

SOL LUCET OMNIBUS

**ЧЕЛОВЕК И ОБЩЕСТВО:
НА РУБЕЖЕ
ТЫСЯЧЕЛЕТИЙ**

*Международный сборник
научных трудов*

*Под общей редакцией доктора философских наук, профессора
О.И. Кирикова*

24

выпуск

Воронеж - 2004

**РОЛЬ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
В ФОРМИРОВАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОЗНАНИЯ**
© Сабирова Ф.М., 2004 (г.Елабуга, Татарстан, Россия)
**THE ROLE OF NATURAL SCIENCE IN THE DEVELOPMENT
OF ECOLOGICAL CONSCIOUSNESS**
©Sabirova F.M., 2004 (Elabuga, Tatarstan, Russia)

In this article, written by Fairuza Sabirova, the role of natural science education in the formation and development of ecological consciousness of man and the ways of natural science education optimization are exposed.

В настоящее время наблюдается усиление интереса к проблеме экологического сознания. Это связано с тем, что решение глобальной экологической проблемы, существующей в современном мире, невозможно без качественного изменения экологического сознания людей. В современном обществе все чаще указывается на наличие обеспокоенности, повышенной тревожности человека за экологическое состояние мира в целом, региона проживания в частности. Человеку необходимы четкие концепции, объясняющие взаимоотношения общества и природы как в настоящее время, так и в ближайшем будущем. В соответствии с этим образовательные и воспитательные учреждения нуждаются в методологии организации и проведения экологического образования и воспитания населения. В ней должны быть описаны все объективные и субъективные основы организации такого просвещения и воспитания, содержаться конкретные рекомендации по их реализации.

Экологическое сознание определяется как форма общественного сознания, которая отражает взаимоотношения общества и природы, является условием их рационализации и оптимизации. Формирование экологического сознания осуществляется, прежде всего, под влиянием таких факторов, как экологическая политика государства, деятельность общественных экологических движений, средства массовой информации, общественное мнение. Особую роль в формировании и развитии экологического сознания играют экологическое образование и воспитание. На это указывают все специалисты в области экологического сознания и, прежде всего, авторы доклада Международной конференции по окружающей среде и развитию (МКОСР) «Наше общее будущее» [1]. Экологическое образование и воспитание должны обеспечить человека комплексом знаний о рациональных способах взаимодействия с природной средой, сформировать его экологическую культуру, научить его действовать в соответствии с законами взаимоотношений общества и природы.

Экологизация содержания современного образования является одним из современных направлений реформирования образовательной системы РФ: осуществляется экологизация практически всех школьных курсов, в учебные планы включаются курсы общей и региональной экологии, в высшей школе на гуманитарных и естественно-математических факультетах читаются курсы экологии.

Однако продолжающееся ухудшаться состояние окружающей среды свидетельствует о том, что экологическое образование и воспитание, которые реализуются на всех уровнях образовательной системы, оказывает недостаточно эффективное влияние на экологическое сознание личности. По всей видимости, необходимо преобразование системы экологического образования и воспитания на деятельной основе, предполагающей включение каждой личности в активную деятельность для него деятельность по сохранению среды жизнедеятельности. Система

экологического образования и воспитания должна быть ориентирована на включение каждого человека в деятельность в соответствии с законами взаимоотношений общества и природы, а также законами функционирования природных систем.

Значение системы образования как основного способа сообщения теоретических экологических знаний не подлежит сомнению. Эти знания являются одной из главных составляющих экологического сознания человека.

Экологическое сознание сложно сформировать, минуя формирование в сознании целостной картины мира. В связи с этим важно усиление естественнонаучного и математического направления в образовании, а также его экологических и нравственно-воспитательных аспектов. Именно хорошее естественнонаучное образование позволяет людям лучше познать основные законы организованности биосферы планеты в целом, ее отдельных природных систем, и использовать в своей практической деятельности. Естественнонаучный подход в экологическом образовании закономерно является преобладающим, поскольку экология как предметная область вышла из курса общей биологии, поэтому преподавали ее учителя естественного цикла: биологии, географии, химии. В настоящее время к образовательной области «Естествознание» общеобразовательной школы относятся следующие учебные дисциплины: физика, химия, биология, экология, астрономия, физическая география, естествознание. В вузах этот цикл расширен в соответствии с их профилем: физическая химия, геофизика, астрофизика, молекулярная биология и т.д.

Естественнонаучное образование является основой экологического образования, так как предусматривает изучение различных природных объектов, их состава, строения, свойств, функций, способов взаимодействия между ними. В результате происходит усвоение человеком научных знаний о природных процессах и явлениях, различных уровнях организации материи, многообразии взаимодействий природных объектов и систем, формируют в сознании человека единую научную картину окружающего мира, в котором более понятными становятся место и роль человека (под естественнонаучной картиной мира понимается целостный образ окружающего мира, осознаваемый человеком в виде совокупности определенных наиболее существенных признаков, образующих базис знаний о естественнонаучной картине мира).

Именно естественнонаучное образование наиболее полно раскрывает единство законов функционирования систем живой и неживой природы, которое доказывается многочисленными примерами из различных областей физики, химии, биологии, в особенности экологии. Такое единство обусловлено тем, что в основе функционирования природных систем лежат общие законы и принципы, которые проявляются на отдельных структурных уровнях. В современной экологической науке сформулированы свойства, законы и принципы функционирования природных систем [2]. Структура природной системы представлена определенными свойствами:

цельность – природная система обладает свойствами, принадлежащими только ей и отсутствующими у ее частей в том же объеме;

устойчивость – природная система с нарушенными связями между ее элементами или с исключенными частями сохраняет свои свойства, хотя и не в полной мере. Состояние системы, которое позволяет ей иметь наибольший запас устойчивости по отношению к внешним воздействиям называется комфортным. Запас устойчивости определяется числом нарушений в системе, когда она перестает быть системой;

открытость – природная система взаимодействует с окружающим миром: обменивается информацией, энергией, веществом. Перенос вещества, энергии -

одновременно перенос информации, если нет обмена веществом или энергией, все равно есть перенос информации, который осуществляют агенты, названные в физике полями: электрическим, магнитным, электромагнитным, гравитационным;

ритмичность – природная система характеризуется свойственными ей пространственными и временными ритмами. Ритмичность необходима для согласованного функционирования частей системы. Ритмическая организация внутренней деятельности системы приводит к ритмичным внешним влияниям ее на другие системы. (Физической причиной, существования ритмов является вращательное движение космических тел, например, планет вокруг Солнца, благодаря которому они сами и природные системы с ними связанные периодически оказываются в сходных условиях).

двухфакторный механизм – поведение природной системы с целью самосохранения формируется как минимум двумя факторами: инерционным и имитационным. Инерционный фактор означает, что в системе должны существовать параметры, остающиеся неизменными или слабо меняющимися с течением времени. Имитационный фактор меняет свойства системы как угодно сильно в соответствии с изменениями, происходящими в среде, окружающей систему;

гомеостаз – во всякой природной системе существуют обратные связи, обеспечивающие возврат природной системы в комфортное состояние. Система обратных связей стремится сохранить природную систему в известном ей в данный момент комфортном состоянии, т.е. она руководствуется неким стандартом и пороговыми критериями, в то время как двухфакторный механизм изменяет само комфортное состояние, в котором заключены эти стандарты и критерии.

Природные системы являются составными частями биосферы. К настоящему времени сложилась достаточно целостная система *законов* функционирования биосферы [3]:

внутреннего динамического равновесия: вещество, энергия, информация и качество отдельных природных систем и их иерархия взаимосвязаны настолько, что любое изменение одного из этих показателей вызывает сопутствующие функционально-структурные качественные и количественные перемены, сохраняющие общую сумму вещественно-энергетических, информационных и динамических качеств систем в их иерархии;

все или ничего (Х. Боумена): слабые воздействия могут не вызывать у природной системы ответных реакций до тех пор, пока, накопившись, они не приведут к развитию бурного динамического процесса;

минимума (Ю.Либиха): жизненные возможности лимитируют экологические факторы, количество и качество которых близки к необходимому организму или природной системе минимуму, дальнейшее их снижение ведет к гибели организма или разрушению природной системы;

эволюционно-экологической необратимости: природная система, потерявшая часть своих элементов, не может вернуться в начальное состояние;

незаменимости биосферы (В.Г.Горшкова): сокращение естественной биоты в объеме, превышающем пороговое значение, лишает устойчивости окружающую среду, которая не может быть восстановлена за счет создания очистных сооружений и перехода к безотходному производству.

В основе функционирования природных систем лежат следующие основные принципы:

принцип Ле-Шателье-Брауна: при внешнем воздействии, выводящем систему из состояния устойчивого равновесия, равновесие смещается в том направлении, при котором эффект внешнего воздействия ослабляется;

удаленности событий: явление, удаленное во времени и в пространстве, кажется менее существенным. В природопользовании этот принцип особенно часто становится основой неверных практических действий;

принцип согласованности: природные системы развиваются по законам самоорганизации, и им нельзя навязывать искусственные пути, не согласованные с их внутренним развитием. При формировании новых структурных частей природных систем происходит согласование их свойств и темпов развития

разумной достаточности и допустимости риска: расширение любых действий человека не должно приводить к социально-экономическим и экологическим катастрофам.

Единство законов и принципов функционирования систем живой и неживой природы доказывается много численными примерами из различных областей естественных наук. Например, принцип Ле Шателье рассматривается в статистической физике для термодинамически замкнутой системы, находящейся в равновесии, в которой соблюдается принцип максимума энтропии. В химии этот принцип используют на практике при разработке аппаратов и технологий для получения различных веществ и материалов [4]. Этот же принцип объясняет многие стороны живых систем и поведения человека как природной системы. Например, внезапная значительная внешняя угроза приводит к полной блокаде деятельности человека. Наличие большого разнообразия элементов и наличие обратной связи (гомеостаз) в сложных системах также проявляются на различных структурных уровнях. Например, в биологических системах имеется большое разнообразие элементов и систем обратной связи на клеточном уровне (разнообразие биомолекул и надмолекулярных комплексов и наличие белков-регуляторов), на уровне организма (разнообразие клеток и тканей и наличие механизмов межорганной регуляции и координации) и на уровне экосистемы (видовое разнообразие и наличие механизмов регуляции численности). В химических системах примерами могут служить разнообразие химических элементов и классов молекул и регуляторные механизмы, лежащие в основе катализа и функционирования равновесных систем на всех уровнях, вплоть до глобального.

Подходя с этой точки зрения к изучению предметов естественно-научного цикла, можно учесть специфику учебных заведений и факультетов, акцентируя внимание на отдельных проблемах, а также, на обеспечении раскрытия межпредметных связей, помочь формированию целостного мировоззрения, которое является необходимым элементом экологического сознания. При этом непременным условием является сочетание теоретической подготовки с активной практической деятельностью в области охраны окружающей среды и рационального природопользования в соответствии с нормами морали и этики.

Таким образом, экологическое сознание должно быть основано на понимании органического единства мира, его целостности, осознание места человека в единой системе живой природы и влияние его деятельности (позитивной или негативной) на всю живую оболочку Земли. Система естественнонаучного образования представляет собой основной способ сообщения теоретических экологических знаний. Эти знания являются одной из главных составляющих экологического сознания человека, которые служат основа для оптимизации его отношений с природной средой.

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Наше общее будущее: Доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию (МКОСР). – М., 1989. – с. 59.
2. Человек как природная система. Из материалов «Интеллектуального клуба» WWW.holos.spb.ru/meta/russian/text/mannot.htm.
3. Устойчивое развитие: миф или реальность? / <http://usi-razvitie.narod.ru>
4. А.М.Таро. Устойчивость биосферных процессов и принцип Ле-Шателье. // Доклады Академии Наук. 1995, т.3, №3, с.393-395.