

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК

*Закрута М.С.*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель: Шаталова В.В. – канд. техн. наук, доцент, директор филиала «Минский радиотехнический колледж»*

**Аннотация.** Экологическая безопасность является неотъемлемой составляющей национальной безопасности каждого государства и международной безопасности в целом. Исходя из широкого спектра угроз экологической безопасности является целесообразным необходимость жесткого включения в единый механизм национальной, региональной и в перспективе глобальной системы мероприятий, нацеленной на своевременное выявление, предупреждение и пресечение угроз окружающей среде.

**Ключевые слова:** экологическая безопасность, экологический риск, окружающая среда, риск, чрезвычайная ситуация, оценка экологического риска

**Введение.** В последнее время угроза для безопасности и комфортного существования человека начинает исходить от неблагоприятного состояния окружающей среды, что влечет за собой увеличения риска ухудшения здоровья. Сейчас уже не вызывает сомнения, что загрязнение окружающей среды способно вызвать ряд экологически обусловленных заболеваний, приводящих к сокращению средней продолжительности жизни людей, подверженных влиянию экологически неблагоприятных факторов [1].

**Основная часть.** Согласно статьи 1 Закона Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» № 1982-ХІІ, 26.11.1992 [5]:

– окружающая среда – совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов, а также антропогенных объектов;

– экологическая безопасность – состояние защищенности окружающей среды, жизни и здоровья граждан от возможного вредного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Экологическая безопасность реализуется на нескольких уровнях. Следует выделить следующие:

- глобальный;
- региональный;
- локальный.

Глобальный уровень, предполагает обеспечение процессов, связанных с поддержанием экологической сферы во всем мире. В значении глобального уровня учитываются проблемы мирового масштаба, которые могут быть решены только при совместной работе тех или иных международных организаций, при межгосударственных отношениях [2].

Региональный уровень можно описать как осуществление контроля на территории, касающейся нескольких государств, определенной территории, которая выделена экономически или по географическому признаку. Данный уровень предполагает то, что решение экологических проблем будет осуществляться быстрее и практически без последствий.

Локальный уровень может включать города, предприятия, которые подвержены тому, что могут быть источниками загрязнения окружающей среды и возникновения новых экологических угроз. В основном, под данным уровнем понимается контроль над небольшими территориями.

Следует обратить внимание на то, что целью экологической безопасности является защита здоровья населения и окружающей среды. Это связанные понятия, так как здоровье

населения зависит от окружающей среды и, прежде всего, население само создает вокруг себя окружающую среду, решает какой она будет. Можно обратить внимание на показатели, которые дают оценку качеству и состоянию окружающей среды, насколько устойчива экосистема.

Экологический риск – вероятность наступления события, имеющего неблагоприятные последствия для окружающей среды и вызванного вредным воздействием хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера [5].

Данные риски должны быть просчитаны задолго до их появления. С целью предотвращения негативного воздействия должна быть произведена оценка экологических рисков.

В качестве основного метода анализа безопасности использована широко принятая в мире современная методология анализа экологического риска. Международный стандарт ISO 31000-2018 Управление рисками - Руководство, ГОСТ Р ИСО 31000- 2019 Менеджмент риска. Принципы и руководство, и национальный стандарт СТБ ISO 31000 Менеджмент рисков [6].

Данная методика позволяет объективно и количественно оценить риски здоровью человека, связанные с присутствием в атмосферном воздухе, поверхностных водах и продуктах питания вредных веществ различной природы – химических канцерогенов и токсинов, радиоактивных веществ.

Оценка экологического риска носит комплексный характер, часто основанный на разнородных данных. Для расчета оценки необходимо определить структуру ущерба, вызывающих их факторов и привести все показатели к единой нормированной шкале оценок.

Для получения комплексной оценки экологического риска необходимо привести значения показателей ущерба к единой шкале оценок (формула 1).

$$U = [u_1, u_2, u_3, u_4, u_5], \quad (1)$$

где  $u_1$  – незначительный;  $u_2$  – малый;  $u_3$  – средний;  $u_4$  – высокий;  $u_5$  – катастрофический.

		$u_1$	$u_2$	$u_3$	$u_4$	$u_5$
$p_5$	$r_3$	$r_4$	$r_4$	$r_5$	$r_5$	$r_5$
$p_4$	$r_2$	$r_3$	$r_4$	$r_4$	$r_5$	$r_5$
$p_3$	$r_1$	$r_2$	$r_3$	$r_4$	$r_4$	$r_4$
$p_2$	$r_1$	$r_1$	$r_2$	$r_3$	$r_4$	$r_4$
$p_1$	$r_1$	$r_1$	$r_1$	$r_2$	$r_3$	$r_3$

Рисунок 1 – Уровни категории риска

Вероятность наступления опасного события и возникновения ущерба определяется на основе статистических данных. Уровень вероятности возникновения ущерба включает следующие показатели (формула 2):

$$P = [p_1, p_2, p_3, p_4, p_5], \quad (2)$$

где  $p_1$  – практически исключено;  $p_2$  – маловероятно;  $p_3$  – вероятно;  $p_4$  – возможно;  $p_5$  – неизбежно.

Оценка экологического риска осуществляется по видам ущерба. График риска показывает зависимость уровня риска от соотношения вероятности события и тяжести ущерба (рисунок 1). В зависимости от полученного значения оценки введены следующие категории рисков (формула 3):

$$R = [r_1, r_2, r_3, r_4, r_5], \quad (3)$$

где  $r_1$  – незначительный риск;  $r_2$  – малый риск;  $r_3$  – средний риск;  $r_4$  – высокий риск;  $r_5$  – катастрофический риск.

В зависимости от рассчитанного значения риска определяется необходимость проведения мероприятий по предупреждению чрезвычайной ситуации или ликвидации последствий в соответствии с таблицей 1[6].

Таблица 1 – Значения риска

№ п/п	Категория риска	Оценка	Мероприятия
1	Незначительный	1-3	Мероприятия не требуются
2	Малый	4-6	Мероприятия не обязательны. За ситуацией на следить, что бы риск был управляемым
3	Средний	7-9	Необходимо осуществлять мероприятия по снижению риска. Если риск имеет серьёзные последствия, необходимо более точно вычислить вероятность опасного события
4	Высокий	10-16	Обязательные срочные мероприятия по снижению риска
5	Катастрофический	17-25	Обязательные мероприятия по ликвидации риска. Работа в условиях риска должна быть немедленно прекращена и возобновлена только после ликвидации риска

По каждому фактору воздействия или комплексу показателей определяется ущерб и вероятность его возникновения. В соответствии с графиком риска оценивается перечень мероприятий для ликвидации возможных последствий.

**Заключение.** Таким образом, современная методика оценки экологического риска предусматривает параллельное рассмотрение рисков для здоровья человека и экологических рисков, обусловленных нарушением экосистем и вредными влияниями на компоненты окружающей среды, рисков снижения качества и ухудшения условий жизни. Научная теория риска, несомненно, будет совершенствоваться в создании понятийного аппарата оценивания риска. Разработанный математический аппарат уже позволяет количественно рассчитывать некоторые экологические риски.

### Список литературы

1. Анисимов, А.В. Экологический менеджмент: учебное пособие / А.В. Анисимов, Т.Ю. Анощенко, Д.Ю. Савон. – М.: КноРус, 2013 – 352 с.
2. Вишняков Я.Д. Общая теория рисков: учебное пособие для вузов / Я.Д. Вишняков, Н.Н. Радаев. – М.: Академия, 2008. – 368 с.
3. Борисова, М.Б. Экологически безопасная деятельность предприятия: особенности, проблемы, совершенствование / М.Б.Борисова. –М., Ось-89, 2009. – 116 с.
4. Тимофеева, С. С. Экологический менеджмент / С.С. Тимофеева. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2004. – 352 с.
5. Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды». № 1982-ХІІ, 26.11.1992 в ред. от 04 января 2022 г., с изм. от 30 декабря 2022 г.
6. Менеджмент риска. Принципы и руководство, и национальный стандарт: ГОСТ Р ИСО 31000- 2019. Взамен ГОСТ Р ИСО 31000-2010.

UDC 504.064

## ENVIRONMENTAL SAFETY AND ENVIRONMENTAL RISK

Zakruta M.S.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus*

*Shatalova V.V. – PhD, associate professor, director of the branch «Minsk radio engineering college»*

**Annotation.** Environmental security is an integral part of the national security of each state and international security in general. Based on a wide range of threats to environmental security, it is expedient to have a strict inclusion in a single mechanism of a national, regional and, in the long term, global system of measures aimed at timely detection, prevention and suppression of threats to the environment.

**Keywords:** environmental safety, environmental risk, environment, risk, emergency, environmental risk assessment