Краткое сообщение
УДК 504.3.054:355.01
https://doi.org/10.17072/2410-8553-2026-2-48-56
https://elibrary.ru/tjkgta

Проблема методического обеспечения расчета вреда атмосферному воздуху от взрывов и пожаров, вызванных военными действиями

Наталья Валерьевна Костылева✉
Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия
Филиал «Уральский» Всероссийского научно-исследовательского института охраны окружающей среды, Пермь, Россия
✉ nkostyl5874@gmail.com

Аннотация. Рассмотрен вопрос о наличии методического обеспечения расчета вреда, наносимого атмосферному воздуху как компоненту окружающей среды при взрывах и пожарах в ходе чрезвычайных ситуаций, связанных ведением военных действий. Проанализировано содержание 17 методик, включенных в перечень методик расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками. Сделан вывод о необходимости срочного совершенствования нормативной и методической базы таких расчетов.

Ключевые слова: загрязняющие вещества, выбросы, методики расчета, наилучшие доступные технологии (НДТ)

Для цитирования: Костылева Н.В. Проблема методического обеспечения расчета вреда атмосферному воздуху от взрывов и пожаров, вызванных военными действиями // *Антропогенная трансформация природной среды*. 2026. Т. 12. № 2. С. 48-56. https://doi.org/10.17072/2410-8553-2026-2-48-56. EDN TJKGTA.

Short Communications Article

The problem of methodological support for calculating damage to atmospheric air by explosions and fires caused by military actions

Natalya V. Kostyleva✉
Perm State University, Perm, Russia
Branch «Ural» of the All-Russian Research Institute for Environmental Protection, Perm, Russia
✉ nkostyl5874@gmail.com

Abstract. The issue of the availability of methodological guidelines for calculating damage caused to atmospheric air – as an environmental component – during explosions and fires resulting from military operations was examined. The content of 17 methodologies included in the list of methodologies for calculating emissions of polluting substances into the atmospheric air from stationary sources has been analyzed. A conclusion has been drawn regarding the need to urgently improve the regulatory and methodological framework for such calculations.

Keywords: pollutants, emissions, calculation methodologies, best available techniques (BAT)

For citation: Kostyleva N.V. The problem of methodological support for calculating damage to atmospheric air by explosions and fires caused by military actions. *Anthropogenic Transformation of Nature*. 2026. Vol. 12. Iss. 2. P. 48-56. https://doi.org/10.17072/2410-8553-2026-2-48-56. EDN TJKGTA. (in Russian)

Продолжающиеся атаки авиабомб и дронов ВСУ на населенные пункты Российской Федерации, сопровождающиеся взрывами и пожарами на производственных и гражданских объектах, вызывают закономерный вопрос о возможности оценки уже нанесенного и наносимого вреда атмосферному воздуху в ходе вышеуказанных событий.

Несмотря на мгновенность, взрыв всегда сопровождается образованием пылегазового облака, в составе которого имеются пыль и газообразные загрязняющие вещества, выделяемые в атмосферный воздух. Их количество и состав зависят от рецептуры взрывчатого вещества, вида и материала строительных конструкций взорванного объекта, наличия на объекте разнообразных химических веществ, горючих и взрывоопасных материалов.

Последствиями взрывов в абсолютном большинстве случаев являются пожары, тушение которых обычно занимает время от нескольких часов до нескольких суток, причем в ходе пожара в атмосферный воздух выбрасываются не только загрязняющие вещества, аналогичные тем, которые выбрасываются при взрыве, но также большое количество сажи и газообразных продуктов недожога, в том числе недожога искусственных материалов органического происхождения, выбросы от горения которых могут включать и

© Костылева Н.В., 2026

обычно включают такие токсичные компоненты, как полициклические ароматические углеводороды, в том числе бенз(а)пирен и диоксины. В том случае, если речь идет о взрыве и пожаре на предприятии, например, нефтяной, нефтехимической и химической промышленности, крупной котельной или ТЭЦ, то в ходе пожара будут дополнительно сгорать большое количество нефти, нефтепродуктов, других химических веществ, топлива, которые хранятся на таких объектах.

Следовательно, вред, наносимый атмосферному воздуху, несмотря на относительную краткосрочность взрыва и пожара по сравнению с, например, вредом, наносимым атмосферному воздуху валовыми годовыми выбросами предприятия при нормальной безаварийной работе, может быть заметным, но, главное, он будет сверхнормативным, то есть уже превышающим допустимый выброс.

В Российской Федерации для расчета вреда, наносимого атмосферному воздуху, должна применяться «Методика исчисления размера вреда, причиненного атмосферному воздуху как компоненту природной среды» (далее Методика), введенная в действие Приказом Минприроды России от 28.01.2021 № 59 (Об утверждении Методики…, 2021).

Как указано в пункте 2 раздела «I. Назначение и область применения» (Об утверждении Методики…, 2021), методика позволяет учесть «*…причинение вреда в результате осуществления юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, осуществляющими деятельность на объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду (объекты НВОС), I, II, III категорий, выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками*» в случае превышения для объектов I и II категорий, получивших комплексное экологическое разрешение (КЭР), технологических нормативов и нормативов допустимых выбросов веществ I, II классов опасности; для прочих объектов НВОС II категории – нормативов допустимых выбросов, указанных в декларации о воздействии на окружающую среду[1, 2]; для объектов НВОС III категории – нормативов допустимых выбросов веществ I, II класса опасности, превышающих нормативы допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, приведенных в отчёте об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля[2, 3].

В пункте 4 Методики (Об утверждении Методики…, 2021) указано, что действие методики распространяется также на исчисление размера вреда, причиненного атмосферному воздуху в период неблагоприятных метеорологических условий (НМУ), когда юридические лица и индивидуальные предприниматели обязаны проводить мероприятия по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Так как загрязнение атмосферного воздуха за счет взрывов и пожаров для объектов НВОС является сверхнормативным, то применение рассматриваемой Методики с целью расчета вреда, наносимого атмосферному воздуху, на первый взгляд, формально возможно, однако имеются особенности, которые противоречат данному утверждению.

Так, в разделе «I. Назначение и область применения» Методики (Об утверждении Методики…, 2021) не указано, что её действие распространяется на выполнение расчета вреда, наносимого атмосферному воздуху не самим предприятием (объектом НВОС), как это следует из текста пунктов 2 и 4, а наносимого извне.

Также в Методике (Об утверждении Методики…, 2021) не имеется положений об оценке вреда, наносимого не производственным, а гражданским объектам, хотя продолжительность тушения пожара на таком объекте и выбросы в атмосферный воздух при пожаре могут быть сопоставимы с продолжительностью тушения и выбросами от пожара на промышленном объекте. Главное, что в разделе «I Назначение и область применения» не указано, что Методика (Об утверждении Методики…, 2021) применима для расчёта вреда, наносимого атмосферному воздуху в ходе военных действий. То есть, взрывы и пожары при военных действиях в область применения этого документа не включены, следовательно, выполнять расчеты выбросов при таких событиях по Методике нельзя. Поэтому, с точки зрения юридической состоятельности, применение такой методики для расчета вреда атмосферному воздуху, наносимого в ходе взрывов и пожаров при военных действиях – сомнительно и, скорее всего, вообще незаконно.

Далее, в разделе «II. Исчисление размера вреда, причиненного атмосферному воздуху как компоненту природной среды, с учетом категорирования объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду» Методики (Об утверждении Методики…, 2021) представлена формула (1), согласно которой размер вреда, причиненного атмосферному воздуху как компоненту природной среды, следует рассчитывать, исходя, прежде всего, из массы выброса i-го загрязняющего вещества в атмосферный воздух (тонн), таксы для исчисления размера вреда при выбросе i-ого загрязняющего вещества в атмосферный воздух (руб. за тонну), а также безразмерного коэффициента особой охраны и коэффициента, учитывающего фактическое изменение потребительских цен на товары и услуги в Российской Федерации, определенного на основе опубликованных индексов потребительских цен на все товары и услуги по Российской Федерации (месяц в процентах к предыдущему месяцу). Индекс в формулах «i» обозначает загрязняющее вещество, по которому исчисляется размер вреда, а «n» – количество наименований загрязняющих веществ, по которым исчисляется размер вреда. Формула (2) Методики (Об утверждении Методики…, 2021) предназначена для исчисления размера вреда, причиненного атмосферному воздуху

[1] Об утверждении формы декларации о воздействии на окружающую среду и порядка ее заполнения, в том числе в форме электронного документа, подписанного усиленной квалифицированной электронной подписью: приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации № 509 от 11.10.2018.

[2] Об охране атмосферного воздуха: федеральный закон № 96-ФЗ от 04.05.1999.

[3] Об утверждении формы отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля: приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации № 261 от 14.06.2018.

в периоды НМУ, рассмотрение которого к теме статьи не относится.

Формула (3) (п. 10 Методики (Об утверждении Методики…, 2021)) предназначена для расчета показателя «Mi» – *«…масса выброса i-го загрязняющего вещества, учитываемая при исчислении размера вреда, причиненного атмосферному воздуху как компоненту природной среды, в период отсутствия НМУ*». Однако относительно того, как в формуле (3) рассчитывается необходимый для расчетов вреда атмосферному воздуху при взрывах показатель «*Офі - фактическая величина i-го выброса загрязняющего вещества в атмосферный воздух, установленная в ходе государственного экологического надзора, г/сек*», пояснений и формул не приведено. Не относящийся напрямую к рассматриваемой теме показатель «*Масса выброса i-го загрязняющего вещества в атмосферный воздух, учитываемая при расчете вреда, причиненного атмосферному воздуху как компоненту природной среды, в период действия НМУ*» рассчитывается по формуле (4) (п. 11 Методики (Об утверждении Методики…, 2021)). Других формул в Методике не содержится, тем более формул и пояснений для расчета вреда, наносимого атмосферному воздуху не самим объектом НВОС за счет превышений нормативов выбросов, а наносимого за счет выбросов из-за воздействия извне, следовательно, формулы Методики, в случае их применения с целью определения вреда, наносимого атмосферному воздуху при военных действиях, нуждаются в изменении.

Таксы для исчисления размера вреда, причиненного атмосферному воздуху как компоненту природной среды для 159 веществ (руб. за тонну), указаны в приложении к методике (Об утверждении Методики…, 2021).

Из вышеприведенного описания формул видно, что важными для исчисления вреда являются перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух, и масса каждого из загрязняющих веществ, входящих в данный перечень.

Обычно определить массу каждого загрязняющего вещества в выбросах можно двумя способами: путем инструментальных измерений на источнике выбросов (а) и путем расчета массы выброса по методикам расчета выбросов (б). Так как взрывы и пожары стилизуются как неорганизованные (площадные) источники выбросов, то инструментальные измерения с целью определения массы выбросов для таких источников не применимы. Следовательно, расчет массы выбросов по методикам расчета выбросов (б) для рассматриваемого случая является единственно возможным.

В Российской Федерации для расчета массы выбросов в атмосферный воздух легитимным считается использование для расчетов исключительно методик, включенных в перечень методик расчета выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух стационарными источниками (далее – Перечень) (Об утверждении Порядка…, 2018; Перечень методик расчета…), формируемый Минприроды России. Включение методики расчета выбросов в этот Перечень свидетельствует о легитимности методики.

Поиск в Перечне (Перечень методик расчета…) методик, пригодных для неоспоримого (легитимного) расчета массы выбросов при взрывах и пожарах, показал следующее.

В Перечне (Перечень методик расчета…) для расчета массы выбросов при взрывах предназначены 13 методик, в число которых входят методики, включающие отдельные разделы по взрывным работам. Наименования этих методик приведены в табл. 1 / tabl. 1. В графе 2 табл. 1 / tabl. 1 указаны перечни загрязняющих веществ, массы выбросов которых рассчитываются по данной методике.

Отдельно следует отметить, что приведенные в табл. 1 / tabl. 1 методики под номерами 1, 58, 59, 104-106, 129, 131 из Перечня (Перечень методик расчета…) отсутствуют в свободном доступе, следовательно, возможность их анализа и применения связана с наличием разрешений их правообладателей, получение которых, как показывает практика, сомнительно. Приведенные в табл. 1 / tabl. 1 перечни загрязняющих веществ из этих методик заимствованы из Перечня (Перечень методик расчета…).

Таблица 1

Перечень методик расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками при взрывах

Table 1

List of methods for calculating emissions of pollutants into the atmospheric air from stationary sources during explosions

№ согласно (Перечень методик расчета…). Наименование методики // No. according to (List of calculation methodology…) Name of the methodology	*Перечень загрязняющих веществ, показатели выбросов которых рассчитываются по данной Методике расчета // The list of pollutants whose emissions are calculated using this Calculation method*
1*. Методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при проведении взрывных работ в разрезах (карьерах) (Об утверждении Методики…, 2021)	Оксиды азота; оксид углерода; взвешенные вещества
16. Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу вредных веществ предприятиями по добыче угля (утверждена Минэнерго России 11.11.2003) (Отраслевая методика расчета…, 2003)	Бенз(а)пирен; оксид азота; диоксид серы; оксид углерода; взвешенные вещества

№ согласно (Перечень методик расчета…). Наименование методики // No. according to (List of calculation methodology…) Name of the methodology	*Перечень загрязняющих веществ, показатели выбросов которых рассчитываются по данной Методике расчета // The list of pollutants whose emissions are calculated using this Calculation method*
38. Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов. Новороссийск, 2001 (Методическое пособие по…, 1989)	Твердые частицы; взвешенные вещества; оксид углерода; оксиды азота (диоксид азота и оксид азота); пыль неорганическая с содержанием кремния менее 20%, а также 20-70% и более 70%; пыль каменного угля; пыль (в зависимости от материала пересыпки по справке природопользователя)
55. Методические указания по расчету неорганизованных выбросов пыли и вредных газов в атмосферу при взрывных работах на карьерах горнохимических предприятий. Люберцы, 1987 (Методические указания по…, 1987)	Окись углерода; пыль; окислы азота
56. Методика расчета вредных выбросов (сбросов) для комплекса оборудования открытых горных работ (на основе удельных показателей). Люберцы, 1999 (Методика расчёта вредных…, 1999)	Твердые частицы; пыль; оксид углерода; оксиды азота (диоксид азота, оксид азота); углеводороды; пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - более 70 (динас и другие); пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства – глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем и другие); древесная пыль; пыль неорганическая; содержащая двуокись кремния, в %: - менее 20 (доломит, пыль цементного производства – известняк, мел, огарки, сырьевая смесь, пыль вращающихся печей, боксит и другие); пыль асбестосодержащая (с содержанием хризотиласбеста до 10%) (по асбесту); пыль асбестосодержащая с содержанием асбеста от 20%); угольная пыль; пыль (неорганическая) гипсового вяжущего из фосфогипса с цементом и иные пыли горных пород; сажа; сероводород; серы диоксид; иные пыли горных пород и иные вещества, которые идентифицируются по составу сырья и материалов
58*. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ при взрывании порэмита на карьерах комбината «Урал-асбест». Асбест, 1997 (Об утверждении Методики…, 2021)	Взвешенные вещества; оксид углерода; оксиды азота
59*. Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от неорганизованных источников для предприятий НПО «Якуталмаз». Мирный, 1993 (Об утверждении Методики…, 2021)	Окись углерода; оксиды азота; твердые частицы
104*. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при взрывных работах на карьерах ОАО «Михайловский ГОК». СПб., 2004 (с Дополнением № 1 к «Методике расчета выбросов загрязняющих веществ при взрывных работах на карьерах ОАО «Михайловский ГОК». г. Железногорск, 2016) (Об утверждении Методики…, 2021)	Пыль; оксид углерода; оксиды азота
105*. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при взрывных работах на карьерах ОАО «Лебединский ГОК». Санкт-Петербург, 2008 (Об утверждении Методики…, 2021)	Пыль; оксид углерода; оксиды азота (в пересчете на диоксид азота); серы диоксид
106*. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух при взрывных работах на карьерах ОАО «Стойленский ГОК». Старый Оскол, 2010 (Об утверждении Методики…, 2021)	Азота диоксид; азота оксид; серы диоксид; углерода оксид; пыль неорганическая: 20-70% SiO_2
110. Методические указания по определению количественного состава вредных продуктов, образующихся при взрыве и горении. Дзержинск, 2005 (Методические указания по…, 2005)	Диоксид азота; оксид углерода; сажа; диоксид серы взвешенные вещества
129*. Методика расчета выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух при проведении взрывных работ в карьерах Михайловского ГОКа им. А.В. Варичева. Железногорск, 2024 г. (Об утверждении Методики…, 2021)	Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния; оксиды азота (NOx); окись углерода (CO).
131*. Методика расчета удельных выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух для взрывчатых веществ, используемых при проведении взрывных работ в карьере АО «Лебединский ГОК». Пермь, 2024 (Об утверждении Методики…, 2021)	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% SiO2; азота диоксид; азота оксид (II); сера диоксид; углерода оксид.

*Примечание: * – методики, отсутствующие в свободном доступе 1, 58, 59, 104, 105, 106, 129, 131.*

Как видно из графы 2 табл. 1 / tabl. 1, перечни загрязняющих веществ при взрывах в приведенных методиках, аналогичны не полностью.

В составе газовых выбросов во всех 13 методиках присутствует углерода оксид. Оксиды азота (суммарно) указаны в шести из 13 методик (№ 1, № 55, №

58, № 57, № 104, № 129), в методиках № 105, № 106, № 110 в качестве загрязняющего вещества в выбросах указан диоксид азота (или пересчет на диоксид азота (методика № 105), в методиках № 38, № 56 и № 131 оксид и диоксид азота указаны раздельно, в методике № 2 в составе выбросов указан только оксид азота. Серы диоксид в качестве загрязняющего вещества указан в шести методиках: № 16, № 56, № 105, № 106, № 110, № 131.

Большое разнообразие можно увидеть в наименованиях твердых частиц (дисперсная фаза аэрозоля) вышеприведенных методик. Так, в методиках № 38, № 56, № 59 твердые частицы приведены с наименованием «твердые частицы». В методиках № 1, №16, №38, № 58, № 110 твердые частицы указаны как «взвешенные вещества». В методиках № 38, № 56, № 106, № 129, № 131 твердые частицы классифицированы как «пыль неорганическая с содержанием SiO_2» с разным процентным содержанием. «Сажа» в качестве вида твердых частиц приведена в методиках № 56 и № 110. В методике № 38 указана «пыль (в зависимости от материала пересыпки по справке природопользователя)». В методике № 56 в дополнение к «твердым частицам» и «пыли» указаны «древесная пыль», а также «*…Угольная пыль, Пыль (неорганическая) гипсового вяжущего из фосфогипса с цементом и иные пыли горных пород, … Иные пыли горных пород и иные вещества, которые идентифицируются по составу сырья и материалов*».

Такое разнообразие наименований загрязняющих веществ в виде твердых частиц (пыли) в составе выбросов при взрывах, безусловно, можно объяснить наличием разнообразия химического и морфологического состава взрываемой горной массы.

Однако, с точки зрения моделирования загрязнения атмосферного воздуха, и, в дальнейшем, нормирования выбросов в атмосферный воздух, имеющееся в методиках разнообразие подходов к идентификации загрязняющих веществ в выбросах является методически неверным: требуется применение единого подхода к составлению перечня загрязняющих веществ и расчету выбросов этих веществ, причем подходящий подход можно выбрать из приведенных далее вариантов.

В качестве первого подхода при разработке методик расчета выбросов, и, в дальнейшем, при проведении инвентаризации выбросов в атмосферный воздух, можно рассматривать конкретизацию перечня загрязняющих веществ в составе выделяемых в атмосферной воздух твердых частиц (пыли) вплоть до каждого отдельного загрязняющего вещества в каждой из методик расчета выбросов, разработанной для каждого отдельного объекта. Этот подход, хоть и соответствует требованию п. 3 (Об утверждении Порядка…, 2021) учитывать все загрязняющие вещества в составе выбросов, однако, для его реализации, из-за разнообразия составов взрываемых материалов, необходимо либо разрабатывать отдельные методики расчета выбросов для каждого из множества отдельных объектов, на которых проводятся взрывные работы (тенденцию чего, кстати, мы сейчас наблюдаем), либо необходимо разрабатывать не отдельные методики расчета выбросов, а отдельные показатели выбросов для каждого вида и состава взрываемого материала в, например, каких-нибудь единых отраслевых методиках, как это делалось ранее.

Вторым подходом является объединение отдельных видов твердых частиц (пылей) с типизацией в какой-то объединенный вид (виды) с целью присвоения общего кода (кодов) для дальнейшего использования. Сложность второго подхода заключается в том, что при выборе второго подхода Минприроды России следует разработать и утвердить правила объединения твердых частиц (пылей) в зависимости от компонентного и морфологического состава, а также критерии их объединения. При этом необходимо будет учитывать и вопросы платы за негативное воздействие на атмосферный воздух.

Третий подход можно считать универсальным: это «разбиение» общей расчетной массы твердых частиц (пыли) на отдельные компоненты, исходя из компонентного состава взрываемого материала – процентного содержания во взрываемых материалах отдельных веществ и их соединений. Этот подход можно применять не только к взрывам, но и к любым технологиям, которые сопровождаются образованием твердых частиц (пылей). Для реализации этого подхода Минприроды России необходимо разработать и утвердить методику такого «разбиения», о чем уже давно идет речь в профессиональной среде.

Однако, так как в ходе военных действий взрывами разрушаются, прежде всего, строительные конструкции, то в данном случае будет целесообразно на основе экспертного метода разработать и обосновать средний компонентный состав и средние удельные показатели выбросов отдельных загрязняющих веществ в виде твердых частиц, образующихся при разрушении строительных конструкций, и предложить в будущей методике расчета выбросов при взрывах, связанных с ведением военных действий, совместное использование третьего подхода и разработанных средних удельных показателей выбросов.

В настоящее же время, исходя из факта наличия в Перечне (Перечень методик расчета…) методик расчета выбросов в атмосферный воздух, в том числе, методик расчета выбросов при взрывах, с разными подходами к идентификации твердых частиц, Минприроды России, видимо, следует выпустить подзаконный акт, в котором необходимо изложить официальный подход к идентификации твердых частиц в составе выбросов в атмосферный воздух, так как данная проблема ни в (Методические указания по…, 2005), ни в других нормативных и методических документах конкретного отражения не нашла.

Отдельно необходимо отметить, что в методике под табличным номером № 16 в перечень загрязняющих веществ включен бенз(а)пирен, а в широко применяемой методике под табличным № 56 присутствует сероводород.

То есть, из табл. 1 / tabl. 1 следует вывод о том, что все указанные в ней 13 методик предназначены для расчета выбросов при горно-взрывных работах на карьерах, разрезах и аналогичных объектах. При этом в вышеуказанных действующих методиках расчета выбросов имеет место определенное несоответствие в перечнях загрязняющих веществ, обоснование чему отсутствует.

Но, главное, никоим образом не доказана применимость указанных в таблице 1 методик расчета выбросов для определения выбросов от взрывов в ходе военных действий, которая гарантировала бы правильность и достоверность результатов расчетов выбросов по этим методикам. Поэтому, несмотря на то, что формально вышеуказанные методики относятся к методическому обеспечению расчетов выбросов при взрывах, из-за того, что методики предназначены для горно-взрывных работ и имеют свои особенности, в том числе в части перечней загрязняющих веществ, использование их при расчете выбросов от взрывов в ходе военных действий нельзя признать правильным и легитимным.

Анализ информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям (ИТС) на предмет изучения перечней загрязняющих веществ при взрывах показал следующее. В ИТС 16-2023 (Информационно-технический справочник…, 2023), который является межотраслевым справочником, в единственном разделе 3.3.1 «Воздействие добычи полезных ископаемых на окружающую среду» имеется текст: «*На этапе эксплуатации горнодобывающего предприятия возможны выбросы следующих веществ: … пыль, оксиды азота, оксид углерода – при ведении буровзрывных работ*». Перечня маркерных веществ и удельных показателей выбросов при взрывах, как это и должно быть в межотраслевом ИТС, здесь не приведено. В отраслевом ИТС 23-2025 (Информационно-технический справочник…, 2025) в Таблице А-1 «Перечень маркерных веществ, для которых устанавливаются технологические показатели для разработки месторождений при добыче руд цветных металлов открытым, подземным и комбинированным способом» приведено следующее маркерное вещество: пыль неорганическая с содержанием кремния менее 20%, 20-70%, а также более 70%. Для разработки месторождений при добыче известняка и ангидрита открытым, подземным и комбинированным способом приведена пыль неорганическая с содержанием кремния менее 20%, 20-70%, а также более 70%. В ИТС 25-2023 (Информационно-технический справочник…, 2023 (2)) в Таблице А-2 в качестве маркерных веществ для производственных процессов «*Добыча железных руд открытым способом (буровые работы, взрывные работы, пыление отвалов пустых пород и некондиционных руд извлечение руды из массива горных пород, погрузочно-разгрузочные работы, транспортирование горной массы, отвалообразование и складирование, первичное дробление, отгрузка продукции, установки газо- и водоочистки)*» приведены следующие вещества: «*Взвешенные вещества (все твердые вещества в составе выброса, включая «Пыль неорганическая с содержанием кремния менее 20, 20-70, а также более 70%*»). К данной таблице имеется следующее примечание: «* - *К взвешенным веществам относятся все твердые вещества в составе выброса, включая «Пыль неорганическая с содержанием кремния менее 20, 20-70, а также более 70%*». В ИТС 37-2023 (Информационно-технический справочник…2023 (3)) в Таблице А-35 «*Перечень маркерных веществ*» для производственных процессов в ходе добычи каменного угля, в том числе при буро-взрывных работах, приведены: «*Пыль неорганическая с содержанием кремния менее 20, 20-70, а также более 70%, Пыль каменного угля*». Здесь же в Таблице Б-1 по этим же маркерным веществам приведены технологические показатели выбросов загрязняющих веществ, причем буро-взрывные работы включены в состав нескольких производственных процессов при добыче угля подземным и открытым способом. В ИТС 49-2024 (Информационно-технический справочник…, 2024) в Таблице А-1 «*Перечень маркерных веществ, для которых устанавливаются технологические показатели*» выбросы от буровзрывных работ включены в состав выбросов от ряда технологических процессов при разработке коренных (рудных) и рассыпных месторождений драгоценных металлов только как «*Пыль неорганическая с содержанием кремния менее 20, 20-70, а также более 70%,*».

Очевидно, что в действующих ИТС, которые содержат перечни маркерных веществ и технологические показатели по ним (для технологий, включающих взрывные работы), также имеет место проблема идентификации твердых частиц (пылей). А вот газы, которые содержатся в облаке при взрыве, в перечнях маркерных веществ в рассмотренных ИТС вообще не указаны.

Методики для расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух при горении (сжигании), которые предназначены для расчета массы выбросов от горения нефти и нефтепродуктов при пожарах, а также при горении в ходе лесных пожаров, приведенные в Перечне (Перечень методик расчета…), указаны в табл. 2 / tabl. 2.

Следует отметить, что Методика определения и расчета выбросов загрязняющих веществ от лесных пожаров (утверждена приказом Госкомэкологии России от 05.03.1997 № 90), приведенная в Перечне (Перечень методик расчета…) под номером № 13, фактически является Приложением 2 к Методике расчета выбросов от источников горения при разливе нефти и нефтепродуктов под номером № 7 в Перечне (Перечень методик расчета…).

Как видно из графы 2 табл. 2 / tabl. 2, в перечнях загрязняющих веществ при горении нефти и нефтепродуктов имеются некоторые особенности. Так, в Приложении 1 методики № 7 (Об утверждении методик…, 1997) из Перечня (Перечень методик расчета…) указано наименование «Дым (ультра-дисперсные частицы)», которое в воздухоохранной деятельности не используется. В Приложении 2 к Методике № 7 (Об утверждении методик…, 1997) Перечня (Перечень методик расчета…) и в методике № 13 (Об утверждении методик…, 1997 (2)) того же Перечня также указаны не применяемые в настоящее время наименования загрязняющих веществ «*…(Сажа (элементарный углерод) при горении, Дым (режим горения), Дым (режим тления), Сажа при тлении)…*». Непонятно, какие вещества следует понимать под здесь же указанным наименованием «Другие углеводороды».

Таблица 2

Перечень методик расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух при горении нефти и нефтепродуктов при пожарах, а также при лесных пожарах

Table 2

The list of methods for calculating emissions of pollutants into the atmospheric air during gorenje of oil and petroleum products in fires, as well as in forest fires

№ согласно (Перечень методик расчета…). Наименование методики // No. according to (List of calculation methodology…) Name of the methodology	*Перечень загрязняющих веществ, показатели выбросов которых рассчитываются по данной Методике расчета // The list of pollutants whose emissions are calculated using this Calculation method*
7. Методика расчета выбросов от источников горения при разливе нефти и нефтепродуктов (утверждена приказом Госкомэкологии России от 05.03.1997 № 90). Приложение 1. Методика расчета выбросов от источников горения при разливе нефти и нефтепродуктов; Приложение 2 Методика определения и расчета выбросов загрязняющих веществ от лесных пожаров (Об утверждении методик…, 1997)	Приложение 1: Оксид углерода (CO); диоксид углерода (CO_2); оксиды азота NO(x); оксиды серы (в пересчете на SO_2; Сероводород (H_2S); сажа (C); синильная кислота (HCN); дым (ультра-дисперсные частицы SiO_2); формальдегид (HCHO); органические кислоты (в пересчете на CH_3COOH) Приложение 2: Оксид углерода (окись углерода) (CO); углекислый газ (CO_2); оксид азота (NO); сажа (элементарный углерод) при горении; дым (режим горения); дым (режим тления); сажа при тлении; метан; другие углеводороды; озон
9. Методика расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при свободном горении нефти и нефтепродуктов (утверждена Самарским областным комитетом охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации 03.07.1996 с согласования Минприроды России) (Методика расчета выбросов…, 1996)	Диоксид углерода; оксид углерода; сажа; оксиды азота (в пересчете на NO_2); сероводород; оксиды серы (в пересчете на SO2); синильная кислота; формальдегид; органические кислоты (в пересчете на CH_3COOH)
13. Методика определения и расчета выбросов загрязняющих веществ от лесных пожаров (утверждена приказом Госкомэкологии России от 05.03.1997 № 90) (Об утверждении методик…, 1997 (2))	Оксид углерода (окись углерода) (CO); углекислый газ ($_{CO2}$); оксид азота (NO); сажа (элементарный углерод) при горении; дым (режим горения); дым (режим тления); сажа при тлении; метан; другие углеводороды; озон

Как видно даже из названий вышеуказанных методик № 7, № 9, № 13 из Перечня (Перечень методик расчета…), область применения ни одной из этих методик не включает расчеты выбросов при пожарах, вызванных военными действиями. Кроме того, судя по году создания этих методик (1996-1997 гг.), можно с высокой долей вероятности предполагать, что эти методики сильно устарели, так как требования к содержанию и качеству методик расчета выбросов и, главное, к обосновывающим их материалам, в настоящее время достаточно кардинально ужесточились[4].

В ходе анализа информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям ИТС 28-2021 Добыча нефти (Информационно-технический справочник…, 2021) выявлено, что нигде в справочнике, даже в подразделе «Аварийные и залповые выбросы загрязняющих веществ нефтедобывающих предприятий» раздела 1.5. «Основные экологические проблемы нефтедобывающей отрасли», упоминания о пожарах, связанных с горением нефти, не имеется, также как и в справочнике ИТС 30-2021 Переработка нефти (Информационно-технический справочник…, 2021 (2)).

Каких-либо методик расчета выбросов в атмосферный воздух, пригодных для расчета массы выбросов в атмосферный воздух в ходе взрывов и пожаров при ведении именно военных действий, обнаружить в Перечне (Перечень методик расчета…) не удалось.

Из приведенных доводов следует, что легитимно и достоверно рассчитать или даже оценить вред, уже нанесенный и наносимый атмосферному воздуху как компоненту окружающей среды при взрывах и пожарах в ходе чрезвычайных ситуаций, связанных с ведением военных действий, не представляется возможным из-за отсутствия актуальной методической и нормативной базы.

Единственным выходом из положения может стать незамедлительное усовершенствование нормативной и методической базы, регламентирующей расчеты и/или оценку вреда, наносимого атмосферному воздуху в ходе вышеуказанных событий.

Конфликт интересов
Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of interest
The author declares no conflicts of interest.

[4] Об утверждении Правил разработки и утверждения методик расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками: постановление Правительства РФ № 692 от 21.05.2025.

Список источников

1. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям ИТС 16-2023. Горнодобывающая промышленность. Общие процессы и методы. Москва: бюро наилучших доступных технологий, 2023.
2. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям ИТС 23-2025. Добыча и обогащение руд цветных металлов. Москва: Бюро наилучших доступных технологий, 2025.
3. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям ИТС 25-2023. Добыча и обогащение железных руд. Москва: бюро наилучших доступных технологий, 2023.
4. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям ИТС 37-2023. Добыча и обогащение угля. Москва: Бюро наилучших доступных технологий, 2023.
5. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям ИТС 49-2024. Добыча драгоценных металлов. Москва: бюро наилучших доступных технологий, 2024.
6. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям ИТС 28-2021. Добыча нефти. Москва: Бюро наилучших доступных технологий, 2021.
7. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям ИТС 30-2021. Переработка нефти. Москва: Бюро наилучших доступных технологий, 2021.
8. Методика расчета вредных выбросов (сбросов) для комплекса оборудования открытых горных работ (на основе удельных показателей). Люберцы, 1999. [Электронный ресурс]. URL: https://files.stroyinf.ru/Data1/59/59758/?ysclid=muqlcblk6l480167572 (дата обращения 29.09.2026).
9. Методика расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при свободном горении нефти и нефтепродуктов (утверждена Самарским областным комитетом охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации 03.07.1996 с согласования Минприроды России). Информационный портал «Охрана труда». [Электронный ресурс]. URL: https://ohranatruda.ru/upload/iblock/50e/4293782525.pdf?ysclid=muqkh1yrnq703201519 (дата обращения 29.09.2026).
10. Методические указания по определению количественного состава вредных продуктов, образующихся при взрыве и горении. Дзержинск, 2005. [Электронный ресурс]. URL: https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293730/4293730655.pdf (дата обращения 29.09.2026).
11. Методические указания по расчету неорганизованных выбросов пыли и вредных газов в атмосферу при взрывных работах на карьерах горнохимических предприятий. Люберцы: Министерство по производству минеральных удобрений СССР, Союзгорхимпром, Государственный научно-исследовательский институт горнохимического сырья (ГИГХС), 1987.
12. Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов. Новороссийск: Минстройматериалов СССР, НПО "Союзстромэкология", 1989.
13. Об утверждении методик расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Приложение 1. Методика расчета выбросов от источников горения при разливе нефти и нефтепродуктов: приказ Госкомэкологии России № 90 от 05.03.1997.
14. Об утверждении методик расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Приложение 2. Методика определения и расчета выбросов загрязняющих веществ от лесных пожаров: приказ Госкомэкологии России № 90 от 05.03.1997.
15. Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного атмосферному воздуху как компоненту природной среды: приказ Минприроды России № 59 от 28.01.2021.
16. Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризации и корректировки: приказ Минприроды России № 871 от 19.11.2021.
17. Об утверждении Порядка формирования и ведения перечня методик расчета выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух стационарными источниками: приказ Минприроды России № 341 от 31.07.2018.
18. Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу вредных веществ предприятиями по добыче угля. Пермь: Минэнерго РФ, Департамент угольной промышленности, ФГУП МНИИЭКО ТЭК, 2003.
19. Перечень методик расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками. Минприроды России [Электронный ресурс]. URL: https://www.mnr.gov.ru/about/ (дата обращения: 29.09.2026).

References

1. Information and Technical Reference Book on Best Available Techniques ITS 16-2023. Mining Industry. General Processes and Methods. Moscow: Bureau of Best Available Techniques, 2023. (in Russian)
2. Information and Technical Reference Book on Best Available Techniques ITS 23-2025. Extraction and Beneficiation of Non-Ferrous Metal Ores. Moscow: Bureau of Best Available Techniques, 2025. (in Russian)
3. Information and Technical Reference Book on Best Available Techniques ITS 25-2023. Iron Ore Mining and Beneficiation. Moscow: Bureau of Best Available Techniques, 2023. (in Russian)
4. Information and Technical Reference Book on Best Available Techniques ITS 37-2023. Coal Mining and

Beneficiation. Moscow: Bureau of Best Available Techniques, 2023. (in Russian)
5. Information and Technical Reference Book on Best Available Techniques ITS 49-2024. Precious Metal Mining. Moscow: Bureau of Best Available Techniques, 2024. (in Russian)
6. Information and Technical Reference Book on Best Available Techniques ITS 28-2021. Oil Extraction. Moscow: Bureau of Best Available Techniques, 2021. (in Russian)
7. Information and Technical Reference Book on Best Available Techniques ITS 30-2021. Oil Refining. Moscow: Bureau of Best Available Techniques, 2021. (in Russian)
8. Methodology for Calculating Harmful Emissions (Discharges) for Open-Pit Mining Equipment Complexes (Based on Specific Emission Factors). Lyubertsy, 1999. URL: https://files.stroy-inf.ru/Data1/59/59758/?ysclid=mqclbkl6l480167572 (accessed: 29.09.2026). (in Russian)
9. Methodology for Calculating Emissions of Harmful Substances into the Atmosphere During the Free Burning of Oil and Petroleum Products. Samara: Samara Regional Committee for Environmental Protection and Natural Resources, 1996. URL: https://ohranatruda.ru/upload/iblock/50e/4293782525.pdf?ysclid=mqkh1yrnq703201519 (accessed: 29.09.2026). (in Russian)
10. Methodological Guidelines for Determining the Quantitative Composition of Harmful Products Formed During Explosion and Combustion. Dzerzhinsk, 2005. URL: https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293730/4293730655.pdf (accessed: 29.09.2026). (in Russian)
11. Methodological Guidelines for Calculating Fugitive Emissions of Dust and Harmful Gases into the Atmosphere During Blasting Operations at Open-Pit Mines of Mining-Chemical Enterprises. Lyubertsy: Ministry of Mineral Fertilizer Production of the USSR, Soyuzgorkhimprom, State Research Institute of Mining-Chemical Raw Materials (GIGKhS), 1987. (in Russian)
12. Methodological Guide on Calculating Emissions from Fugitive Sources in the Building Materials Industry. Novorossiysk: Ministry of the Building Materials Industry of the USSR, NPO "Soyuzstromekologiya", 1989. (in Russian)
13. On the Approval of Methodologies for Calculating Pollutant Emissions into the Atmosphere. Appendix 1: Methodology for Calculating Emissions from Combustion Sources during Spills of Oil and Petroleum Products. Order of the State Committee for Environmental Protection of Russia № 90 from 05.03.1997. (in Russian)
14. On the Approval of Methodologies for Calculating Pollutant Emissions into the Atmosphere. Appendix 2: Methodology for Determining and Calculating Pollutant Emissions from Forest Fires. Order of the State Committee for Environmental Protection of Russia № 90 from 05.03.1997. (in Russian)
15. On Approval of the Methodology for Calculating the Amount of Damage Caused to Atmospheric Air as a Component of the Natural Environment. Order of the Ministry of Natural Resources of Russia № 59 from 28.01.2021. (in Russian)
16. On Approval of the Procedure for Conducting an Inventory of Stationary Sources and Emissions of Pollutants into the Atmospheric Air, Adjusting Inventory Data, and Documenting and Storing Data Obtained from Such Inventory and Adjustment. Order of the Ministry of Natural Resources of Russia № 871 from 19.11.2021. (in Russian)
17. On Approval of the Procedure for Compiling and Maintaining the List of Methodologies for Calculating Emissions of Harmful (Polluting) Substances into the Atmospheric Air from Stationary Sources. Order of the Ministry of Natural Resources of Russia № 341 from 31.07.2018. (in Russian)
18. Industry-Specific Methodology for Calculating the Quantity of Harmful Substances Generated, Captured, and Emitted into the Atmosphere by Coal Mining Enterprises. Perm: Ministry of Energy of Russia, Coal Industry Department, FSUE MNIIEKO TEK, 2003. (in Russian)
19. List of Methodologies for Calculating Emissions of Polluting Substances into the Atmospheric Air from Stationary Sources. Ministry of Natural Resources of Russia. URL: https://www.mnr.gov.ru/about/ (accessed: 29.09.2026). (in Russian)

Поступила в редакцию / Received: 30.08.2026
Поступила после рецензирования / Revised: 29.09.2025
Принята к публикации / Accepted: 15.10.2026