

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технической политики и образования
ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия
имени В.Р. Филиппова»
Гуманитарный факультет
Кафедра «Философии и культурологии»

Реферат по дисциплине «История и философия науки»
на тему: «Структура современной экологии и ее место в системе
естественных наук»

Направление подготовки
06.06.01 «Биологические науки»
Направленность (профиль)
03.02.08 «Экология»

Выполнил: аспирант 1 года обучения
Иевская Алена Андреевна
Проверил: к.социол.н., доцент
Барлукова Оксана Дмитриевна

Улан-Удэ
2017

Содержание

Введение.....	3
Глава 1. Современная экология - понятие, основы, цели и задачи.....	4
1.1. Содержание, предмет, цели и задачи современной экологии.....	4
1.2. Методы исследования в современной экологии.....	7
1.3. Краткая характеристика основных этапов развития экологии как науки.....	11
Глава 2. Современная экология: структура экологической области знаний...	21
2.1. Структура современной экологии.....	21
2.2. Место современной экологии в системе естественных наук.....	25
Заключение.....	28
Список использованной литературы.....	29

Введение

Недостаточность изученности многоаспектной проблемы экологизации науки и образования определила выбор вышеназванной темы реферата.

Выбранная тема представляет собой большой теоретический и практический интерес, потому что современная экология представляет собой междисциплинарную науку, изучающую сложнейшие проблемы взаимодействия человека с окружающей средой и обладает способностью синтезировать природоведческие, социальные, экономические и технические знания, а также является основанием для решения проблемы, вызванной обострением экологической обстановки в масштабах всей планеты, что привело к экологизации всех наук и других отраслей человеческой деятельности, и как следствие, к обязательному учету ими законов и требований экологии, а также возникновению целого ряда направлений экологической науки.

Объектом исследования является экологизация как феномен человеческой деятельности (ее потребностей, интересов и целей).

Целью данной работы является рассмотрение структуры современной экологии и анализ ее места в системе естественных наук.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. выявить основные аспекты развития современной экологии – ее содержание, предмет, цели, задачи и методы;
2. изучить содержание методологической основы современной экологии;
3. дать краткую характеристику основным этапам развития экологии как науки;
4. определить место современной экологии в системе естественных наук.

Использовались методы анализа, синтеза и историко - генетический метод.

Глава 1. Современная экология - понятие, основы, цели и задачи

1.1. Содержание, предмет, цели и задачи современной экологии

Современная экология является одной из фундаментальных наук о взаимоотношениях живой и неживой природы, новой философией человечества, находится на стадии формирования¹. Таким образом, основным содержанием современной экологии становится исследование взаимоотношений организмов друг с другом и со средой на популяционно-биоценотическом уровне и изучение жизни биологических макросистем более высокого ранга: биогеоценозов (экосистем) и биосферы, их продуктивности и энергетики.

Следовательно, что предметом исследования экологии являются биологические макросистемы (популяции, биоценозы, экосистемы) и их динамика во времени и пространстве.

На данном этапе развития человеческого общества одной из основных целей современной экологии является изучение ее основных закономерностей, развитие теории рационального взаимодействия в системе «человек - общество - природа», а также переход к пути устойчивого развития, при котором будет достигнуто удовлетворение жизненных потребностей нынешнего поколения без лишения такой возможности будущих поколений.

Главной задачей современной экологии как науки является консолидация различных ее разделов и огромного фактического материала на единой теоретической платформе, сведение их в систему, отражающую все стороны реальных взаимоотношений природы и человеческого общества.

Важнейшие общие задачи современной экологии в ее широком понимании сводятся к следующему:

1. раскрытие места и роли человека, цивилизации, техносферы в существовании экосферы планеты Земля с позиций экологических законов.

¹Балаболина Т.А. Философские проблемы современного естествознания. Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009. – 71 с.

2.нахождение и уточнение естественно-научных критериев, определяющих экологическую совместимость человека и биосферы и количественные пределы развития техносферы;

3.экологизация сознания людей: формирование новой идеологии гуманистического эгоцентризма, направленной на переход к экологически ориентированной постиндустриальной цивилизации, на экологизацию экономики, производства, политики, образования;

4.всеобъемлющая диагностика состояния природы планеты и ее ресурсов; определение порога выносливости биосферы по отношению к антропогенной нагрузке, т.е. к тем помехам и утратам, которые обусловлены человеческой деятельностью, и выяснение степени обратимости этих изменений;

5.разработка прогнозов изменений биосферы и состояния окружающей человека среды при разных сценариях экономического и социального развития человечества. Выработка критериев оптимизации – выбора наиболее согласованного с экологическим императивом и экологически ориентированного социально-экономического развития общества;

6.формирование такой стратегии поведения человеческого общества, такой экономики и таких технологий, которые приведут масштабы и характер хозяйственной деятельности в соответствие с экологической выносливостью природы и предотвратят глобальный экологический кризис.

Среди первоочередных задач современной экологии можно выделить следующие:

1.изучение общего состояния современной биосферы, условий его формирования и причин изменений под воздействием природных и антропогенных факторов;

2.прогнозирование динамики состояния биосферы во времени и пространстве;

3.разработка путей гармонизации взаимоотношений общества и природы с учетом основных экологических законов;

4.сохранение способности биосферы к самоочищению, саморегулированию и самовосстановлению;

5.исследование закономерностей организации жизни, в том числе в связи с антропогенными воздействиями на природные экосистемы и биосферу в целом;

6.научное обоснование рациональной эксплуатации природных ресурсов, прогнозирование изменений природы в результате деятельности человека и управления биосферных процессов, а также сохранения среды обитания человека;

7.разработка системы мероприятий, обеспечивающих минимум применения химических средств борьбы с вредными видами;

8.экологическая индикация свойств тех или иных компонентов экосистем, в том числе индикация загрязнения природной среды;

9.восстановление нарушенных природных экосистем, в том числе рекультивация выведенных из использования сельскохозяйственных угодий, восстановление пастбищ, плодородия истощенных почв, продуктивности водоемов и др.;

10.сохранение (консервация) эталонных участков биосферы;

11.разработка технологических, инженерных и проектно-конструкторских решений, минимизирующих ущерб, нанесенный окружающей среде и здоровью человека;

12.прогнозирование и оценка возможных негативных последствий действующих и проектируемых предприятий (технологических процессов) для среды, человека, живых организмов, различных отраслей хозяйства;

Содержание современной экологии удобно определить исходя из концепции уровней организации жизни². Обычно выделяют шесть уровней организации живой материи, образующих иерархию: молекулярный,

²Лебедев С.А. Философия науки. М., 2011.

клеточный, организменный, популяционный (популяционно-видовой), экосистемный и биосферный.

Взаимодействие живой материи в каждом уровне организации жизни с абиотическими компонентами окружающей среды (веществом и энергией) обуславливает существование соответствующих биотических (живых) систем.

Таким образом, современная экология считается наиболее интегральной наукой, поскольку использует методы и достижения практически всех наук и таким образом сочетает в себе точные, социальные и гуманитарные науки. Это можно объяснить огромным разнообразием и сложностью объектов изучения экологии, которая исследует как влияние факторов окружающей среды на отдельные организмы, так и взаимосвязи в сложных системах вплоть до уровня всей биосферы³.

1.2. Методы исследования современной экологии

Методологической основой современной экологии является: во-первых, системный подход, а во-вторых, такие методы исследований:

- полевые (натурные) наблюдения,
- прямой эксперимент,
- моделирование (использование искусственных моделей с основными свойствами реальных систем).

Поскольку для эффективного решения экологических проблем необходимо иметь фактический и научный материал геохимического, геофизического, биохимического, биологического, медицинского, физического, химического, геологического, социального, экономического и иного характера, а также возможность статистической обработки, программирования, моделирования различных процессов, синтезирования и прогнозирования, современная экология использует все эффективные,

³Лебедев А.С., Борзенков В.Г., Гирусов Э.В. [и др.]; под общ. ред. С. А. Лебедева ; Философия естественных наук : учебное пособие для вузов. Москва: Академический проект, 2006. 556 с. : табл., ил.

новейшие методы и аппаратуру этих наук - и естественных, и технических, и социальных⁴.

Итак, современная экология в своих исследованиях использует широкий арсенал методов, как традиционных, так и новых. Среди них, например:

- Статистический метод, позволяющий получать, обрабатывать и анализировать первичные статистические материалы.
- Балансовый метод позволяет сопоставлять природные ресурсы с темпами использования.
- Сравнительный метод предполагает изучение объектов путем сравнения с другими. В экологии часто сравнивают загрязненные экологически чистые территории.

Широко используют сравнительно простые методы математической статистики, а именно: обработку вариационных рядов с определением математического ожидания, дисперсии, среднего квадратичного отклонения, получения интенсивных и экстенсивных показателей для сравнения и т.п.⁵.

В последние десятилетия в изучении экологических проблем биосферы все большее значение придается аэрокосмическим методам исследования. Сейчас во многих странах созданы и функционируют глобальные экспериментальные системы изучения природных ресурсов, в которые входят водный, наземный и ракетно-космический комплексы сбора информации и наземный комплекс ее приема, обработки, хранения, распространения и использования. Специфика применения космических съемок и получения с их помощью новой информации обусловлена их обзорностью, возможностью изучения поверхности Земли на разных уровнях генерализации.

⁴Реймерс Н.Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы) - М.: Журнал «Россия Молодая», 1994, - 367 с

⁵Фунтусов В.С. История и философия науки. М.: Владивосток, 2010, 200 с

Аэрокосмические методы позволяют оценить в динамике все процессы, происходящие в локальном, региональном или глобальном масштабах.

Методы экологической индикации позволяют определить состояние и свойства экосистем по видовому составу и соотношению между собой определенных (эталонных) групп видов. Для проведения постоянных наблюдений широко применяют метод экологического мониторинга⁶. Мониторинг бывает локальным, региональным или глобальным (соответственно, наблюдают за изменениями в определенной местности, регионе или в биосфере в целом). Особенно важен мониторинг эталонных заповедных участков, поскольку позволяет наблюдать за функциональными (производительность, круговорот веществ и энергии) и структурными (видовое разнообразие, численность видов и т.д.) изменениями в определенных экосистемах. Мониторинг осуществляется с помощью автоматических и дистанционных устройств, что дает возможность собирать информацию на участках, на которых проводить непосредственные наблюдения сложно или вовсе невозможно.

С помощью методов математического моделирования можно установить взаимосвязи организмов в экосистемах (пищевые и непищевые), зависимость изменений численности (производительности) популяций от воздействия экологических факторов и др. Математические модели позволяют прогнозировать возможные варианты развития событий, выделять отдельные связи, комбинировать их (например, количество особей промысловых животных можно изымать из природных популяций, чтобы не снизить их плотности, предусматривать вспышки численности вредителей, последствия антропогенного воздействия на отдельные экосистемы и биосферу в целом).

Таким образом, разнообразные методы экологических исследований можно объединить в несколько групп.

⁶Философия науки. Методология и история конкретных наук. Учебное пособие. Коллектив авторов. М., 2007.

Первая группа включает разнообразные методы исследования оценки состояния природной среды, а именно: метеорологические наблюдения; определения характеристик водной среды (измерения температуры, прозрачности, солености и химического состава воды); определения отдельных характеристик почвенной среды; замеры радиационного фона; определения степени загрязненности среды; экологический мониторинг - периодическое или непрерывное слежение за состоянием и качеством среды.

Ко второй группе относятся методы исследования влияния факторов окружающей среды на жизнедеятельность организмов, которые включают эксперименты в лабораторных условиях. Именно с помощью этих методов определяются критические дозы вредных веществ, по которым рассчитывают предельно допустимые концентрации (ПДК) для различных видов экологического нормирования.

Третью группу составляют методы изучения взаимоотношений между организмами - это натурные наблюдения и лабораторные исследования пищевых цепей, а также разнообразные опыты. Новой является экспериментальная методика создания и исследования искусственных экосистем, по сути, является лабораторным натурным моделированием взаимодействий организмов между собой и средой обитания. Для этого создают искусственные частично замкнутые многовидовые системы - так называемые микрокосм.

Четвертая группа методов охватывает методы математического моделирования, особенно важными для целей экологического управления и прогнозирования. Уже существуют достаточно близкие к реальным процессам математические модели техногенных загрязнений, их распространения в атмосфере, самоочищения водоемов и др. Сложнее моделировать экологические системы, поскольку реальные объекты экологии очень трудно поддаются четкому математическому описанию. Сегодня благодаря мощным компьютерам нового поколения и средствам программирования появились возможности решения сложных системных

экологических задач. Все большее значение приобретают такие методы, как применение технологии нейронных сетей и аппарата теории нечетких множеств. Совершенствуются приемы глобального моделирования с использованием моделей, основанных на проблемно-прогнозном подходе и позволяют рассматривать варианты сценариев (прогнозов) глобального развития.

В отдельную группу объединяют методы прикладной экологии, включая такие виды исследований:

Создание геоинформационных систем (ГИС-технологий) и банков экологической информации, разрабатываются по отдельным регионам, экосистемами, промышленными центрами и т.п.;

Инженерно-экологические исследования для проектирования, строительства и реконструкции гражданских и хозяйственных объектов;

Исследование влияния техногенных загрязнений на окружающую среду и здоровье людей;

Методы разнообразного экологического контроля хозяйственной деятельности - экологической паспортизации объектов, экологическую экспертизу и т.д.

Это далеко не полный перечень методов исследования современной экологии. Конечно, все они предназначены для решения определенных целей и задач.

1.3.Краткая характеристика основных этапов развития экологии как науки

В истории развития экологии как науки можно выделить три основных этапа. Первый этап - зарождение и становление экологии как науки (XVIII-до начала XIX вв.), когда накапливались данные о взаимосвязи живых организмов со средой их обитания, были сделаны первые научные

обобщения⁷. Аристотелем, всесторонним мыслителем Древней Греции, выдающимся исследователем природы тех времён, впервые были обобщены биологические знания, накопленные человечеством, разработана систематика животного мира. Он разделил всех живых существ на две группы: животных с кровью и бескровных (в настоящее время это позвоночные и беспозвоночные). В средние века интерес к изучению природы ослабевает, заменяясь господством схоластики и богословием. Большинство сведений этого периода имеют прикладной характер, опираются на описание целебных трав (Разес, 850-923; Авиценна, 980-1037), культивируемых растений и животных, на знакомство с природой далёких стран (Марко Поло, XIII в., Афанасий Никитин, XV в.).

Развитие классической биологии долгое время шло по пути изучения морфологических и функциональных особенностей организмов в их единстве с условиями существования. Предысторией современной экологии являются труды натуралистов и географов XVIII-XIX вв.

Существенной вехой в развитии науки об образе жизни различных живых организмов является труд Т. Мальтуса (1798), в котором приведены уравнения экспоненциального роста популяций как основы демографических концепций и предупреждает человечество о возможных негативных последствиях воздействия человека на природу. Несколько позже П.Ф. Ферхюльст предложил уравнение «логистического» роста. Эти работы обосновали представления о динамике численности популяций.

Второй этап - связан с крупномасштабными ботанико-географическими исследованиями в природе (до 60-х XIX века).

Появление в начале XIX столетия биогеографии способствовало дальнейшему развитию экологического мышления. Подлинным основоположником экологического мышления. Появились первые специальные работы, посвящённые влиянию климатических факторов на распространение и биологию животных, среди них книги немецкого зоолога

⁷Федоров В.Д., Гильманов Т.Г. Экология. Изд-во МГУ, 1980, - 464 с

К. Глогера (1833) об изменениях птиц под влиянием климата, датчанина Т. Фабера (1826) об особенностях северных птиц, К. Бергмана (1848) о географических закономерностях в изменении размеров теплокровных животных.

В 1832 году О. Декандоль обосновал необходимость выделения особой научной дисциплины «Эпирреология», изучающей влияние на растения внешних условий и воздействие растений на окружающую среду или, говоря современным языком экологии, среду, в которой существуют растения, стали понимать как совокупность действующих экологических факторов.

В 40-50-х годах XIX в. получила известность деятельность российского зоолога А.Ф. Миддендорфа (1815-1894.). Он совершил экспедиции на Кольский полуостров (1840 г.), на Таймыр, в Якутию и на Дальний Восток. (1843-1844 гг.). Результаты исследований нашли отражение в четырёхтомном труде «Путешествие на север и восток Сибири» (1859-1875), обогатившие науку новыми данными о природе северной Азии.

Таким образом, учёные начала XIX в. анализировали закономерности организмов и среды, взаимоотношения между организмами, явления приспособляемости и приспособленности. Однако разрешение этих проблем, дальнейшее развитие науки экологии произошло на базе эволюционного учения Ч. Дарвина (1809-1882). Он праву является одним из пионеров экологии. В книге «Происхождение видов» (1859) им показано, (« борьба за существования»)- большая самостоятельная область исследований.

Третий этап - оформление экологии в самостоятельную отрасль знаний (после 60-х гг. XIX в.). Начало этапа ознаменовалось выходом в свет работ русских ученых К.Ф. Рулье, Н.А. Северцева, В.В. Докучаева, впервые обосновавших ряд принципов и понятий экологии. После исследований Ч. Дарвина в области эволюции органического мира немецкий зоолог Э. Геккель первый понял, что Дарвин называл «борьбой за существование», представляет собой самостоятельную область биологии, и назвал ее экологией (1866 г.).

Современная экология базируется на основной концепции содержания этой науки - системной концепции, которая зародилась в конце XIX столетия и сформировалась лишь к середине XX столетия⁸.

В этот период американский ученый Ч. Адамс создал первую сводку по экологии, публикуются и другие важные обобщения. Крупнейший русский ученый XX в. В.И. Вернадский создает фундаментальное учение о биосфере. Учение В. И. Вернадского о биосфере сыграло важную роль в подготовке целостного восприятия природных процессов как системы. Изучение общепланетарных процессов развернулось после выхода в свет в 1926 г. книги В. И. Вернадского «Биосфера», где рассмотрены свойства «живого вещества» и его функции в формировании, как современного лика Земли, так и всех сред жизни на планете (водной, почвенной и воздушной).

Предшественником и единомышленником В. И. Вернадского был В. В. Докучаев (1846—1903), создавший учение о почве как о естественноисторическом теле. В. И. Вернадский вновь привлек внимание научного мира к проблеме взаимодействия живых организмов с неживой природой. Биосфера предстала как глобальная система, функционирование которой основано на динамическом единстве и взаимодействии «косных», «живых», и «биокосных» компонентов. В созданном им учении о биосфере рассматривались не только основные свойства «живого вещества» и воздействие на него «косной» природы, но и огромное обратное влияние жизни на неживую природу и формирование «биокосных природных тел» (таких, например, как почва или озеро).

В. И. Вернадский обосновал роль живого вещества как наиболее мощного геохимического и энергетического факторов — ведущей силы планетарного развития. В его работах ясно прослеживается значение для космоса жизни на планете Земля, а также значение космических связей для биосферы. Впоследствии эта космическая линия в экологии была развита в

⁸Современные философские проблемы естественных, технических и социально-гуманитарных наук. М., 2007

трудах А. Л. Чижевского, основателя современной науки гелиобиологии. В. И. Вернадский раскрывает ведущую роль живых организмов в аккумуляции солнечной энергии и преобразовании веществ, слагающих оболочки Земли.

В. И. Вернадский проследил эволюцию биосферы и пришел к выводу, что деятельность современного человека, преобразующего поверхность Земли, по своим масштабам стала соизмерима с геологическими процессами на планете. В результате стало ясно, что использование природных ресурсов планеты происходит без учета закономерностей и механизмов функционирования биосферы. Тем не менее завершающим этапом эволюции биосферы он считал появление ноосферы — сферы разума. В. И. Вернадский отмечал, что жизнь в геологически обозримый период всегда существовала в форме биоценозов — сложно организованных комплексов разных организмов⁹. При этом живые организмы всегда были тесно связаны со средой обитания, образуя целостные динамические системы. В ходе развития жизни неоднократно происходила смена одних групп организмов другими, но всегда поддерживалось более или менее постоянное соотношение форм, выполняющих те или иные геохимические функции.

В 1927 г. Ч. Элтон выпустил первый учебник-монографию по экологии. В нем было описано своеобразие биоценологических процессов, дано понятие экологической ниши, обосновано «правило экологических пирамид», сформулированы принципы популяционной экологии. Вскоре были предложены математические модели роста численности популяций и их взаимодействия (В. Вольтерра, А. Лотка), проведены лабораторные опыты по проверке этих моделей (Г. Ф. Гаузе). Таким образом, в 20—30-е годы сформировалось направление экологии популяций, в 30-е годы — понятие экосистемы. С особой убедительностью эти выводы были сформулированы английским геоботаником А. Тэнсли, которому принадлежит честь введения в 1935 г. термина для обозначения экологической системы - экосистема.

⁹Одум Ю. Основы экологии. - М.: «Мир», 1975, 740 с.

В 30-40-х годах XX столетия появились новые сводки по экологии животных, в которых излагались теоретические проблемы общей экологии: К. Фридерикса (1930), Ф. Боденгеймера (1938) и др.

Под экосистемой понимали совокупность организмов и неживых компонентов среды их обитания, при взаимодействии которых происходит более или менее полный биотический круговорот (с участием продуцентов, консументов и редуцентов). В то же время продолжались широкие количественные исследования функциональных особенностей различных экосистем — их структуры, продуктивности, условий их устойчивости, трофических связей в экосистемах. А. Тэнсли последовательно развил взгляд на экосистему как на образование надорганизменного уровня, включающее не только организмы, но и всю совокупность физических условий местообитания. Он обратил внимание на невозможность отделения организмов от окружающей их среды, вместе с которой они образуют одну систему — экосистему, — целостную подсистему природы, в которой как организмы, так и неорганические факторы находятся в относительно устойчивом равновесии.

В XX в. в рамках экологии сформировалось самостоятельное направление физиологии, посвященное исследованию механизмов адаптации. В нашей стране представителями этого направления, достигнувшего расцвета в 60—70-х годах XX столетия, были Н. И. Калабухов, А. Д. Слоним, а в последние годы — акад. И. А. Шилов.

Однако эффективная реализация методологии системного подхода к изучению экосистем стала возможной лишь в начале 70-х годов XX столетия, когда в распоряжение экологов поступили мощные ЭВМ и были разработаны методы моделирования динамических систем, которые в совокупности с экспериментами и наблюдениями получили название системного анализа¹⁰.

Успехи в изучении и моделировании экосистем, особенно реализация проектов в рамках международного сотрудничества, способствовали

¹⁰Степин В.С. История и философия науки. М., 2012.

окончательному утверждению во второй половине XX столетия экосистемной концепции как основы современной экологии.

К 70-м годам XXв. сложились направления, называемые «физиологической» и «эволюционной» экологией. В наши дни получили развитие «количественная» экология и математическое моделирование биосферных и экосистемных процессов.

Параллельно с упомянутыми развивались географическое и геологическое направления экологии, а именно ландшафтная экология и динамическая геология - система наук о взаимодействии геосфер Земли и о воздействии на них антропогенных факторов.

Четвёртый этап - (после 40-х гг. XXв.-до настоящего времени) - превращение экологии в комплексную науку, включающую в себя науки об охране природной и окружающей человека среды. Одновременно с развитием теоретических основ экологии решались и прикладные вопросы, связанные с экологией.

В отечественной научной литературе представления об экосистемах появились в 1942 г. в работах В. Н. Сукачева (1880—1967), который обосновал концепцию биогеоценоза, имевшую большое значение для развития теоретической базы экологии. В 50-е годы сформировалась общая экология, основное внимание в которой уделяется изучению взаимодействия организмов и структуры образуемых ими систем. В этом учении нашли отражение идеи о единстве организмов с физическим окружением, о закономерностях, которые лежат в основе таких связей, об обмене веществами и энергией между ними.

Середина XX века была отмечена расширением комплексных исследований экосистем (В. И. Жадин, Г. Г. Винберг, Р. Линдеман, Г. Одум и Ю. Одум, Р. Маргалев и многие другие). В 1956 г. под редакцией В. И. Жадина издается 4-томный труд «Жизнь пресных вод»; в 1961 г. выходит монография В. И. Жадин и С. В. Герда «Реки, озера и водохранилища СССР». В этих работах описываются особенности водных экосистем. В 1964

г. коллективом авторов под руководством В. Н. Сукачева была опубликована книга «Основы лесной биоценологии». В ней сделана попытка путем синтеза информации раскрыть количественные закономерности функционирования и эволюции такой сложной динамической системы, как лесной биогеоценоз.

В 50-90 гг. XX столетия вопросам экологии посвящены работы видных отечественных и зарубежных исследователей, учёных, таких, как Р. Дажо (основы экологии, 1975), Р. Риклефс (основы экологии, 1975), Р. Риклефс (основы общей экологии, 1979), Ю. Одум (Основы экологии, 1975; Экология, 1986), М. И. Будыко (Глобальная экология, 1977), Г.А. Новиков (Основы общей экологии и охраны природы, 1979), Ф. Рамад (Основы прикладной экологии, 1981), В. Тишлер (Сельскохозяйственная экология, 1971), С. Г. Спурр, Б.В. Барнес (Лесная экология, 1984), В. А. Радкевич (Экология, 1983, 1997), Ю.А. Израэль (Экология и контроль природной среды, 1984), В. А. Ковда (Биогеохимия почвенного покрова, 1985), Дж. М. Андерсон (Экология и науки об окружающей среде: биосфера, экосистемы, человек, 1985), Г.В. Стадницкий, А. И. Родионов (Экология, 1988, 1996), Н. Ф. Реймерс (Природопользование, 1990; Экология, 1994), Г. Л. Ташкевич (Экология и агрономия, 1991), Н.М. Чернова, А. М. Былова (Экология, 1988), Т. А. Акимова, В. В. Хаскин (Основы экоразвития, 1994; Экология, 1998), В. Ф. Протасов, А. В. Молчанов (Экология, здоровья и природопользование в России, 1995), Н. М. Мамедов, И.Т. Суравегина (Экология, 1996, 1999, 2000; Экология, 1997, 2000, 2001; Охрана окружающей среды, 1998, 2000; Прикладная экология, 2003) и другие.

В нашей стране в 1960-1980-е годы практически ежегодно правительство принимало постановления об усилении охраны природы; были изданы земельный, водный, лесной и иные кодексы. Однако, как показала практика их применения, они не дали требуемых результатов.

Рост общественного интереса к экологическим проблемам оказал глубокое влияние на академическую экологию. До 1970г. ее рассматривали, главным образом, как на один из разделов биологии. Хотя и сейчас экология

уходит своими корнями в биологию, она вышла за ее рамки, переросла в новую интегрированную дисциплину, связывающую естественные, технические и общественные науки. В некоторых крупных университетах развитых стран введены междисциплинарные квалификационные степени по экологии. Все большее признание приобретают взгляды на экологию как науку не только о природных, но и созданных человеком экосистемах.

Современная экология не только изучает законы функционирования природных и антропогенных экосистем, но и ищет оптимальные формы взаимоотношения природы и человеческого сообщества¹¹. Эта точка зрения стала доминантной в современном обществе, которое осознало опасность экологического кризиса, катастрофических преобразований планетарной системы. Предотвратить разрушение биосферы можно только на основе экологических знаний, которые помогают рационально эксплуатировать природные ресурсы, управлять естественными, аграрными, техногенными и социальными системами в соответствии с объективными законами природы. «И нет силы на Земле, - писал В. И. Вернадский (1940), - которая могла бы удержать человеческий Разум в его устремлении». Он верил, что течение событий будущего может быть определено волей и разумом человека, планета вступит в новый этап эволюции - ноосферу (гр. noos - разум, sphaira - область) - эру, управляемую человеческим разумом, гарантирующим прогрессивное развитие на основе экологически грамотного использования и приумножения природных ресурсов. «Все человечество, взятое вместе, представляет ничтожную долю массы планеты. Мощь его связана не с материей, а с его мозгом. В истории биосферы перед человечеством открывается огромное будущее, если оно не будет употреблять свой разум и труд на самоистребление»(цит. по кн.: «В. И. Вернадский». М., 1994).

Сегодня Россия переживает экологический кризис: около 15% территории фактически являются зонами экологического бедствия; 85%

¹¹Сокулер З.А. Философские проблемы естествознания. Часть 1. Москва, МГУ имени М. В. Ломоносова, 2010. - 42 с.

населения дышат воздухом, загрязненным существенно выше ПДК. Растет число «экологически обусловленных» заболеваний. Наблюдается деградация и сокращение природных ресурсов.

Аналогичное положение сложилось и в других странах мира. Вопрос о том, что произойдет с человечеством в случае деградации природных экологических систем и утраты биосферой способности поддерживать биохимические циклы, становится одним из наиболее актуальных.

Глава 2. Современная экология: структура экологической области знаний

2.1. Структура современной экологии

На современном этапе развития экология имеет сложную и разветвленную структуру. Около 90 направлений (разделов и подразделов) сформировались в течение последних десятилетий и представляют собой области человеческой деятельности, где идут процессы экологизации. Становится очевидным, что современная экология как наука и как образовательный предмет нуждается в четком определении понятий и структуры.

Значительный вклад в разработку понятийного аппарата современной экологии внес Н.Ф.Реймерс. В его капитальном труде «Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы)» (1994) собраны вместе все известные автору теоремы, законы, аксиомы и гипотезы, относящиеся к этой области знания. Однако, на мой взгляд, работа эта не является завершенной, так как многие из приведенных в ней законов и теорем повторяют друг друга и не составляют единой системы, характерной для сложившейся науки, такой, какой, например, стали физика или математика.

Таким образом, Н.Ф.Реймерс предлагает такую классификацию биоэкологии:

1. Эндоекология: молекулярная экология (в том числе экологическая генетика, а возможно, и геноэкология как генетическая взаимосвязь всего живого); экология клеток и тканей (морфологическая экология); физиологическая экология (экология индивида) с разделами экологии питания, дыхания и т.п. (наоборот, физиология, экологическая физиология, экологическая этология и т.д. будут уже частями физиологии, этологии и других соответствующих наук).

2. Экзоэкология: аутоэкология (особей и организмов как представителей вида); демэкология (экология малых групп); популяционная экология; специоэкология (экология вида); синэкология (экология

сообществ); биоценология (экология биоценозов); биогеоценология (учение об экосистемах различного иерархического уровня организации); учение о биосфере (биосферология); экосферология (глобальная экология).

По моему мнению, последнее, выделенное Н.Ф.Реймерсом направление - глобальная экология - уже выходит за пределы биоэкологии.

Прежде чем изложить наиболее приемлемую, на наш взгляд, структуру современной экологии в целом, следует сказать еще несколько слов о взаимоотношениях общества и природы, базирующихся на современной законодательной базе, действующей в нашей стране¹².

Взаимодействие общества и природы проявляется в двух формах - экономической (потребление и использование природных ресурсов), и экологической (сохранение человека как биологического и социального организма и поддержание естественной среды его обитания).

Согласно Конституции Российской Федерации взаимодействие общества и природы подразделяется на следующие три группы отношений:

- природопользование;
- охрана окружающей среды;
- обеспечение экологической безопасности.

Под природопользованием понимается совокупность всех форм эксплуатации природно-ресурсного потенциала той или иной территории и мер по его сохранению. Этот термин впервые введен в науку Ю.Н.Куражсковским.

Охрана окружающей среды - это совокупность мероприятий по охране социально-экономической и природной сред, окружающей человека.

Экологическая безопасность - комплекс мероприятий по защите жизненно важных интересов человека от неблагоприятного воздействия окружающей его природной среды.

Экономическая форма взаимоотношений общества и природы приводит к следующим отрицательным последствиям:

¹²Федоров В.Д., Гильманов Т.Г. Экология. Изд-во МГУ, 1980, - 464 с.

- загрязнение окружающей природной среды;
- истощение природных ресурсов;
- разрушение природной среды.

Экологическая форма взаимодействия общества и природы призвана предотвратить или компенсировать эти последствия. Современный этап развития человеческого общества характеризуется наличием углубляющегося глобального экологического кризиса.

Н.Ф.Реймерс (1990) определяет экологический кризис как напряженное состояние взаимоотношений между человечеством и природой. Это состояние характеризуется несоответствием развития производительных сил и производственных отношений в человеческом обществе ресурсно-экологическим возможностям биосферы¹³.

Как было показано выше экология, зародившись в XIX веке как биологическая наука, к концу 20 века стала комплексной, далеко вышедшей за пределы биологии, географии, химии, физики и других естественных наук, включив в сферу своих интересов социальные, экономические, политические и правовые аспекты жизни и деятельности человека.

Таким образом, современная экология представляет собой комплексную науку, предметом изучения которой является биосфера земли во всех ее функциях и формах ее проявления, включая социальные, экономические, политические и правовые функции в ней человека.

Наука об окружающей среде объединяет два основных направления: теоретический (классический) и прикладной.

Теоретическая экология исследует общие закономерности организации жизни, в том числе в связи с антропогенным воздействием на природные системы. Таким образом, классическая экология охватывает все разделы современной биоэкологии, которая представляет собой совокупность различных научных направлений. В зависимости от уровня и предмета исследований различают аутоэкологию (экология организмов), демэкология

¹³Реймерс Н.Ф. Начала экологических знаний. Учеб. пособие. - М.: Издательство МНПУ, 1993, - 262 с.

(экология популяций), синэкология (экология сообществ). Кроме того, сюда относятся такие направления, как палеоэкология, теория заповедного дела, основы биоиндикации, радиационная экология, экологическая токсикология и другие.

Осложнение взаимоотношений человека и природы обусловило появление ряда прикладных экологических направлений, которых значительно больше, чем в блоке классической биоэкологии.

Прикладная экология изучает механизмы разрушения биосферы, методы предотвращения этим процессам, способы рационального природопользования. Прикладная экология базируется на системе законов правил и принципов теоретической экологии.

Прикладная экология состоит из трех основных блоков — геоэкологического, техноэкологического и социоэкологического, каждый из которых имеет ряд ответвлений. В частности, геоэкология изучает экологические аспекты функционирования геосфер (атмо-, гидро-, лито-, педо-), включает ландшафтную и геологическую экологии.

Техноэкология изучает и классифицирует техногенные загрязнения окружающей среды, умение предотвращать и бороться с последствиями негативных относительно природы действий человека. Она выясняет экологические последствия воздействия различных видов хозяйственной деятельности на природную среду. В блоке техноэкологии выделены такие направления, как стандартизация в области охраны окружающей среды и экотехника. Социоэкологический блок рассматривает особенности современных взаимоотношений общества и природы и способы их гармонизации. Он охватывает экологическое образование, культуру, право, политику, менеджмент, бизнес, этническую и демографическую экологию, урбоэкология, экологии человека.

Экономика природопользования и национальная и глобальная экополитика являются одними из основных обобщающих разделов экологии. Экономика природопользования изучает методы эффективного

использования человеком природных условий и природных ресурсов с целью поддержания динамического равновесия биосферы.

Национальная экополитика базируется на международной стратегии устойчивого развития, провозглашенной на конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро, и учитывает национальные особенности экологических проблем и подходы к их решению.

На границах соприкосновения ее с другими областями знаний появляются системы знаний, которые уже нельзя отнести к собственно экологии: на границе права и экологии - экологическое право, на границе экологии и этики - экологическая этика, на границе культуры и экологии - экологическая культура, на границе экологии и психологии - экологическая психология¹⁴.

2.2. Место современной экологии в системе естественных наук

Рассмотрение места экологии в системе наук совершенно естественно начать с философского осмысления проблемы воздействия факторов среды на человека. К настоящему времени сформировалось научное направление – философия человека. Его основатель И.Т.Фролов (1929 – 1999) писал: «...одним из путей развития научного исследования проблемы человека в наши дни является определение «стыковых», «пограничных» точек, в которых перекрещиваются социальные и биологические методы, имеющие своей целью преодолеть дуализм, их во многом пока что взаимоисключающий характер».

Необходима единая комплексная наука о человеке, которая может служить, по мнению И.Т.Фролова, «регулятивным принципом для размышлений о современных проблемах исследования человека и его будущего в связи с развитием научно-технической революции. Эти проблемы связаны с необходимостью комплексного научного подхода к

¹⁴Чуйков Ю.С. Основы экологического права. Астрахань: ООО "ЦНТЭП", 1997, - 164 с

человеку, усиления взаимодействия между представителями различных наук, так или иначе изучающих человека, включая не только науки общественные и гуманитарные философию, социологию, этику, эстетику, педагогику, психологию и др., но и естественные – медицинские, психофизиологические, генетические».

На стыке экологии с другими отраслями знаний продолжается развитие новых направлений, таких как инженерная экология, геоэкология, математическая экология, сельскохозяйственная экология, космическая экология и т. д.¹⁵ Соответственно, более широкое толкование получил и сам термин «экология», а экологический подход при изучении взаимодействия человеческого общества и природы был признан основополагающим. Современная экология тесно связана с политикой, экономикой, правом, психологией, педагогикой, так как только совместно с другими науками можно преодолеть технократическое направление мышления и выработать новый тип экологического сознания, меняющий поведение людей по отношению к окружающей природной среде.

Превращение экологии из сугубо биологической дисциплины в отрасль знания, включившую также общественные и технические науки, в сферу деятельности, основанную на решении ряда сложнейших политических, идеологических, экономических, этических и других вопросов, обусловило ей значительное место в современной жизни, сделало ее своеобразным узлом, в котором объединяются различные направления науки и человеческой практики. В ее предмет практически вовлечены все стороны жизнедеятельности человека. В центре внимания современного человечества стоят проблемы взаимодействия человека с окружающей природной средой, экологической устойчивости планеты. Накапливая экологическое знание, постепенно меняя свои представления о существующем порядке в природе,

¹⁵ Чуйков Ю.С. Предмет и содержание современной экологии. В кн.: Экологическое образование в XXI веке. Тезисы докладов второй межрегиональной научно-практической конференции исследовательских и образовательных организаций / Под общей редакцией Чуйкова Ю.С. Изд-во Нижневолжского центра экологического образования. - Астрахань, 2001. - с. 12-17.

человек начинает понимать, что порядок этот неслучаен, он необходим для существования и развития самой человеческой цивилизации.

Заключение

В настоящее время экология перестала быть чисто естественной, биологической, наукой, она является комплексной социальной естественной наукой. На современном этапе развития экология имеет сложную и разветвленную структуру.

Таким образом, основной задачей современной экологии является поиск путей сохранения биосферы и управления природными, антропогенными системами и человеческим обществом в соответствии с законами природы, и гармонии между экономическими и экологическими интересами человека.

Список использованной литературы

1. Балаболина Т.А. Философские проблемы современного естествознания. Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009. – 71 с.
2. Лебедев С.А. Философия науки. М., 2011.
3. Лебедев А.С., Борзенков В.Г., Гирусов Э.В. [и др.]; под общ. ред. С. А. Лебедева ; Философия естественных наук : учебное пособие для вузов. Москва: Академический проект, 2006. 556 с. : табл., ил.
4. Одум Ю. Основы экологии. - М.: «Мир», 1975, 740 с.
5. Реймерс Н.Ф. Начала экологических знаний. Учеб. пособие. - М.: Издательство МНПУ, 1993, - 262 с.
6. Реймерс Н.Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы) - М.: Журнал «Россия Молодая», 1994, - 367 с.
7. Современные философские проблемы естественных, технических и социально-гуманитарных наук. М., 2007.
8. Сокулер З.А. Философские проблемы естествознания. Часть 1. Москва, МГУ имени М. В. Ломоносова, 2010. - 42 с.
9. Степин В.С. История и философия науки. М., 2012.
10. Философия науки. Методология и история конкретных наук. Учебное пособие. Коллектив авторов. М., 2007.
11. Федоров В.Д., Гильманов Т.Г. Экология. Изд-во МГУ, 1980, - 464 с.
12. Фунтусов В.С. История и философия науки. М.: Владивосток, 2010, 200 с.
13. Чуйков Ю.С. Основы экологического права. Астрахань: ООО "ЦНТЭП", 1997, - 164 с.
14. Чуйков Ю.С. Предмет и содержание современной экологии. В кн.: Экологическое образование в XXI веке. Тезисы докладов второй межрегиональной научно-практической конференции исследователей и образовательных организаций / Под общей редакцией Чуйкова Ю.С. Изд-во Нижневолжского центра экологического образования. - Астрахань, 2001. - с. 12-17.