

## **О понятии «экология» и ее структуре**

д.т.н., проф. В.Е.Лотош

Многочисленные формулировки понятия «экология» принципиально разделяются на две группы. Первая из них рассматривает экологию как биологическую науку, человек и его особое место в возникновении и решении экологических проблем не подчеркиваются. Ко второй группе относятся определения, в которых роль антропо́са в проблемах экологии становится центральной. Указано, что классификации современных экологических дисциплин составлены с нарушением известных экологических правил и форм. Предлагается логически непротиворечивая классификация экологических дисциплин, разработанная автором.

## **On the concept “ecology” and its structure**

by d.t.s., prof. V.E.Lotosh

Multiple formulations of the “ecology” concept are divided into two main groups. First group concides ecology as a biological sciense but a human being an origin of ecology problems and his role in their solution are not considered. The second one includes concep-tions pronouncing the central role of anthropos in ecological problems. Disturbances of logical rules and forms during classification of the recent ecological disciplines are shown. Logical and uncontradictory classification of ecological disciplines developed by author is proposed.

Уникальность нашей планеты состоит в том, что в силу ряда не всегда еще ясных причин на ней возникла и эволюционирует особая оболочка – биосфера, область, населенная живыми организмами. Они взаимодействуют с другими элементами биосферы – биокосным, косным и биогенным веществом. Взаимодействие элементов биосферы друг с другом, все возрастающая роль в нем человеческого фактора и многие другие вопросы, связанные с наличием жизни на Земле, составляют предмет экологии.

Термин «экология» (от греч. *oikos* – дом, родина и *logos* – наука) предложил немецкий биолог Э.Геккель (1866 г.) для обозначения биологической науки, изучающей взаимоотношения животных с органическими и неорганическими средами. В своем капитальном труде «Всеобщая морфология организмов» он писал: «Под экологией мы понимаем сумму знаний, относящихся к экономике природы: изучение всей совокупности взаимоотношений животного с окружающей его средой, как органической, так и неорганической, и прежде всего – его дружественных или враждебных отношений с теми животными и растениями, с которыми он прямо или косвенно вступает в контакт». В дальнейшем, расширив формулировку Геккеля, многие ученые стали рассматривать экологию как науку об условиях существования не только животных, но всех живых организмов и их взаимодействии между собой и со средой обитания.

В такой трактовке экология как научная дисциплина имеет более чем вековую историю. Ее основы можно найти в трудах многих выдающихся ученых прошлого века (А. Гумбольдт, Ж.-Б. Ламарк, Н.А. Северцев, Е. Варминг и др.). В развитие экологии XX в. значительный вклад внесли Е. Ле Руа, П. Тейяр де Шарден, В.И. Вернадский, Ю.Н. Куражковский, А. Пирс, Ф.Клементс и др.

В последние десятилетия термин «экология» приобрел особую популярность. Экологическая наука переживает вторую молодость, разговоры о ней и ее проблемах идут во всех слоях общества. Однако от этого понимание сути экологии не стало более ясным. Напротив, ее смысл, отраженный в определении Э. Геккеля, все более размывается новыми толкованиями, подчас далекими от начального понимания экологии как одной из биологических наук (биоэкологии). Распространена весьма широкая трактовка экологии как комплекса многих научных направлений (экономика, социология, медицина, география, геология, технология и т. д.), вобравших в себя, по

существо, все известные дисциплины. Такое понимание экологии размывает ее суть, лишает собственных предмета, содержания и методологии.

С другой стороны, часто экология рассматривается как научное направление, основным содержанием которого является изучение только гигиенического состояния окружающей среды, все проблемы которой можно решить техническими средствами.

Неслучайно поэтому появляются руководства по экологии, написанные с принципиально разных позиций. В одних она трактуется как современная естественная история, в других – как учение о структуре природы, в котором конкретные виды рассматриваются в качестве форм трансформации вещества и энергии в биосистеме, в третьих – как учение о популяциях, в четвертых – как область науки, относящаяся не только к природе, но и к человеческому обществу, поскольку вскрытые биологические закономерности оказались применимы и к нему.

Не останавливаясь на всех существующих точках зрения относительно предмета и содержания экологии, приведем некоторые распространенные современные [1] и авторское определения этого термина:

экология – одна из биологических наук, изучающая живые системы в их взаимодействии со средой обитания (формулировка, близкая к данной Э. Геккелем);

экология – особый общенаучный подход к исследованиям проблем взаимодействия организмов, биосистем и среды (экологический подход);

экология – комплексная наука, синтезирующая данные естественных и общественных наук о природе и о взаимодействии ее и общества (эколого-социологический подход);

экология – наука, исследующая закономерности жизнедеятельности организмов в любых ее проявлениях на всех уровнях интеграции в их естественной среде обитания с учетом изменений, вносимых в среду деятельностью человека (эколого-антропосный подход);

экология – совокупность научных и практических проблем взаимоотношений человека и природы (антропосный подход);

экология – наука об антропосном воздействии на биосферу и ее ответных реакциях, потенциально или непосредственно опасных для человеческого сообщества (антропосный подход, формулировка автора).

Из данных определений следует, что все они принципиально разделяются на две группы. В одной из них экология рассматривается как биологическая наука, человек и его особое место в возникновении и решении экологических проблем не подчеркиваются (первые две формулировки). К другой группе относятся определения, в которых роль антропоса (гр. *anthropos* – человек) в проблемах экологии становится центральной (три и особенно две последние формулировки).

Представляется, что антропосный подход в большей степени объясняет причины все возрастающего интереса к экологии, перемещение ее в центр глобальных человеческих интересов. В общественном сознании в настоящее время экологические проблемы занимают место по крайней мере вслед за создаваемыми ядерным оружием. Ни одна из проблем фундаментальной науки не привлекала в прошлом такого пристального внимания широких слоев населения многих стран. Массовое внимание к экологии, масштабы ее проблем расширились по мере роста производства с его все более усиливающимся воздействием на окружающую среду. Только присутствие человека на Земле породило экологические проблемы, и только он может их разрешить. В отсутствие человека эволюционное изменение биосферы было синхронизировано с изменениями в геосфере и климатических факторах. Известно, что «у природы нет плохой погоды, всякая погода – благодать».

Великий Конфуций 2,5 тыс. лет тому назад сказал: «Первое, что сделал бы мудрец, став правителем – он бы вернул изначальный смысл словам». Возвращая этот смысл понятию «экология» (дом, родина), учитывая время его появления, мы неизбежно приходим к выводу, что главное здесь не само по себе взаимодействие живых систем со средой их обитания, а антропосная составляющая биологического взаимодействия, отраженная в последних двух формулировках экологии, которые примерно равноценны и, возможно, отражают суть современных представлений об этой науке.

Противоречивость трактовок понятия «экология» предопределила столь же противоречивые взгляды на ее структуру. Четкая разработка последней – задача ближайшего будущего [2]. Однако дело не только в неопределенности самого понятия. Основная причина заключена в том, что структурирование любых понятий должно производиться с соблюдением классических правил деления, известных из курсов логики: соразмерность деления, деление по одному основанию, непрерывность деления, непересекаемость членов деления [3]. Несоблюдение этих правил буквально во всех

работах по экологии ведет к логическим ошибкам. Основные из них: неполное деление, деление с лишними членами, подмена основания, скачок в делении, пересечение членов деления.

Придерживаясь правил деления и исходя из определения, что экология – совокупность научных и практических проблем взаимоотношений человека и природы или из авторского определения, ее можно разделить на экологию общую (биоэкологию, геоэкологию) и прикладную.

К *общей экологии* следует отнести разделы, изучающие антропоное воздействие на живое (биоэкология) и биокосное (геоэкология) вещество и их ответные реакции на это воздействие. Деление членов общей экологии, как и любых других понятий, может быть выполнено по множеству оснований (признаков).

Так, в *биоэкологии* при делении по уровню организации живого можно выделить *молекулярную* экологию, экологию клеток и тканей (*морфологическую* экологию), *аутоэкологию*, изучающую живое вещество на уровне особи (организма), *демэкологию* (популяций), *эйдэкологию* (экологию видов), *синэкологию* (сообществ), глобальную (учение о биосфере). При делении по типу структурирования живого в биологической системе биоэкологию можно разделить на экологию *многоклеточных организмов* (грибов, растений, животных) и *одноклеточных* (микроорганизмов).

К предмету *геоэкологии* относятся проблемы взаимодействия в системе антропос – биокосное вещество. Принимая за признак деления агрегатное состояние этого вещества, получим, например, деление геоэкологии на *экологию суши, гидросферы и атмосферы*.

К области *прикладной экологии* необходимо отнести следующие вопросы:  
выработка общих решений, прогнозов и рекомендаций, касающихся путей выхода из тех или иных глобальных кризисных ситуаций экологического характера;  
разработка конкретных управленческих, юридических, технологических и других решений, улучшающих экологические параметры развития.

Исходя из сказанного, прикладную экологию можно разделить на экологию *глобальных кризисных проблем* и экологию *природопользования*.

К глобальным кризисным относятся, например, проблемы парникового эффекта, озонового слоя Земли и др.

Экологию природопользования составляют экология *промышленная, сельскохозяйственная, промысловая* (рыболовство, охота), *быта*.

Экология природопользования и ее ядро (промышленная экология) – это новое научно-техническое направление, разработка которого находится еще на начальном этапе. В частности, первое определение промышленной экологии, согласованное десятью странами-участницами, дано на международной конференции 1992 г. в Сноумасе-Виллидж (США). Оно гласит: «промышленная экология – это научно-технический подход к развитию промышленности и сельского хозяйства, учитывающий взаимосвязь между всеми этапами производства, от добычи природного сырья до удаления отслуживших свой век товаров на свалки, и их отрицательное воздействие на человека и окружающую среду» [4]. Включение в это понятие промышленного и сельскохозяйственного производства расширяет, по сути, приведенную формулировку до определения экологии природопользования.

На наш взгляд, эта формулировка содержит ошибку слишком широкого определения, так как учет взаимосвязей между всеми этапами производства является предметом не только экологии, но и многих других дисциплин, например общетехнических, финансовых, экономических. В нашем понимании экология природопользования – это научно-техническое направление, разрабатывающее конкретные управленческие, юридические, технологические и другие решения, улучшающие экологические параметры развития материального производства и коммунального хозяйства. В зависимости от того, для какой области разрабатываются решения, экология природопользования подразделяется на уже выше отмеченную промышленную, сельскохозяйственную, промысловую и быта.

Очевидно, что ни приведенная, ни любая другая систематизация экологических дисциплин не может быть доведена здесь до конца из-за весьма большого числа членов деления. Представленная автором классификация охватывает преимущественно родовые понятия и виды первого-второго порядков. Последующие порядки можно получить делением ближайших родов по видообразующему признаку.

Так, например, экологию животных в соответствии с их зоологическими классами следует разделить на экологию млекопитающих, птиц, земноводных, рыб, насекомых и др. В свою очередь, экологию млекопитающих в согласии с их подклассами можно расклассифицировать на экологию яйцекладущих (первозверей), сумчатых,

плацентарных (высших зверей). Экология плацентарных в соответствии с их отрядами разделяется на экологию приматов, хищных, грызунов, насекомоядных и т.д. В экологии приматов в соответствии с их подотрядами следует выделить низших и высших приматов. И наконец, в экологии высших приматов можно вычленить экологию человека. Деление можно продолжить и дальше, но главное при этом – соблюдение перечисленных ранее правил деления.

Экологию (царство) растений, в соответствии с их общепринятой (ботанической) классификацией, очевидно, следует разделить на экологии (подцарства) багрянок, настоящих водорослей, высших растений. При необходимости дальнейших классификаций каждое из подцарств и соответствующих им экологий можно расклассифицировать на составляющие их виды последующих порядков. Например, экологию высших растений можно разложить на экологию высших споровых и семенных.

Таким образом, при разработке классификаций пригодны различные существенные признаки деления. Важно лишь, чтобы на любом конкретном уровне оно проводилось только по одному признаку (основанию). Это позволяет исключить весьма распространенную логическую ошибку – деление с лишними членами.

В качестве поясняющей аналогии укажем, что такая ошибка возникает, например, когда людей делят на мужчин, женщин и детей. В данном случае на одном уровне деления использованы два признака: пол человека и его возраст. Поэтому при делении по полу получили лишний член деления (дети), а при делении по возрасту лишними оказались члены деления «мужчины» и «женщины», но не хватает члена деления «взрослые», т.е. совершена еще одна логическая ошибка (неполное деление).

Естественно, что на последующих уровнях деления используются другие признаки деления. Например, взрослых можно по признаку пола разделить на мужчин и женщин, женщин – на замужних и незамужних, замужних – на имеющих детей и не имеющих их и т.д.

К сожалению, к приводимым в современной экологической литературе структурам логических дисциплин правила логического деления не применялись. Однако анализ этих нарушений, допущенных, например, в публикациях [1, 2, 5] и в других известных автору работах по экологии, требует отдельного рассмотрения.

Таким образом, предвидимое В.А.Радкевичем четкое деление структуры экологии как задача ближайшего будущего будет разрешаться по мере овладения экологами основами логического деления.

Резюмируя, еще раз подчеркнем, что экология как наука и ее прикладные аспекты перемещались в центр внимания человеческого сообщества параллельно с развитием материального производства и возрастанием масштабов антропоного давления на окружающую среду.

13.02.2000

Лотош Валерий Ефимович, д.т.н., профессор

#### **Литература**

1. Вронский В.А. Прикладная экология. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 1996. – 512 с.
2. Радкевич В.А. Экология. – Минск: Выш. шк., 1997. – 159 с.
3. Гетманова А.Д. Учебник по логике. – М.: Владос, 1995. – 303 с.
4. Сидельникова Л.И., Цветкова М.Р. Концептуальные подходы к решению проблем промышленной экологии // Экология промышленного производства. – 1994. – №4. – с. 3-6.
5. Реймерс Н.Ф. Экологизация. – М.: Российский открытый университет, 1992. – 121 с.