

Особенности управления экологическими рисками в рамках устойчивого развития регионов

Крымский научный центр НАН Украины и МОН Украины,
г. Симферополь

Аннотация. В статье рассмотрены особенности управления экологическими рисками в рамках устойчивого развития. Предложен алгоритм оценки экологического риска с целью последующего моделирования процессов управления. Рассмотрены вопросы приоритизации, ранжирования рисков, применение метода качественного анализа рисков.

Ключевые слова: риск, управление, опасность, вероятность, ранжирования, приоритизация, алгоритм, качественный анализ

Введение

В последние годы в разных странах приоритеты в природоохранной политике, основанные на учете ПДК и других норм и нормативных воздействий на природу, пересматриваются. Причина: невысокая эффективность нормативного подхода из-за возможности субъективного подхода к «норме» и манипулирования этим понятием (Порядин, 1998). В связи с этим в основу государственной экологической политики в условиях прогрессирующего загрязнения постепенно закладывается концепция экологического риска.

Экологический риск – это вероятность возникновения отрицательных изменений в окружающей природной среде или отдалённых неблагоприятных последствий этих изменений, возникающих вследствие воздействия на окружающую среду. Экологический риск выражает вероятность экологического бедствия, катастрофы, нарушения дальнейшего нормального функционирования и существования экологических систем и объектов в результате антропогенного вмешательства в природную среду или стихийного бедствия.

Актуальность исследований в данном направлении обусловлена необходимостью выявления конкретных механизмов управления рисками, систематизации мероприятий по оценке экологических рисков и разработке методологического аппарата для управления экологическими рисками в пределах конкретных регионов.

Цель исследований состоит в разработке алгоритма оценки экологических рисков в целях управления рисками в пределах конкретных регионов

Специфика управления оценки и анализа экологических рисков требует при постановке исследований решения следующих задач:

1. выявление спектра возможных операций по оценке экологического риска на основе существующий методов его количественного и качественного анализа;
2. рассмотрение логической последовательности анализа экологических рисков;
3. изучение методологических аспектов проблемы и разработка алгоритма оценки экологических рисков для последующего управления.

Материалы и методы

Оценку риска событий следует производить в системе координат «неопределенность – опасность». Неопределенность явлений связана с двумя факторами: внутренне (имманентно) присущими явлениям свойствам (определяющим их хаотичность или вероятность) или нашими недостаточными знаниями о явлениях. Опасность может оцениваться двумя путями: 1) по объективным параметрам опасного явления и 2) на основе мнения субъектов.

Универсальных описанных способов анализа рисков, а в особенности экологических, достаточно мало [1, 2, 4, 5]. Экологический риск может быть выражен в вероятностной форме, когда известно распределение вероятности наступления событий, но неизвестны

конкретные даты их реализации. Но в случаях, когда закон реализации событий во времени неизвестен, человек стремится облечь прогноз события в вероятностную форму.

Результаты и обсуждение

Первым блоком алгоритма управления экологическими рисками (рис. 1) выступает оценка экологического риска. Оценка рисков начинается со сбора статистической информации, анализа литературных источников по рассматриваемому региону. При этом, основу анализа составляют пакеты статистических данных, картографические материалы негативных природных процессов, карты антропогенной преобразованности ландшафтов.

Далее необходимым является составление перечня природных и антропогенных рисков для изучаемой территории. К наиболее часто встречающимся факторам экологического риска относится загрязнение атмосферного воздуха, загрязнение питьевой воды, действующие полигоны захоронения опасных отходов, загрязнение воды стоками промышленных предприятий, загрязнение воды стоками сельскохозяйственных предприятий, загрязнение воздуха транспортными средствами.

Следующим действием в оценке экологических рисков выступают расчеты вероятностей событий, являющихся (считающихся) опасными в экологическом отношении. Вычисляется частотность риска в определенных условиях.

В порядке подготовки к проведению экспертной оценки рисков производится ранжирование возможных опасных ситуаций по степени их опасности. Полученные данные графически отображаются на горизонтальной оси таким образом, чтобы расстояния между точками на шкале соответствовали различию в степени опасности рассматриваемых опасных ситуаций.

Суть анализа сводится к следующему. Для каждого из классифицированных опасных ситуаций или вида последствий производится экспертная оценка риска, т.е. определение шанса возникновения или реализации опасной ситуации. Результаты оценки выражаются в процентах. При данной величине риска, по мнению эксперта, событие возникает так часто, что ситуация характеризуется как опасная. На основе статистической обработки данных, полученных от экспертов, находится графическая зависимость уровня риска (шансов возникновения опасной ситуации) от степени опасности события (ситуации). Очерчивается область, соответствующая определенному значению доверительной вероятности. Возможным является произведение ранжирования шансов возникновения опасной ситуации в %. Далее производится построение графической зависимости уровня риска (шансов возникновения опасной ситуации) от степени опасности события (ситуации). Очерчивается область, соответствующая определенному значению доверительной вероятности.

Следующим важным этапом при разработке системы управления рисками выступает приоритизация экологических рисков. Управление риском проводится по схеме, учитывающей категории его обоих компонентов — вероятности опасного события P и его последствий Q . Для этого рассматривается некоторое число категорий вероятности и последствий, и каждой категории присваивается определенный рейтинг. Сначала вероятность (P) и последствия (Q) данного опасного события разделяются на определенное число категорий, каждая из которых характеризуется следующими качественными характеристиками: минимальная, низкая, средняя, высокая и максимальная. Затем этим категориям присваиваются рейтинги от 1 до 5. Величины риска R как произведения PQ также подразделяются условно на пять категорий. Далее составляется таблица категорий вероятности опасного события P и его последствий Q . Выделяются области недопустимых, ограниченно допустимых и безусловно допустимых рисков.

Далее в алгоритме существенную роль имеет применение метода качественного анализа опасности и анализ «деревьев отказов и событий».

Дерево отказов – это графический метод описания комбинации событий, приводящих к определенному риску. В терминологии, принятой в методе дерева отказов, вид отказа системы называют событием – вершиной. Дерево отказов охватывает, в сущности, три логические возможности и, соответственно, два главных символа.

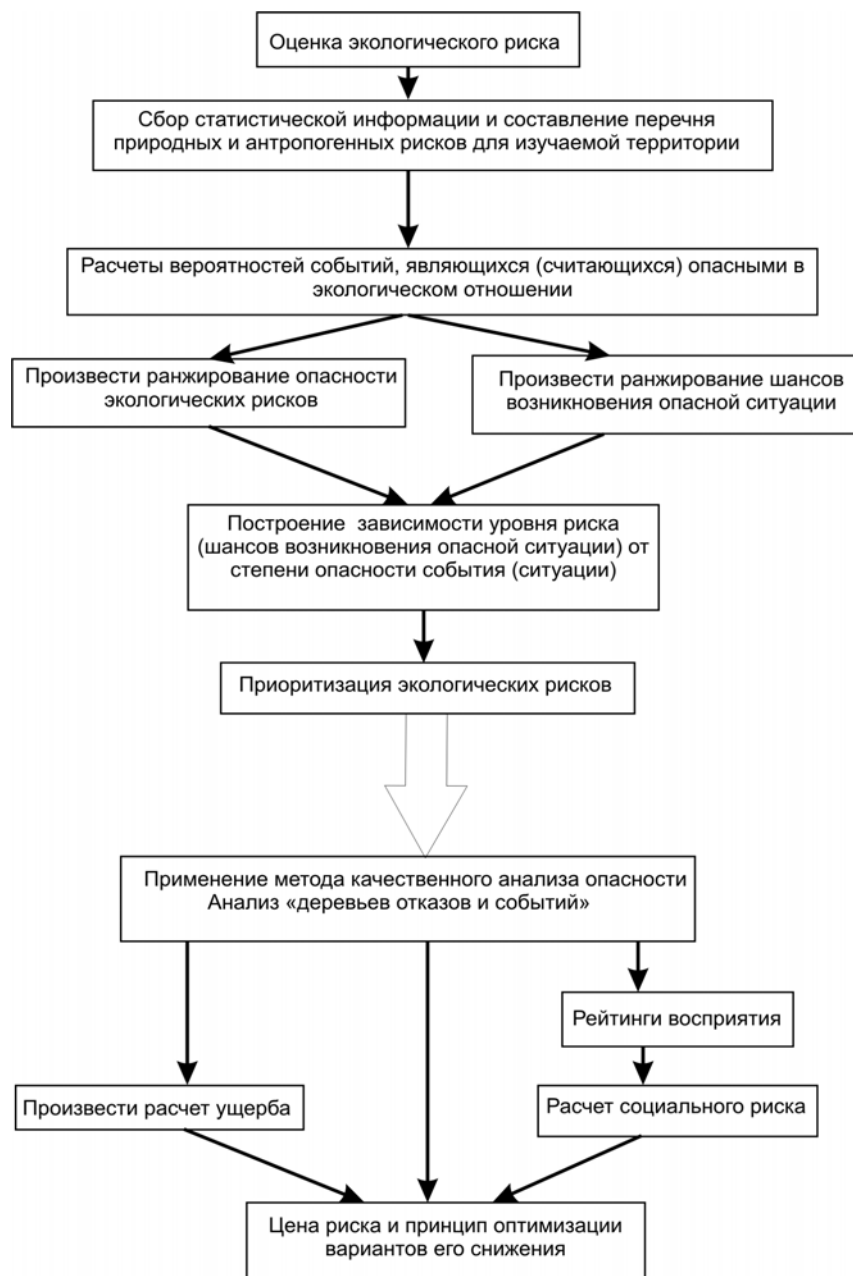


Рис. 1. Алгоритм управления экологическими рисками

В них входят ключи, нижние входы которых символизируют вероятность события. Выходы (с вершины) ключей отражают распространение того или иного случая, зависящее от сущности явления [5].

На основе данных анализа «дерева отказов и событий» производится построение рейтингов восприятия экологических рисков. Профессионалы обычно оценивают риски как объективные, но большинство людей рассматривают их как сугубо субъективные. Объективное измерение выражено количественно и часто выявляется с помощью ряда алгоритмических методик. Субъективное измерение не может быть сведено к числам, но на практике оно часто перевешивает объективные подходы.

На основе рейтингов восприятия возможен расчет социального риска, который характеризует возможные последствия гибели людей по различным причинам.

Поскольку каждая опасность по-разному действует на разные субъекты, необходимо вводить вторую составляющую опасности – степень действия опасного явления на субъект (человека, техническое сооружение, биоценоз, ландшафт и т.д.). Таким образом,

следует различать объектную опасность – выраженную в неких объективных (относительно объективных) параметрах, еще не оцениваемых через критерии субъектов, и о субъектной опасности – выраженной в оценках явления (опасного события) по критериям различных субъектов.

Так же на основе данных анализа «дерева отказов и событий» возможен расчет цены риска и выбор принципов оптимизации вариантов его снижения

Считается, что социально-экономический ущерб Y , обусловленный воздействием на людей присутствующих в среде обитания опасных веществ, прямо пропорционален риску угрозы здоровью [1].

Цена риска определяется количеством денег, приходящихся на одну дополнительную смерть или – на один человеко-год сокращения продолжительности жизни. Использование цены риска позволяет перейти к монетарным показателям, то есть выражать социально-экономический ущерб, определяющий потери общества вследствие нанесенного ущерба здоровью, в денежных единицах [4].

На основе представленного алгоритма возможно раскрытие основной цели управления риском – определение путей уменьшения риска при заданных ограничениях на ресурсы и время. Модель управления риском состоит также из четырех частей и этапов. При практической реализации алгоритма достигается порядок оценки и управления риском.

1. Выявление опасности, установление источников и факторов риска, а также объектов их потенциального воздействия, основные формы такого взаимодействия. Первичная идентификация опасности; описание источника опасности и связанного с ним ущерба; оценка риска в условиях нормальной работы.

2. Анализ воздействия факторов риска на население и окружающую среду, определение устойчивости человека и экосистемы к воздействию определенного дестабилизирующего фактора. Определение приемлемости риска. Возможны три варианта принимаемых решений: риск приемлем полностью; риск приемлем частично; риск неприемлем полностью. Риск сопоставляется с рядом социально-экономических факторов: выгоды от того или иного вида хозяйственной деятельности; потери, обусловленные использованием вида деятельности. Процесс сравнения опирается на метод “затраты – выгоды”.

3. Полная характеристика риска с использованием качественных и количественных параметров: наличие и возможности регулирующих мер с целью уменьшения негативного влияния на среду и здоровье человека. Определение пропорций контроля – заключается в выборе одной из “типовых” мер, способствующей уменьшению (в первом и во втором случае) или устранению (в третьем случае) риска.

Принятие регулирующего решения – определение нормативных актов (законов, постановлений, инструкций) и их положений, соответствующих реализации той “типовой” меры, которая была установлена на предшествующей стадии. Данный элемент, завершая процесс управления риском, одновременно увязывает все его стадии, а также стадии оценки риска в единый процесс принятия решений, в единую концепцию риска.

Выводы

В статье изложены результаты построения алгоритма управления экологическими рисками. Основными положениями управления рисками необходимо выделить следующее:

1. Риск можно планировать, а, следовательно, и управлять им.
2. Управление риском включает систему планомерных действий, нацеленных на его удержание в приемлемых пределах.
3. Необратимый рост числа катастрофических событий и связанного с ними ущерба делают эти усилия по ликвидации последствий все менее эффективными и выдвигают в качестве приоритетной новую задачу: прогнозирование и предупреждение природных катастроф.
4. Процедура управления рисками базируется на полной характеристике рисков, модели оценки риска с использованием качественных и количественных параметров.
5. В процессе управления рисками одним из ключевых моментов является определение уровней риска: пренебрежимого, допустимого, недопустимого.

6. Сущность концепции приемлемого риска заключается в стремлении создать такую малую опасность, которую воспринимает общество в настоящее время, исходя из уровня жизни, социально-политического и экономического положения, развития науки и техники.

7 Следствия экологического риска многомерны, каждое из его последствий ведет к другим следствиям, образуя цепные реакции, проследить которые трудно и часто невозможно.

Литература

1. Диев В. С. Философская парадигма риска / В. С. Диев // Журнал ЭКО. – 2008. – №11. – С. 27-39.
2. Боков В. А. Оценка экологических опасностей и рисков. Учебное пособие / В. А. Боков, Л. А. Багрова, А. С. Тихонов, В. О. Смирнов. – Симферополь: ДОЛЯ, 2012. – 248 с.
3. Человек и ноосфера / Н. Моисеев. — М. : Мол. гвардия, 1990. – 351 с.
4. Управление риском. Риск, устойчивое развитие, синергетика. – М. : Наука, 2000.
5. Хьюит К. Вероятностный подход к дискретным событиям в природе: обзор и теоретическое рассмотрение / Новые идеи в географии. Сб.1. – М. : Прогресс, 1976.

Анотація. В. О. Смірнов **Особливості управління екологічними ризиками в рамках сталого розвитку регіонів.** У статті розглянуто особливості управління екологічними ризиками в рамках сталого розвитку. Запропоновано алгоритм оцінки екологічного ризику з метою подальшого моделювання процесів управління. Розглянуто питання пріоритизації, ранжирування ризиків, застосування методу якісного аналізу ризиків

Ключові слова: ризик, управління, небезпека, ймовірність, ранжирування, пріоритизації, алгоритм, якісний аналіз.

Abstract. V. Smirnov **Features environmental risk management in the framework of sustainable regional development.** The article describes the features of environmental risk management in the context of sustainable development. An algorithm for assessing risk for subsequent modeling of control. The issues of prioritization, risk ranking, the application of qualitative risk analysis.

Keywords: risk, risk management, risk probability, ranking, prioritizing, algorithm, qualitative analysis

Поступила в редакцію 18.04.2013