С.Н. Богданов

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ РИСКАМИ

БОГДАНОВ Сергей Николаевич – заместитель начальника Национального центра (по связи и АСУ), начальник связи Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (e-mail: ncus@bk.ru)

Аннотация. *Рассматривается проблема иерархического подхода к определению ориентиров при переходе современного общества к устойчивому развитию. Глобальный и региональный переход к устойчивому развитию сопряжен с обеспечением прежде всего экологической безопасности, который предполагает управление экологическими рисками.*

Ключевые слова: *безопасность, экологическая безопасность, риск, экологический риск, уровень риска, оценка риска, управление рисками.*

Понятие «экологическая безопасность» предполагает безопасность общества на различных уровнях (глобальном, региональном, локальном), т. е., создание необходимых естественных предпосылок и условий его неопределенно длительного существования[1]. К числу таких предпосылок и условий можно отнести по меньшей мере разнообразные обменные процессы с природной средой, которые нуждаются в прогнозировании и должном информационном обеспечении.

Однако сложная структура и динамика природного окружения, ее неоднозначные пространственно-временные отношения обуславливают в каждый момент времени неопределенность ситуации, в которой развертывается жизнедеятельность общества. Базовыми принципами устойчивого развития в этом отношении становятся определение опасностей и угроз в вероятностной постановке и разработка комплексных мероприятий по снижению негативных последствий природных катастроф, экологических кризисов.

Таким образом, уровень безопасности, соответствующий тому или иному состоянию общества, его научно-техническим и экономическим возможностям, имеет стохастическую природу и определяется целым рядом случайных явлений. В общем случае он характеризуется:

вероятностью возникновения техногенных аварий, катастроф, опасных природных явлений и возможным ущербом при этих событиях;

[1] См.: *Мамедов, Н.М.* Основы социальной экологии. – М., 2003. – С. 96 – 97.

степенью негативного воздействия на человека и окружающую среду текущих техногенных и природных процессов при сохранении на макроуровне равновесного состояния экосистем;

вероятностью перерастания экологической обстановки в кризисную и катастрофическую и возникновения чрезвычайной ситуации.

Необходимо отметить, что вероятностные характеристики в соответствии с принятыми представлениями выражают риск определенных событий: в одном случае – риск техногенных аварий, катастроф и опасных природных событий; в другом – риск ухудшения здоровья человека, негативных изменений в окружающей среде и т. п.

В соответствии с современными взглядами риск обычно интерпретируется как вероятностная мера возникновения техногенных или природных явлений, сопровождающихся формированием и действием вредных факторов и нанесенного при этом социального, экономического, экологического, а в ряде случаев и эстетического ущербов. Соответственно *управление риском* – это целенаправленная деятельность по реализации уменьшения риска до уровня, который считается приемлемым при заданных ограничениях на ресурсы и время. Для этого могут применяться следующие подходы:

1) исключение риска – создание условий или применение средств, при которых исключаются источники риска, вероятность его реализации или проявление последствий становятся бесконечно малыми; ограничение риска – добровольное или вынужденное участие в принятии части риска; снижение риска – снижение вероятности (частоты) чрезвычайных ситуаций, видов и масштабов их последствий за счет применения различных методов и средств; перераспределение риска – совокупность механизмов, позволяющая распределить риск, связанный с ликвидацией чрезвычайных ситуаций между несколькими участниками.

2) комплекс взаимосвязанных нормативно-правовых, организационно-административных, экономических, инженерно-технических и других мероприятий, направленных на уменьшение или предупреждение возможных или существующих потерь населения, объектов экономики и окружающей среды от опасностей.

Понятие «уровень риска» – количественные и качественные его значения – служит для обозначения степени угроз безопасности человека, объектов техносферы и окружающей среды. К качественным характеристикам риска относятся: допустимые, чрезмерные, недопустимые.

Понятие экологического риска. Ранняя этимология слова «риск» обозначала ситуации, когда человек решался на какое-то действие, считая себя вправе совершить тот или иной поступок. Позднее слово «риск» приобрело оттенок трагичности из-за неопределенности и опасности и стало

определять действие, когда человек сознательно подвергает себя опасности в надежде на успех задуманного им предприятия.

Последствия воздействий экологических факторов можно разделить на соматические (наблюдаются непосредственно у рецепторов негативных воздействий) и генетические (выявляются у последующих поколений рецепторов, подвергшихся воздействию). Соматические эффекты могут быть ранними (проявляют себя в период времени от минут до одного-двух месяцев) и отдаленными (сказываются на протяжении всей жизни рецептора, сокращая ее продолжительность). К числу первых относятся разного рода пороговые эффекты, которые наблюдаются обычно после больших интенсивностей и доз воздействия (от резкого снижения работоспособности до гибели рецептора); эффекты второго рода зависят от суммы накопленной дозы воздействия: это соматико-стохастические явления, связанные с профессиональным риском, профессиональными заболеваниями и т. д.

Генетические эффекты на последующих поколениях рецепторов также распределяются стохастически, ибо в обществе поврежденные гены могут «разбавляться» неповрежденными с вероятностью, зависящей от процентного соотношения между пострадавшими и не пострадавшими от данного воздействия организмами.

Технический и технологический прогресс неизбежно ведут к росту общего уровня риска в обществе. Поэтому каждое новшество следует оценивать на основе соотношения «польза/затраты» и концепции приемлемого риска, которая имеет ряд существенных аспектов не технического содержания: социальных, экономических, юридических, психологических и т. п.

Субъективное восприятие экологического риска зависит от особенностей личности, жизненного опыта, психологии восприятия побед и поражений. Восприятие личностью текущей ситуации влияет на выбор тактики и стратегии снижения риска. При выигрыше люди обычно пытаются уменьшить риск и удержать имеющееся. Когда же они терпят возрастающие убытки, то из-за стресса становятся склонны к риску. Особенно когда терять становится нечего.

В стрессовых ситуациях возникают психические расстройства, обусловленные прямой угрозой жизни человека и опосредованной угрозой, связанной с ожиданием ее реализации. Невротические нарушения, связанные с перенесенной катастрофой, отмечаются у пострадавших на протяжении ряда лет. Они зависят от характеристики экстремальной ситуации, уровня подготовки людей к деятельности в неблагоприятных условиях, наглядных примеров мужественного преодоления трудностей. После природных катаклизмов отмечен рост рождений одаренных и талантливых детей. При этом наибольшим психотравмирующим действием обладают сильные землетрясения. Они приводят к эпидемии невропсихического травматиз-

ма, что ограничивает возможности продуктивной работы и общения. В ряде случаев имеют место массовые расстройства сознания.

Социальная приемлемость величины риска зависит от числа подвергающихся опасности людей, так как экономические потери для государства могут быть чересчур большими. Чем больше людей подвергается опасности, тем больше общество заботится о безопасности и принимает меры к снижению уровня индивидуального риска. Общество готово принять добровольный риск в 1000 раз больше, чем вынужденный. При этом часто игнорируются меньшие уровни риска, связанные с новыми, до конца не изведанными областями деятельности (например, последствия мутаций от малых доз облучения и т. п.).

Приемлемый риск должен соответствовать минимуму суммарных потерь и затрат в обществе и окружающей среде, связанных с достижением поставленной человечеством цели. Эти минимумы обычно определяются эмпирически, методом проб и ошибок, что связано с большими издержками, которые негативным образом сказываются на качестве жизни большинства людей и проявляются в экологическом риске, определяемом, например, как средняя вероятность наступления негативных последствий воздействия. Мониторинг возможных опасностей и угроз используется для уточнения меры *техногенного риска.*

Кроме экологического риска, связанного с техногенными авариями и катастрофами, объективно существует потенциальная опасность возникновения естественным путем критических состояний природной среды, при которых могут происходить структурные изменения в экосистемах, резкие изменения климатических, погодных и иных условий, истощение озонного слоя, проявления парникового эффекта и т. п. Мерой этой потенциальной опасности является также экологический риск.

Установление уровня приемлемых уровней техногенной и экологической безопасностей и рисков представляет довольно сложную задачу. Для ее решения требуется проведение научного анализа экономических, социальных, экологических, демографических и других факторов, определяющих развитие общества при их связи и взаимозависимости. Как известно, общество не может обеспечить удовлетворение своих материальных и духовных потребностей без расширения масштабов общественного производства. А это влечет за собой увеличение техногенного воздействия на биосферу. Поэтому общество вынуждено большее количество средств расходовать на охрану биосферы, так как от ее состояния зависят и эффективность производства и комфортабельность условий жизни людей, их здоровье, да и сама возможность существования человека на Земле.

При установлении целесообразного и приемлемого для общества уровня безопасности и риска возникает необходимость в проведении много-

критериального анализа условий и путей устойчивого развития общества с учетом материальных и духовных стимулов и приоритетов.

Качественное проведение такого анализа представляется возможным лишь при условии адекватных критериев выбора оптимального уровня безопасности в рамках тех требований, которые предъявляются к нему обществом.

Под *экологическим риском* в широком смысле следует понимать риск ухудшения качества компонентов окружающей среды, ее природных и природно-антропогенных образований, деградации флоры и фауны и уменьшения видового разнообразия, дегармонизации естественных процессов, нарушений биогеохимических циклов, процессов биотической саморегуляции и экологических равновесий, а также снижения адаптационных возможностей указанных природных, природно-антропогенных образований и экосистем по отношению к негативным воздействиям и исчерпанию их экологического резерва (экологической емкости).

Все отмеченные в этом определении составляющие (направления анализа и оценки) экологического риска должны приниматься во внимание при анализе и оценке экологического риска техногенных воздействий любого характера. При этом в зависимости от характера окружающей среды, где рассматривается возможность возникновения и развития аварийных и иных техногенных воздействий, акцент может делаться на анализ и оценку экологического риска для тех или иных реципиентов (объектов) этих воздействий. К таковым могут быть отнесены:

компоненты природной среды, имеющие наиболее важное значение в жизнедеятельности человека: атмосфера (воздушная среда); гидросфера (вода); литосфера (земля, почва); различные виды ресурсов;

природные и природно-антропогенные образования, в том числе природно-территориальные комплексы, природные и природно-антропогенные ландшафты;

биоценозы и экосистемы различных характеров и масштабов (также относящиеся к природным объектам);

отдельные группы людей из числа населения и производственных коллективов, подвергающиеся воздействиям, которые влекут за собой ухудшение здоровья по экономическим причинам.

Для каждого из этих реципиентов могут быть выделены составные элементы и определена структура возможного экологического ущерба при техногенных воздействиях. Например, для биоценозов и экосистем экологический ущерб целесообразно выражать, главным образом, через снижение уровня биоразнообразия, нарушение процессов биотической саморегуляции и экологического равновесия; для такого компонента окружающей среды, как почва – через снижение способности почвы к ассимиляции загряз-

нителей и сопротивлению к неблагоприятным воздействиям, снижение плодородия почвы и ее способности к саморегуляции естественных процессов.

Итак, риск может быть интерпретирован:

как вероятностная мера возникновения опасного процесса или явления, сопровождающихся формированием и действием факторов, которые обладают неблагоприятным действием по отношению к человеку, природным и другим объектам;

как математическое ожидание наносимого при этом социального, экономического, экологического, а в ряде случаев эстетического и другого ущерба.

Понятие риска связывается с возможностью наступления сравнительно редких событий. Поэтому уровень риска часто рассматривается как вероятность возникновения этих событий в течение некоторого временного интервала. В качестве такого временного интервала в большинстве случаев принимается год.

К разряду достаточно хорошо изученных экологических рисков относятся риски, связанные с загрязнением окружающей среды и, как следствие, с возникновением районов экологического бедствия. К этой же категории следует отнести проблему истощения природных и пищевых ресурсов, а также природные катаклизмы. В каждой из этих областей разработаны конкретные меры предупреждения возникновения катастроф и определены их место в общей системе рисков.

Принципы управления риском. К настоящему времени сложилось достаточно однозначное представление о том, что управление риском сводится к достижению такого состояния социально-экономических, организационно-технических, экологических систем, природно-территориальных, хозяйственных и иных комплексов, при котором бы мера их опасности от воздействия техногенных, природных и экологически неблагоприятных факторов с учетом социальных, экономических и иных условий была минимальной.

При этом конечная цель управления риском и безопасностью на всех иерархических ступенях социально-экономических систем видится в повышении качества жизни людей и качества природной среды как залоге для создания условий, обеспечивающих удовлетворение текущих потребностей, не подвергая риску способность окружающей среды поддерживать жизнь в будущем, т. е. не ставя под угрозу возможности будущих поколений в удовлетворении их потребностей.

Достижение этой цели может оказаться возможным лишь при соблюдении определенных принципов, которым необходимо следовать в управленческой деятельности по снижению риска и обеспечению безопасности.

Эти принципы имеют смысл необходимых взаимосвязанных условий, которые накладываются на содержание обоснований при подготовке решений по мерам снижения риска.

К числу основных принципов можно отнести принципы:

оправданности практической деятельности, осуществляемой на том или ином уровне социально-экономических систем, и оптимизацию соотношения выгоды и ущерба от этой деятельности;

оптимизации мер по безопасности и защите, обеспечению полнокровной и деятельной жизни людей в состоянии полного физического, душевного и социального благополучия и максимально возможной величины среднестатистической ожидаемой продолжительности предстоящей жизни;

обеспечения необходимого уровня безопасности и риска для любого человека и для общества в целом с учетом всего совокупного спектра существующих в данной социально-экономической системе или регионе опасностей;

экологического императива, состоящего в необходимости принятия управленческих решений по обеспечению безопасности в рамках строгих ограничений техногенного воздействия на экосистемы и природно-территориальные комплексы.

Принцип экологического императива накладывает определенные ограничения на принятие управленческих решений по управлению риском, основанные на экологических соображениях. Эти соображения исходят из того, что меры и действия по повышению качества жизни и максимизации ее продолжительности должны осуществляться с учетом экологической емкости биосферы и возможностей природной среды территорий адаптировать вредные воздействия.

На современном этапе имеет приоритетное значение формирование общегосударственной политики в области управления техногенными, природными и экологическими рисками. Поскольку многие техногенные катастрофы и стихийные бедствия предотвратить невозможно, то наряду с управлением рисками, направленным на снижение их уровней, необходимо принимать меры по уменьшению возможных ущербов и потерь, т. е. по смягчению последствий чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера.

Разработка и реализация общегосударственной политики по снижению рисков и смягчению последствий чрезвычайных ситуаций невозможны без интеграции усилий различных российских ведомств и общества в целом. Снижение рисков и смягчение последствий предусматривается в интересах повышения уровня защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и обеспечение его гарантированного значения в пределах показателей приемлемого риска.