

УДК 504.75.05

**Д. А. Черных, О. В. Тасейко**

*Красноярский филиал ФИЦ ИВТ,  
660049, Россия, г. Красноярск, просп. Мира, 53,  
krasn@ict.nsc.ru,  
Сибирский государственный университет науки и технологий  
имени академика М.Ф. Решетнева,  
660037, Россия, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31,  
info@sibsau.ru*

## **ВОЗДЕЙСТВИЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ НА СМЕРТНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ КРАСНОЯРСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ АГЛОМЕРАЦИИ**

**Ключевые слова:** качество атмосферного воздуха, относительный риск смертности, смертность.

Промышленный рост позволил достичь значительных успехов в области технологий, общества и услуг, однако, также инициировал выброс загрязняющих веществ в больших объемах, которые оказывают крайне негативный эффект на здоровье населения [1].

Поскольку крупные города зачастую страдают от сильного загрязнения атмосферного воздуха, они требуют тщательной оценки состояния для защиты населения и важной экономической деятельности, осуществляемой в них. Именно из-за экономической деятельности в крупных городах окружающей среде отводится второстепенное значение. При этом, респираторные и сердечно-сосудистые заболевания были связаны с воздействием загрязненного атмосферного воздуха, с разной степенью тяжести, от незначительного раздражения до гибели [1, 2].

За последние десятилетия эпидемиологические исследования позволили оценить рост заболеваемости и смертности, связанный с загрязнением воздуха. По мере накопления доказательств о синергетическом воздействии загрязненного воздуха на здоровье населения, ВОЗ и правительства европейских стран начали использовать данные актуальных исследований для обоснования экологической политики. Оценка риска здоровью и смертности населения от негативного воздействия качества окружающей среды становится все более важным элементом обсуждения [3].

В связи с наличием крупных промышленных агломераций и климатических особенностей для Красноярского края актуален анализ риска от воздействия атмосферных загрязнителей на уровни смертности населения.

Население Красноярска, для которого проводилась оценка влияния климатических изменений на показатели смертности [4], было разделено на две возрастные группы: 1-я группа – от 30 до 64 лет, 2-я группа – от 65 лет и старше.

Относительный риск смертности от воздействия диоксида азота и  $PM_{10}$  (взвешенные частицы до 10 мкм) рассчитывался по формуле (1) [5]:

$$RR_L = \max_{j=0, \dots, L} \frac{\sum_{i=j}^{N-1+j} M_{D+i+j}}{NM_{D+j}^{\Phi}}, \quad (1)$$

где  $RR$  – относительный риск смертности;

$L$  – лаг (отставание эффекта во времени);

$N$  – период негативного воздействия;

$D$  – первый день негативного воздействия;

$\Phi$  – фоновая смертность.

Анализ среднегодовых концентраций загрязняющих веществ [6] в г. Красноярске за период с 2006 по 2016 гг. показал, что наибольшая концентрация загрязняющих веществ наблюдалась в 2009 и 2010 гг., что может быть связано с изменением метеорологических параметров. Наибольший вклад в загрязнение атмосферного воздуха вносит оксид углерода – 75% и взвешенные вещества – 12%. Наименьший вклад вносит бенз(а)пирен – 0,0003%.

Изучение относительного риска смертности (2013-2014 гг.) в период превышения концентраций ПДК диоксида азота и  $PM_{10}$  статистически значимо установлено возрастание смертности для четырех ее показателей: болезни системы кровообращения в возрастных группах 30–64 и от 65 лет и старше, болезни органов дыхания в возрастной группе от 65 лет и старше.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ, Правительства Красноярского края и Краевого фонда науки в рамках научного проекта № 19-413-240013 «Методология оценки риска от влияния факторов окружающей среды на здоровье и смертность населения промышленных агломераций».*

#### Список литературы

1. *Borja-Aburto V., Rosales-castillo J. et al.* Evaluation of health effects of pollution, 2020. 61 p.
2. *Wilson R., Spengler J. D.* Harvard School of Public Health. Cambridge MA: Harvard University Press, 1996. 259 p.
3. European centre for environment and health. Quantification of the Health Effects of Exposure to Air Pollution. Bilthoven, Netherlands: World Health Organization, 2000. 30 p.
4. Управление Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, Республике Хакасия и Республике Тыва. [Электронный ресурс] URL: <https://krasstat.gks.ru> (дата обращения 30.09.2020).
5. *Варакина Ж. Л., Юрасова У. Д., Ревич Б. А. и др.* // Экология человека. 2011. № 6. С. 115–127.
6. Центр Реализации Мероприятий по Природопользованию и Охране Окружающей Среды Красноярского края. [Электронный ресурс] URL: <https://krasecology.ru/About> (дата обращения 30.09.2020).