

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
SERIES OF SOCIAL AND HUMAN SCIENCES

ISSN 2224-5294

Volume 3, Number 313 (2017), 177 – 179

N.A. Mukhazhanova

University of Narxoz, Almaty, Republic of Kazakhstan
Nagima05-59@mail.ru

ESTIMATION OF ENVIRONMENTAL RISK ON HEALTH OF THE POPULATION OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Abstract: The article describes the degree of damage to human health and methods for assessing the environmental risk to human health in the conduct of human economic activities.

Key words: ecology, damage to health, environment, risks, human health, factors, model.

УДК 502/504(075)

Н.А. Мухажанова

Университета «Нархоз» г. Алматы Республика Казахстан

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Аннотация. В статье изложена степень ущерба для здоровья человека и методы его оценки экологического риска на здоровье населения при осуществлении хозяйственной деятельности человека.

Ключевые слова: экология, ущерб здоровью, окружающая среда, риски, здоровье человека, факторы, модель.

Ускоренный рост научно-технического прогресса, с одной стороны, позволил удовлетворить потребности человечества. Но с другой стороны во сто крат усилил техногенное воздействие на окружающую среду. По всей планете Земля, в том числе и в Казахстане, сложилась неблагоприятная экологическая обстановка, которая и сыграла роль в нарушении состояния здоровья человека.

Известно, по данным ученых, продолжительность жизни человека может составить 110-120 и даже 150 лет. В действительности же, многие факторы, в том числе и экологические, снижают жизненный цикл населения планеты.

По формулировке Всемирной организации здоровья (ВОЗ), “здоровье человека это не только отсутствие немощи или болезни, но и объективное состояние и субъективное чувство полного физического, психического и социального комфорта”[1]. На организм человека оказывают существенное влияние социально-экономические и не последнюю роль природные факторы во всем их взаимодействии.

Медико-экологическим исследованиям, проводимые в нашей стране показали, что увеличение некоторых заболеваний связано с различными антропогенными загрязнителями окружающей среды. Наиболее полно изучено около 80 химических элементов и их соединений влияющих на организм человека, сила их токсического действия определяется:

- химическим строением;
- физико-химическими свойствами;
- путями поступления в организм;
- способностью к накоплению в организме(кумуляции);
- концентрацией (дозой)
- окружением;
- временем воздействия и т.д.

В своей жизни человек редко подвергается действию одного только вещества. Обычно на организм влияет несколько загрязнителей одновременно. Скапливаясь в организме они начинают взаимодействовать

между собой, тем самым вызывая более токсичные вещества. Особую опасность представляют соединения тяжелых металлов, таких как свинец, ртуть, кадмий, мышьяк и другие.

Из данных Агентства РК по статистике в 2015 году рост заболевания системы кровообращения остается на первом месте от общего показателя в особенности у населения промышленных городов Республики Казахстан.

Так, в результате статистического анализа у жителей г. Темиртау, Усть-Каменогорска, Тараз, Актау, Экибастуз выявлена достоверно значимая корреляционная взаимосвязь развития артериальной гипертензии с содержанием диоксида серы в атмосферном воздухе ($r=0,7$; $p=0,02$), меди – в седиментированной пыли ($r=0,65$ $p=0,023$), цинка в почве ($r=0,64$; $p=0,035$) [2].

По материалам Министерства здравоохранения заболеваемость населения Восточно-Казахстанской области, где больше всего сосредоточена вся черная и цветная металлургия Казахстана, по многим классам болезней превышает средний уровень по республике, это видно из таблицы 1.

Таблица 1 - Заболеваемость населения Восточно-Казахстанской области в сравнении с РК за 2015 год

Класс болезней, количество заболевших на 100 тыс. человек	ВКО	Среднее по республике
Инфекционные болезни	4321,8	2868,3
Болезни эндокринной системы, обмена веществ	406,5	398,8
Психические расстройства	737,9	405,4
Болезни нервной системы, органов чувств	5430,0	4864,4
Болезни системы кровообращения	1093,5	1068,2
Болезни органов дыхания	36958,5	22025,7
<i>Примечание:</i> [2]		

В структуре профзаболеваемости данного региона патология верхних дыхательных путей составила 30,5%, вибрационная болезнь – 33%, кохлеарный неврит – 16,1%, бириллюоз, туберкулез, гепатит В – по 0,84%. 91,5% всех профзаболеваний по республике регистрируется на предприятиях отрасли цветной и черной металлургии [3].

Чтобы как-то снизить заболеваемость населения в регионах с развитой индустриальной инфраструктурой необходимо при управлении природопользованием предусмотреть риски, которые учитывают не только вероятность события, но и его возможные последствия.

Степень ущерба на здоровье человека и методы его оценки различаются в зависимости от длительности и уровней негативных воздействий. При постоянно или продолжительно действующих слабоинтенсивных негативных факторах (повышения концентрации вредных веществ в воздухе, в водной среде, в почве, малые дозы радиации и др.) в организме человека наблюдаются неблагоприятные эффекты, влияющие на его здоровье. Для количественной оценки ущерба от слабоинтенсивных факторов используются модели зависимости “доза-эффект” [4]. При кратковременно действующих поражающих факторах значительной интенсивности, ущерб для человека наступает в случае превышения уровней воздействий некоторых предельных (пороговых) значений. Для количественных оценок используется факторная модель “действующая нагрузка - критическая нагрузка”.

Последствия для человека от негативных воздействий любого вида выражаются бинарной переменной W :

$$w = w_0 = 0 \text{ если } u \leq u_{кр}, \quad (1);$$

$$w = w_1 = 1 \text{ если } u > u_{кр}, \quad (2)$$

где u - действующая на человека нагрузка; $u_{кр}$ - несущая способность конкретного человека.

Несущая способность зависит от дифференциальных характеристик негативных воздействий, в частности, длительности действия (экспозиции). По совокупности индивидов она имеет существенный разброс (т.е. является случайной величиной), который в задачах прогноза обычно не учитывается.

Риск здоровью человека можно определить с использованием модели «нагрузка - несущая способность» через частоту смертей:

$$\lambda = \lambda_0 P(u > u_{кр}); \quad (3)$$

где λ_0 и λ - частоты негативных и поражающих воздействий, соответственно; u - случайная величина уровней негативных воздействий, $P(u > u_{кр})$ - условная вероятность смерти, т.е. поражающего воздействия, условием которого является превышение действующей нагрузки критической для человека.

Тогда математические ожидания числа поражающих воздействий в год

$$a(\Delta t) = \lambda \times \Delta t = \lambda_0 \times \Delta t \times P(u > u_{кр}). \quad (4)$$

Для редких событий индивидуальная вероятность смерти вычисляется как вероятность хотя бы одного поражающего воздействия в год:

$$Q(\Delta t) \approx a(\Delta t) = \lambda \times \Delta t, \quad (5)$$

т.е. риск выражается через частоту поражающих воздействий.

Логическим продолжением оценки риска является управление его уровнем, которое направлено на обоснование наилучших (оптимальных) в данной ситуации решений по его минимизации, а также динамическому контролю (мониторингу) экспозиций и рисков, оценке эффективности и корректировке оздоровительных мероприятий. Управление риском базируется на совокупности политических, социальных и экономических оценок величин риска, сравнительной характеристике возможных ущербов для окружающей природной среды и здоровья общества, возможных затрат на реализацию различных вариантов управленческих решений по снижению риска и выгод, которые будут получены в результате реализации мероприятий (например, предотвращенные случаи заболеваний и др.).

Процесс управления риском состоит из четырех элементов: сравнительная оценка и ранжирование рисков, определение уровней приемлемости риска, выбор стратегии снижения и контроля риска, принятие управленческих (регулирующих) решений.

В самом общем виде в основе управления риском лежит метод оптимизации соотношений выгоды и ущерба. Алгоритм стратегии управления риском основан на логических операциях выбора направления действий в зависимости от выполнения критериев приемлемости параметров экологического риска [4].

Предложенная методика позволит проводить количественную оценку экологических рисков, что в свою очередь будет способствовать выработке вариантов и выбору оптимальных управленческих решений, минимизирующих не только вероятность проявления факторов экологической опасности, но и ущерб в случае их реализации.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Реймерс Н.Ф. Природопользование: словарь-справочник. М.: Мысль, переработанный 2010. – 637с.
- [2] Л.К. Ибраева, А.С. Каракушикова, К.К. Тогузбаева. Заболевания сердечно-сосудистой системы у населения промышленных городов Республики Казахстан. // Вестник КазНМУ. 2014. №3-3. URL:
- [3] Краткий статистический справочник. Январь-декабрь 2014 года / Управления статистики ВКО, - Усть-Каменогорск .2014. – С. 55. Мукажанов Т.А. Экология города. – Усть-Каменогорск: Издательство, 2014. – с. 227
- [4] Бельская Е.Н., Бразговка О.В., Сугак Е.В. Методика расчета экологических рисков// Современные проблемы науки и образования. – 2014- № 6

REFERENCES

- [1] Reimers N.F. Nature management: a dictionary-reference. M.: Thought, reworked 2010. - 637p.
- [2] L.K. Ibraeva, A.S. Karakushikova, K.K. Toguzbaeva Diseases of the cardiovascular system in the population of industrial cities of the Republic of Kazakhstan // Bulletin of KazNMU. 2014. №3-3. URL:
- [3] A brief statistical handbook. January-December 2014 / Department of Statistics of East Kazakhstan region, - Ust-Kamenogorsk .2014. - P. 55. Mukazhanov TA Ecology of the city. - Ust-Kamenogorsk: Publishing House, 2014. - p. 227
- [4] Belskaya E.N., Brazgovka OV, Sugak E.V. Methodology for calculating environmental risks // Modern problems of science and education. - 2014 - No. 6

ӘОЖ: 502/504(075)

Н.А. Мухажанова

Нархоз университеті, Алматы қ., Қазақстан

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДА ДЕНСАУЛЫҒЫ ҮШІН ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ТӘУЕКЕЛДЕРДІ БАҒАЛАУ

Аннотация. Бұл мақалада адам денсаулығына қоршаған ортадан зақымдау қаупін қарастыра отырып бағалау әдістерін болжайды.

Түйін сөздер: экология, денсаулығына зиян, қоршаған органы қорғау, тәуекелдер, адам денсаулығына факторлар моделі.