
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РЕГИОНА (СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ)*

Яндыганов Я.Я., Власова Е.Я., Никулина Н.Л.

Статья посвящена проблемам оценки экологической безопасности на региональном уровне. Авторами систематизированы критерии и рассмотрен алгоритм оценки экологической безопасности региона. Предложен методический аппарат оценки экологической безопасности региона по коэффициенту истощения экологической техноёмкости территории.

Проблема экологической безопасности в России в настоящее время актуальна вследствие того, что:

- уже сформировались значительные зоны чрезвычайной экологической ситуации и экологического бедствия в результате длительного негативного воздействия человека на природные системы, и качество среды обитания в них представляет угрозу для здоровья десятков миллионов человек. Президент РФ Д. Медведев официально подтвердил факт того, что 40 млн. россиян живут в неблагоприятной экологической обстановке;
- увеличиваются количество и масштабы последствий техногенных катастроф;
- растёт загрязнение продуктов питания, производимых в экологически неблагоприятных условиях, и развитие производства генно-модифицированной продукции в мире;
- заметно снижается биологическое разнообразие, растёт браконьерство, не контролируемое во все времена года;
- деградируют и выбывают из процесса пользования почвы, в том числе черноземы – национальное богатство страны.

Этому способствуют такие факторы: не реализуются права россиян на благоприятную среду проживания, определенные Конституцией страны. Не компенсируется негативное воздействие на природную среду, особенно усиливающееся вследствие неподготовленной приватизации средств производства и природных ресурсов, объектов; ослаблен до минимума контроль за природоэксплуатацией; страна продолжает участвовать в международной торговле за счет своих ресурсов, особенно нефти, газа, аммиака, леса, продукции первичной обработки в металлургии; отсутствует системность финансирования природоохранных мероприятий во времени и пространстве, недостаточны масштабы финансирования.

Известно, что для поддержания существующего состояния окружающей среды в развитых странах требуется ежегодное финансирование в объеме не менее 6 % ВВП (валовой внутренний продукт), а в таких, как Россия – в 2 раза больше. Однако, в настоящее время лишь несколько небольших европейских стран (Норвегия, Дания) и Япония сумели приблизиться к этому показателю. В Европейском Союзе в последние годы доля природоохранных и энергетических налогов составляет в среднем около 3 % ВВП и порядка 7 % от общих налоговых поступлений. В РФ финансирование природоохранных мероприятий в последние годы неуклонно снижается и сейчас находится на уровне 0,1 – 0,2 % от бюджета, хотя ежегодные прямые потери в данной области составляют, по разным оценкам, от 10 до 20 % ВВП.

* Работа выполнена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект №06-02-00284).

Вследствие названных причин, обстоятельств экологическая обстановка становится тормозящим фактором социально-экономического развития; страна теряет конкурентоспособность – важнейший фактор безопасности (в первую очередь продовольственную); регионы не привлекательны для инвестиций, тем более для иностранных. Интегральный показатель качества жизни – продолжительность жизни – падает, растет угроза экологической опасности для населения.

Решение проблемы в целом видится в экологизации всех сфер человеческой деятельности, развитии организационно-экономического механизма природопользования, в том числе в государственном масштабе, решении проблемы права распоряжения природными ресурсами и объектами, природно-ресурсной рентой (ПРР) в соответствии с принципами демократии, федерализма, развития местного самоуправления; развитии экологического сознания, культуры; в создании нарушенной экологической политики.

Экологическая безопасность в работе рассматривается исходя из самой сущности категории «экология», внедренной в науку и практику немецким естествоиспытателем Эрнстом Геккелем, представляющим ее как науку, изучающую основные закономерности взаимодействия живых организмов в их сообществе и средой обитания.

Поскольку в результате этого процесса взаимодействия заметно изменилась, претерпела преобразования сама среда обитания, то авторы считают, что опасность проживания, опасность для жизнедеятельности на планете Земля в целом, по отдельным регионам обусловлена естественным и антропогенным факторами, т.е. опасность для жизнедеятельности человека, живых организмов всегда была и сохраняется по причине самих естественных процессов, происходящих на планете, и усиливается в условиях нарушения оптимального взаимодействия «общества – природной среды». Первая группа факторов достаточно четко доказывается изменениями, происходящими на планете в течение периода, изученного человечеством: изменения в контурах суши, океанов, морей, изменения в видовой структуре и в эволюции живого на планете.

В этих условиях выживания сохранение популяций живых организмов, включая и человека, обусловлено приспособляемостью к этим изменениям. Так, например, сохранение популяций животных (на суше, в океане) потребовало их умения приспособляться, встраиваться в новые условия, в соответствии с ними изменяться в количестве популяций, в размерах, во внешнем и внутреннем строении особей, или это завершалось их вымиранием. Человек пытался обеспечить условия своей жизнедеятельности, также адаптируясь к условиям внешней среды: место обитания выбирал в зонах, недосягаемых для наводнений (на отметках примерно от 0,2 до 2 км над уровнем воды). Он приспособлялся и к потреблению ресурсов природы для обеспечения условий жизнедеятельности: от собирательства пищи до ее приготовления с применением огня, то же самое в одежде и т.д.

Используя потенциал природной среды, видоизменяя его существенно, человек «получил» угрозы жизнедеятельности как результат его воздействия на природную среду, и выживание в этих условиях требует целенаправленной, сознательно осуществляемой деятельности по рациональному природопользованию.

Сами факторы опасности жизнедеятельности будут сохраняться всегда, т.к. человек не может ни приспособиться на 100% к внешним изменениям, ни устранить последствия своего же вмешательства в естественные процессы, происходящие в природной среде.

В связи с этим всегда сохраняется риск экологический, т.е. риск, обусловленный как естественными процессами, так и антропогенными.

Возможности человека регулировать риск ограничены, это реально только в локальных условиях: можно потушить лесные пожары (вызванные не человеческой дея-

тельностью), можно оградить селевые потоки, пытаться бороться с наводнениями, но нельзя защититься от таких явлений, как проникновение ультрафиолетовых лучей на планету, падение метеоритов, регулировать поступление солнечной энергии, изменить влияние планет (в т.ч. влияние Луны на морские водные массы). В конечном итоге возможности человека регулировать риски сводятся к их перераспределению по планете, по регионам. Очевидно, что изменение лесистости в больших масштабах в одном регионе вызывает последствия в виде появления пустынь и изменения водного режима в других регионах.

Концептуальным положением авторов данной работы при объяснении сущности экологических рисков в этой связи является учет фактора «наложения естественных и антропогенных последствий результатов». Известно, что на планете всегда были и будут иметь место циклы влажности (w), температурные и другие. Опасность заключается в том, что могут совпасть «пики этих результатов» (рис. 1).

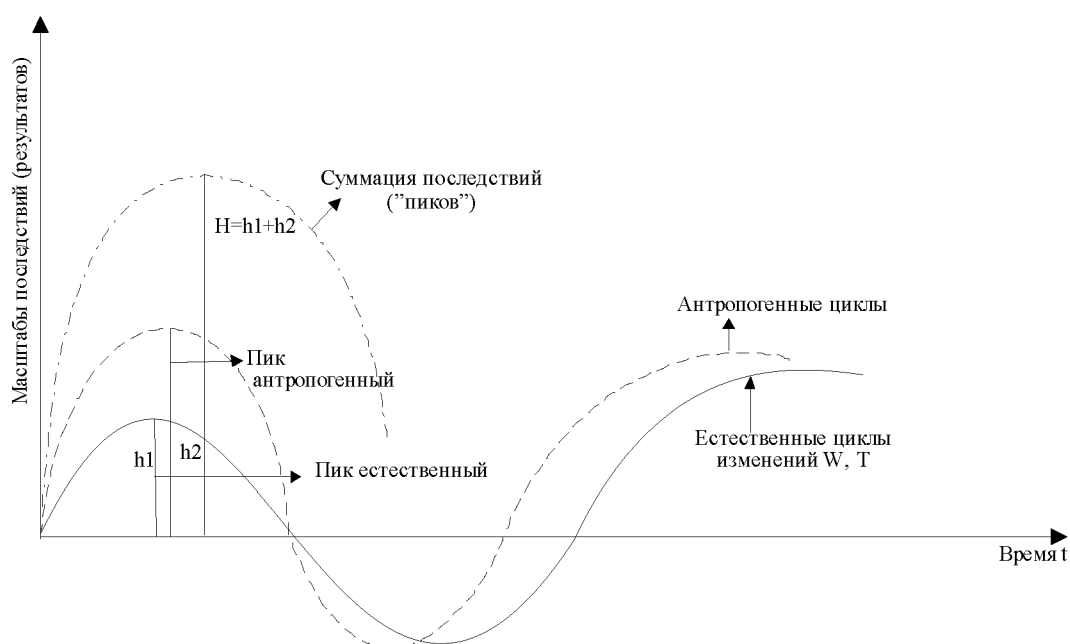


Рис. 1. Возможные последствия совпадения нежелательных последствий естественных и антропогенных циклов

В настоящее время уже очевидны последствия такого совпадения «пиков» на территории Евразийского континента. Так, в бывшем СССР только противостоянием общественности ведомственным интересам Минводхоза была предотвращена такая опасность в Каспийском регионе. К сожалению, в настоящее время есть сторонники таких подходов и в Аральском регионе. Попытка убедить людей, что можно поднять уровень воды в оз. Арал за счет переброски зарегулированного стока р. Обь, абсолютно несостоятельна. Дело в том, что в условиях трудностей в международных отношениях по использованию общих объектов природы между Россией, Китаем, Казахстаном происходит (произошло) нарушение количественного и качественного баланса воды в р. Обь и ее притоках Иртыш и Черный Иртыш. Такого объема воды уже нет, да и само качество воды непригодно для пополнения Арала и орошения.

По мнению авторов, в настоящее время на планете имеет место тенденция развития экономико-экологической опасности – как форма проявления принципов «NIMBIN» и «дьявольского насоса» в отношениях между «странами золотого миллиарда» и «бедными» странами [1].

Эта по своей сути проблема прошлого века, выраженная в формуле «Юг – Север», в настоящее время вышла на новый «виток» спирали на более изоцированной основе подчинения развивающихся и бедных стран странами «золотого миллиарда». В связи с этим, противодействие глобализации следует рассматривать как объективный процесс, имеющий далеко идущие последствия, при попытке замалчивания проблемы.

Россия получила в настоящее время статус «конечной страны», для которой характерен вывоз капитала в страны «золотого миллиарда», в том числе и интеллектуального, что чревато такими последствиями, как ослабление внутренних источников развития. Кроме того, Россия все еще обладая значительным природно-ресурсным потенциалом (ПРП) и достаточно выгодным экономико-географическим положением (ЭГП), уже не самостоятельна в принятии решений об их реализации, так как уже идет процесс их использования транснациональными компаниями (ТНК) при поддержке отечественных естественных монополий и правительства. ПРП России, оцениваемый в 600 триллионов рублей (или примерно 20 триллионов долларов США), попадая под влияние ТНК, работает на воспроизводственный процесс вне России. Уже не являются секретом высказывания руководителей ТНК о необходимости (даже «объективной», конечно же, в их интересах) «международного освоения» ПРП России, особенно в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке. В этом же контексте находится и проблема использования ПРП прилегающих к России морских пространств и, в первую очередь, в ее экономической зоне.

Эти тенденции обусловили и схему оценки факторов воспроизводственного процесса: доля труда приносит 5% в ВВП, доля капитала – 20% и ПРП – остальные 75% [2, 3].

В данной работе акцент сделан на изучении проблем экологической безопасности на примере традиционно-промышленного региона и предпринята попытка обобщения полученных авторами основных результатов исследования в части систематизации факторов, алгоритма, критериев оценки экологической безопасности, обоснования методических подходов к диагностике явления. Оценку экологической безопасности предложено осуществлять на основе теоретических положений о сущности и содержании экологической безопасности и исходя из следующих методических принципов:

1. Экологическая безопасность – это сложное, противоречивое понятие, характеризующееся разнообразием свойств и форм проявления. Поэтому количественная оценка может быть дана только через систему показателей.

2. Показатели должны отражать все существенные качественные и количественные характеристики экологической безопасности, обладать чувствительностью, хорошей интерпретируемостью, доступностью, надежностью, экономичностью, выявлять статистические зависимости.

3. Необходимо определить пороговые значения индикативных показателей для оценки уровня экологической безопасности территорий.

4. Особого внимания требует разработка показателей для территорий разных уровней административно-хозяйственной организации.

5. Полученные результаты по оценке экологической безопасности должны стать основой для разработки программно-целевых мероприятий по нейтрализации, смягчению или ликвидации угроз экологической безопасности на территории.

Анализ имеющихся исследований по проблеме оценки экологической безопасности и существенные наработки авторов позволили выделить три блока показателей, различающихся характером целевой направленности.

Первый блок: индикаторы состояния (характеризуют качество окружающей среды, качество и количество природных ресурсов, а также динамику данных показателей, в том числе относительно каких-либо допустимых значений).

Второй блок: индикаторы воздействия (характеризуют антропогенную нагрузку, использование природных ресурсов и динамику этих показателей).

Третий блок: индикаторы реакции (характеризуют реакцию общества на изменение состояния окружающей среды – предотвращение или смягчение негативных последствий, адаптацию к ним, компенсацию ранее нанесенного ущерба, охрану девственных лесов, консервацию природных ресурсов и др.).

Данные блоки отражают модель, предложенную Организацией по экономическому сотрудничеству и развитию [4].

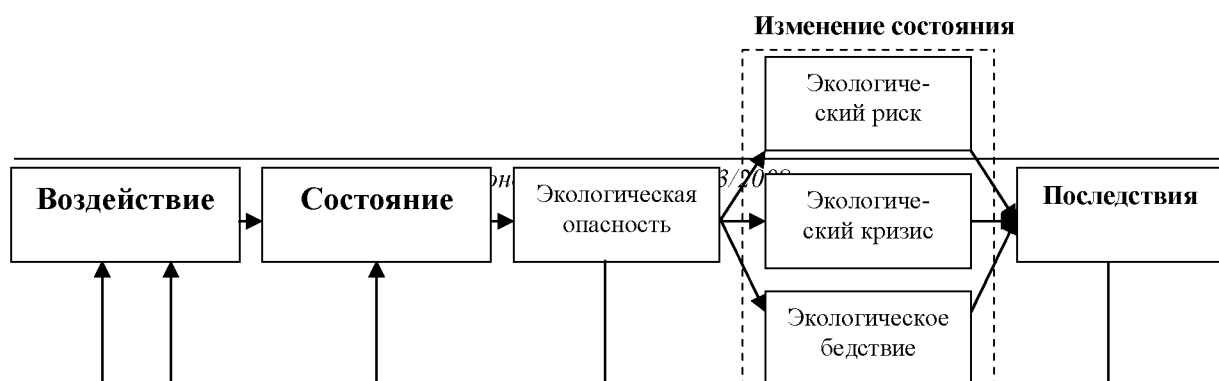
В результате антропогенной деятельности оказывается воздействие на окружающую среду, что приводит к количественным и качественным изменениям ее состояния; общество реагирует на эти изменения, принимая меры экономического, политического, социального, технологического характера (реакция). Эта схема является упрощенной и не следует упускать из вида более сложные эколого-экономические и эколого-социальные взаимоотношения, а также процессы, происходящие на уровне экосистем. В зависимости от выбираемых управляющих решений возможны различные варианты развития ситуации, которые могут быть оценены с помощью модели, представленной на рис. 2. Структура данной модели включает указанные выше блоки и взаимосвязи между ними.

Уровень экологического качества или состояния территории можно охарактеризовать:

- степенью соответствия ее текущего состояния принятым стандартам (показателям состояния);
- способностью выдержать антропогенную нагрузку, восстановить утраченное качество или перейти в новое качественное состояние, удовлетворяющее условиям стабильности природного сообщества (показателям устойчивости) [5].

Примененный подход к анализу экологической обстановки в регионе позволил осуществить классификацию экологических параметров в регионе по ряду индикаторов.

Классификация экологического состояния территорий по некоторым индикаторам уже имеется. Следует отметить, что пороговые значения индикаторов экологической безопасности не имеют универсального характера, так как трудно учесть все способности конкретной территории и сферы окружающей среды к самоочищению и сопротивлению антропогенным воздействиям через индикаторы реакции.





Реакция

Рис. 2. Модель эколого-экономических взаимоотношений общества и окружающей природной среды

Все рассмотренные индикаторы можно применять как на уровне региона, так и муниципального образования. Пороговые значения индикативных показателей на различных уровнях будут одинаковыми. Они зависят не от размера территории, а от характеристик окружающей среды, их качества.

В документе «Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия» [6] экологическая обстановка классифицируется по возрастанию степени экологического неблагополучия:

- 1) относительно удовлетворительная;
- 2) напряженная;
- 3) критическая;
- 4) кризисная (или зона чрезвычайной экологической ситуации);
- 5) катастрофическая (или зона экологического бедствия).

Большинство специалистов предлагают весь спектр возможных состояний территории по степени экологической безопасности разделить на четыре зоны [5]:

- экологической нормы – территории, способные выдержать существующую экологическую нагрузку без снижения уровня экологического качества, деятельность объектов на которых осуществляется без существенного увеличения рисков экономических потерь;
- экологического риска – территории с нарушением экологического качества, при которых возврат в устойчивое состояние возможен, но при условии либо снижения уровня антропогенного воздействия, либо проведения комплекса восстановительных мероприятий;
- экологического кризиса – территории, разрушения в которых могут быть устранены только при полном прекращении антропогенной нагрузки и проведении необходимого комплекса восстановительных работ;

- экологического бедствия – территории с практически необратимыми нарушениями экосистем.

При диагностике экономической и экологической безопасности выявляются основные угрозы безопасности, производится оценка характера и степени их действия на территории. Это позволяет сформировать перечень основных программно-целевых мероприятий по нейтрализации этих угроз и определить направления перспективного развития социально-экономического и экологического развития территорий.

Авторами для диагностики экологической безопасности используется индикативный анализ. В соответствии с этим формируется совокупность индикаторов экономической, социальной и экологической безопасности, которые позволяют количественно оценить уровень угроз безопасности.

Методические подходы к оценке экологической безопасности территории базируются на следующих основных положениях:

1. Наиболее обоснованными и воспринимаемыми на практике являются два подхода, которые включают в себя оценку экологической техноёмкости территории. Один из них основан на эмпирически выбранных и заданных ограничениях или пределах техногенных потоков и уровней вредных факторов. Другой – на экологической характеристике совокупности природных условий и реципиентов территории, их чувствительности и выносливости по отношению к антропогенным воздействиям. В соответствии с этим подходом экологическая техноёмкость территории выражается как часть общей экологической ёмкости территории, определяемая статистическим максимумом естественной изменчивости экологически значимых параметров системы [7]. Данный подход апробирован на практике, характеризуется доступностью статистической информации, включает в себя оценку репродуктивных способностей сфер природной среды.

2. Оценка уровня экологической безопасности территории осуществляется по следующим основным экологически значимым параметрам окружающей природной среды территории – количественным характеристикам кислорода в атмосферном воздухе, наличию естественных водных и растительных ресурсов. Отклонение характеристического состава среды (кислорода, воды, растительности) от естественного уровня его колебаний определяется коэффициентом вариации, значения которого выбираются с учетом фонового уровня загрязнения на территории.

3. Необходимо внести изменения в методический аппарат, разработанный Т. Акимовой, В. Хаскиным в части расчета экологической ёмкости атмосферного воздуха, так как необоснованно вводится величина «приведенная высота слоя воздуха, подвергающегося техногенному загрязнению». Для оценки экологической ёмкости атмосферного воздуха предлагается использовать подход, основанный на определении годового объема воспроизводства кислорода.

4. Коррективы также необходимо внести в расчет экологической ёмкости водной среды. Рассматривая экологическую ёмкость как экологический ресурс, который можно расходовать, не обязательно вводить в расчетную формулу плотность воды. Для удобства сравнения экологической ёмкости водной среды и ее антропогенного изъятия подойдет не масса, а объем имеющихся и расходуемых водных ресурсов территории.

5. В рассмотренных методиках недостаточно освещен вопрос оценки величины истощения экологической техноёмкости на территории.

6. Соизмерение экологической техноёмкости с величиной истощения экологически значимых субстанций сфер природной среды дает количественную характеристику, которая позволяет оценить уровень экологической безопасности. Данное соот-

ношение показывает степень истощения биосферы. Поэтому предлагается назвать коэффициент, оценивающий объем истощения ресурсов природной среды, коэффициентом истощения экологической техноёмкости. Полученные расчетные значения коэффициента могут сопоставляться с нормативами или задаваться в границах пороговых значений изменения показателя. Граничные значения дают возможность ранжировать территории по уровню экологической безопасности, что является важным для проведения сравнительного анализа территорий на региональном уровне.

Основополагающий принцип, на котором строится методика определения экологической техноёмкости территории, сводится к определению основных функций состояния экосистемы и изменчивости экологически значимых параметров. В соответствии с ним и основными положениями методики, разработанной Т. Моисеенковой и В. Хаскиным [7], расчет экологической техноёмкости территории осуществляется на эмпирически подтвержденном допущении, согласно которому экологическая техноёмкость составляет долю общей экологической ёмкости территории, определяемую коэффициентом вариации отклонений характеристического состава среды от естественного уровня его колебаний. Превышение этого уровня изменчивости приписывается техногенным воздействиям, достигшим предела устойчивости природного комплекса территории.

Принимая данный подход в качестве базового для регионального уровня, предлагается в методику [7] внести изменения в позиции, связанные с оценкой экологической ёмкости и техноёмкости территории.

В результате выполнения исследовательских работ [8-13] разработана методика оценки уровня экологической безопасности территории (региона):

1. Выделяются три загрязняемые среды обитания – воздух, вода и поверхность земли (включая биоту экосистем и совокупность реципиентов) с присвоением порядковых номеров 1, 2, 3 соответственно. По каждой исследуемой среде загрязнения рассчитывается экологическая ёмкость.

2. Далее определяется уровень экологической техноёмкости по каждой выделенной среде.

Авторская позиция в этом аспекте совпадает с методом оценки экологической техноёмкости территории [7], но без учета коэффициента относительной опасности примесей.

3. Следующий шаг связан с оценкой истощения экологической техноёмкости территории.

Оценка изъятия экологически значимых субстанций сфер природной среды осуществляется по каждой выделенной сфере.

4. Определение уровня экологической безопасности территории.

Соизмерение величины истощения экологически значимых субстанций природных сред территории и экологической техноёмкости дает значение уровня экологической безопасности территории, которое предложено оценивать коэффициентом истощения экологической техноёмкости.

Расчет коэффициента истощения экологической техноёмкости определяется по каждой выделенной i -й среде загрязнения путем сопоставления техногенной ёмкости (потенциала) и величины изъятия ресурсов i -й природной среды территории.

5. Ранжирование территорий по уровню экологической устойчивости к антропогенной нагрузке по каждой выделенной среде и/или в масштабах сводной оценки и интерпретация полученных результатов

При этом предусматривается введение следующих оценок уровня экологической безопасности:

- 1) относительно нормальная (присваивается символ – Н);
- 2) экологический риск – ЭР;
- 3) экологический кризис – ЭК;
- 4) экологическое бедствие – ЭБ.

Пороговые значения для разграничения основных состояний определяются экспертным путем с помощью имеющихся авторских наработок и данных теоретических исследований, публикуемых в специальной справочной и научно-технической литературе, как по каждой контролируемой среде, так и по территории в целом. При этом следует отметить, что выделяемые граничные значения не связаны с уровнем административно-хозяйственного деления. При определении пороговых значений полученного расчетным путем параметра (коэффициента истощения экологической техноёмкости территории) будем исходить из следующих посылок:

1) поскольку экологическая техноёмкость составляет долю общей экологической ёмкости территории, определяемую коэффициентом вариации отклонений характеристического состава среды от естественного уровня, постольку рост этого уровня изменчивости приписывается антропогенным воздействиям, достигшим предела устойчивости природного комплекса территории, следовательно, кратность истощения экологической техноёмкости не должна составлять более 1 (для условий устойчивых систем);

2) безопасное состояние системы достигается при соответствии максимальной массы отклонения основного элемента уровню антропогенной нагрузки. Это условие определяет минимальный уровень риска. Снижение уровня риска позволяет установить нижнюю границу экологической безопасности, что по шкале градации территорий должно отвечать ее нормальному состоянию. Коэффициент вариаций находится в диапазоне умеренной колеблемости (10 – 25 %), что соответствует среднему уровню риска.

При рассмотрении результатов расчета уровня экологической безопасности следует иметь в виду, что благополучный показатель для большой территории отнюдь не означает отсутствие экологических проблем, так как могут наблюдаться локальные участки с нарушениями почвенного и растительного покрова, с чрезмерной рекреационной нагрузкой, со значительным загрязнением почвы и водоемов.

В произведенной оценке экологической техноёмкости территории нельзя было учесть всех глубоких деформаций окружающей среды, которые возникли в результате длительного антропогенного вмешательства в функционирование природных систем. Методика не учитывает трансграничное загрязнение воздушного и водного бассейнов. Техногенная нагрузка может быть выражена через совокупную массу загрязнителей только при преобладании химического загрязнения окружающей среды.

Преимущества методики оценки уровня экологической безопасности:

1. Преобладающей частью информации располагают территориальные органы управления, контрольно-диагностические службы, а также региональные информационные банки.

2. Подходы, заложенные в методику расчета уровня экологической безопасности, позволяют отслеживать нарушение экологического равновесия и сигнализировать об этой ситуации.

3. Показатели, используемые в методике, отражают основные качественные и количественные характеристики экологической безопасности, обладают чувствительностью, хорошей интерпретируемостью, доступностью. Предложенные индикаторы экологической безопасности дают компактную, удобную для картографической и графической визуализации информацию об экологической безопасности.

4. Использование индикаторов методики позволяет устанавливать вид взаимосвязи между явлениями, причинами и последствиями их проявления, получать инфор-

мацию, пригодную для передачи в систему принятия решений. Результаты по оценке экологической безопасности могут стать основой для разработки программно-целевых мероприятий по нейтрализации, смягчению или ликвидации угроз экологической безопасности территории.

ЛИТЕРАТУРА

1. Моисеев Н.Н. С мыслями о будущем России. М.: Фонд содействия развитию социальных и политических наук, 1997.
2. Львов Д.С. Экономика региона. М.: Экзамен, 2002.
3. Львов Д.С. Общество должно быть владельцем тех ресурсов, на которых основывается жизнедеятельность всех его членов // Зеленый мир. Спец. выпуск. 2002. С. 13-14.
4. Куклин А.А. Индикативная оценка эколого-экономическая безопасность Свердловской области в 1990 – 2000 годах / А.А. Куклин, Б.А. Коробицын, А.П. Лужецкая. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2001. 31 с.
5. Тихомиров Н.П. Методы анализа и управления эколого-экономическая рисками: Учеб. Пособие для вузов / Н.П. Тихомиров, И.М. Потравный, Т.М. Тихомирова; под ред. Проф. Н.П. Тихомирова. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. 350 с.
6. Критерии оценки экологической обстановки территорий... // Зеленый мир. 1994. № 11. 14.
7. Методика расчета экологической техноемкости территории (к проекту 2.5.6.) / Т.А. Моисеенкова, В.В. Хаскин. Российская экономическая академия им. Г.В. Плеханова, 1992. 48 с.
8. Яндыганов Я.Я., Козицын А.А., Носов А.А., Федоров М.В. Экологические риски (оценка и механизм страхования). Екатеринбург: Изд-во УрГЭУ, 2002. 222 с.
9. Яндыганов Я.Я., Власова Е.Я., Васильева Л.Д., Свиридов В.В., Кузьмин С.В. Методологические основы разработки концепции и программы экологической безопасности города (под научной редакцией академика В.Н. Большакова) / Академия управления и предпринимательства. Екатеринбург: Изд-во АМБ, 2003. 179 с.
10. Яндыганов Я.Я. Природопользование сопредельных территорий / Я.Я. Яндыганов, Е.Я. Власова, К.Н. Бардук [и др.]. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2006. 201 с.
11. Яндыганов Я.Я. Продовольственная безопасность региона (экологический аспект) / Я.Я. Яндыганов, А.В. Есипенков, М.В. Федоров; УрГЭУ. Екатеринбург: Изд-во АМБ, 2007. 350 с.
12. Власова Е.Я. Экология урбанизированных территорий. Екатеринбург: Изд-во УрГЭУ, 2007. 448 с.
13. Яндыганов Я.Я. Экологическая безопасность региона (аспекты управления) / Я.Я. Яндыганов, Власова Е.Я. [и др.]. Екатеринбург: Изд-во АМБ, 2008. 340 с.