

## ОЦЕНКИ РИСКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

© 2021 В. А. Чертов, А. В. Падалко

*Воронежский государственный технический университет (Воронеж, Россия)*

*Описывается алгоритм оценки риска загрязнения атмосферного воздуха при производстве строительных работ. Алгоритм построена на базе Программы расчета рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере (УПРЗА «Эколог» 4.60), разработанной фирмой «Интеграл» и прошедшей экспертизу по приказу Минприроды России N779 от 20.11.2019. Она может найти применение в органах, осуществляющих контроль экологической безопасности при организации производства строительных работ.*

*Ключевые слова: риск, строительство, загрязнение атмосферного воздуха.*

**Введение.** В настоящее время проблема оценки загрязнения атмосферного воздуха решается на основе действующей нормативной документации [1, 2] с применением специализированных методик. При этом наибольшее распространение получила методика, разработанная в Главной геофизической обсерватории, проверенная на большом экспериментальном материале и положенная в основу утвержденного еще Госстроем СССР «Указания по расчету рассеивания в атмосфере вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий ОНД-86» [3]. В дальнейшем ее доработали и с 2018 года вступила в силу методика расчета рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе, утвержденная приказом Минприроды России от 06.06.2017 № 273 [4].

В целом можно констатировать, что вопросы оценки загрязнения атмосферного воздуха проработаны в достаточной мере как в теоретическом, так и в практическом плане. Это позволяет рассчитывать не только максимальные разовые концентрации загрязняющих веществ, но прогнозировать средние концентрации на определенные периоды времени.

Цель статьи заключается в разработке процедуры оценки риска загрязнения атмосферного воздуха при производстве строительных работ, построенной на базе использования готовых программных продуктов, а именно Программы расчета рассеивания

загрязняющих веществ в атмосфере (УПРЗА «Эколог» 4.60), разработанной фирмой «Интеграл» и прошедшей экспертизу по приказу Минприроды России № 779 от 20.11.2019 [5].

**Краткое описание программы УПРЗА «Эколог» 4.60.** Программа предназначена для расчета величин приземных концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе. В основу расчетов положена «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий (ОНД-86)» Госкомгидромета и Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 06.06.2017 № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе».

При проведении расчетов загрязнения атмосферы под приземной концентрацией вредного вещества понимается концентрация вещества на высоте 2 м от поверхности земли. Как правило, концентрация измеряется в  $мг/м^3$ , либо для удобства используется концентрация в долях ПДК (предельно-допустимой концентрации) вещества.

Критерий качества атмосферного воздуха (предельно-допустимая концентрация или другой критерий),  $мг/м^3$  – максимальная концентрация вредного вещества в атмосфере, которая при периодическом воздействии не оказывает на человека вредного действия, включая отдаленные последствия. Предельно-допустимая концентрация (ПДК) в зависимости от времени осреднения может быть максимально-разовой (ПДК  $м/р$ ) и среднесуточной (ПДК  $с/с$ , ее также называют средне-годовой). В расчетах загрязнения атмосферы используется ПДК  $м/р$ . В случае, если

Чертов Вячеслав Алексеевич – Воронежский государственный технический университет, канд. техн. наук, доцент, [cva.57@yandex.ru](mailto:cva.57@yandex.ru).

Падалко Александр Васильевич – Воронежский государственный технический университет, аспирант.

действие вещества на человека пока не изучено в достаточной степени, для вещества временно устанавливается ориентировочно безопасный уровень воздействия (ОБУВ). ОБУВ используется в расчетах вместо ПДК *м/р*. Исходные данные для работы с программой:

Данные о вредном веществе.

1. ПДК или ОБУВ вещества,  $мг/м^3$
2. Безразмерный коэффициент  $F$ , учитывающий скорость оседания веществ в атмосферном воздухе. Для газообразных веществ и мелкодисперсных аэрозолей, скорость упорядоченного оседания которых практически равняется нулю, принимается равным единице, для остальных мелкодисперсных аэрозолей принимается в зависимости от степени очистки 2, 2.5 или 3 (см. п. 2.5 ОНД-86) [3].

Метеопараметры местности.

1. Коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы. Значения коэффициентов для различных регионов перечислены в п. 2.2 ОНД-86 [3].

2. Средняя температура воздуха самого жаркого месяца в регионе проведения расчета,  $^{\circ}C$ .

3. Скорость ветра, превышаемая в данной местности в среднем многолетнем режиме в 5% случаев (значение определяется по климатическому справочнику).

Данные о выбросах (информация о каждом источнике выброса).

1. Тип источника – точечный, линейный или неорганизованный (в программе имеются 7 разных типов источников, но по набору исходных данных их можно разделить именно на эти 3 группы).

2. Высота источника над уровнем земли,  $м$ .

3. Диаметр устья источника,  $м$  (для точечных источников).

4. Температура выбрасываемой газозвушной смеси,  $^{\circ}C$ .

5. Скорость выброса газозвушной смеси,  $м/с$  (для точечного и линейного источника).

6. Расход газозвушной смеси,  $м^3/с$  (для точечного и линейного источника).

7. Мощности выбросов веществ,  $г/с$  (для каждого вещества).

8. Координаты источника на карте-схеме предприятия или местности.

Для линейного источника в обязательном порядке заносится расход и скорость выброса газозвушной смеси. Для точеч-

ного источника заносятся любые два параметра из следующих трех: диаметр устья источника, расход и скорость выброса газозвушной смеси.

**Формула оценки риска.** С учетом возможностей программы УПРЗА «Эколог» 4.60 для оценки риска загрязнения атмосферного воздуха при производстве строительных работ используется следующая формула:

$$R_v = \begin{cases} D_{\max} \leq D_{dop} - \text{нулевой}; \\ D_{dop} < D_{\max} \leq D_{kr} - \text{допустимый}; \\ D_{\max} > D_{kr} - \text{критический}, \end{cases} \quad (1)$$

где  $D_{dop}, D_{kr}$  – уровни допустимой и критической концентрации загрязняющих веществ в воздухе.

**Порядок проведения расчетов. Алгоритм** оценки риска загрязнения атмосферного воздуха при производстве строительных работ, разработанный с учетом приведенных выше положений, представлена на рисунке 1.

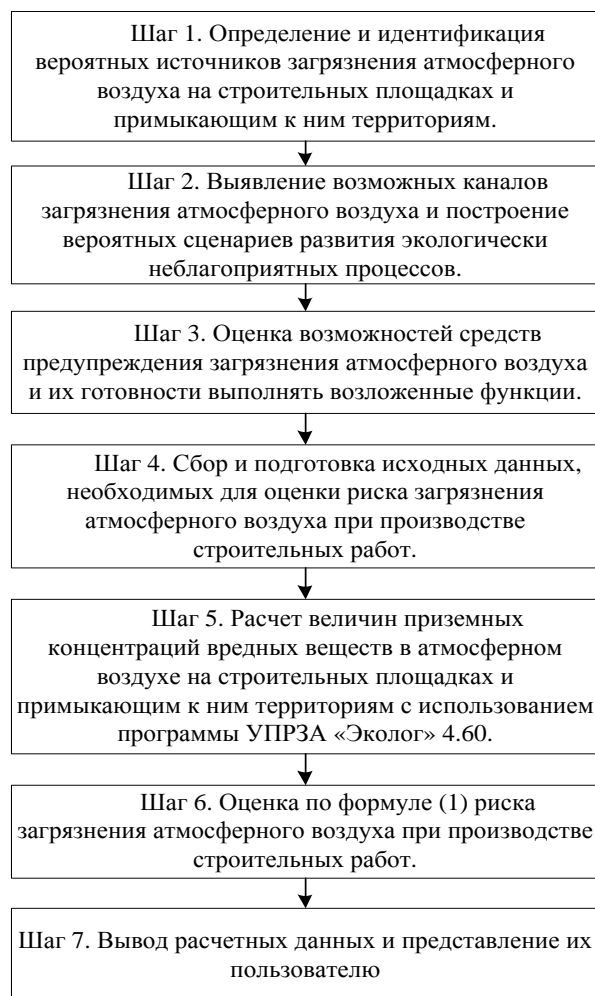


Рисунок 1. Алгоритм оценки риска загрязнения атмосферного воздуха при производстве строительных работ.

В соответствии с этим алгоритмом расчеты проводятся пошагово.

Шаг 1. Определение и идентификация вероятных источников загрязнения атмосферного воздуха на строительных площадках и примыкающим к ним территориям.

Шаг 2. Выявление возможных каналов загрязнения атмосферного воздуха и построение вероятных сценариев развития экологически неблагоприятных процессов.

Шаг 3. Оценка возможностей средств предупреждения загрязнения атмосферного воздуха и их готовности выполнять возложенные функции.

Шаг 4. Сбор и подготовка исходных данных, необходимых для оценки риска загрязнения атмосферного воздуха при производстве строительных работ.

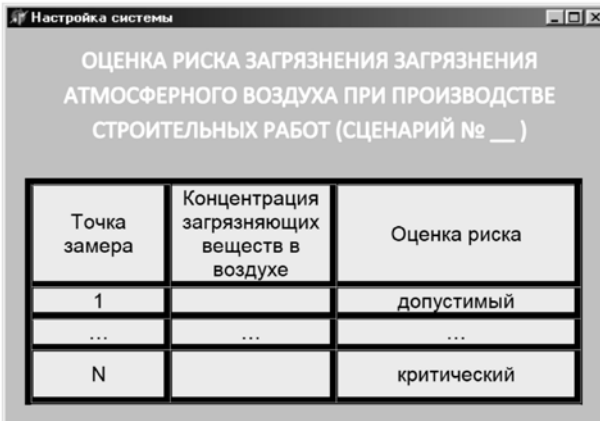
Шаг 5. Расчет величин приземных концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе на строительных площадках и примыкающим к ним территориям с использованием программы УПРЗА «Эколог» 4.60.

Шаг 6. Оценка по формуле (1) риска загрязнения атмосферного воздуха при производстве строительных работ.

Шаг 7. Вывод расчетных данных и представление их пользователю. Вид выходного интерфейса представлен на рисунке 2.

**Заключение.** Разработанная алгоритм оценки риска загрязнения атмосферного воздуха при производстве строительных работ основана на использовании программы расчета рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере (УПРЗА «Эколог» 4.60), разработанной фирмой «Интеграл» и прошедшей экспертизу по приказу Минприроды России N779 от 20.11.2019. Она может быть использована в органах, осуществляющих контроль

экологической безопасности при организации производства строительных работ.



Точка замера	Концентрация загрязняющих веществ в воздухе	Оценка риска
1		допустимый
...	...	...
N		критический

Рисунок 2. Выходной интерфейс алгоритма оценки риска загрязнения атмосферного воздуха при производстве строительных работ.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 N 7-ФЗ (последняя редакция).

2. Федеральный закон «Об экологической экспертизе» (с изменениями на 30 декабря 2020 года).

3. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах промышленных предприятий (ОНД-86). – Л.: Гидрометеиздат, 1987.

4. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 06.06.2017 № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе».

5. <http://integral.ru/shop/cargo/372.html?yclid=18416309414088968470>

## ASSESSMENT OF THE RISK OF AIR POLLUTION DURING CONSTRUCTION WORK

© 2021 V. A. Chertov, A. V. Padalko

Voronezh State Technical University (Voronezh, Russia)

*The procedure for assessing the risk of air pollution during construction works is described. The procedure is based on the Program for calculating the dispersion of pollutants in the atmosphere (UPRZA "Ecologist" 4.60), developed by the company "Integral" and passed the examination by order of the Ministry of Natural Resources of the Russian Federation N779 of 20.11.2019. It can be used in the bodies that control environmental safety in the organization of construction works.*

**Keywords:** risk, construction, air pollution.