

# НАУКИ О ЗЕМЛЕ

УДК 504.64.36.574

## УЧЕТ ФОНОВЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ПРИ РАСЧЕТАХ ПДВ. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ.

*Цгоев Таймураз Федорович**доцент, к.т.н.,**Северо-Кавказский горно-металлургический институт  
(Государственный технологический университет)**г. Владикавказ**Теняев Вячеслав Геннадиевич**доцент, к.т.н.,**Северо-Кавказский горно-металлургический институт  
(Государственный технологический университет),**г. Владикавказ*DOI: [10.31618/ESU.2413-9335.2019.6.64.249](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2019.6.64.249)

### АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются проблемы учета фоновых концентраций загрязняющих веществ при расчетах нормативов ПДВ и размеров санитарно-защитных зон предприятий. Особый акцент сделан на новую методику определения фоновых концентраций загрязняющих веществ на локальном уровне, учитывающая выбросы всех предприятий города.

### ANNOTATION

The article deals with the problems of taking into account the background concentrations of pollutants in the calculation of standards of MPE and the size of sanitary protection zones of enterprises. Special emphasis is placed on a new methodology for determining background concentrations of pollutants at the local level, taking into account the emissions of all enterprises of the state.

**Ключевые слова:** фоновое загрязнение, допустимый выброс, санитарно-защитная зона, среднегодовая концентрация, максимально – разовая концентрация, источник выброса.

**Key words:** background pollution, permissible emission, sanitary protection zone, average annual concentration, maximum concentration, source of emission.

Норматив предельно-допустимого выброса (ПДВ) (в г/с) устанавливается из условия, чтобы содержание загрязняющего вещества в приземном слое воздуха (на высоте 1,5-2,5 м от поверхности земли) от источников или их совокупности не превышало нормативов качества воздуха для населения, животного и растительного мира (т.е. ПДК) на границе СЗЗ; он представляет собой количество загрязняющего вещества максимально допустимое к выбросу в атмосферу конкретным источником в единицу времени.

Иначе говоря, соблюдение НДВ по  $i$ -му загрязняющему веществу означает выполнение в точках, находящихся на границе санитарно-защитной зоны предприятия, неравенства [1].

$$\frac{C_i + C_{\text{ф}i}}{\text{ПДК}_{\text{м.р.}i}} \leq 1 \quad (1)$$

где  $C_i$  – приземная концентрация  $i$ -го загрязняющего вещества (его содержание в слое атмосферы 0–2 м), мг/м<sup>3</sup>, создаваемая в результате рассеивания выбросов данного ИЗА;

$C_{\text{ф}i}$  – фоновая концентрация  $i$ -го загрязняющего вещества в атмосферном воздухе. Фоновым по отношению к данному источнику загрязнения атмосферы (ИЗА) называется

загрязнение атмосферного воздуха, созданное всеми прочими ИЗА, исключая данный;

$\text{ПДК}_{\text{м.р.}i}$  – максимально-разовая ПДК  $i$ -го загрязняющего вещества в атмосферном воздухе.

За фоновую концентрацию принимается статистически достоверная максимальная разовая концентрация примеси (средняя за 20 мин.,  $C_{\text{ф}}$ ), значение которой превышает в 5% случаев общего количества наблюдений.

Одной из проблем при расчете нормативов ПДВ является отсутствие данных по фоновым концентрациям загрязняющих веществ по многим городам, так как фоновое загрязнение формируется под влиянием дальнего и местного переноса загрязняющих веществ. В связи с этим выделяются различные «уровни» фоновых концентраций загрязняющих веществ – от глобального (в целом по земному шару) до локального фона (как, например, фоновые концентрации в районе действия отдельных антропогенных источников).

Если имеются какие-то данные по глобальным фоновым концентрациям загрязняющих веществ. По данным [2] обобщенные данные по фоновому загрязнению атмосферы и осадков за 1989 год приведены в табл. 1.

Таблица 1

Загрязняющие вещества	Размерность	Европа	Азия
<b>Атмосферный воздух</b>			
Диоксид серы	мкг/м <sup>3</sup>	0,02-22	0,01-19
Сульфаты	мкг/м <sup>3</sup>	2-11	2,2-5,9
Диоксид азота	мкг/м <sup>3</sup>	0,6-6	-
Озон	мкг/м <sup>3</sup>	40-90	-
Свинец	нг/м <sup>3</sup>	2-125	2-51
Ртуть	нг/м <sup>3</sup>	5-49	2-42
Кадмий	нг/м <sup>3</sup>	0,05-13	0,03-1,2
Мышьяк	нг/м <sup>3</sup>	0,2-5,4	0,6-3,7
ДДТ*	нг/м <sup>3</sup>	0,07-3,5	0,1-0,2
3,4-бенз-а-пирен	нг/м <sup>3</sup>	0,02-2,3	0,06-0,5
<b>Атмосферные осадки</b>			
Свинец	мкг/л	0,3-64	0,5-20
Ртуть	мкг/л	0,03-1,5	0,05-1,8
Кадмий	мкг/л	0,02-3,4	0,1-4,9
Мышьяк	мкг/л	0,5-3,9	0,4-6,1
ДДТ*	нг/л	1-250	1-215
3,4-бенз-а-пирен	нг/л	3-6	3-13

\* ДДТ дается в сумме с его метаболитами (ДДЕ, ДДД).

Соответственно эти данные не характеризуют состояние атмосферы на локальном уровне, когда несколько предприятий сконцентрированы в одном районе. И конечно эти данные не использовались при расчетах ПДВ предприятий.

Второй проблемой является и то, что данные по локальным фоновым концентрациям загрязняющих веществ практически по многим городам отсутствуют.

В этом случае для предприятий расчет ПДВ производится без учета фонового загрязнения атмосферы и складывается такая ситуация, когда предприятие даже если оно сведет свой выброс к минимуму, фон все равно может превышать ПДК из-за соседних предприятий-вкладчиков.

Так, например, в г. Владикавказ основные крупные предприятия сконцентрированы в Промышленном секторе города, в том числе ОАО «Электроцинк», ОАО «Победит», ОАО «Ирстекло», ОАО «ВВРЗ», ОАО «Электронкомплекс» и другие. Соответственно на этих предприятиях расчеты ПДВ произведены без учета фонового загрязнения и, как правило, выполнение мероприятий по выполнению нормативов ПДВ переносится из года в год.

Эти проблемы могут быть решены при выполнении 11 раздела нового метода расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе [3].

В соответствии с [3] фоновые концентрации ЗВ устанавливаются единым значением по городу, или, в случае выявления их существенной изменчивости по территории города, дифференцированно по постам. Фоновые максимально-разовые концентрации  $C_{фр}$  ЗВ, относящиеся ко времени осреднения 20 мин, устанавливаются дифференцированно по грациям скорости и направления ветра в случаях выявления

их существенной изменчивости в зависимости от этих параметров.

При расчетах для действующих и реконструируемых источников выброса используются фоновые концентрации ЗВ  $C'_{фр}$  (фоновая максимально-разовая) и  $C'_{фг}$  (фоновая среднегодовая), представляющие из себя фоновые концентрации  $C_{ф}$ , из которых исключен вклад рассматриваемых действующих и реконструируемых источника. Исключение вклада производится по формулам (2) – (5):

$$C'_{фр} = C_{фр} \cdot \left(1 - 0,4 \cdot \frac{C}{C_{фр}}\right) \text{ при } C \leq 2 \cdot C_{фр}, \quad (2)$$

$$C'_{фр} = 0,2 \cdot C_{фр} \text{ при } C > 2 \cdot C_{фр}, \quad (3)$$

$$C'_{фг} = C_{фг} - C_{г} \text{ при } C_{г} \leq 0,8 \cdot C_{фг}, \quad (4)$$

$$C'_{фг} = 0,2 \cdot C_{фг} \text{ при } C_{г} > 0,8 \cdot C_{фг}, \quad (5)$$

где  $C$  – максимальная разовая, а  $C_{г}$  – среднегодовая расчетная концентрация ЗВ о рассматриваемых источниках выброса, по данным наблюдений за который определялась фоновая концентрация ЗВ  $C_{ф}$ . Концентрация ЗВ  $C$  определяется в точке размещения поста, для которой устанавливалась  $C_{ф}$ .

Для предприятий могут быть рассчитаны также значения максимальных разовых фоновых концентраций  $C_{фп}$  – на момент достижения ПДВ (на перспективу) по формулам (6) и (7):

$$C_{фп} = \frac{C'_{ф}}{C_{м}^0 + C'_{ф}} \cdot \text{ПДК}_{мр} \text{ при } C_{м}^0 + C'_{ф} > \text{ПДК}_{мр}, \quad (6)$$

$$C_{фп} = \text{ПДК}_{мр} - C_{м}^0 \text{ при } C_{м}^0 + C'_{ф} \leq \text{ПДК}_{мр}, \quad (7)$$

где  $C_{м}^0$  – максимальная концентрация веществ от совокупности источников выброса рассматриваемого предприятия, при значениях параметров выброса, относящихся к периоду времени, за который определялась фоновая концентрация  $C'_{ф}$ .

При выполнении требований [3] будет решена проблема учета фоновых концентраций при расчете ПДВ и размеров санитарно-защитной зоны

конкретного предприятия, что будет способствовать более эффективному управлению экологической безопасности.

#### Список использованной литературы

1. ГОСТ 17.2.3.02-78 «Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями»

2. Ф. Я. Ровинский. Теория и методы изучения и охраны окружающей среды и природных ресурсов. Комплексный фоновый мониторинг загрязнения окружающей среды. ВНИТИ. – М.: 1989. С. 205 – 221.

3. Методы расчётов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе. Утверждены Приказом Минприроды России № 273 от 06.06.2017.

4. Методическом пособии по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. СПб.: ОАО «НИИ Атмосфера», 2012.

5. Временные рекомендации. Фоновые концентрации вредных (загрязняющих) веществ для городских и сельских поселений, где отсутствуют регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха на период 2019-2023 гг. Утвержденные Росгидрометом 15 августа 2018 года.

---

### НОВЕЙШИЙ РЕЛЬЕФОГЕНЕЗ КРИОЛИТОЗОНЫ БОЛЬШОГО АЛТАЯ

---

*Литвинов Алексей Сергеевич*

*ИМКЭС СО РАН, м.н.с., г. Томск*

DOI: [10.31618/ESU.2413-9335.2019.6.64.250](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2019.6.64.250)

#### АННОТАЦИЯ

Проблема изучения и прогнозирования криогенных рельефообразующих процессов приобрела в настоящее время первостепенное значение, что связано с резким обострением экологической обстановки в целом ряде горных регионов, происходящим на общем фоне климатических изменений.

В рамках исследования проведен анализ инструментальных метеорологических наблюдений, а так же анализ геотермических данных полученных с собственных термоскважин ИМКЭС СО РАН. Исследования динамики термокарстовых процессов на тестовых участках проведены с использованием материалов полихронной космосъемки и наземных наблюдений.

Полученные результаты подтверждают климатогенный характер интенсификации криогенных рельефообразующих процессов в пределах высокогорий Алтая.

#### ABSTRACT

The study and prediction of cryogenic relief-forming processes has now become of paramount importance, due to the sharp deterioration of the environmental situation in a number of mountain regions, taking place against the general background of climate change.

The analysis of instrumental meteorological observations and the analysis of geothermal data obtained from the IMCES SB RAS thermal boreholes were carried out within the framework of the study. Studies of the dynamics of thermokarst processes were carried out using the materials of polychronous space survey and ground observations at the test sites.

The obtained results confirm the climatogenic character of the intensification of cryogenic relief-forming processes within the Altai highlands.

**Ключевые слова:** криогенез, вечная мерзлота, термокарст

**Keywords:** cryogenesis, permafrost, thermokarst

Большинство криогенных экзодинамических процессов (термокарст, криогенный крип, селеобразование) относится к категории зональных, распространение которых в первую

очередь контролируется климатическими факторами. Чрезвычайно важное значение, при этом, имеет криолитологическая обстановка.