

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА В ОБЛАСТИ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

^{1,2}Орловский П.С., ²Бызов А.П.

¹МОУ ВО Белорусско-Российский университет,
г. Могилев, Республика Беларусь

²ФГАОУ ВО Санкт-Петербургский политехнический университет
Петра Великого, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

В данной работе представлены результаты теоретических исследований проблемы оценки экологического риска во время деятельности промышленных предприятий, функционирование которых отрицательно влияет на население и окружающую среду.

В странах СНГ сотни тысяч человек получают пенсию по профессиональным заболеваниям. Большинство страдает болезнями, которые образовались после проживания в экологически небезопасных районах. Поэтому проблема оценки риска от развития промышленности является актуальной. Экологический риск подразумевает прогноз и оценку экономического ущерба природной среде от деятельности с применением природных ресурсов. Понятие риска (R) используют при оценке возможного ущерба. В теории вероятности риск равен произведению опасности и уязвимости: $R = H \times V$. Опасность (H) предполагает вероятность нежелательного события за определённый промежуток времени и характеризуется экономическим ущербом, с учетом затрат, связанных с происшествием. Уязвимостью (V) считают отношение ущерба к общей стоимости объекта.

Экологический риск – это событие, которое произойдет или не произойдет. Рискует субъект хозяйственной деятельности из-за неопределенности. Чем выше неопределённость при принятии решения, тем выше степень экологического риска.

При принятии решений по результатам оценки риска существует 3 основных типа неопределённостей: неопределённость параметров, в случае

отсутствия численных значений основных параметров; неопределённость экологических моделей, когда неизвестны все переменные, оказывающие влияние на процесс и взаимосвязь; и неопределённость принятия решения.

Принятие решения по результатам оценки риска включает 4 этапа:

- 1) определение опасности для человека и окружающей среды;
- 2) количественная оценка предполагаемого влияния, ранжирование и учет рисков по степени опасности;
- 3) принятие решения, допустима ли работа предприятия для объектов охраны окружающей среды;
- 4) мониторинг за состоянием природной среды и предполагаемой деятельностью.

Оценка экологического риска является сложной частью прогнозирования состояния техносферной безопасности. Риск-менеджмент промышленных предприятий района следует проводить на стадиях планирования, организации и выполнения мероприятий, тем самым оптимизируя управленческие решения.

Чтобы создать систему управления экологическим риском, на наш взгляд, следует за основу взять концепцию приемлемого риска. В содержании этой концепции присутствуют 3 уровня экологического риска:

- начальный уровень, т.е. уровень риска по развитию хозяйственной деятельности без учета анализа. Этот риск не оцененный и вполне высокого уровня из-за неготовности управляющего к произошедшим событиям;
- оцененный уровень учитывает анализ с реальной оценка уровня риска. Данный риск проанализирован и имеет более низкий уровень по причине готовности управляющего к последствиям;
- конечный (приемлемый) уровень учитывает разработку и проведение мероприятий по уменьшению начального уровня.

Основные принципы концепции приемлемого риска:

- экологический риск – управляемый параметр, на величину которого необходимо влиять;

- значительный начальный экологический риск не является причиной отказа от принятия того или иного решения;
- разработка мероприятий, сокращающих последствия экологического риска, обычно позволяет принимать решения, которые воплощаются при приемлемом уровне экологического риска;
- целью управления риском является создание баланса между прибылью, полученной от реализации решения, и потенциальными убытками [1-3].

Следовательно, добиться такого баланса на предприятии между потерями и выгодой можно при использовании различных методов воздействия на уровень риска. При управлении экологическими рисками промышленного объекта необходимо брать во внимание его особенность. В таком случае возникающие во время деятельности предприятия экологические риски описываются как вероятности изменения его устойчивости в условиях изменений в окружающей среде. Для влияния на уровень экологического риска промышленного предприятия предлагаем использовать такой способ как снижение риска.

Из существующих способов влияния на уровень экологического риска основную роль играет их снижение, что означает сокращение возможного экологического ущерба или вероятности возникновения неблагоприятного экологического события. Он основан на теории экологизации промышленного производства, требующей создания экологически чистого предприятия, которое представляет собой производство, направленное на недопущение накопления отходов.

Приемлемый риск должен совпадать с минимальными потерями и затратами, связанными с выполнением поставленных задач. Определяют эти минимумы, как правило, методом проб и ошибок. Это связано со значительными материальными издержками, отрицательно влияющими на уровень жизни многих людей, и отражается в экологическом риске, который является вероятностью наступления негативных последствий. Для оценки

экологической ситуации в районе осуществляется мониторинг вероятных опасностей и угроз. При этом оценивается экологический ущерб, который уточняется после случившегося опасного события. Далее с помощью полученных результатов уточняют техногенный и экологический риск. В данном случае следует напомнить об устойчивости экосистемы, определяющейся сопоставлением перемен её состояния, вызванными антропогенной нагрузкой. Экосистема является устойчивой, если способна существовать и развиваться при разрушающих внешних воздействиях на протяжении долгого времени без ущерба для её ведущих элементов.

Приемлемый риск представляет собой так называемое соглашение между приемлемым уровнем безопасности и экономическими способами его достижения, т.е. можно снизить индивидуальный или экологический риск, но необходимо помнить насколько это затратно. На возникновение и развитие риска влияет комплекс факторов и условий технической системы. Анализ системы определит множество причин риска, таких как сбои в работе оборудования, пренебрежение нормальными условиями эксплуатации, ошибок персонала, внешних воздействий и др. Из-за вероятности появления этих причин опасные промышленные объекты постоянно находятся в неустойчивом состоянии, которое является критическим при возникновении аварийных ситуаций на объектах.

Риск возникает при условии наличия фактора риска, также если этот фактор риска опасен для объектов воздействия, и при условии подверженности объекта воздействию к факторам опасностей. Риск считается элементом деятельности промышленного объекта, для него характерна внезапность наступления, что требует прогнозирования риска, анализ, оценку и управление. При обеспечении безопасности технических систем особое внимание уделяют учёту факторов, оказывающих влияние на показатели риска. Анализ риска определяют как процесс идентификации опасностей и оценки риска для населения, объектов и окружающей природной среды. Анализ риска – это

процесс, который учитывает количественные показатели, мнения различных общественных групп, экспертные оценки [4-6].

Многофункциональность промышленных предприятий отражает множество проблем оценки риска. Особенность оценки риска в рассмотрении возможных негативных последствий, возникающих в результате отказа в работе технических систем, сбоев в технологических процессах или ошибок обслуживающего персонала.

Также нужно рассмотреть негативное влияние на население района и окружающую среду при безаварийной работе производства с выбросами и утечкой вредных и опасных веществ [7-8].

Оценка риска – это процесс, определяющий величину риска опасности для жизнедеятельности населения, материальных ценностей, природной среды. Оценка риска состоит из анализа частоты и последствий. Критерии приемлемого риска и результаты оценки риска выражаются качественно и количественно.

Предлагаемые научно-методические подходы к оценке техногенного риска планируется использовать при научно-техническом сопровождении устранения последствий аварий на предприятиях и проверить их эффективность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Орловский П.С. Концепция рисков / П.С. Орловский, В.И. Гуменюк // *Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии: материалы Междунар. науч.-техн. конф.* – Могилев : Белорус.-Рос. ун-т, 2020. С. 247-248.
2. Орловский П.С. Прогнозирование риска для жизнедеятельности населения в результате техногенных аварий с выбросами радионуклидов [Текст] / П.С. Орловский, В.И. Гуменюк, А.В. Щур / *Неделя науки Санкт-Петербургского политехнического ун-та: материалы научного форума с международным участием. Высшая школа техносферной безопасности.* СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2018. С. 139-142.
3. Орловский, П.С. Risks to the population life activity as a result of man-made accident with the emissions of radionuclides / P. Arlouski, V. Gumenyuk, A. Shchur / *Abstracts Processing of the Conference Environment knowledge and Policy Innovation between East and West, Minsk; Varaksin A.N.*, 2019. P. 78-80.
4. Орловский П.С. Проблемы оценки риска радиоактивного загрязнения продуктов / П.С. Орловский, М.А. Шалухова // *Техногенные системы и экологический риск: тезисы докладов*

III Международной (XVI Региональной) научной конференции. Обнинск: ИАТЭ НИЯУ МИФИ, 2020. С.134-136.

5. Щур А.В. Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами / А.В. Щур, П.С. Орловский, О.П. Белоногова // Техногенные системы и экологический риск. Тезисы докладов XIII региональной научной конференции (Посвящается 25-летию кафедры экологии ИАТЭ НИЯУ МИФИ). 2016. С. 122-123.

6. Орловский П.С. Оценка вероятности радиоактивного загрязнения продуктов питания / П.С. Орловский, Н.Н. Казачёнок // Техногенные системы и экологический риск: тезисы докладов II Международной (XV Региональной) научной конференции / под общей редакцией А.А. Удаловой. 2018. С. 136-137.

7. Щур А.В. Воздействие радионуклидов на биоту природных и антропогенных экосистем / А.В. Щур П.С. Орловский В.И. Гуменюк // Трансформация экосистем под воздействием природных и антропогенных факторов: материалы международной научной конференции. 2019. С. 256-259.

8. Щур А.В. Модель распределения индивидуальных дозовых нагрузок от ^{137}Cs , полученных в результате чернобыльской катастрофы // А.В. Щур, В.И. Гуменюк, П.С. Орловский // Неделя науки СПбПУ. материалы научной конференции с международным участием. Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. 2020. С. 31-33.

МЕТАНОЛ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЧЕЛОВЕКА И ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Шулегин А.Ю., Сивков Ю.В.

*ФГБОУ ВО Тюменский индустриальный университет,
г. Тюмень, Российская Федерация*

Метанол (CH_3OH : это простейший одноатомный спирт, представляет из себя бесцветную ядовитую жидкость) высокотоксичен для всех живых организмов, попадание этой жидкости внутрь в объеме около 10 мл приводит к тяжелому отравлению (в некоторых случаях к слепоте). Попадание во внутрь организма метанола в объеме от 80 до 150 мл приводит к летальному исходу [1].

Основные источники загрязнения окружающей среды метанолом подразделяются на естественные и антропогенные (рис. 1) [2].