

А.В. Марова

**ТЕХНОЛОГИЯ РИСКОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА
В СФЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ С ОПАСНЫМИ ОТХОДАМИ**

A.V. Marova

**RISK APPROACH TECHNOLOGY
IN REFERENCE SPHERE WITH A DANGEROUS WASTE**

В статье внимание сосредоточено на двух основных этапах этого процесса. В оценке рисков предлагается сделать акцент на количественных методах, а также здравом смысле, основанном на огромном опыте в этом вопросе. При оценке многофакторных рисков рекомендовано пользоваться методикой COP. Отмечены также особенности риск-менеджмента в этой сфере. Предложены конкретные мероприятия по улучшению деятельности систем управления в сфере обращения опасных отходов.

Ключевые слова: рискологический подход, риск, экологический риск, оценка риска, риск-менеджмент, технологии, экологизация производства.

In the message the technology of application risk approach to sphere of the reference of a dangerous waste is considered. The attention is concentrated to two basic stages of this process. In an risks assessment it is offered to concentrate attention to quantitative methods, and also the common sense based on a wide experience in this question. At an estimation of multifactorial risks it is recommended to use a technique CAR. Features of risk-management in this sphere are noted also. Concrete actions for improvement of activity of control systems in sphere of the reference of a dangerous waste are offered.

Key words: the risk approach, risk, ecological risk, risk assessment, risk-management, steps, stages, procedures, technology, ecological manufactures.

Введение

Сегодня необходимо создание системы превентивных и реабилитационных природоохранных мероприятий, способствующих поддержанию минимально допустимого уровня экологической безопасности, т. е. пороговой черты, переход которой приведет к необратимым негативным и даже катастрофическим изменениям среды обитания человека.

Важным элементом этого процесса должна стать максимально возможная безопасность в сфере обращения опасных отходов, причем работа по минимизации экологических рисков в этой сфере должна быть опережающей. Это значит, что помимо оценки и поиска технологий минимизации уже существующих

рисков должна проводиться комплексная экспертная оценка любых новых предприятий, производящих опасные отходы, любых технологических инноваций, побочным продуктом которых могут быть опасные биологические и химические вещества на предмет минимизации выхода этих веществ и максимально жесткого контроля за их потоком – от выработки до утилизации.

При применении технологии рискологического подхода к сфере обращения с опасными отходами уместно сделать несколько замечаний по поводу определения экологического риска, оценка и управление которым рассматриваются ниже. В этой связи отметим следующее.

В общем плане экологический риск пропорционален вероятности нарушения устойчивости окружающей среды при любых преднамеренных или непреднамеренных воздействиях на нее хозяйственной деятельности человека, т.е. если имеет место превышение эколого-экономического потенциала конкретной территории в результате хозяйственной деятельности [1, 9].

Понятие экологического риска в этом определении имеет следующий смысл: при приближении к порогу «емкости» экосистемы вследствие техногенного возмущения риск растет, а так как до порога возможны любые хозяйственные действия, не превышающие его, то риск может стабилизироваться, но после превышения порога ситуация только усугубляется, что отвечает резкому увеличению риска и он становится неприемлемым [10].

Приведенное толкование экологического риска не очень удобно для практики. Поэтому в нашем случае риск будет трактоваться как вероятность того, что при определенных условиях то или иное вещество или ситуация перейдут в категорию опасных.

Сказанное коррелирует с известным определением экологического риска [1]. В этой работе термин «экологический риск» используется в узком, строгом смысле для обозначения потенциальных потерь, ущербов, утрат субъектов и объектов, осуществляющих социально-экономическую деятельность в условиях принципиальной неопределенности. В этом случае в качестве меры риска для его количественного выражения используются различные вероятностные характеристики потенциальных потерь, ущербов, например, распределение их вероятностей.

При оценке рисков основным допущением является гипотеза о возможности факторизации интегрального риска, в соответствии с которой изучение интегрального риска может быть заменено изучением риска от отдельных источников (факторов) с достаточной для практики погрешностью.

При применении технологии рискологического подхода, в которой оценка и управление риском рассматриваются в общей связке, необходимо выделение двух основных этапов этой технологии с последующим сведением полученных данных в единую картину.

В этой связи рассмотрим и проанализируем применительно к сфере обращения с опасными отходами два этапа рискологического подхода: этап первый – Оценка риска и этап второй – Система менеджмента в сфере обращения опасных отходов.

1. Этап первый – Оценка риска

Оценка риска представляет собой качественное и количественное оценивание (термин согласно ГОСТ Р 51897-2002) [3] риска для окружающей среды и здоровья людей, проистекающее из воздействия на них химических, биологических или физических агентов. В ней комбинируются результаты оценок собственно опасности (токсичности) и оценок подверженности населения и экосистем воздействию опасных веществ.

Оценка риска, как правило, осуществляется рядом последовательных шагов (рис. 1).

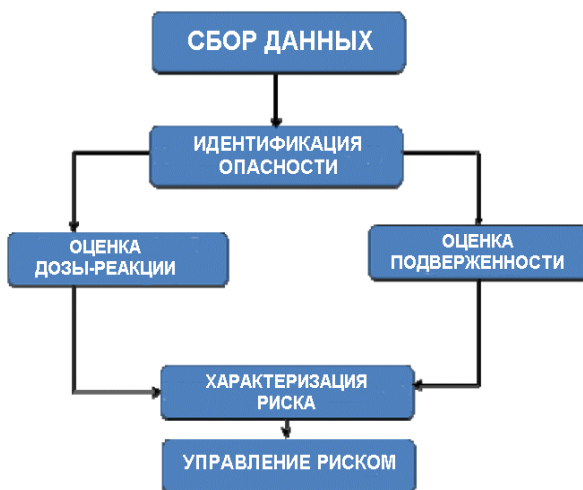


Рис. 1. Пошаговый алгоритм оценки риска (по материалам [82])

В данном случае шаги (фазы) трактуются следующим образом:

а) сбор данных – изучение подверженности жилых районов, работников предприятий, экосистем и др. рассматриваемому опасному агенту;

б) идентификация опасности – выявление существования причинно-следственной связи между опасным агентом и ухудшившимся состоянием экосистемы и/или здоровья людей;

в) оценка дозы-реакции – выявление отношения между дозой (концентрацией) агента и степенью его негативного влияния на экосистему и/или здоровье людей;

г) оценка подверженности – определение значительности, частоты, длительности и путей подверженности населения и экосистем влиянию опасного агента;

д) характеристика риска – токсикологические/радиологические данные и оценка подверженности комбинируются с целью получения качественного и/или количественного определения риска [23, 62].

Последний шаг становится основой для принятия решений в управлении риском, в том числе и в области поиска путей, методов и технологий его минимизации.

Говоря об оценке риска, необходимо сделать одну существенную оговорку. Следует различать оценку (научно обоснованную) риска и восприятие (по ГОСТ Р 51897-2002 «осознание») риска как лицами, могущими подвергаться риску, так и лицами, занимающимися обращением опасных отходов и в еще большей степени законодателями и лицами или органами, принимающими решения. Ситуация всегда представляется более рискованной тем, кто может подвергнуться риску, не имея при этом возможности влиять на принимаемые в отношении ситуации решения. С другой стороны, соображения экономического характера (необходимость расходов на минимизацию риска) могут преуменьшать восприятие ситуации как содержащей серьезные риски [5, 10, 12].

К строгим однозначным количественным оценкам риска надо подходить крайне осторожно. Степень риска, моменты реализации риска (т.е. трансформации риска в реально проявившуюся опасность), сила проявления реализованной опасности – все эти факторы никогда не могут быть известны заранее и наверняка. Следовательно, не отрицая значимости попыток получить как можно более точные количественные результаты, необходимо признать, что разумность подхода и приложение к проблеме выводов здравого смысла не менее важны.

Тут можно было бы добавить еще один веский аргумент. В попытках получения максимально строгих количественных оценок существует опасность привлечения избыточного объема разнофакторных данных, что может парализовать процесс принятия решений в силу чрезмерного числа вариантов.

Заметим также, что оценка риска и не должна быть набором сухих цифр. Помимо того, что сам процесс оценки очерчивает проблемное поле и вырабатывает общие критерии для оценки, видения и восприятия экологических рисков, его результаты должны быть представлены как обществу, так и органам и лицам, принимающим решения, в таком виде, в котором явно или неявно уже содержатся рекомендации для принятия решений, выстраивания приоритетов действий, будущих исследований, направлений поиска необходимых технологий [2, 4, 7, 8, 11].

Значительные проблемы возникают в ситуации оценки множественных (многофакторных) рисков. Одно из современных решений таких проблем состоит в применении методики COP – сравнительной оценки рисков (CRA – Comparative Risk Assessment) [16]. По сути, методика COP представляет собой «сравнение и определение приоритетов рисков». Применение методики COP связано с тремя трудностями:

1. Высокий уровень затратности COP;
2. Проблема коммуникации с обществом (отдельные сегменты которого с максимальной эмоциональностью воспринимают свои риски).

3. Существует проблема коммуникации между экспертными группами СОР и руководством общего проекта.

Методика СОР довольно широко используется в США, но в настоящее время все активнее внедряется и в европейских странах.

2. Этап второй –

Система менеджмента в сфере обращения опасных отходов

Единого (и единственно правильного) подхода к анализу и управлению рисками не существует, причем по целому ряду вполне объективных причин. Последовательность шагов может меняться уже в силу их взаимосвязанности, существования между ними обратных связей [4–7].

Любая система менеджмента, в том числе система управления качеством окружающей среды, обязательно включает в себя элементы оценки и управления (менеджмента) рисками. Однако эти элементы должны быть объединены в единый комплексный подход [8].

При проведении исследований многофакторных рисков используются стандарты риск-менеджмента, в соответствии с которыми выделяются источники риска и оценка факторов риска [13, 15].

Первым международным документом по менеджменту риска стал ISO/IEC Guide 73 «Risk-Management – Vocabulary – Guidelines for use in standards» («Риск-менеджмент – Словарь – Руководство к использованию в стандартах»), на основе которого был создан Государственный стандарт РФ ГОСТ Р 51897-2002 «Менеджмент риска. Термины и определения», введенный 1 января 2003 г. [10–12].

Очень важным событием в этом плане стал выход в 2009 г. международного стандарта ISO/DIS 31000 (2009) «Risk management – Principles and guidelines on implementation» («Риск-менеджмент – Принципы и указания к применению») [3]. В данном документе определены уже не термины, а основные принципы управления рисками, которые в основе своей едины для любой сферы человеческой деятельности, где присутствуют элементы риска.

Согласно этому стандарту определение управления рисками формулируется следующим образом: «Риск-менеджмент – это идентификация, оценка и определение приоритетности рисков».

Последовательность элементов здесь очень существенна, как существенно и наличие каждого из них. Так, например, не имеет смысла система управления рисками, где эти риски идентифицируются, а затем ранжируются по приоритетности. Ведь последнее не имеет никакого смысла без проведения оценки, причем желательно не только качественной.

Стратегии риск-менеджмента включают в себя:

- трансфер (перенос) риска на другой субъект (предприятие, страховую компанию, государство, группы населения);
- устранение риска;

- минимизацию риска;
- согласие принять последствия какого-то конкретного риска.

Как отмечено выше, очень серьезную проблему представляют собой ситуации, где наличествуют многофакторные риски, особенно если какие-то из них представляют собой противоположность других (самый простой пример – необходимость сокращения генерации опасных отходов и необходимость поддерживать рентабельность предприятия, уже находящегося в сложной экономической ситуации). В этих случаях определение приоритетности рисков становится ключевой задачей для лиц, принимающих решения. Однако решение это никоим образом не должно приниматься на основании восприятия рисков. Базисом должна быть экспертная идентификация и оценка рисков [1, 9].

На этих же принципах и шагах построена и «Программа надежного управления токсичными химическими веществами» ЮНЕП [14, 15]. Оговоренные в ней области работы, на которые нацелена программа, прописаны в следующем порядке:

- а) оценка опасности (основанная на свойствах химикатов и типов токсичных отходов);
- б) оценка риска (включая оценку подверженности населения влиянию этих химикатов);
- в) оценка приемлемости риска;
- г) управление риском.

Говоря о технологии управления рисками в сфере обращения с опасными отходами, следует рассмотреть более узкую, но не менее важную проблему: каким образом минимизировать экологические риски на отдельном предприятии (группе предприятий)?

В самом общем виде ответ очевиден: путем экологизации производства. Ни на Западе, ни тем более в России предприятия, как правило, сами не склонны проявлять инициативу в этом направлении. Следовательно, им нужно предложить либо прибыльный или, как минимум, незатратный вариант экологизации (условно говоря – «пряник»), либо воздействовать на них мерами экономических и юридических санкций («кнут»). Может показаться, что для российских реалий, скорее, приемлем второй вариант. Отчасти это действительно так – но лишь отчасти. Первый – привлекательный для производителя вариант – также возможен, но в рамках современного (и неизбежного для современных условий) инновационного мышления.

В экологизации производства выделяют два основных направления:

- а) технологии по очистке выходных компонентов от опасных примесей (экстенсивный подход);
- б) экологически чистые технологии (интенсивный подход) [11–13].

Первое относится к так называемым технологиям «конца трубы». Наряду с производством основного продукта осуществляется нейтрализация вредных (опасных) побочных продуктов. Издержки на такую нейтрализацию для пред-

приятия являются экстернальными (внешними) и нежелательными с экономической точки зрения. Очевидно, что затраты на природоохранную деятельность в этом варианте увеличивают себестоимость продукта, а значит, уменьшают его конкурентоспособность.

Второе направление экологизации заключается в предупреждении негативного действия не путем устранения следствия (ликвидации опасных отходов), а путем устранения причины (несовершенство производственных технологий). В рамках данного направления ключевое значение имеет синергия природопользования и инновационной деятельности предприятия (группы предприятий), позволяющая достичь экономии или даже полного исключения экстернальных издержек. Эта синергия может быть достигнута через инновации в технологических процессах, таких, как «замкнутость» (безотходность) технологии, экономия и использование альтернативных источников сырья и энергии, создание новой продукции. Особый интерес с точки зрения минимизации образования опасных отходов (и минимизации экологических рисков) представляет замкнутость производства, которая может быть внедрена:

а) в индивидуальном производственном процессе в рамках отдельного предприятия (максимально возможный рециклинг на месте);

б) в рамках группы предприятий (образующиеся отходы одних становятся сырьем для других) [2, 8].

В тех ситуациях, где инновационный стимул, позволяющий предприятию осуществлять экологизацию производства с выгодой для себя, по каким-либо причинам не работает, необходимо использование иных инструментов, позволяющих добиться минимизации экологических рисков. К таким инструментам относится применение общепринятых в мировой практике соответствующих контрольно-инспекционных процедур и, в частности, экологического аудита [2, 5].

Экологический аудит может и должен стать действенным и эффективным инструментом минимизации экологических рисков как на предприятиях, генерирующих опасные отходы, так и на площадках (полигонах) и установках утилизации этих отходов. Экологический аудит не только позволит выявить риски, связанные с опасными отходами, но и станет серьезным стимулом для управленческого персонала предприятия для осуществления необходимых шагов по минимизации этих рисков [13]. При всем несовершенстве нашего экологического законодательства в Российской Федерации в соответствии с Конституцией и рядом законов все-таки установлена уголовная ответственность хозяйствующих субъектов за экологические правонарушения, связанная с выплатой штрафов, компенсациями и даже лишением свободы.

Заключение

Подводя итог сказанному выше, следует еще раз подчеркнуть: минимизация рисков при обращении опасных отходов невозможна без комплексного интегрального подхода к проблеме отходов в целом. К сожалению, отмечается,

что сплошь и рядом опасные отходы смешиваются с неопасными, после чего производится их захоронение на полигонах ТБО [11, 12]. Следовательно, минимизация рисков в конкретно очерченной – «правильной» – сфере обращения опасных отходов решает лишь часть задачи.

Совершенно очевидно, что наладить дело на всего трех существующих в стране полигонах захоронения опасных отходов, оставляя в стороне многие сотни, если не тысячи, площадок, свалок и полигонов ТБО, содержащих неучтенные и, судя по всему, огромные количества опасных отходов, не означает реального решения задач, поставленных в ФЦП «Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации (2009–2013 годы)» [15]. Рано или поздно – и чем раньше, тем лучше – придется обратить самое пристальное внимание и на минимизацию экологических рисков на полигонах ТБО, поскольку *de facto* они во многих случаях являются хранилищами и опасных отходов. При этом, как отмечают специалисты, 90 % таких хранилищ не отвечают требованиям экологической безопасности. Захоронение же отходов должно производиться таким образом, чтобы в длительном временном аспекте не возникало угроз окружающей среде и человеку как при работе полигона (площадки, хранилища), так и при его закрытии. Иначе говоря, требования к созданию и функционированию полигонов и площадок «неопасных» бытовых и промышленных отходов должны быть ужесточены. Кроме того, необходима серьезная всеохватная инспекция существующих мест захоронения на предмет содержания в них опасных отходов.

В случае обнаружения этих отходов (такие случаи не будут единичными) переставшие быть «неопасными» полигоны и площадки промышленных и бытовых отходов должны быть временно закрыты и всесторонне исследованы аналитиками и практиками, работающими с проблемой минимизации экологических рисков в сфере обращения опасных отходов, для выработки рекомендаций федеральным и/или региональным органам, принимающим решения в этой области [13, 14].

Литература

1. *Башкин В.Н.* Экологические риски: расчет, управление, страхование. – 2007. – 360 с.
2. *Березин И.К., Чусов А.Н., Марова А.В.* О результатах реализации международного проекта программы LIFE «Разработка плана природоохранных мероприятий при обращении с муниципальными отходами в Санкт-Петербурге // Сб. «Материалы встреч международной группы экспертов проекта «Разработка плана природоохранных мероприятий при обращении с муниципальными отходами в Санкт-Петербурге» / Под ред. М.П. Федорова. – СПб.: изд. Политех. ун-та, 2006, с. 7-15.
3. ГОСТ Р 51897-2002 «Менеджмент риска. Термины и определения».
4. *Дикинис А.В.* Аспекты выбора технологий обезвреживания и утилизации опасных отходов [Текст] / А.В. Дикинис, А.В. Илларионов, Д.В. Шиллов, А.А. Лебедева // *Экология и промышленность России*, 2010, № 11.
5. *Ильченко А.А.* Экономическая оценка экологических рисков как инструмент экологического аудита в системе обеспечения экологической безопасности. // *Вестник Саратовского государственного технического университета*, 2009, т. 1, № 1, с. 177-182.

6. Кельчевская Н.Р., Исмагилова Г.В. Новый взгляд на управление техногенными отходами // Вестник УГТУ-УПИ. Серия экономика и управление, 2008, № 1, с. 80-88.
7. Лебедева А.А. Индикаторный подход при оценке качества системы обращения с отходами [Текст] / А.А. Лебедева // Экология урбанизированных территорий, 2010, № 1, с. 63-67.
8. Марова А.В. «Обращение с отходами в Швеции и Финляндии» // Сб. «Материалы встреч международной группы экспертов проекта «Разработка плана природоохранных мероприятий при обращении с муниципальными отходами в Санкт-Петербурге» / Под ред. М.П. Федорова. – СПб.: изд. Политех. ун-та, 2006, с. 64-73.
9. Музалевский А.А., Воробьев О.И. Экологический риск. – СПб.: СЗТУ, 2001. – 110 с.
10. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. – М.: Федер. центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004.
11. Телицын В.Л., Марова А.В. Использование передового европейского опыта обращения с опасными промышленными отходами и рекультивации полигона «Красный Бор» // Сб. «Охрана окружающей среды, природопользование и обеспечение экологической безопасности в Санкт-Петербурге в 2006 году» / Под ред. Д.А. Голубева, Н.Д. Сорокина. – СПб., 2007, с. 392-397.
12. Токульмина О.И. Проблема экологических рисков современной цивилизации в рамках концепции «общества всеобщего риска» // Изв. Томского политех. ун-та, т. 313, 2008, № 6, с. 141-145.
13. Федеральный Закон «Об отходах производства и потребления» № 89-ФЗ от 24.06.1998 г.
14. Федеральный закон «О безопасности гидротехнических сооружений» № 117-ФЗ от 21.07.1997 г.
15. Федеральная целевая программа «Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации (2009–2013 годы)» // Интернет-портал Правительства Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.government.ru/content/governmentactivity/rfgovernmentdecisions/archive/2008/10/27/04d456400e124ca9ad8b8291e6ee0cf5.zip>
16. Schutz H. et al. Comparative Risk Assessment: Concepts, Problems, and Applications. – Weinheim (Germany): Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. – 2006. – 229 p.

Работа выполнена в рамках мероприятия федеральной целевой программы "Научные и научно-педагогические кадры инновационной России" на 2009–2013 годы (государственный контракт № 02.740.11.0385 от 30 сентября 2009 г.) по направлению "Переработка и утилизация техногенных образований и отходов".