**Экология. Определение и содержание**

В.Ф.Попов, О.Н.Толстихин

Истоки экологии, как науки о живых существах, их взаимозависимости и условиях обитания, уходят в далекое пpошлое и связаны с необходимостью, на самых pанних этапах становления и pазвития человеческих обществ добывать себе в пищу pастения и животных. Было необходимо знать, как выглядят, где и когда созpевают съедобные плоды, коpни и стебли pастений, где лежат пути мигpации диких животных, когда и где они воспpоизводят потомство. Пеpвичные знания такого pода осмыслялись и находили отpажение во многих, ставших классическими, пpоизведениях Гиппокpата, Аpистотеля, дpугих ученых философов дpевности. Особенно полно и обpазно они нашли отражение в тpактате поэта и ученого Дpевнего Рима Лукpеция Каpа (1 век д.н.э.). Он, в частности писал:

Пеpвый посева пpимеp и обpазчик пpививки pастений

Был непосpедственно дан пpиpодою, все создающей:

Ягоды, желуди, вниз упадашие наземь с деpевьев,

Густо pоясь у коpней, своевpеменно все выpастали.

Это и подало мысль пpививать к деpевьям отpостки

И на полях насаждать молодые отводки pастений.

Всячески стали затем обpабатывать милое поле

И замечали тогда, что на нем, от ухода за почвой,

Диких pастений плоды получались нежнее и слаще,

День ото дня заставляли леса отходить на высоты

И по долинам места уступать возделанным пашням…

Термин экология (экос - дом, логос - учение, гр.) в науку ввел немецкий биолог Эрнест Геккель (рис.1.1). В 1866 году в работе "Всеобщая морфология организмов" он писал:

“...суммы знаний, относящихся к экономике природы: изучению 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" .

Это определение удерживает экологию в рамках биологических наук. В последующем, содержание понятия экологии многократно расширялось. Под ней стали понимать науку, изучающую среду обитания всех живых существ, включая человека. Казалось бы, уместно ограничить содержание экологии лишь природной средой. Однако, воздействуя на природную среду и изменяя ее, человек тем самым меняет условия существования не только растений и животных, но и самого себя, того общества, которое попадает под воздействие этого производства и природы, и созданных им изменений. Потому правомерно рассматривать всю окружающую человека среду. И не только природную, но также социальную и производственную, порой от природы основательно оторванную. Поскольку взаимодействие организмов между собой и окружающей их средой всегда системно, то есть всегда реализуется в форме некоторых систем взаимосвязей, поддерживающихся обменом вещества, энергии и информации, основным объектом исследования экологии являются экосистемы. Самой крупной в иерархии экосистем является биосфера. Учение о биосфере - это обширная область знания о функционировании и развитии биосферы, включающая в себя целый ряд научных направлений естественнонаучного и общественного профиля. Учение о биосфере в том числе включает в себя общую экологию, которая состоит из четырех основных разделов: биоэкологии, геоэкологии, экологии человека и прикладной экологии (рис.1.2).

Биоэкология состоит из экологий естественных биологических систем: особей, видов (аутоэкология ), популяций и сообществ (синэкология ) и экологии биоценозов. Еще одно подразделение биоэкологии составляет эволюционная экология, рассматривающая экологические аспекты эволюции.

Геоэкология изучает биосферные оболочки Земли, в том числе подземную гидросферу, как компоненты окружающей среды, минеральную основу биосферы и происходящие в них изменения под влиянием природных и техногенных процессов. Геоэкологические исследования носят комплексный характер и включают в себя изучение ландшафтов, почв, поверхностных и подземных вод, горных пород, воздуха, растительного покрова. Геоэкология, таким образом, требует интеграции геологии и географии, почвоведения и геохимии, гидрогеологии и гидрологии, горных наук в единую систему знаний о геологической и географической средах как единой геоэкологической среде.

Экология человека - комплекс дисциплин, исследующих взаимодействие человека как биологической особи (биоэкология человека) и личности с окружающей его природной, социальной и культурной средами. Здоровье людей связано с экологической обстановкой и образом жизни (медицинская экология), на человека оказывает влияние среда морали, воззрений, традиций и трудно уловимой духовности (экология духа).

Прикладная экология представлена комплексом дисциплин, связанных с различными областями человеческой деятельности и взаимоотношений между человеком и природой. Она исследует механизмы техногенных и антропогенных воздействий на экосистемы, формирует экологические критерии и нормативы в промышленности, транспорте и сельском хозяйстве (экология природно-технических геосистем (ПТГС) и селскохозяйственная экология). Инженерная экология изучает законы формирования техносферы и способы инженерной защиты природной среды. Экологический менеджмент изучает управление взаимодействием общества и прроды на основе использования экономических, административных, социальных, технологических и информационных факторов с целью достижения планируемого качества (состояния) окружающей среды. Экологическое образование формирует экологическое мышление, под которым понимается состояние человеческого познания и нpавственности, обеспечивающее анализ и последующий синтез взаимосвязанных природных и техногенных объектов и процессов, как основу прогнозирования их развития и приоритетного выбора оптимальных в экологическом отношении решений и действий.

Таким образом, в последние десятилетия экология фактически вышла за рамки только биологии и переживает колоссальное развитие в различных направлениях. Разве что информатика испытывает аналогичное бурное развитие и на наших глазах происходит информатизация. Информатика тоже вышла за рамки только одной науки - математики. Современная экология не только изучает законы функционирования природных и техногенных систем, но и ищет пути гармонического взаимоотношения природы и общества. От характера которого зависит не только здоровье людей и их экономическое процветание, но и сохранение человека как биологического вида. Решение экологических проблем требует огромной работы во всех областях науки и техники. Поэтому идеи и проблемы экологии всемерно проникают в другие научные дисциплины и внедряются в общественное развитие. Этот процесс называется экологизацией. Ниже приведены примеры разных определений термина экология, которые в сущности показывают различные векторы ее развития:

1) одна из биологических наук, изучающая живые системы в их взаимодействии со средой обитания;

2) комплексная наука, синтезирующая данные естественных и общественных наук о природе и взаимодействии общества и природы;

3) особый общенаучный подход к исследованию проблем взаимодействия организмов, биосистем и среды (экологический подход);

4) совокупность научных и практических проблем взаимоотношений человека и природы (экологические проблемы).

5) наука, изучающая общие законы функционирования экосистем различного порядка.

В более обобщенном смысле,

Под экологией понимается область знаний, рассматривающая совокупность природных объектов, явлений и процессов, по отношению к объекту или субъекту, принимаемому за центральный объект этой совокупности. Этим центральным объектом может быть тот или иной вид растения или животного, популяция (сообщество организмов одного вида, обитающих в пределах единого ареала) или человек, как один из видов живых существ обитающих на Земле и при этом оказывающий воздействие на ее природу несравнимо большее, чем любой другой вид или популяция, или какое то производство.

Современная экология, таким образом, представляет собой значительный цикл знаний, вобравшей в себя разделы биологии, географии, геологии, химии, физики, социологии, психологии, культурологии, экономики, педагогики и технических наук. Отсюда вытекает многообpазие объектов, методов и сpедств экологических исследований, многие из котоpых оказываются заимствованы из смежных областей знаний. В отношении экологии человека - это медицина, биология, психология, санитария и гигиена, гигиена окружающей среды, социология и демография, биохимия и, конечно же, комплексный мониторинг здоровья людей определенного региона, административной территории, связанных с тем или иным производством. Все это имеет прямое отношение к экологии вообще и экологии человека, в частности. В каком то смысле, годы учебы - тоже процесс экологический. Потому, что на всем протяжении этого нелегкого пути познания нового, каждый из студентов представляет собой некий центр, к которому сходятся знания, от Вашей реакции и действий зависят результаты учебы, а в широком перспективном плане - уровень благополучия Вас, Вашей семьи и близких.

**Виды и методы экологических исследований**

Методическую основу экологии как современной науки составляет сочетание системного подхода, натурных наблюдений, эксперимента и моделирования. Экологическая практика охватывает собой множество приемов и методов исследований, адекватных многообразию направлений экологии и потому здесь перечислены лишь некоторые из них.

Режимные систематические (мониторинговые) наблюдения за состоянием природных объектов и процессов и влияющими на них антропогенными (техногенными) факторами;

аналитические исследования природных и искусственных (техногенных) объектов;

исследования морфологических параметров природных объектов;

статистические методы оценки процессов и явлений;

дистанционные методы исследований и методы специальной картографии;

методы математического моделирования;

системный анализ;

методы социальной демографии;

паспортизация природных и искусственных объектов;

экологический менеджмент;

экологический аудит.

Как правило, в экологических исследованиях эти и другие применяемые методы исследований используются совместно или комплексиpуются.