов до 1 июля года, следующего за отчетным. С 1 июля 2025 в силу вступает закон, предусматривающий административную ответственность за непредставление или несвоевременное представление отчета о выбросах парниковых газов либо представление в указанном отчете заведомо недостоверной информации. Совершение указанного правонарушения повлечет предупреждение или наложение административного штрафа: на должностных лиц - в размере от десяти тысяч до пятидесяти тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от пятидесяти тысяч до ста пятидесяти тысяч рублей; на юридических лиц - от ста пятидесяти тысяч до пятисот тысяч рублей [1].

#### Список литературы:

1. Федеральный закон от 13.06.2023 N 218-ФЗ "О внесении изменений в Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях" - Текст: электронный - URL: <https://www.consultant.ru/law/hotdocs/80619.html> (дата обращения: 18.03.2024)
2. Приказ Минприроды России от 27.05.2022 №371 "Об утверждении методик количественного определения объемов выбросов парниковых газов и поглощений парниковых газов" (Зарегистрировано в Минюсте России 29.07.2022 N 69451) - Текст: электронный - URL: <https://www.consultant.ru/law/hotdocs/80619.html> (дата обращения: 09.03.2024)
3. Ермакова, Е. С. Выбросы парниковых газов: раскладываем по полочкам // Е. С. Ермакова // Экология производства - 2021 - № 2. - С. 98-105 - Текст: электронный - URL: <https://news.ecoindustry.ru/wp-content/uploads/2021/02/Ermakova.pdf> (дата обращения: 09.03.2024)
4. Парниковый эффект: чем поможет мониторинг выбросов? // РИА Новости - Текст: электронный - URL: [https://ria.ru/20220930/megafon\\_emissions-1820403903.html](https://ria.ru/20220930/megafon_emissions-1820403903.html) (дата обращения: 09.03.2024).
5. Ричи, Х. Выбросы парниковых газов // Х. Ричи, П. Росадо, М. Розер // Our World in Data - 2024 - Текст: электронный - URL: <https://ourworldindata.org/green-house-gas-emissions> (дата обращения: 09.03.2024)
6. Стоцкая, Д. Р. Парниковые газы - глобальная экологическая проблема / Д. Р. Стоцкая, Р. Р. Муратов // Наука через призму времени - 2020 - № 11(44) - С. 5-7. - Текст: электронный - URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_44219601\\_30366952.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_44219601_30366952.pdf) (дата обращения: 09.03.2024)

7. Шевелева, Н. А. Обязательства по управлению выбросами парниковых газов // Н. А. Шевелева // Экология производства - 2023 - №2 - С. 36 - 45 - Текст: непосредственный