

ПРОГНОЗНАЯ ОЦЕНКА СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА ОТ ЛИНЕЙНОГО ИСТОЧНИКА ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА СТАТИСТИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ

В.В. Фалько

При проектировании и строительстве предприятий производится оценка воздействия их деятельности на окружающую среду. При этом в комплексной оценке ставится требование прогнозного определения степени экологического риска от проектируемой деятельности [1]. В связи с этим возникает, в частности, необходимость в оценке составляющей экологического риска, обусловленной загрязнением атмосферы при штатном (безаварийном) функционировании предприятия. Однако соответствующие нормативные методики такой оценки в настоящее время отсутствуют.

В работе [2] на базе стохастического подхода получена вероятностная математическая модель загрязнения атмосферы точечным источником выбросов. На базе модели разработан алгоритм решения задачи оценки составляющей экологического риска для человека, которая определяется как вероятность превышения концентрацией хотя бы одного загрязняющего вещества своей максимальной разовой предельно допустимой концентрации (ПДК_{МР}) [3]. Математическая модель и алгоритм используют известный в теории вероятностей метод статистических испытаний (Монте-Карло) [4]. На основании такого подхода в работе рассмотрено решение задачи для линейного источника выбросов загрязняющих веществ. Концентрации выбрасываемых источниками загрязняющих веществ представлены как функции случайных аргументов — случайных изменений проектных параметров источников и характеристик внешней среды (возмущающих факторов). Законы распределения последних считаются заданными в проекте. С помощью метода статистических испытаний производится имитация случайных реализаций возмущающих факторов и соответствующих им изменений концентраций в произвольно заданной точке местности, примыкающей к группе источников выбросов. Реализации концентраций определяются с использованием известной математической модели Берлянда [5,6] с учетом наличия загрязняющих веществ, обладающих эффектом суммации воздействия, а также с учетом погрешностей определения фоновых концентраций и используемой математической модели. Подвергнув реализации концентраций статистической обработке, получены числовые характеристики случайного распределения поля концентраций в рассматриваемой точке местности и частота превышения концентрацией хотя бы одного загрязняющего вещества своей ПДК_{МР}. При

большом числе испытаний частота определяет искомую составляющую экологического риска.

$$\alpha = \frac{n_{\Sigma}}{N},$$

где n_{Σ} - число рассмотренных событий при числе испытаний N

Определяется также эти составляющие для каждого вещества в отдельности

$$\alpha = \frac{n_k}{N},$$

где n_k - число наблюдаемых превышений концентрацией k -того загрязняющего вещества своей ПДК_{МР}.

Обеспечение путем выбора проектных параметров источника малой величины рассматриваемой составляющей экологического риска ($\alpha = 0,003 - 0,005$) в отличие от детерминированного подхода [5,6] позволяет обеспечить с высокой надежностью отсутствие влияния загрязнения на человека. Как и в [2,3] решение задачи рекомендуется использовать на заключительных этапах проектирования предприятий, зданий и сооружений.

Список литературы

- 1.ДБН А.2.2.-1-2003. Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд. – К.: Держкомбударх, Мінекобезпеки України. 2003. – 19 с.
- 2.Разработка стохастической математической модели загрязнений атмосферного воздуха с использованием метода статистических испытаний и ее применение для оценки экологического риска. / Фалько В.В., Артамонова А.В., Долодаренко В.А. и др. / Екологія і природокористування. – 2003. – №5. – с.231-236.
- 3.Фалько В.В. Алгоритм компьютерной технологии определения составляющей экологического риска для человека от точечного источника выбросов. / Вісник Сумського державного університету, 2005. – №21. – С.66-76
- 4.Бусленко Н.П., Шрейдер Ю.А. Метод статистических испытаний (Монте-Карло) и его реализация на цифровых машинах. – М.: 1961. – 160 с.
- 5.Берлянд М.Е. Прогноз и регулирование загрязнения атмосферы. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 272 с.
- 6.ОНД-86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. – Л.: Гидрометеиздат, 1987. – 94 с.