

УДК 007, 502.3

## АНАЛИЗ МЕТОДИЧЕСКОЙ БАЗЫ КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРЯМЫХ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ

Гладышев Руслан Владимирович<sup>1</sup>,  
Латыпов Марат Филаретович<sup>2</sup>, Любимова Анна Владимировна<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Аспирант;

Государственный университет «Дубна»;

Россия, 141980, Московская обл., г. Дубна, ул. Университетская, 19;

ООО «Национальный Центр Климатических Проектов»;

Главный специалист департамента развития проектов;

Россия, 117420, г. Москва, ул. Профсоюзная, 57;

e-mail: ruslan.gladyshev.00@mail.ru.

<sup>2</sup>ООО «Национальный Центр Климатических Проектов»;

Директор департамента развития проектов;

Россия, 117420, г. Москва, ул. Профсоюзная, 57;

e-mail: latypovmf@nccp-expert.ru.

<sup>3</sup>Кандидат технических наук, доцент;

Государственный университет «Дубна»;

Россия, 141980, Московская обл., г. Дубна, ул. Университетская, 19;

Зав. отделом ГИС и цифровой картографии;

ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский геологический нефтяной институт»;

Россия, 105118, Москва, Шоссе Энтузиастов, 36;

e-mail: anna\_lioubimova@mail.ru.

Статья посвящена анализу утверждённой нормативно-методической базы количественного определения прямых выбросов парниковых газов, выявлению её преимуществ и недостатков. В статье рассматриваются порядок количественного определения выбросов, принятый в соответствии с национальной методикой; её структурные особенности и представленные в ней методы расчёта; границы количественного определения, установленные государственной нормативно-методической базой. Обсуждается выявленная в ходе анализа проблема неполного охвата национальной методикой части источников прямых выбросов парниковых газов и предлагается её решение на основе комплексирования российского методического подхода с международной практикой количественной оценки прямых выбросов.

**Ключевые слова:** выбросы парниковых газов, учёт выбросов, методы количественного определения выбросов, категории источников выбросов, производственно-технологические процессы, отчётность о выбросах.

### Для цитирования:

Гладышев Р. В., Латыпов М. Ф., Любимова А. В. Анализ методической базы количественного определения прямых выбросов парниковых газов // Системный анализ в науке и образовании: сетевое научное издание. 2024. № 1. С. 39-49. EDN: WRGYUW. URL: <https://sanse.ru/index.php/sanse/article/view/606>.



Статья находится в открытом доступе и распространяется в соответствии с лицензией Creative Commons «Attribution» («Атрибуция») 4.0 Всемирная (CC BY 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>

## ANALYSIS OF THE METHODOLOGICAL BASE FOR QUANTIFYING DIRECT GREENHOUSE GAS EMISSIONS

Gladyshev Ruslan V.<sup>1</sup>,  
Latypov Marat F.<sup>2</sup>, Lyubimova Anna V.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>PhD student,  
Dubna State University;  
19 Universitetskaya Str., Dubna, Moscow region, 141980, Russia;  
Chief specialist of the project development department;  
«National Center for Climate Projects» LLC;  
57 Profsoyuznaya street; Moscow, 117420, Russia;  
e-mail: ruslan.gladyshev.00@mail.ru.

<sup>2</sup>Director of the project development department;  
«National Center for Climate Projects» LLC;  
57 Profsoyuznaya street; Moscow, 117420, Russia;  
e-mail: latypovmf@nccp-expert.ru.

<sup>3</sup>PhD in Technical Sciences, associate professor;  
Dubna State University;  
19 Universitetskaya Str., Dubna, Moscow region, 141980, Russia;  
The head of the Department of Geoinformation Systems and Digital Cartography;  
FSBI A-RRGPI, department of geoinformatics;  
36 Entuziastov Highway, Moscow, 105118, Russia;  
e-mail: anna\_lioubimova@mail.ru.

*The article is devoted to the analysis of the approved regulatory and methodological base for quantifying direct greenhouse gas emissions, identifying its advantages and disadvantages. The article discusses the procedure for quantifying emissions adopted in accordance with the national methodology; its structural features and the calculation methods presented in it; the boundaries of quantifying established by the state regulatory and methodological base. The problem of incomplete coverage of some sources of direct greenhouse gas emissions by the national methodology, identified during the analysis, is discussed and its solution is proposed based on the integration of the Russian methodological approach with the international practice of quantifying direct emissions.*

**Keywords:** greenhouse gas emissions, emission accounting, methods for quantifying emissions, emission source categories, production and technological processes, emission reporting.

### **For citation:**

---

Gladyshev R., Latypov M., Lyubimova A. Analysis of the methodological base for quantifying direct greenhouse gas emissions. *System analysis in science and education*, 2024; (1): 39-49 (in Russ). EDN: WRGYUW. Available from: <https://sanse.ru/index.php/sanse/article/view/606>.

## Введение

Изменение климата представляет собой глобальную проблему, выходящую за пределы национальных границ. Эта проблема требует принятия скоординированных решений на всех уровнях и осуществления международного сотрудничества, с тем чтобы помочь странам перейти к низкоуглеродной экономике.

В целях борьбы с изменением климата и его негативными последствиями страны приняли Парижское соглашение на 21-й сессии Конференции сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата (КС-21/СОР21) в Париже 12 декабря 2015 года. Это соглашение, вступившее в силу менее чем через год, направлено на существенное сокращение глобальных выбросов парниковых газов и ограничение повышения глобальной температуры в этом столетии до 2 градусов Цельсия при одновременном поиске средств для ещё большего ограничения этого повышения до 1,5 градуса.

На сегодняшний день к Парижскому соглашению присоединились 194 стороны. Соглашение предусматривает принятие всеми странами на себя обязательств по сокращению своих выбросов и осуществление совместной работы по адаптации к последствиям изменения климата, а также призывает страны укреплять свои обязательства с течением времени. [6]

В целях реализации Российской Федерацией Парижского соглашения от 12 декабря 2015 г. Президент Российской Федерации Указом от 04.11.2020 г. № 666 «О сокращении выбросов парниковых газов» постановил Правительству Российской Федерации:

- а) обеспечить к 2030 году сокращение выбросов парниковых газов до 70 процентов относительно уровня 1990 года с учётом максимально возможной поглощающей способности лесов и иных экосистем и при условии устойчивого и сбалансированного социально-экономического развития Российской Федерации;
- б) разработать с учётом особенностей отраслей экономики Стратегию социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года и утвердить её;
- в) обеспечить создание условий для реализации мер по сокращению и предотвращению выбросов парниковых газов, а также по увеличению поглощения таких газов. [3]

В соответствии с Федеральным законом от 02.07.2021 № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов», для получения достоверной информации о выбросах, образовавшихся в результате хозяйственной и иной деятельности регулируемых организаций, осуществляется государственный учёт выбросов парниковых газов уполномоченным федеральным органом исполнительной власти. Данная информация включается в реестр выбросов парниковых газов.

Регулируемые организации ежегодно представляют в уполномоченный федеральный орган исполнительной власти отчёты о выбросах парниковых газов до 1 июля года, следующего за отчётным. Отчёт содержит информацию о массе выбросов, образовавшихся в результате хозяйственной и иной деятельности регулируемых организаций, за календарный год, а также исходные сведения, на основании которых определена масса этих выбросов.

Таким образом, Правительство Российской Федерации устанавливает порядок создания и ведения реестра выбросов парниковых газов, порядок представления регулируемыми организациями в уполномоченный федеральный орган исполнительной власти отчётов о выбросах парниковых газов, формы таких отчётов и порядок их проверки.

Между тем федеральные органы исполнительной власти, определяемые Правительством РФ, в соответствии с пунктом 2 части 2 статьи 5 настоящего федерального закона утверждают методики количественного определения объёмов выбросов парниковых газов и поглощений парниковых газов, содержащие в том числе расчётные и инструментальные методы определения объёма выбросов парниковых газов и поглощений парниковых газов. [1]

## 1. Национальная Методика. Порядок количественной оценки выбросов

В целях реализации пункта 2 части 2 статьи 5 Федерального закона от 02.07.2021 № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов» приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 27 мая 2022 г. № 371 утверждена, кроме прочего, Методика количественного определения объёма выбросов парниковых газов.

Методика предназначена для юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, хозяйственная и иная деятельность которых сопровождается выбросами парниковых газов (далее – организации). Количественное определение (количественная оценка) объёмов выбросов парниковых газов осуществляется в целом по организациям, либо для одного или нескольких её структурных подразделений, объединённых в единую производственную цепочку. Во всех случаях границы количественного определения и критерии их выбора должны быть точно и однозначно определены.

В границы количественного определения выбросов включаются прямые выбросы парниковых газов, которые происходят непосредственно от объектов организации и осуществляемых процессов. Источники выбросов парниковых газов в границах количественного определения представляют собой производственно-технологические процессы на объектах организаций, в результате которых в атмосферу выделяются парниковые газы. [4]

Исходными данными для количественного определения выбросов парниковых газов являются:

- данные, характеризующие интенсивность производственно-технологических процессов на источниках выбросов (например, расход топлива по видам, расход углеродсодержащих материалов, выпуск продукции, товарно-транспортная работа и др.);
- данные, характеризующие физико-химические свойства топлива, сырья, материалов, продуктов и отходов производства и потребления, необходимые для определения объёмов выбросов в соответствии с выбранными методами (например, содержание углерода в сырье и продукции, компонентный состав газообразного топлива и углеродсодержащих смесей, теплотворная способность топлива, плотность газов и др.);
- коэффициенты выбросов, характеризующие удельный объём выбросов парниковых газов при осуществлении производственно-технологических процессов (например, коэффициенты выбросов при сжигании различных видов топлива в стационарных, мобильных или факельных установках и др.);
- коэффициенты пересчёта физических единиц в энергетические и обратно;
- потенциалы глобального потепления, используемые для приведения количества выбросов различных парниковых газов к единой величине – тоннам CO<sub>2</sub>-эквивалента. [4]

## 2. Методическая база: анализ структуры и полноты данных

В Приложении №1 к настоящей Методике представлена таблица «Категории источников выбросов и парниковые газы», которая включает в себя три поля: **номер** категории, **наименование** категории и **парниковые газы**, государственный учёт выбросов которых осуществляется в пределах данной категории. Помимо этого, в поле с наименованием к каждой категории прикреплён определённый перечень: в части категорий – это перечень видов топлива/продукции, использование/производство которых ведёт к выбросам парниковых газов, а в части – перечень производственно-технологических процессов, в результате которых выделяются парниковые газы.

В Пункте 5 Раздела II настоящей Методики (II «Порядок количественного определения объёма выбросов парниковых газов в организациях») говорится, что «каждая категория источников выбросов парниковых газов включает сходные производственно-технологические процессы» [4]. На самом же деле, методы количественной оценки выбросов от производственно-технологических процессов могут значительно отличаться друг от друга даже в рамках одной категории источников. Кроме того, не для каждого производственно-технологического процесса в категории осуществляется оценка всего перечня парниковых газов, указанных как учитываемые для данной категории в целом. В связи

с этим представляется целесообразным определить данные процессы как **подкатегории источников выбросов**.

Методы количественного определения выбросов парниковых газов приведены в Приложении №2 к настоящей Методике и распределены по пунктам, которые включают в себя:

- описание границ для методов количественной оценки выбросов;
- формулы для количественной оценки выбросов, как для получения итоговых результатов, так и для подготовки данных, например, расчёта фактических коэффициентов выбросов, преобразования количества потреблённого топлива из массовых единиц измерения в энергетические и др.;
- различные справочные коэффициенты: плотность, низшая теплота сгорания, содержание углерода, коэффициенты выбросов, коэффициенты окисления и др.
- иную справочную информацию, обеспечивающую корректность и точность количественного определения выбросов парниковых газов.

В Пункте 7 Раздела II настоящей Методики сказано, что «количественное определение выбросов парниковых газов для категорий источников, приведённых в Приложении №1, осуществляется с использованием методов, установленных для соответствующих категорий источников в Приложении №2» [4], – и здесь имеется некоторая несогласованность: Дело в том, что в Приложении №1 представлено 13 категорий источников, в то время как в Приложении №2 – 24 пункта с методами количественного определения, и однозначно соотнести одну категорию с одним пунктом (т.е. одной категории соответствует один пункт приложения, который, в свою очередь, применим только к данной категории) удаётся лишь для 5 из них.

Как уже было обозначено ранее, многие пункты включают в себя методы количественного определения выбросов не для всей категории, а лишь для некоторых производственно-технологических процессов (подкатегорий), включённых в неё. Помимо этого, методами, включёнными в один пункт Приложения №2, могут оцениваться производственно-технологические процессы разных категорий источников.

На основе таблицы, представленной в Приложении №1 к настоящей Методике, авторами статьи была составлена расширенная и более ёмкая таблица «Категории источников выбросов парниковых газов» (см. табл. 1). Производственно-технологические процессы, выбросы от которых, в рамках одной категории источников, оцениваются разными методами (из разных пунктов Приложения №2), выделены в подкатегории. Для остальных категорий источников перечни производственно-технологических процессов и перечни видов топлива/продукции в данной таблице не приводятся. Добавлена информация о том, в каких пунктах Приложения №2 содержатся методы количественного определения выбросов для той или иной категории/подкатегории источников, а также – для расчёта каких парниковых газов представлены данные методы.

Помимо более детализированной информации, данная таблица также отражает некоторые пробелы, имеющиеся в настоящей Методике:

1. В Приложении №2 к настоящей Методике отсутствуют методы количественной оценки выбросов парниковых газов от некоторых производственно-технологических процессов (подкатегорий), включённых в категории источников, приведённые в Приложении №1: «Последующие операции при добыче угля подземным способом» в категории 4 «Проведение технологических операций, осуществляемых при добыче, обработке, транспортировке и хранении угля» и «Производство диоксида титана» в категории 8 «Химическая промышленность».
2. В Приложении №2 к настоящей Методике отсутствуют методы количественной оценки выбросов некоторых видов парниковых газов, указанных в Приложении №1, как учитываемые в части категорий источников выбросов. Так, в категории 5 «Чёрная металлургия» и категории 9 «Нефтехимическое производство и производство сажи» отсутствуют методы количественной оценки выбросов метана (CH<sub>4</sub>), а в категории 12 «Целлюлозно-бумажное производство» - метана (CH<sub>4</sub>) и закиси азота (N<sub>2</sub>O).

3. В Приложении №1 к настоящей Методике отсутствуют категории источников выбросов парниковых газов, к которым можно было бы отнести некоторые пункты Приложения №2. Таким образом, пункты 19 «Дорожное хозяйство», 23 «Очистка и сброс сточных вод» и 24 «Выбросы закиси азота из сточных вод», как и содержащиеся в них соответствующие методы количественной оценки выбросов, невозможно отнести ни к одной категории или подкатегории источников, приведённых в Приложении №1.

Табл. 1. Категории источников выбросов парниковых газов

№	Категория/Подкатегория* источников выбросов парниковых газов	Пункт в Приложении №2	Парниковые газы	
			Указанные в Прил. №1	Имеющиеся в Прил. №2
1	Стационарное сжигание газообразного, жидкого и твёрдого топлива	1. Стационарное сжигание топлива	CO2	CO2
2	Сжигание на факельных установках	2. Сжигание в факелах	CO2, CH4	CO2, CH4
3	Проведение технологических операций, осуществляемых при разведке, добыче, переработке, подготовке, транспортировке, хранении нефти и газа			
3.1	Добыча нефти и газового конденсата	3. Фугитивные выбросы	CO2, CH4	CO2, CH4
3.2	Транспортировка нефти по магистральным трубопроводам			CO2
3.3	Нефтепереработка	4. Нефтепереработка		CO2, CH4
3.4	Добыча природного газа			CO2, CH4
3.5	Транспортировка природного газа			CO2, CH4
3.6	Подготовка природного газа	3. Фугитивные выбросы		CO2, CH4
3.7	Хранение природного газа			
3.8	Газораспределение			
4	Проведение технологических операций, осуществляемых при добыче, обработке, транспортировке и хранении угля			
4.1	Добыча угля подземным способом (высокая газоносность шахт)	3. Фугитивные выбросы	CO2, CH4	CO2, CH4
4.2	Добыча угля подземным способом			
4.3	Последующие операции при добыче угля подземным способом			
5	Чёрная металлургия			
5.1	Производство кокса	5. Производство кокса		CO2
5.2	Производство агломерата		CO2, CH4	CO2
5.3	Производство железорудных окатышей			
5.4	Производство железа прямого восстановления	14. Чёрная металлургия		
5.5	Производство чугуна			
5.6	Производство кислородно-конвертерной и мартеновской стали			
5.7	Производство электростали			
5.1	Производство ферросплавов	15. Производство ферросплавов	CO2	CO2
6	Цветная металлургия			
6.1	Производство свинца первичного	17. Прочие промышленные процессы	CO2, C2F6, CF4	CO2
6.2	Производство цинка			
6.3	Производство других металлов	16. Производство первичного алюминия		CO2, C2F6, CF4
7	Производство минеральных материалов			
7.1	Производство цемента	6. Производство цемента	CO2	CO2
7.2	Производство извести	7. Производство извести		CO2
7.3	Производство всех видов стекла	8. Производство стекла		CO2
7.4	Производство керамических изделий	9. Производство керамических изделий		CO2
8	Химическая промышленность			
8.1	Производство аммиака	10. Производство аммиака	CO2, N2O, CHF3, SF6	CO2
8.2	Производство азотной кислоты	11. Производство азотной кислоты, напролактама, глиоксаля и глиоксильной кислоты		N2O
8.3	Производство напролактама			CO2
8.4	Производство глиоксаля			
8.5	Производство карбида кальция	17. Прочие промышленные процессы		CO2
8.6	Производство карбида кремния			
8.7	Производство диоксида титана			
8.8	Производство кальцинированной соды	17. Прочие промышленные процессы		CO2
8.9	Производство водорода			
8.10	Производство хлордифторметана (ГХФУ-22)			
8.11	Производство гексафторида серы (SF6)	13. Производство фторсодержащих веществ		CHF3, SF6
8.12	Производство других фторсодержащих соединений			
9	Нефтехимическое производство и производство сажи	12. Нефтехимическое производство	CO2, CH4	CO2
10	Сжигание топлива в транспорте	18. Транспорт	CO2	CO2
11	Обработка, сжигание и захоронение твёрдых отходов			
11.1	Компостирование (за исключением отходов животноводства (навоз и помёт))	21. Биологическая переработка твёрдых отходов	CO2, CH4, N2O	CH4, N2O
11.2	Анаэробное сбраживание (за исключением отходов животноводства (навоз и помёт))			CO2, N2O
11.3	Сжигание твёрдых коммунальных отходов (небиологическая фракция)	22. Сжигание отходов		CH4
11.4	Захоронение отходов	20. Захоронение твёрдых отходов		CO2, N2O
11.5	Сжигание нефтесодержащих отходов	22. Сжигание отходов		
12	Целлюлозно-бумажное производство	17. Прочие промышленные процессы	CO2, CH4, N2O	CO2
-	-	19. Дорожное хозяйство	-	CO2
-	-	23. Очистка и сброс сточных вод	-	CH4
-	-	24. Выбросы закиси азота из сточных вод	-	N2O

### 3. Несогласованность установленных границ количественной оценки

В Пункте 4 Раздела II настоящей Методики сказано, что «в границы количественного определения выбросов включаются прямые выбросы парниковых газов, определяемые в соответствии с Приложением №2 к настоящей Методике» [4]. Из этого можно сделать вывод, что указанные в Приложении №1 методически не подкреплённые производственно-технологические процессы могут быть исключены из расчётов. Вместе с тем, не смотря на отсутствие утверждённых категорий для некоторых пунктов Приложения №2, в границы количественной оценки выбросов парниковых газов должны быть включены все имеющиеся в организации источники выбросов, для которых определены методы количественной оценки.

В то же время в Пункте 5 Раздела II настоящей Методики говорится, что «каждый источник выбросов парниковых газов должен быть отнесён к одной из выделенных категорий источников или исключён из количественного определения объёмов выбросов парниковых газов» [4]. Данное утверждение сводит на нет последний вывод, сделанный в отношении отсутствующих для пунктов Приложения №2 категорий источников, и, по сути, оставляет не у дел пункты 19, 23 и 24.

Поскольку вопрос границы количественной оценки выбросов не удаётся разрешить до конца в рамках положений, установленных в Разделе II настоящей Методики, стоит обратиться к другому документу, который позволит практически однозначно определить учитываемые при расчёте выбросов категории источников, производственно-технологические процессы и парниковые газы – Постановление Правительства Российской Федерации от 20.04.2022 г. № 707 «Об утверждении Правил представления и проверки отчетов о выбросах парниковых газов, формы отчета о выбросах парниковых газов, Правил создания и ведения реестра выбросов парниковых газов и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».

Данным Постановлением, кроме прочего, утверждена «Форма отчёта о выбросах парниковых газов», в которую включена информация о всех категориях источников, производственно-технологических процессах и парниковых газах, в отношении которых осуществляется государственный учёт выбросов.

1. В частности, Форма отчёта подразумевает предоставление организациями, в обязательном порядке, данных о выбросах парниковых газов, выделяющихся в результате таких производственно-технологических процессов (подкатегорий) как «Последующие операции при добыче угля подземным способом» (выбросы CO<sub>2</sub> и CH<sub>4</sub>) в категории 4 и «Производство диоксида титана» (выбросы CO<sub>2</sub>) в категории 8.
2. Также, в соответствии с данной Formой, в категории 9 «Нефтехимическое производство и производство сажи» и в подкатегориях «Производство кокса», «Производство агломерата», «Производство железорудных окатышей» и «Производство железа прямого восстановления», включённых в категорию 5 «Чёрная металлургия», должны учитываться выбросы CH<sub>4</sub>.
3. Что же касается методов количественного определения выбросов парниковых газов, представленных в пунктах 19 «Дорожное хозяйство», 23 «Очистка и сброс сточных вод» и 24 «Выбросы закиси азота из сточных вод» Приложения №2 к Методике, производственно-технологические процессы, к которым можно было бы их применить, отсутствуют и в Formе отчёта о выбросах парниковых газов, утверждённой настоящим Постановлением.

На этом отличия перечня производственно-технологических процессов, методически подкреплённых в Методике, от перечня учитываемых в соответствии с Постановлением не заканчиваются. Например, согласно Formе отчёта о выбросах, в той же категории 4, помимо процессов, указанных в Приложении №1 к Методике, должны учитываться также «Добыча угля открытым способом» и «Последующие операции при добыче угля открытым способом». При этом, методы количественного определения выбросов парниковых газов, возникающих в результате данных процессов, в Приложении №2 отсутствуют.

Есть отличие и обратного характера – в Форме отчёта о выбросах не предусмотрен учёт парниковых газов от «Целлюлозно-бумажного производства», представляющего категорию 12 в Приложении №1 к Методике. Тем не менее, отличия в данных документах, в большинстве своём, сводятся к тому, что организации должны предоставлять сведения о выбросах парниковых газов, не имеющих методической базы в национальной Методике.

#### **4. Методическая база международного руководства**

За неимением необходимой и достаточной методической базы в национальной Методике, разработчикам инвентаризаций парниковых газов рекомендуется обращаться к иным источникам, содержащим недостающие методические подходы. «Методика количественного определения объёма выбросов парниковых газов» 1 марта 2023 г. пришла на смену «Методическим указаниям и руководству по количественному определению объёма выбросов парниковых газов организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность в Российской Федерации», которые были утверждены приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 30 июня 2015 г. № 300. В свою очередь, данные Методические указания и руководство были составлены на основе «Руководящих принципов национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006», подготовленных Межправительственной группой экспертов по изменению климата (МГЭИК).

Межправительственная организация МГЭИК, созданная для оценки риска глобального изменения климата, вызванного антропогенными факторами, была основана в 1988 году Всемирной метеорологической организацией (ВМО) и Программой ООН по окружающей среде (ЮНЕП), а позднее одобрена Генеральной Ассамблеей ООН. МГЭИК информирует правительства о состоянии научного, технического и социально-экономического знания об изменении климата, его причинах, потенциальных последствиях и стратегиях реагирования, а также разрабатывает руководства по количественной оценке выбросов парниковых газов, включая расчётные формулы и коэффициенты. «Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006» служат методической основой для разработки инвентаризаций выбросов как на национальном уровне, так и на уровне отдельных организаций.

Данные Руководящие принципы содержат в себе все необходимые методы количественной оценки выбросов парниковых газов для всех возможных категорий источников, учитываемых:

- а) при сдаче организациями обязательной государственной отчётности в соответствии с «Формой отчёта о выбросах парниковых газов», утверждённой Постановлением Правительства Российской Федерации от 20.04.2022 г. № 707;
- б) при опубликовании организациями добровольной нефинансовой отчётности, достоверно и доступно отражающей для заинтересованных сторон основные аспекты и результаты своей деятельности, связанные с реализацией стратегии устойчивого развития.

В Руководящих принципах МГЭИК 2006 используется трёхуровневый подход к подбору коэффициентов выбросов парниковых газов, определяющий точность количественной оценки:

Уровень 1: общемировые коэффициенты (коэффициенты по умолчанию);

Уровень 2: национальные коэффициенты (более точные коэффициенты, основанные на измерениях или других документированных данных);

Уровень 3: коэффициенты организаций (самые точные коэффициенты, рассчитанные по фактическим данным, например, по химическому составу потребляемого газообразного топлива).

Чем выше уровень подбора коэффициента, тем более точным считается полученный с его применением результат расчёта выбросов. Коэффициенты, представленные в национальной Методике, утверждённой приказом № 371, относятся к коэффициентам 2-го уровня, что является её неоспоримым преимуществом в вопросе точности расчётов. Использование же методов и коэффициентов, предоставляемых Руководящими принципами МГЭИК, повлияют на точность количественной оценки выбросов, но сделают её возможной.



Таким образом, расчёт выбросов парниковых газов от производственно-технологических процессов, методически не подкреплённых национальной Методикой, рекомендуется производить при помощи методов, представленных в «Руководящих принципах национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006» (см. табл. 2).

Табл. 2. Методы количественной оценки в Руководящих принципах МГЭИК 2006 для категорий источников, методически не подкреплённых в национальной Методике

№	Наименование категории источников выбросов в национальной Методике	Источник данных для расчёта в Руководящих принципах МГЭИК 2006
4	«Проведение технологических операций, осуществляемых при добыче, обработке, транспортировке и хранении угля»	Том 2 «Энергетика», Глава 4 «Летучие выбросы»
5	«Чёрная металлургия»	Том 3 «Промышленные процессы и использование продуктов», Глава 4 «Выбросы металлургической промышленности»
8	«Химическая промышленность»	Том 3 «Промышленные процессы и использование продуктов», Глава 3 «Выбросы химической промышленности»
9	«Нефтехимическое производство и производство сажи»	Том 3 «Промышленные процессы и использование продуктов», Глава 3 «Выбросы химической промышленности»

## 5. Выводы и предложения по развитию методико-технологического обеспечения количественной оценки выбросов парниковых газов

«Методика количественного определения объёма выбросов парниковых газов», утверждённая приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 27 мая 2022 г. № 371, включает в себя достаточно большое количество подробной информации о методических подходах к оценке выбросов парниковых газов. Несомненно, на текущий момент настоящая Методика является очень полезным и широко применимым пособием для многих российских организаций, выполняющих инвентаризацию выбросов парниковых газов в рамках как обязательной национальной программы отчётности, так и добровольно раскрываемой информации. Кроме того, количественная оценка выбросов по данной Методике сопровождается использованием национальных коэффициентов выбросов, способствующих получению более точных результатов расчёта.

Тем не менее, данную Методику нельзя назвать всеобъемлющей. Имеющиеся в ней методы количественной оценки выбросов не охватывают часть производственно-технологических процессов и парниковых газов, заявленных как учитываемые в некоторых категориях источников, в отношении которых осуществляется государственный учёт выбросов парниковых газов. Помимо необходимости дополнения Методики недостающими методическими подходами, по мнению авторов статьи, требуется её доработка в вопросах структуризации и определения границ количественной оценки выбросов. В период же доработки данной Методики разработчикам инвентаризаций парниковых газов, при оценке в неохваченных ей отраслях, рекомендуется использовать альтернативные источники, среди которых, в частности, признанные на международном уровне «Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006».

Комплексный расчёт выбросов парниковых газов может быть реализован только на основе единой системы учёта выбросов парниковых газов, которая должна обеспечивать:

1. определение границ количественной оценки выбросов парниковых газов;
2. проведение инвентаризации источников выбросов, включающей:
  - 2.1. сбор исходных данных, характеризующих интенсивность производственно-технологических процессов на источниках выбросов и физико-химические свойства топлива, сырья, материалов, продуктов и отходов производства и потребления, необходимые для определения объёмов выбросов;
  - 2.2. классификацию источников выбросов парниковых газов;
  - 2.3. подбор методик, методов и коэффициентов для расчёта выбросов парниковых газов;
3. проведение расчётов выбросов парниковых газов;
4. формирование отчётности о выбросах парниковых газов, содержащей формализованное представление результатов количественной оценки.

Существуют различные способы формализованного представления результатов количественной оценки выбросов, но одним из наиболее информативных и удобных, с точки зрения принятия управленческих решений, является дашборд, представляющий собой динамический отчёт, выполненный в виде интерактивной информационно-аналитической панели с визуализацией данных о выбросах парниковых газов при помощи диаграмм, графиков и геоинформационной компоненты, обеспечивающей наглядное представление объектов оценки и пространственный анализ закономерностей в полученных значениях объёмов выбросов (см. рис. 1).

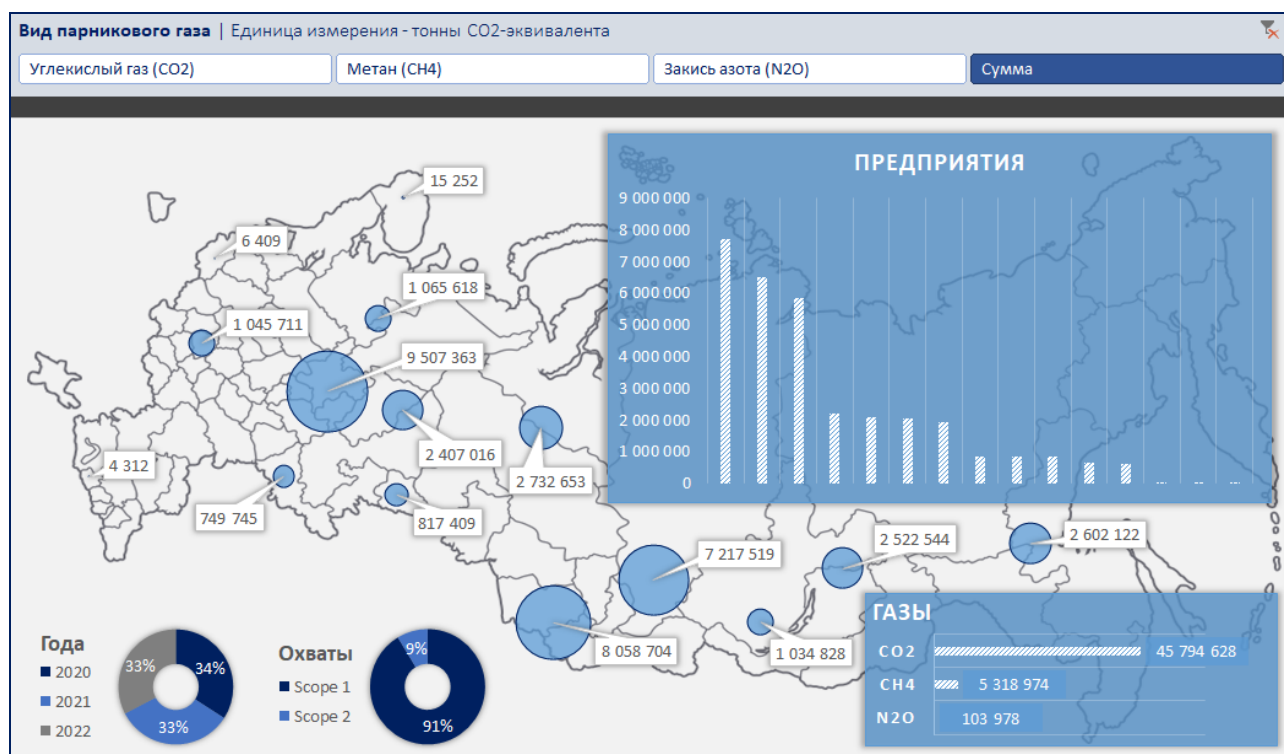


Рис. 1. Пример использования возможностей ГИС в представлении результатов расчётов выбросов парниковых газов на дашборде

## Заключение

Полученные в ходе исследований результаты анализа существующей нормативно-методической базы количественного определения прямых выбросов парниковых газов позволили выявить особенности реализации основных этапов количественной оценки выбросов в рамках национальной методики расчёта. Сопоставление национальной методики и международного опыта решения подобных задач показывает, что для получения объективных количественных показателей объёмов выбросов необходимо обеспечить полноту охвата источников прямых выбросов парниковых газов и устранить несогласованность границ оценки, устанавливаемых национальной методикой. Реализовать подобную методику можно на основе комплексирования российского методического подхода с международной практикой количественной оценки прямых выбросов в рамках единой системы учёта выбросов парниковых газов, функционирующей на базе современной IT-инфраструктуры, включающей расчётные модели, алгоритмы их реализации и средства оперативного представления исходных данных и результатов оценки с помощью ГИС и инфографики.

## Список источников

1. Об ограничении выбросов парниковых газов : Федеральный закон от 02.07.2021 № 296-ФЗ // Собрание законодательства РФ. – 2021. – № 27. – Ст. 5124.
2. О сокращении выбросов парниковых газов : Указ Президента Российской Федерации от 04.11.2020 № 666 // Собрание законодательства РФ. – 2020. – № 45. – Ст. 7095.
3. Об утверждении Правил представления и проверки отчётов о выбросах парниковых газов, формы отчёта о выбросах парниковых газов, Правил создания и ведения реестра выбросов парниковых газов и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации : Постановление Правительства Российской Федерации от 20.04.2022 № 707 // Собрание законодательства РФ. – 2022. – № 17. – Ст. 2914.
4. Об утверждении методик количественного определения объёмов выбросов парниковых газов и поглощений парниковых газов: приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 27 мая 2022 г. № 371 : Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 29 июля 2022 года, регистрационный № 69451.
5. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006 : Опубликовано Институтом глобальных стратегий окружающей среды, Хаяма, Япония, от имени Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК). – 2006. – URL: <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/russian/index.html>.
6. Парижское соглашение // Организация Объединённых Наций : Меры по борьбе с изменением климата. – URL : <https://www.un.org/ru/climatechange/paris-agreement>.