

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

КОНЦЕПЦИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЕЕ РАЗВИТИЕ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Т.В. Ващалова

Географический факультет
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
ГСП-1 Ленинские горы, 1, Москва, Россия, 119991

Охарактеризованы основные положения концепции рационального природопользования, сформулированные около полувека назад. Они сохраняют свою актуальность. Основанные на них исследовательские подходы требуют теоретической, методологической и методической адаптации к задачам перехода к устойчивому развитию. Для этого предложено использовать теорию самоорганизующихся систем, методологию управления риском и методику измерения степени нарушенности экосистем через полноту и длительность их восстановления.

Ключевые слова: рациональное природопользование, устойчивое развитие, системный анализ, управление риском, анализ риск.

Экологически устойчивое природопользование как составная часть движения по пути устойчивого развития в нашей стране наследует идеи и подходы концепции рационального природопользования (КРП), сложившейся к середине 1960-х гг. Традиционно ее разработку связывают с именем Д.Л. Арманда — автора знаковой для своего времени монографии «Нам и внукам» (1964).

Новаторские и прежде не высказывавшиеся положения этой концепции формулировались следующим образом [6]:

— окружающая среда и природные блага — приоритетные и вечные ценности человечества;

— природные блага должны быть справедливо распределены между нынешними и будущими поколениями;

— природопользование должно быть платным;

— природоохранные и природовосстановительные затраты эффективны, несмотря на сравнительно долгий срок окупаемости.

Кроме Д.Л. Арманда, в связи с КРП нельзя не вспомнить еще несколько имен отечественных географов. Это Ю.К. Ефремов — один из главных разработчиков первого отечественного закона «Об охране природы в РСФСР». В этом документе

нашли отражение такие идеи, как единство охраны и использования природы; необходимость сохранения девственной природы; ответственность государства и общества за сохранение природы.

Философско-теоретическое обоснование КРП было дано в работах выдающегося отечественного экономико-географа В.А. Анучина. Он доказал, что радикальное улучшение всего спектра взаимодействий природы и общества возможно только в том случае, если процессы общественного производства и быта впишутся в направления и масштабы природных потоков вещества и энергии, если возникнет «замыкающийся круг». Основные принципы, обеспечивающие такое вписывание, ныне всем известны: не расходовать возобновимых ресурсов больше, чем может возобновиться; не отправлять в отходы то, что не может разложиться естественным образом; не превышать демографической и хозяйственной емкости территорий и т.п.

Все эти и многие неназванные исследования и практические разработки привели к тому, что с начала 1970-х гг. терминология и идеи рационального природопользования входят в правительственные и нормативные документы, в Конституцию страны 1978 г., а также в практическую деятельность по увеличению площадей особо охраняемых природных территорий, добровольных общественных организаций по охране природы и т.п.

К настоящему времени КРП еще не исчерпала своего потенциала теоретической основы совершенствования взаимовлияния вмещающего ландшафта и хозяйственной деятельности общества. Однако принятие мировым научным и политическим сообществом на рубеже 1980—1990-х гг. идей концепции устойчивого развития человечества (КУР) и соответствующих международных документов, а также последующее изменение приоритетов в перечне проблем мирового сообщества настоятельно требуют адаптации КРП к современным научным подходам и реалиям общественной жизни. Не менее важной задачей представляется и совершенствование методологического и методического аппарата исследований экологической направленности. Ниже сформулировано авторское видение подходов к решению перечисленных задач.

Системный подход как теоретическая основа совершенствования рационального природопользования. Развитие системного анализа во второй половине XX в. продемонстрировало продуктивность применения методических приемов, заимствованных из математики и физики для решения ряда естественно-научных задач, в частности для изучения открытых неравновесных систем, каковыми являются большинство природных (и социальных) систем. Эти системы, как правило, имеют иерархическую структуру. В них возможно возникновение эффекта бифуркации — непредсказуемого отклонения в состоянии и типе функционирования системы от предшествующего тренда в ответ на слабые возмущения.

В дальнейшем подобные системы, получившие название «самоорганизующиеся», стали объектом внимания междисциплинарных исследований на основе методологии системного анализа. Это направление ныне часто обозначается термином «синергетика». Под влиянием теории самоорганизующихся систем новый им-

пульс к развитию получили идеи о взаимовлиянии человека и природы, уходящие корнями в учение В.И. Вернадского о биосфере. Их развитие в конце XX в. в нашей стране связано со школой акад. Н.Н. Моисеева и концепцией универсального эволюционизма.

Одним из узловых звеньев концепции универсального эволюционизма стало представление о том, что живая и неживая природа, а также общество, составляя единую самоорганизующуюся систему, в своем развитии проходят точки резкого изменения его (развития) направления (точки бифуркации). Успешность прохождения этих точек для целостности системы, кроме прочего, зависит и от меры согласованности (коэволюционности) взаимодействия человеческого общества и биосферы.

Экологические проблемы человечества — от глобальных до локальных — есть результат воздействия на окружающую среду хозяйственной деятельности общества (промышленной и бытовой). В связи с этим их полномасштабный анализ, как и разработка способов их смягчения, возможен при условии рассмотрения окружающей среды как одной из трех подсистем первого порядка (+ техносфера и общество) территориальной социоприродной системы (ТСПС) того или иного масштаба. В рамках ТСПС постоянно происходит разноплановое взаимодействие и взаимовлияние ее подсистем, определяющее (в большей или меньшей степени) текущее и отсроченное состояние каждой из них и всей системы в целом.

Управление риском как методологическая основа решения экологических проблем. Как известно, главным источником экологических угроз выступает господствующая в мире модель экономических отношений, основанная (вопреки всем декларациям) на принципе неограниченного роста производства (потребления, прибыли и т.п.). Необходимо решить управленческую задачу (на глобальном, национальном, региональном и т.д. уровне) по достижению сбалансированного, приемлемого уровня риска как неблагоприятных воздействий окружающей среды на население и техносферу, так и бытовой и производственной деятельности определенных типов в конкретных природных условиях (вплоть до полного прекращения).

В последние десятилетия методология решения многих управленческих задач, подобных описанной выше, опирается на теорию риска. Ее практические приложения активно используются в управлении экономикой и финансами, в промышленной безопасности. Ширится ее применение структурами МЧС для обеспечения безопасности жизнедеятельности регионов и отдельных населенных пунктов.

Ключевые понятия практических приложений теории риска — «риск» и «ущерб». В наиболее общем случае под риском понимается возможность неблагоприятного исхода какого-либо дела или вероятные размеры потерь. В приведенном определении риска смысловая нагрузка заключена в измерении риска через утрату чего-либо или кого-либо, в вероятностном (необязательном) характере таких утрат. Потери или утраты в научной и нормативной литературе чаще обозначаются словом «ущерб». Таким образом, ущерб (образовавшийся или ожидаемый) является физической мерой риска. Реализованный риск (с вероятностью = 1) есть ущерб.

Различают прямой и косвенный ущерб. Прямой ущерб заключается в материальных потерях, понесенных субъектом или объектом в результате прямого воздействия неблагоприятного процесса или явления. К косвенному ущербу относятся все остальные убытки и потери, связанные с частичной или полной невозможностью пораженного объекта выполнять свои функции или обязательства.

Управление риском предполагает разделение риска от источника и риска для объекта. В экологической практике востребованы оба вида оценок. Нижеследующее описание дает представление об обоих, поскольку оценка риска от источника — один из элементов оценки риска для объекта.

Управление риском основано на здравом смысле. Это диктует необходимость ответа на следующие вопросы: 1) что защищать? 2) до какой степени? 3) от чего защищать? 4) какими способами? От эколога требуется научное обоснование определений, некоторых граничных условий и количественных оценок, позволяющих дать точные и полные ответы на эти вопросы.

Управление риском функционирования сложных объектов (к каковым относятся ТСПС разного ранга) требует системного подхода к определению *объекта защиты* и выявлению источников риска. Это согласуется с изложенным выше подходом к пониманию положения экологических проблем среди других проблем ТСПС.

Успешное управление сложными системами возможно лишь в том случае, если в их структуре выделено ключевое звено, интересы которого являются приоритетными. Невозможно в равной мере соблюсти интересы государства, личности и природы (как это было записано в Национальной концепции устойчивого развития 1996 г.), поскольку они имеют ряд непримиримых противоречий. В зависимости от ранга ТСПС приоритетными должны быть (как бы ни хотелось экологам иного) интересы государства или территориальной группы населения.

Мера защищенности объекта задается определением уровня приемлемого риска. Таковым будет уровень, который является технически достижимым и с которым общество готово мириться, опираясь на знание соотношения потерь и выгод от функционирования опасного объекта (или нахождения в зоне действия опасного процесса).

Общий подход к определению уровня приемлемого риска в России задается следующими основными положениями [1]:

- практическая деятельность не может быть оправдана, если выгода от этой деятельности в целом не превышает вызываемого ею ущерба;
- оптимизация процедуры управления риском должна проводиться по критерию среднестатистической ожидаемой продолжительности жизни населения;
- необходимо учитывать весь спектр существующих опасностей и информировать население о принимаемых решениях;
- при соблюдении (или достижении) уровня приемлемого риска недопустимо превышение предельных нагрузок на экосистемы.

Важным моментом при оценке приемлемости того или иного риска является требование идентичности групп населения, в отношении которых рассматривается

экономическая выгода от неблагоприятных воздействий и ущерб здоровью. К сожалению, обычной является такая практика, при которой выгода от реализации крупных проектов носит корпоративный, макрорегиональный и даже национальный характер, а ущерб — локальный. В таких случаях должно осуществляться взаимоуважительное согласование системы компенсаций и недопустимо проявление локального экологического экстремизма.

В этой части обоснования управленческих решений в задачу экологов входит определение приемлемости нагрузок для экосистем и оценка уровня потенциального загрязнения как фактора роста заболеваемости и смертности населения. Возможно и желательно их участие в оценке численности и локализации групп, получающих выгоды и подвергающихся риску потери здоровья в результате реализации того или иного хозяйственного проекта.

Оценка угрозы происходит в процессе анализа риска для выбранного объекта защиты. Анализ риска складывается из двух взаимосвязанных процедур: выявления всех источников риска, угрожающих объекту защиты, и оценки (измерения) повторяемости и силы опасных воздействий, исходящих от них. Как указывалось выше, в анализ должны быть включены риски от трех основных групп источников: природной среды, техносферы и общества в лице индивидов и социальных групп.

Подробная характеристика приемов анализа риска, сложившихся в разных науках в отношении каждого из трех его основных типов (природный, техногенный, социогенный) не входит в задачу автора. Можно лишь отметить, что **способы выявления источников** (если они неочевидны), **оконтуривание зон** неблагоприятных воздействий разной повторяемости как природного, так и техногенного происхождения — традиционная задача экологических и ряда прикладных географических исследований. Методические приемы ее решения хорошо известны.

Источниками всей совокупности опасностей для окружающей среды и техносферы, исходящих от общества (социогенных опасностей), являются, по нашему мнению, следующие: психо-физиологические, образовательные (квалификационные) и имущественные (экономические) состояния индивидов; социально-экономические и социокультурные процессы, определяющие текущую жизнь общества (изменение ценностно-нормативной системы, имущественная поляризация и т.д.) [4; 15]. Источники социогенного риска присутствуют в ТСПС всегда, но трудно поддаются локализации. Пока их следует рассматривать как фоновые, облегчающие или усугубляющие бремя иных рисков.

Что касается измерения **силы опасных воздействий**, то в отношении природных и техносферных рисков наиболее распространенным является использование специализированных шкал балльной оценки. Градации таких шкал увязаны с характером и величиной ущерба в натуральном выражении.

На начальном этапе развития этого способа измерения создавались шкалы для оценки процессов и явлений, которые по достижении некоторого порогового значения приобретали разрушительный характер. Наиболее известными среди них являются шкалы интенсивности землетрясений и силы ветра (шкала Бофорта), а в отношении техногенных процессов — шкалы силы радиационных воздействий и силы прорывных паводков.

Развитие экологических исследований повлекло создание множества новых, как правило, узкоспециализированных шкал (например, шкала интенсивности пастбищной дигрессии, рекреационных нагрузок).

Оценка потенциального ущерба (обычно в натуральных показателях) все чаще осуществляется через математическое моделирование результатов для разных исходных параметров.

В последние десятилетия расширяется стоимостной (эколого-экономический) подход к оценке возникшего или потенциального ущерба. Характеристика технологии его выполнения находится за пределами настоящей статьи.

Определение *способов защиты объекта* (= снижения риска до уровня приемлемого) — этап выполнения программы по управлению рисками, в котором участие экологов, обычно, сведено к минимуму. Тем не менее необходимо представлять их возможный спектр и сравнительную удельную стоимость, чтобы при наличии такой альтернативы предложить конкретный набор приемов, отвечающих принципу минимизации затрат.

В обобщенном виде весь спектр возможных мер по управлению риском может быть представлен в виде пяти их групп: информационные, планировочные, оперативные, инженерно-технические, технологические. В каждой из них, в свою очередь, можно выделить меры, нацеленные преимущественно на повышение защищенности объекта от опасных воздействий или на уменьшение его чувствительности к ним. К информационным мерам относятся просветительские и воспитательные; к планировочным — ограничения природопользования или размещения техносферных объектов. Оперативные меры обеспечивают активное воздействие на источник опасности, эвакуацию людей и ценностей, контроль за работоспособностью средств специального реагирования. Инженерно-технические меры предполагают строительство защитных сооружений, а технологические — адаптацию известных и создание новых технологий обращения с источниками высокого риска.

Развитие и совершенствование методики измерений силы экологически неблагоприятных воздействий. В развитии и совершенствовании оценочных работ экологического характера особое внимание, по мнению автора, должно быть уделено совершенствованию оценок *риска (ущерба) для объекта*. В настоящее время она носит преимущественно стоимостный характер. Оценка в натуральных показателях при этом приобретает характер промежуточной стадии. Крайне редко выполняется оценка косвенного ущерба, что особенно важно для биологических и биосоциальных систем, пронизанных многоуровневыми взаимосвязями (простейший пример — трофические цепи). Их подсистемы нередко имеют различную периодичность жизненных циклов (характерное время), что порождает отложенные эффекты истощающих воздействий.

Стоимостная оценка среды обитания, природных ресурсов и населения выполняется лишь с точки зрения общественного производства и лишь в пределах срока окупаемости капитала, вложенного в создание, разработку и поддержание работоспособности этих подсистем ТСПС. Такой подход благоприятствует игнорированию ценности биосферных услуг, исчерпаемости ресурсов, а стоимостная

оценка некоторых из них (например, земли в городах) носит явно спекулятивный характер и не отражает реальной ценности земель разных категорий с точки зрения устойчивого развития человечества. Более подробно этот вопрос освещен в [10; 12; 15].

В качестве альтернативы или дополнения к востребованной практикой стоимостной оценке предлагается развивать оценку риска (ущерба) для объекта через тяжесть последствий для его жизнеспособности [2; 7; 10]. Одним из важных достоинств описываемого подхода к измерению риска для объекта видится возможность корректного сравнения воздействий на системы разного типа (природные, техногенные, социокультурные), разной степени сложности, разнесенные в пространстве и времени.

Разработанные в указанных выше источниках оценочные шкалы готовы к применению при мелкомасштабных исследованиях природного и комплексного социально-экологического риска.

Наиболее разработанные шкалы тяжести последствий опасных воздействий на объект характеризуют ее двумя параметрами — полнотой восстановления объекта воздействием и временем, необходимым для полного или частичного его восстановления. Обычно используется пять категорий тяжести последствий, что позволяет дать подробную, но не перегруженную деталями характеристику их силы.

В случае когда невозможно или затруднительно выполнить пятиступенчатое ранжирование, дается количественная оценка двух критических уровней и шкала становится трехступенчатой. Сила воздействия, не превышающая первый критический уровень, позволяет объекту со временем восстановиться полностью. Если превышен второй критический уровень, то объект воздействия оказывается разрушен необратимо. Сила воздействия, находящаяся между первым и вторым критическими уровнями, позволяет объекту сохраниться, но не допускает его полного восстановления.

Пятиступенчатая градация детализирует оценку возможностей полного восстановления, определяя степень реабилитации для характерных временных срезов. Последние, как правило, соответствуют длительности некоторых природных или экономических циклов, или нормативным срокам, отпущенным для принятия управленческих решений (подробная характеристика подхода дана в [3]).

В области мелкомасштабных экологических исследований подходы к оценке силы экологически неблагоприятного воздействия на экосистемы разного генезиса через тяжесть последствий (трехступенчатые шкалы) впервые начали разрабатываться в 1992 г. в проекте Государственного комитета по охране природы (опубликованы в газете «Зеленый мир» в 1994 г.). В дальнейшем создание обобщенных шкал оценки тяжести воздействия на экосистемы территорий в среднем и мелком масштабе наиболее полное развитие получили в трудах Б.И. Кочурова и его коллег, в учении об экологических ситуациях [8; 9].

Для выполнения крупномасштабных экологических исследований необходимо создание шкал, специализированных по виду неблагоприятного воздействия и ландшафтной обстановке. Отчасти эта работа осуществлена в коллективе под руководством Б.И. Кочурова как подготовительная для диагностики экологических ситуаций.

Недооцененный пока потенциальный источник информации для составления шкал тяжести последствий — стационарные наблюдения силами студентов и преподавателей на нерекультивированных антропогенно нарушенных территориях. Шкалирование силы локальных неблагоприятных техногенных воздействий развивается и в процессе работ по реабилитации нарушенных (загрязненных) территорий, особенно выполняемых «богатыми» организациями (прежде всего нефтедобывающими).

Примером последних может стать изучавшаяся сравнительно недавно возможность реабилитации ландшафтов, пострадавших от разлива нефти в Усинском районе республики Коми в 1994 г. [5]. Уровень загрязненности земель нефтью и нефтепродуктами был измерен в процессе полевых работ и ранжирован по шести градациям отдельно для минеральных почв и торфяников. В качестве меры для оценки способности почвы с разной степенью загрязнения к восстановлению (полному или частичному) и времени, необходимого для этого, использован коэффициент всхожести семян. Величина этого коэффициента была экспериментально определена для каждого из шести уровней загрязнения. Аналогичные исследования проводились для оценки уровня загрязнения разливами нефти в Чеченской республике [11].

В дальнейшем обобщение информации, отраженной в частных шкалах силы опасных воздействий на экосистемы, будет благоприятствовать осмыслению особенностей реакции окружающей среды на антропогенные (техногенные) воздействия в долговременной перспективе и возможностей ее реабилитации.

Концепция рационального природопользования — замечательное достижение отечественного естествознания — не исчерпала своих возможностей теоретической основы совершенствования взаимодействия антропосферы и окружающей среды.

С учетом современных научных и управленческих реалий требуют дополнения и/или уточнения ее теоретические, методологические и методические основы. В теоретическом плане представляется необходимым более детальная разработка вопросов экодиагностики территорий как результатов взаимодействия трех основных подсистем территориальной социоприродной системы.

Методологию экологических исследований целесообразно совершенствовать на основе концепции управления риском. В методическом плане первостепенной задачей видится создание фактологической базы для перехода к измерению силы опасных воздействий через продолжительность и полноту восстановления нарушенных экосистем. Для этого необходимо обобщение всех доступных литературных источников и проведение стационарных исследований (в том числе силами студентов) для формирования банка данных по восстановлению экосистем разных типов и видов, подвергшихся загрязнению: а) различными веществами (или механическому нарушению); б) разной силы; в) находящихся в различных ландшафтных условиях.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Акимов В.А., Лесных В.В., Радаев Н.Н.* Риски в природе, техносфере, обществе и экономике. — М., 2004.
- [2] *Вацалова Т.В., Мягков С.М.* Социально-экологические бедствия: измерение и факторы // Вестник МГУ. Серия 5. География. — 1997. — № 1. — С. 7—11.
- [3] *Вацалова Т.В.* Техногенные системы и экологический риск. — Ухта, 2008.
- [4] *Вацалова Т.В.* Устойчивое развитие человечества. — М.-Ухта, 2013.
- [5] *Загвоздкин В.К., Заикин И.А., Быков А.А., Макеев А.А., Малышев Д.В., Назаров В.Б.* Методика оценки эколого-экономических последствий загрязнения земель нефтью и нефтепродуктами // Проблемы анализа риска. — 2005. — Т. 2. — № 1. — С. 6—32.
- [6] *Касимов Н.С., Глазовский Н.Ф., Мазуров Ю.Л., Тикунев В.С.* География и образование для устойчивого развития // Вестник МГУ. Сер. География. — 2005. — № 1. — С. 38—49.
- [7] *Козлов К.А., Максимов М.М., Мягков С.М., Порфирьев Б.Н., Шныпарков А.Л.* Параметризация опасных природных процессов и явлений для городов и транспортных коммуникаций // Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. — 1998. — № 4. — С. 37—45.
- [8] *Кочуров Б.И.* География экологических ситуаций (экодиагностика территорий). — М., 1997.
- [9] *Кочуров Б.И.* Геоэкология: экодиагностика и эколого-хозяйственный баланс территорий. — СмолГУ, 1999.
- [10] *Курбатова А.С., Мягков С.М., Шныпарков А.Л.* Природный риск для городов России. — М.: НИИПИ экологии города, 1997.
- [11] *Макарова М.Г., Уздиева Н.С.* Опыт оценки кризисной ситуации в нефтедобывающих районах. Актуальные проблемы экологии и природопользования. Вып. 2 // Сб. науч трудов РУДН. — М., 2001. — С. 397—401.
- [12] *Мягков С.М.* География и социальная экология // Вестник МГУ. Серия 5. География. — 1991. — № 4. — С. 11—16.
- [13] *Мягков С.М.* Проблемы географии риска // Вестник МГУ. Серия 5. География. — 1992. — № 4. — С. 3—8.
- [14] *Мягков С.М.* География природного риска. — М.: Изд-во МГУ, 1995.
- [15] *Мягков С.М.* Социальная экология. Этнокультурные основы устойчивого развития. — М., 2001.

LITERATURA

- [1] *Akimov V.A., Lesnykh V.V., Radaev N.N.* Riski v prirode, tehnosfere, obshhestve i e'konomike. — М., 2004.
- [2] *Vashhalova T.V., Myagkov S.M.* Social'no-e'kologicheskie bedstviya: izmerenie i faktory // Vestnik MGU. Seriya 5. Geografiya. 1997, № 1, s. 7—11.
- [3] *Vashhalova T.V.* Technogennoye sistemy i e'kologicheskij risk. Uhta. 2008. MIBI.
- [4] *Vashhalova T.V.* Ustojchivoe razvitie chelovechestva. M.-Uhta. 2013.
- [5] *Zagvozdkin V.K., Zaikin I.A., Bykov A.A., Makeev A.A., Malyshev D.V., Nazarov V.B.* Metodika ocenki e'kologo-e'konomicheskix posledstvij zagryazneniya zemel' nef'yu i nefteproduktami // Problemy analiza riska. 2005. T. 2. № 1. S. 6—32.
- [6] *Kasimov N.S., Glazovskij N.F., Mazurov Yu.L., Tikunov V.S.* Geografiya i obrazovanie dlya ustojchivogo razvitiya // Vestnik MGU. Ser. Geografiya. — 2005, № 1. — S. 38—49.
- [7] *Kozlov K.A., Maksimov M.M., Myagkov S.M., Porfir'ev B.N., Shnyparkov A.L.* Parametrizaciya opasnyx prirodnyx processov i yavlenij dlya gorodov i transportnyx kommunikacij. — Problemy bezopasnosti pri chrezvychajnyx situacijax. 1998, № 4, s. 37—45.
- [8] *Kochurov B.I.* Geografiya e'kologicheskix situacij (e'kodiagnostika territorij). М., 1997.

- [9] *Kochurov B.I.* Geo'kologiya: e'kodiagnostika i e'kologo-xozyajstvennyj balans territorij. SmolGU, 1999.
- [10] *Kurbatova A.S., Myagkov S.M., Shnyparkov A.L.* Prirodnyj risk dlya gorodov Rossii. M., NIiPI e'kologii goroda. 1997.
- [11] *Makarova M.G., Uzdieva N.S.* Opyt ocenki krizisnoj situacii v neftedobyvayushhix rajonax Aktual'nye problemy e'kologii i prirodopol'zovaniya, vyp. 2. Sb. nauch trudov. M., RUDN, 2001, s. 397—401.
- [12] *Myagkov S.M.* Geografiya i social'naya e'kologiya // Vestnik MGU. Seriya 5. Geografiya. 1991, № 4, s. 11—16.
- [13] *Myagkov S.M.* Problemy geografii riska // Vestnik MGU. Seriya 5. Geografiya. 1992, № 4, s. 3—8.
- [14] *Myagkov S.M.* Geografiya prirodnogo riska. M., 1995. Izd-vo MGU.
- [15] *Myagkov S.M.* Social'naya e'kologiya. E'tnokul'turnye osnovy ustojchivogo razvitiya. M., 2001. NIiPE'G.

CONCEPT OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AND ITS DEVELOPMENT AT THE MODERN STAGE

T.V. Vashchalova

Geographical faculty

Moscow State University by M.V. Lomonosov

GSP-1 Leninskie Gory, 1, MSU, Russia, 119991

The main provisions of the concept of environmental management, formulated about half a century ago. They remain relevant. Based on these research approaches require theoretical, methodological adaptation to the problems of sustainable development. Such adaptation can be achieved using the theory of self-organizing systems, a methodology for managing risk and the method of measurement of the degree of disturbance of ecosystems through the completeness and duration of their recovery.

Key words: Environmental management, sustainable development, systems analysis, risk management, risk analysis.