|  |
| --- |
| ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТсТВОПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ |
|  | НАЦИОНАЛЬНЫЙСТАНДАРТРОССИЙСКОЙФЕДЕРАЦИИ | ГОСТ Р*(проект, первая**редакция)* |

**АВТОМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ**

**ДЛЯ КОНТРОЛЯ ВРЕДНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСОВ**

**Методика** **расчета массового выброса**

*Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его принятия*



**Москва**

**Российский институт стандартизации**

**20\_\_**

**Предисловие**

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Научно-исследовательский институт охраны атмосферного воздуха» (АО «НИИ Атмосфера»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 457 «Качество воздуха»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от №

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.rst.gov.ru)*

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

# Содержание

|  |
| --- |
| [1 Область применения 1](#_Toc76040115)[2 Нормативные ссылки](#_Toc76040116) 1[3 Термины и определения 3](#_Toc76040117)[4 Методика расчета массового выброса 3](#_Toc76040118)[Библиография………………… 9](#_Toc76040125) |

Введение

Настоящий стандарт распространяется на автоматические измерительные системы для контроля промышленных выбросов (отходящих газов), устанавливаемые на стационарные источники загрязнения окружающей среды и обеспечивающие автоматические измерения и учет показателей выбросов загрязняющих веществ, фиксацию и передачу информации о показателях выбросов загрязняющих веществ в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

В развитие Федерального закона от 21 июля 2014 г. № 219-ФЗ О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации [1] и Федерального закона от 29 июля 2018 г. № 252-ФЗ О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и статьи 1 и 5 Федерального закона «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» [2] в части создания систем автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ в 2019 году были введены в действие Распоряжение Правительства РФ от 13.03.2019 № 428-р [3], Постановление Правительства РФ от 13.03.2019 г. № 262 [4] и № 263 [5].

Учитывая изложенное, оснащению автоматическими средствами измерения и учета показателей выбросов на объектах I категории подлежат выбранные в соответствии с [4, 5] источники выбросов от технических устройств, оборудования или их совокупности (установок), указанных в Распоряжении № 428-р [3].

Для реализации решений вышеупомянутых законодательных и нормативно-правовых актов по системам автоматического контроля промышленных выбросов необходимо методическое обеспечение в части решения задачи, связанной с переходом от параметров, которые измеряются автоматически, к расчету массы выбросов, сведения о которой должны поступать в региональный и государственный реестры.

Для реализации задач, поставленных при проектировании автоматической системы контроля, а также для получения достоверной информации о мощности и объеме выбросов в непрерывном режиме разработана методика с унифицированными требованиями по расчету массового выброса загрязняющих веществ для программного обеспечения автоматической системы контроля промышленных выбросов. При расчете по данной методике массы выброса ЗВ необходимо учитывать состав выбросов, перечень контролируемых параметров, расположение точек отбора проб (датчиков) на источниках; способ транспортировки пробы, учёт стандартизированных условий и других значимых факторов.

Настоящий стандарт позволит повысить эффективность природоохранной деятельности в части совершенствования методологии учета показателей выбросов загрязняющих веществ с использованием данных непрерывного инструментального контроля загрязняющих веществ в атмосферу.

## НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

|  |
| --- |
| АВТОМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ВРЕДНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСОВ Методика расчета массового выбросаAUTOMATIC MEASURING SYSTEMS FOR CONTROL OF HARMFUL INDUSTRIAL EMISSIONSMethodology for calculating the mass emission  |

### Дата введения – 2011–01–01

#### Область применения

Настоящий стандарт устанавливает методику (алгоритм) расчета массового выброса от организованных источников для программного обеспечения автоматических измерительных систем контроля загрязняющих веществ в промышленных выбросах.

Настоящий стандарт применяется

- для расчета массового выброса загрязняющих веществ от организованных источников на основе измеренных параметров выбросов с помощью систем автоматического контроля промышленных выбросов и последующей передачи полученных значений выбросов загрязняющих веществ в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду;

- для реализации задач, поставленных при проектировании автоматических измерительных систем контроля загрязняющих веществ;

- для получения достоверной информации о мощности и объеме выбросов в непрерывном режиме.

#### Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 17.2.4.06 – 90 Охрана природы. Атмосфера. Методы определения скорости и расхода газопылевых потоков, отходящих от стационарных источников загрязнения

ГОСТ 17.2.4.07 – 90 Охрана природы. Атмосфера. Методы определения давления и температуры газопылевых потоков, отходящих от стационарных источников загрязнения

ГОСТ 17.2.4.08 – 90 Охрана природы. Атмосфера. Методы определения влажности газопылевых потоков, отходящих от стационарных источников загрязнения

ГОСТ Р 8.960 – 2019 Государственная система обеспечения единства измерений. Наилучшие доступные технологии. Метрологическое обеспечение автоматических измерительных систем для контроля вредных промышленных выбросов. Основные положения

ГОСТ Р ЕН 15259-2015 Качество воздуха. Выбросы стационарных источников. Требования к выбору измерительных секций и мест измерений, цели и плану измерений, и составлению отчета

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

#### Термины и определения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по [1], [2], [13], [14], а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **автоматическая измерительная система для контроля промышленных выбросов** **(АИС КВ)**: Измерительная система, устанавливаемая на объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, представляющая собой комплекс технических средств, осуществляющих автоматические измерения и учет значений выбросов загрязняющих веществ (массовых выбросов), фиксацию и передачу информации о выбросах загрязняющих веществ в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

3.1.2 **массовый выброс**: Масса загрязняющего вещества, поступающего в атмосферу от источника загрязнения атмосферы в единицу времени.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения.

АИС КВ — автоматическая измерительная система для контроля промышленных выбросов;

ПО — программное обеспечение;

СИ — средство измерений;

ГВС — газовоздушная смесь;

ЗВ — загрязняющее вещество;

ЭД — эксплуатационная документация.

Примечание – К ЭД, согласно настоящему стандарту, относятся: руководство по эксплуатации, паспорт (формуляр) по ГОСТ 2.601, ГОСТ 2.610.

#### Методика расчета массового выброса

**4.1 Общие положения**

Расчет массового выброса газовых компонентов в отходящих газах проводится с использованием данных, полученных при помощи средств измерений, входящих в состав АИС КВ, установленных на источнике промышленных выбросов в соответствии с требованиями ГОСТ Р ЕН 15259-2015, ГОСТ 17.2.4.06-90, ГОСТ 17.2.4.07-90, ГОСТ 17.2.4.08-90.

Все средства измерений АИС КВ должны соответствовать требованиям законодательства Российской Федерации об обеспечении единства измерений.

Для расчета массового выброса в атмосферу от стационарных организованных источников по настоящей методике необходимо непрерывно измерять:

- концентрации загрязняющих веществ в мг/м3;

- объемный расход отходящих газов в м3/ч;

- давление отходящих газов в кПа;

- температуру отходящих газов в °C;

- содержание кислорода в отходящих газах в процентах (при необходимости);

- влажность отходящих газов в процентах (при необходимости).

При применении инструментальных методов измерения результаты определения объемов отходящих газов и измерения массовой концентрации загрязняющих веществ в отходящих газах должны быть приведены к нормальным условиям (0°С, 101,3 кПа (760 мм рт.ст.)) [7, 8] или условиям, установленным национальными стандартами или стандартами организаций, принимаемыми в соответствии с [9]. Концентрация ЗВ согласно [5] должна быть выражена в мг/м3.

**4.2 Расчет массового выброса загрязняющего вещества**

4.2.1 Если концентрации загрязняющих веществ измеряются в сухом газе, то они приводятся к нормальным условиям по формуле:

$C\_{сух}^{НУ}=C\_{сух}^{изм}×\frac{273,15+T\_{г}}{273,15}×\frac{101,325}{P\_{г}}$ (1)

где

$C\_{сух}^{изм}$-измеренное значение массовой концентрации в сухом газе, мг/м3;

$T\_{г}$-температура газовой пробы перед газоанализатором или температура газов в газоходе в случае использования беспробоотборных газоаналитических систем, 0С;

$P\_{г}$-давление (разрежение) газовой пробы, кПа.

4.2.2 Если концентрации веществ измеряются во влажной пробе и в газоанализаторе отсутствует компенсация влажности, тогда перевод из влажной к сухой концентрации ЗВ осуществляется по формуле:

$С\_{сух}^{ну}=\frac{С\_{вл}^{ну}}{(1-\frac{X\_{sw}}{100})}$ (2)

где

$С\_{сух}^{ну}$ – концентрация загрязняющего вещества (ЗВ) при нормальных условиях в сухом газе, мг/м3;

$С\_{вл}^{ну}$– измеренная концентрация ЗВ во влажном газе, приведенная к нормальным условиям, мг/м3;

XSW – объемная доля паров воды в ГВС, % об.

4.2.3 Расчет объемного расхода влажных газов (Qвл, м3/ч):

$Q\_{ВЛ}=S×V\_{s}×3600$(3)

где

$S$ - площадь поперечного сечения газохода, м2;

$V\_{s}$ – усредненная линейная скорость газа в поперечном сечении газохода S, м/с;

3600 – коэффициент пересчета секунд в часы.

4.2.4 Для источников, у которых температура ГВС выше 30 °С, необходимо учитывать влажность ГВС.

Расчет объемного расхода сухого газа при нормальных условиях (00С; 101,3 кПа):

$Q\_{сух}^{ну}=Q\_{вл}×\left(\frac{273,15}{273,15+T\_{Г}}\right)×\left(\frac{P\_{Г}}{101.325}\right)×\left(\frac{100\%-Х\_{SW}}{100\%}\right)$(4)

где

$Q\_{сух}^{ну}$ – объемный расход сухого газа при нормальных условиях, м3/ч;

$Q\_{вл}$ – объемный расход влажного газа, м3/ч;

$T\_{Г}$– температура газа, °С;

$P\_{г}$ –давление в газоходе, кПа;

101,325 – атмосферное давление при н.у., кПа;

273,15 – температура при н.у., К;

XSW – объемная доля паров воды в ГВС, % об.

4.2.5 Приведение концентрации ЗВ в ГВС к объемной доле кислорода, соответствующей стандартным условиям (при необходимости).

$С\_{О2сух}^{ну}= С\_{сух}^{ну}(21-С\_{О2ст})/(21-С\_{О2})$ (5)

где

$С\_{О2сух}^{ну}$ – концентрация ЗВ при нормальных условиях в сухом газе, приведенная к объемной доле кислорода, соответствующей стандартным условиям, мг/м3;

$С\_{сух}^{ну}$ – концентрация ЗВ при нормальных условиях в сухом газе, мг/м3;

$С\_{О2}$ - объемная доля кислорода в сухой пробе, % об.

$С\_{О2ст}$ - объемная доля кислорода, соответствующая стандартным условиям, % об.

Для котельных установок объемная доля кислорода, соответствующая стандартным условиям, принимается равной 6% [10], для газотурбинных установок - 15% [11], или устанавливается национальными стандартами или стандартами организаций, в соответствии с [9].

4.2.6 Приведение объемного расхода к объемной доле кислорода, соответствующей стандартным условиям в ГВС (при необходимости).

$Q\_{О2сух}^{ну}=Q\_{сух}^{ну}×\left(\frac{21\%-С\_{О2сух}}{21\%-С\_{О2ст}}\right)$ (6)

$Q\_{О2сух}^{ну}$ - объемный расход ГВС, приведенный к нормальным условиям, сухому газу и объемной доле кислорода, соответствующей стандартным условиям, м3/ч;

$С\_{О2ст}$ - объемная доля кислорода, соответствующая стандартным условиям, % об. (для котельных установок равна 6%, для газотурбинных установок равна 15%, или определяется отраслевыми стандартами);

$C\_{O2 сух}$- содержание кислорода в сухой пробе, % об.

Таким образом, с учетом приведения к нормальным условиям и объемной доле кислорода, соответствующей стандартным условиям, формула (4) примет вид:

$Q\_{О2сух}^{ну}=Q\_{вл}×\left(\frac{273,15}{273,15+T\_{г}}\right)×\left(\frac{P\_{г}}{101.325}\right)×\left(\frac{100\%-Х\_{SW}}{100\%}\right)×\left(\frac{21\%-С\_{О2}}{21\%-С\_{О2ст}}\right)$ (7)

$Q\_{О2сух}^{ну}$ – объемный расход сухого газа при нормальных условиях и объемной доле кислорода, соответствующей стандартным условиям, м3/ч.

4.2.7. Расчет массового выброса

Массовый выброс i-го загрязняющего вещества ($M\_{i}$, г/с$)$ по результатам выполненных измерений определяют по формуле:

$M\_{i}=С\_{iO2сух}^{ну}\*Q\_{О2сух}^{ну}/3600000$ (8)

где

$С\_{iO2сух}^{ну}$- массовая концентрация i-го загрязняющего вещества в сухом газе, приведенная к нормальным условиям и объёмной доле кислорода, соответствующей стандартным условиям (при необходимости), мг/м3;

$Q\_{О2сух}^{ну}-$объемный расход сухого газа, приведенный к нормальным условиям и объемной доле кислорода, соответствующей стандартным условиям (при необходимости), м3/ч;

3600000 – коэффициент перевода размерности концентрации и объема.

Для расчета массового выброса ЗВ (г/с) при стационарном режиме работы используются средние значения выбросов за двадцатиминутный интервал времени.

4.2.8. Расчет массового выброса оксидов азота

Мощность суммарного выброса оксидов азота (MNOx, г/с) рассчитывается на основе исходных данных о выбросах диоксида азота (NО2) и оксида азота (NO), по формуле:

$M\_{NOx}= M\_{NO2 }+1,53 ∙ M\_{NO}$ (9)

где:

1,53 – коэффициент пересчета;

MNO и MNO2 – массовые выбросы оксида азота и диоксида азота (г/с), рассчитанные по формуле 8.

Расчет долгопериодных средних концентраций диоксида азота (NО2) и оксида азота (NO) проводится с учетом частичной трансформации NO в более токсичный NО2 при среднем за рассматриваемый период времени безразмерном коэффициенте трансформации $α\_{N}.$

Далее по формулам (10, 11) для каждого из этих источников определяются пересчитанные значения мощностей выброса NО2 и NO, которые используются в дальнейших расчетах вместо исходных выбросов:

$ M\_{NO2}=α\_{N}∙ M\_{NOx}$ (10)

$M\_{NO}=0,65 ∙\left(1-α\_{N}\right)∙M\_{NOx}$ (11)

где

$α\_{N}$ – безразмерный коэффициент трансформации.

Примечание – Коэффициент $α\_{N}$ зависит от местных особенностей режима интенсивности коротковолновой, в том числе ультрафиолетовой радиации, фонового содержания в атмосферном воздухе озона, оксидов азота, различных фракций углеводородов. Значения $α\_{N}$ для рассматриваемой территории определяются как по расчетным, так и по экспериментальным данным.

Для оксидов азота допускается устанавливать в расчетах значение коэффициента частичной трансформации NO в NO2 для максимальных разовых концентраций равным 0,8, а для среднегодовых концентраций (используются для расчета валовых выбросов, т/г) - равным 0,6 в соответствии с [12].

В тех случаях, когда для предприятия определены индивидуальные коэффициенты трансформации диоксида азота и оксида азота в атмосфере [13], необходимо предусмотреть учет этих коэффициентов при расчетах разовых (г/с) и валовых (годовых) выбросов (т/г).

Эти коэффициенты следует учитывать в течение пяти лет в соответствии со сроком действия выданного Заключения «О коэффициентах трансформации оксидов азота в атмосфере». После окончания этого срока необходимо предусмотреть в алгоритме расчета выбросов диоксида азота и оксида азота их коррекцию.

**4.3 Расчет валового выброса загрязняющего вещества**

Валовый выброс ЗВ рассчитывается как сумма выбросов ЗВ за время работы источника [15, 16]:

$W=\sum\_{τ=1}^{τ}M\_{τ}$/106 (12)

где:

$W$ – валовый выброс ЗВ, т/г;

$M\_{τ}$ – максимальный разовый выброс ЗВ в г/с за рассматриваемый период, *τ*;

$τ$ – время работы источника выбросов за рассматриваемый период, с.

Для стационарных источников загрязнения атмосферы в качестве максимальных разовых (в г/с) значений выбросов ЗВ для стационарного режима работы используются средние значения выбросов за двадцатиминутный интервал времени.

Библиография

1. Федеральный закон от 21 июля 2014 г. № 219-ФЗ О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации
2. Федеральный закон от 29 июля 2018 г. № 252-ФЗ О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и статьи 1 и 5 Федерального закона «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» в части создания систем автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ, сбросов загрязняющих веществ
3. Распоряжение Правительства РФ от 13.03.2019 № 428-р «Об утверждении видов технических устройств, оборудования или их совокупности (установок) на объектах I категории, стационарные источники выбросов загрязняющих веществ, сбросов загрязняющих веществ которых подлежат оснащению автоматическими средствами измерения и учета показателей выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ, а также технически-ми средствами фиксации и передачи информации о показателях выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду»
4. Постановление Правительства РФ от 13.03.2019 г. № 262 «Об утверждении правил создания и эксплуатации системы автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ»
5. Постановление Правительства РФ от 13 марта 2019 г. № 263 «О требованиях к автоматическим средствам измерения и учета показателей выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ, к техническим средствам фиксации и передачи информации о показателях выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду»
6. ИТС НДТ 22.1–2021. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям. Общие принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения.
7. Приказ Минприроды России от 19.11.2021 N 871 «Порядок 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»
8. ГОСТ Р ЕН 15259–2015. Качество воздуха. Выбросы стационарных источников. Требования к выбору измерительных секций и мест измерений, цели и плану измерений и составлению отчета.
9. Федеральный закон от 29.06.2015 № 162 ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации».
10. РД 34.02.305-98 Методика определения валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от котельных установок ТЭС.
11. ГОСТ Р ИСО 11042-1-2001. Установки газотурбинные. Методы определения выбросов вредных веществ.
12. МРР-2017 Методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе" (утверждены приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 06.06.2017 № 273).
13. Стандарт организации СТО АО «НИИ Атмосфера» 23126426-002-2016.
14. Федеральный закон от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»
15. РМГ 29-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения
16. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Издание дополненное и переработанное. СПб, 2012. (введено в действие письмом Минприроды РФ № 05-12-47/4521 от 29.03.2012 года).
17. Методическое пособие по аналитическому контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Издание второе, дополненное. СПб, 2013. (введено в действие письмом Минприроды РФ № 05-12-47/9448 от 22.05.2013 года).

УДК 543.5:504.054:504.3.0546:543.271.08:006.354 ОКС 13.040.40

Ключевые слова: автоматические измерительные системы, контроль промышленных выбросов,расчет массового выброса

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Руководитель организации-разработчика, АО «НИИ Атмосфера» Генеральный директор |  | О.А. Марцынковский |
|  | личная подпись |  |
| Руководитель разработкиНачальник отдела научно-методических основ аналитического контроля промышленных выбросов  |  | Л.И. Короленко |
|  | личная подпись |  |
| Исполнитель  Начальник лаборатории  |  | В.В. Цибульский |
|  | личная подпись |  |