

УДК 629.113:504.054:338.45

канд. техн. наук, доцент Семененко М.В.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ТЕХНОГЕННО–НАГРУЖЕННАЯ ТЕРРИТОРИЯ И РИСК ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ

Затрагиваются вопросы влияния уровня техногенной нагрузки на здоровье население. Сделан анализ и предложены выводы о необходимости дальнейшего развития методологии оценки риска жизнедеятельности человека, которая является мощным инструментом для разработки путей его снижения.

Наука о риске становится одной из ведущих наук наступившего столетия, так как связанные с риском проблемы выходят на первый план. Эти проблемы особенно очевидны на техногенно-нагруженных территориях.

На 1 января 2012 года численность населения Украины составило 45,6 млн человек. Согласно данным Госкомстата, в то время как уровень рождаемости в нашей стране составляет 11 человек на 1000, уровень смертности достигает 14,5 (для сравнения, показатель смертности в странах ЕС составляет 6,7 на тысячу населения) [1]. Причем, это обобщенные данные.

На отдельных техногенно-нагруженных территориях Украины темпы смертности почти такие же, какие были в годы Голодомора. Так, например, в сильно пострадавшей от голода Днепропетровской области смертность в 1932 году составила 17,0 на тысячу человек (за 1931 г - 13,9), в 2011 году, по данным Госкомстата Украины, смертность в этом регионе составила почти 16 случаев на тысячи человек. Неутешительную картину можно наблюдать и в других областях.

Согласно данным Государственной службы статистики Украины, за январь-октябрь 2012 года самый высокий показатель смертности зарегистрирован в Донецкой области - 58 тысяч 708 человек.

С учетом демографических прогнозов, количество жителей Донецкой области в ближайшие 15 лет уменьшится на 8-10% и до 2020 года может составить 4,1-4,2 млн.чел. При этом доля населения пенсионного возраста возрастет с 21 до 34-35% при одновременном уменьшении доли детей и подростков, а также трудоспособного населения [2].

На продолжительность жизни украинцев влияет множество факторов, которые в рамках данной статьи проанализировать не представляется возможным.

Остановимся на факторе риска для здоровья населения, проживающего и работающего на техногенно-нагруженной территории.

Под техногенной нагрузкой подразумеваем прессинг на окружающую среду основных звеньев хозяйствования в процессе их функционирования и развития.

Техногенная нагрузка чаще определяется следующими основными критериями:

- уровнем территориальной концентрации отраслей общественного производства;
- профилем конкретных, сосредоточенных на данной территории отраслей и производств;
- характером применяемых технологий и состоянием основных производственных фондов.

Существующая статистика позволяет оперировать показателями, которые характеризуют два первых критерия.

Донецкая область занимает одну из главных позиций в экономическом потенциале Украины. На ее территории создана мощная техногенная нагрузка, которая включает более 1100 крупных промышленных предприятий горнодобывающей, металлургической, химической промышленности, энергетики, тяжелого машиностроения и строительных материалов, эксплуатируется около 300 залежей полезных ископаемых. Высокая концентрация промышленного, сельскохозяйственного производства, транспортной инфраструктуры в совокупности с высокой плотностью населения (174 чел/км^2) создали огромную нагрузку на биосферу - самую большую в Украине и Европе.

Сегодня на территории Донецкой области, которая составляет всего 4,4% от общей площади Украины, сосредоточена пятая часть промышленного потенциала нашей страны, 78% которого приходится на экологически опасные производства металлургической и добывающей отраслей, производство электроэнергии и кокса. Предприятия этих отраслей негативно влияют на окружающую среду [3].

Третий критерий, определяющий прогрессивность технологий и состояние основных производственных фондов значимо влияет на количество выбросов вредных веществ в атмосферу. Оперировать этим важным критерием значительно сложнее.

За данными той же статистики [3] нынешнюю экологическую ситуацию в промышленности Донецкой области, особенно в промышленных районах и центрах, для которых характерна высокая концентрация предприятий тяжелой индустрии, можно охарактеризовать как сложную. Высокий уровень износа основных фондов и отставание отрасли от лучших мировых достижений приводит к высокой энергоемкости продукции, увеличению отходов

производства и высокого загрязнения окружающей среды в местах расположения предприятий.

Самое большое количество выбросов от стационарных источников в 2011 году наблюдались в трех областях :

- Донецкой области 1525,9 тыс. т., что составляет 34,9% ;
- Днепропетровской – 950,4 тыс.т., что составляет 21,7%;
- Луганской области – 472,1 тыс.т, что составляет 10.8% от общего объема выбросов.

Так, в Донецкой области объем выбросов в пересчете на 1км² были большими в 2011 году в 7,9 раза, а на одного жителя в 3,6 раза, в Днепропетровской соответственно в 4,1 и в 3,0 раза, Луганской – в 2,4 и 2,2 раза по сравнению со средним показателем по стране [2].

На сегодняшний день известно достаточно много попыток рассчитать техногенную нагрузку на территорию. В основном рассчитываются интегральные показатели, которые обычно включают в себя территориальную сосредоточенность производства и нагрузку, при определении которой, учитываются экологические показатели. Для сравнения уровней техногенной нагрузки на разных территориях применяют стандартизацию каждого из расчетных показателей относительно среднего по Украине. В институте географии разработаны карты «Типы районов по техногенной нагрузке». Интегральные индексы техногенной нагрузки варьируются от 0 до 218,0. Для Донецкой, Днепропетровской и Луганской областей максимум наблюдается соответственно 119,66; 37,27; 21,53 [4].

Техногенная нагрузка от транспорта на сегодняшний день в связи с ростом автомобилизации также представляет опасность. К концу 2011 года в Украине насчитывалось около 9,3 млн. колесных транспортных средств. Из них легковых 6,9 млн.ед., грузовых – 1,2 млн.ед., автобусов 249 тыс.ед., мототранспорта 840,9тыс.ед. Более 50% колесных транспортных средств эксплуатируются больше 10 лет, меньше 20% автомобилей эксплуатируются до 3 лет. Автомобильный транспорт Украины выбросил в 2011 году в окружающую среду 2255,2 тыс.т. (90,1% от суммарных транспортных выбросов), в том числе индивидуальный транспорт - 1667,2 тыс.т (66,6%). В среднем в Украине на 1км² территории приходится около 4 тонн вредных выбросов в атмосферу от автомобилей, а на одного жителя – более 50кг [2].

Специфика подвижных источников загрязнения (колесных транспортных средств) проявляется в низком расположении, пространственной распределенности и непосредственной близости к жилым районам. Все это приводит к тому, что автотранспорт создает в городах обширные и устойчивые

зоны. В пределах, которых в несколько раз превышаются санитарно – гигиенические нормативы загрязнения воздуха.

Получение информации о выбросах от стационарных и передвижных источниках в атмосферный воздух (инвентаризация выбросов) осуществляется тремя путями:

- сертификационным и эксплуатационным приборным контролем над выбросами транспортных средств;
- приборными измерениями параметров, характеризующих качество воздуха вблизи объектов транспортной инфраструктуры;
- расчетной инвентаризацией выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (для городов и городских регионов, отдельных магистралей и транспортных объектов).

Как показывает анализ, для решения задач, связанных с моделированием загрязнения атмосферы и оценкой экологического риска здоровью населения, наиболее перспективным является использование методов расчетной инвентаризации выбросов.

На основе расчетного моделирования, основанного на имеющейся априорной информации об экологических характеристиках транспортных средств, их техническом состоянии, условиях и режимах эксплуатации, а также данных учета движения и транспортной работы, определяются участки транспортной сети, характеризующиеся наибольшим уровнем воздействия на окружающую среду, рассчитывается мощность выбросов загрязняющих веществ на этих участках.

На основе проведенных исследований в Донецком национальном техническом университете под руководством автора и исследований, проводимых в Национальном транспортном университете с участием автора, разработан комплекс расчетных методик, позволяющих оценить массовый выброс загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных и передвижных источников выброса [5,6,7].

Разработана и реализована в виде компьютерной программы модель загрязнения атмосферы стационарными и передвижными источниками. Разработанная модель позволяет рассчитывать и строить на карте местности поля концентраций загрязняющих веществ, выбрасываемые колесными транспортными средствами, движущимися в транспортном потоке и стационарными источниками, действующими на техногенно-нагруженной территории.

Адекватность модели была проверена на примере г. Горловки Донецкой области путем сопоставления результатов моделирования с данными регулярных измерений концентраций загрязняющих веществ на стационарных

постах, а также в ходе специальных экспериментов вблизи исследуемых предприятий и магистралей.

Разработанная модель используется как для оценки воздействия на качество атмосферного воздуха различных действующих стационарных и передвижных объектов, так и для моделирования изменения концентраций основных загрязнителей при проведении комплексов различных мероприятий (градостроительных, по организации и регулированию дорожного движения, по улучшению организации перевозок, контролю выбросов транспортных средств и др.).

В настоящее время особое значение приобрели проблемы анализа и оценки риска, так как проживание в ряде городов, является риском для здоровья населения. Градостроение имело и имеет главную цель обеспечить высокую степень комфортности для проживания, которая невозможна без всестороннего изучения анализа и оценки риска, обусловленного возможностью экологических катастроф, связанных с загрязнением атмосферы разнообразными вредными веществами.

Процесс принятия решения в условиях риска включает три основных этапа:

1. Оценка риска, которая направлена на идентификацию и количественное выражение рисков, являющихся следствием создания и эксплуатации объектов. Основным результатом должны быть количественные значения последствий, например, увеличение заболеваемости или смертности и их вероятностные распределения в применении к различным группам населения, подвергающегося данному вредному воздействию.
2. Анализ рисков, который имеет своей целью сравнение количественных величин рисков при разных вариантах.
3. Управление риском, которое предусматривает перевод аналитических результатов оценки риска в организационно-технические решения. Цель управления риском состоит в определении очередности решений проблем риска, нахождения средств повышения безопасности и в оптимальном распределении ресурсов на безопасность.

В общем случае риск (R) можно представить в виде произведения вероятности (P) на значение ожидаемого ущерба. Данное двумерное определение риска объединяющее вероятность опасности и ущерб, часто используется при количественной оценке риска [5].

Риски, угрожающие здоровью, имеют обычно большую вероятность, и их последствия могут проявляться с определенной задержкой. Например, выбрасываемые стационарными и передвижными источниками отработавшие газы влияют на состояние атмосферы техногенно-нагруженной территории, что может служить причиной понижения иммунитета, а также развитие различных

заболеваний, которые стимулируют попадание в легкие человека вредных веществ.

Таким образом, очевидна связь между здоровьем населения и уровнем техногенной нагрузки на территорию проживания. Чем выше техногенная нагрузка, тем выше смертность в местах проживания. Стержнем концепции экологической безопасности в мире признана теория экологического риска. Экологическую опасность можно уменьшать, но нельзя устранить полностью. В этой связи возникает задача определения риска для человека и окружающей среды, включая уровень приемлемого риска, над решением которой ведется работа в КНУБА.

Литература.

1. Держстат України <http://www.ukrstat.gov.ua/> -2013
2. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2011 році. – К. : Міністерство екології та природних ресурсів України, LAT & K. – 2012. – 258 с.
3. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Донецькій області у 2011 році. – Донецьк. : Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Донецькій області, 2012. – 235с.
4. Еколого-економічне районування України, ч.1.-«Техногенне навантаження»Ю. – К.: Інститут географії НАН України,1999.-12с.
5. Михно М.В. До визначення вкладу автомобільного транспорту в забруднення оточуючого середовища міст і населених пунктів. Автошляховик України. Управління безпекою на автомобільному транспорті.-Київ: 2004.-Окремий випуск. С.130-132.
6. Михно М.В. До визначення концентрацій в атмосфері шкідливих речовин, що викидаються стаціонарними джерелами. Вісник Національного транспортного університету. В 2-х частинах: ч.1-К: НТУ, 2006. – Випуск 13. – С.123-127.
7. Семененко М.В. Математическая постановка оптимизационной задачи моделирования производственной системы с учетом экономико-экологических показателей. Вісті автомобільно-дорожнього інституту : Науково-виробничий збірник/АДІ ДонНТУ.-Горлівка, 2009.-№2(9).- С.235-240.
8. Ваганов П.А., Им М.-С. Экологический риск-СПб.:ЛГУ,1999.-301с.

Анотація

Стаття стосується питань впливу рівня техногенного навантаження на здоров'я населення. Зроблено аналіз та надано висновки про необхідність подальшого розвитку методології оцінки ризику життєдіяльності людини, яка є потужним інструментом для розробки шляхів її зниження.

Abstract

In the article the questions influence the level of technogenic loads on the health of the population. Made the analysis. Proposed conclusions about the necessity of further development of the methodology of risk assessment of human life. Methodology is a powerful tool for the development of ways of reducing it.