

А. А. ЧИБИЛЁВ ВВЕДЕНИЕ В ГЕОЭКОЛОГИЮ (эколого-географические аспекты природопользования)

ЕКАТЕРИНБУРГ 1998

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ СТЕПИ

Чибилёв А. А. Введение в геоэкологию (эколого-географические аспекты природопользования). Екатеринбург: УрО РАН, 1998. ISBN 5-7691-0783-9.

Монография представляет собой краткое изложение фундаментальных основ геоэкологии как раздела географической науки, изучающей природную (географическую) среду с экологической точки зрения и в целях решения экологических проблем человечества.

Особое внимание уделено истории формирования современного экологического мировоззрения. Рассмотрены принципиальные эколого-географические подходы при решении проблем регионального и локального уровня.

Издание предназначено для студентов университетов, обучающихся по специальностям "охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов", "экология и природопользование", учителей географии и экологии.

Ответственный редактор доктор
сельскохозяйственных наук А. И. Климентьев
Рецензент
доктор географических наук О. К. Рычко

ВВЕДЕНИЕ

Конец XX в. характеризуется глубокими противоречиями между сложившейся цивилизацией и природой, между духовным состоянием современного общества и классической культурой. Реформы в России наряду с огромными изменениями в экономике привели к тотальной дегуманизации общества и личности. Особенно сильно это проявилось во взаимоотношениях человека с окружающей природой. Мы стали свидетелями и участниками бурного развития науки и техники. Это накладывает на человечество огромную ответственность, связанную с опасностью усиления негативного антропогенного воздействия на природу. В условиях экономического кризиса, охватившего Россию, нельзя допустить, чтобы крупные промышленные предприятия и хозяйственные органы получили возможность осуществлять свою деятельность без учета экологических норм, параметров и критериев, ограничивающих возможное воздействие человека на природную среду.

Объяснить экологические законы современному чиновнику или производственнику, получившему образование в наших вузах, чрезвычайно сложно. Люди живут по тем канонам, которые установились очень давно - в периоды освоения новых территорий и покорения природы. И вот здесь становится ясной роль современного образования и просвещения, призванного научить человека гармонично сосуществовать с изменяющейся природой. Ведущая роль в этом деле принадлежит российским университетам, которые должны сосредоточить лучшие научные силы, работающие в области естествознания и экологии.

Экология отвечает на вопрос, где проходит черта, за которой стоит разрушение жизненных условий человека и общества. Сегодня естествознание с его развитой структурой естественных наук и дисциплин имеет достаточно мощный инструментарий для того, чтобы понять, где эта черта должна пройти. Средоточие таких наук и дисциплин - классические университеты, которые без оглядки на власть, ведомства, опираясь на фундаментальную науку, должны в кратчайшие сроки донести новейшие научные достижения в просвещение и практику.

В традициях российских университетов всегда были творческий поиск и гражданская позиция ученых. Достаточно вспомнить роль в формировании мирового научного мировоззрения таких университетских ученых-естественников, как Д. И. Менделеев, А. И. Воейков, В. В. Докучаев, Л. С. Берг. Именно университетской науке была присуща дискуссия инноваций. Только на основе дискуссий разных взглядов, разных ракурсов может родиться настоящее понимание сущности человеческого Бытия, позволяющее выйти обществу на новый уровень развития. Перед

современными российскими университетами стоит задача вернуть российское естествознание на ту высоту, которую оно достигло на рубеже XIX-XX вв.

Опираясь на новейшие достижения естественных наук, на объективную оценку современной экологической ситуации в мире и в России, можно сделать вывод о том, что главным условием выживания человечества в XXI в. является выработка новой экологической идеологии, суть которой сводится к следующему.

Во-первых, существование человека в будущем тысячелетии возможно только при условии нормального функционирования биосферы и окружающих нас ландшафтов. Заменить ее какой-либо надуманной техносферой, ноосферой - нереально.

Во-вторых, единственная форма геологически бесконфликтного существования человечества и биосферы - гомеостаз (состояние внутреннего динамического равновесия) общества с дикой природой, сохранение которой является необходимым условием выживания человечества.

В-третьих, человечество должно относиться к Природе как к Матери, т. е. как к объекту своего поклонения и культа. В основе этих отношений должны лежать либо религиозное преклонение, либо глубокая научность. Причем только научное осознание возможностей существования человека в окружающей природной среде дает обществу и цивилизации перспективы развития.

Следует отметить, что геоэкология, как и всякая новая отрасль научного знания, переживающая период становления, не обладает большим объемом аксиоматичности. Она допускает спорные и альтернативные положения, необщепринятые формулировки. Важнейшее достоинство экологии - системный подход, который унаследован ею от классического естествознания, в первую очередь - от географии и биологии. Университетское образование дает широкие возможности для интеграции с научными академическими учреждениями - институтами Российской академии наук. Интеграция высшей школы и академической науки сокращает до минимума период внедрения новейших научных достижений в образовательном процессе. В связи с этим важная роль должна отводиться созданию на базе НИИ учебно-научных центров по отраслям знаний, которые будут взаимовыгодны как для организации учебного процесса, так и для активизации научных исследований и осуществления преемственности научных поколений.

Предлагаемое читателю учебное пособие подготовлено автором на основе кратких лекционных курсов по геоэкологии, прочитанных в учебных заведениях Оренбурга - пединституте, университете, институте усовершенствования учителей и в Региональном институте переподготовки кадров агропромышленного комплекса. Пособие содержит необходимый минимум знаний для подготовки к вступительным экзаменам в аспирантуру по специальностям 11.00.11 "охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов" (географические науки).

1. ИЗ ИСТОРИИ ФОРМИРОВАНИЯ НАУЧНЫХ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ВЗГЛЯДОВ

1.1. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ МИРОВОЗЗРЕНИЕ

В истории научного знания не так уж часто какое-то явление и отражающее его понятие распыляются до глобальных масштабов, охватывая все стороны жизни человека, его духовный мир и среду обитания. Это случилось с понятием "экология". Слово "экология" прочно вошло в лексикон современного человека. Оно не сходит с уст ученых, журналистов и обывателей, хотя мало кто задумывается над его истинным смыслом.

Зародившись, как конкретная наука, изучающая отношения организмов между собой и средой обитания, экология, а также вкладываемое в нее содержание разрослись до таких размеров, что в настоящее время "экологами" стали называть представителей многих и многих наук и дисциплин, основной предмет изучения которых далек от природного начала.

Мода на экологические идеи и их политическая престижность привели к тому, что к малочисленному отряду экологов-профессионалов из других наук и сфер ненаучной общественной и производственной деятельности присоединились многочисленные попутчики. В "новой экологии" для профессиональных экологических знаний не осталось места. К такой экологии, как очень точно отметил Н. Ф. Реймерс (1994), легко примкнуть, даже ничего в ней не смысля.

Аутэкология и синэкология.

В строго научном определении, восходящем к Э. Геккелю (1866), экология - биологическая дисциплина, изучающая влияние среды на живые организмы. В классической экологии четко определились два направления: экология растений и экология животных. Экологические исследования первоначально были посвящены взаимоотношениям организмов какого-то определенного вида с другими видами и абиотическими (неживыми) компонентами среды обитания. Это направление получило название *аутоэкологического*. Только в 20-х годах нынешнего столетия в фокусе исследований оказались сообщества взаимодействующих видов как целостные системы. Изучение подобных систем стало предметом *синэкологии*.

Э. Геккель не только основал новую дисциплину, но и открыл новую страницу истории естествознания. До появления экологии объектами естественных наук были материальные тела, формы движения, процессы. Здесь же впервые в качестве объекта исследования выступают системные отношения. Но отдавая Э. Геккелю приоритет как основателю науки, мы должны иметь в виду, что он главным образом ввел в научный оборот термин "экология", а экологическими, по сути, исследованиями занимались его современники (например, Н. А. Северцов). К тому же осознание важности "новой науки" для естествознания пришло позднее, когда, благодаря трудам В. В. Докучаева и В. И. Вернадского, было положено начало биосферному естествознанию.

Деление экологии на аутэкологию и синэкологию неизбежно привело к формированию двух подходов при изучении взаимоотношений человека с природой. Рассматривая природу исключительно как среду обитания, исследователь становится на антропоцентрическую позицию, свойственную *аутэкологии*. Если же человек рассматривается наравне с другими компонентами, то речь уже идет о синэкологическом подходе. Но в любом случае человек - также живое существо и не в меньшей, а даже в большей степени, чем растения и животные, должен подлежать экологическому изучению. Однако прямой перенос принципов классической экологии на человека вряд ли допустим, ибо человек - существо социальное и воздействие на него природной среды имеет свои особенности. Этим обстоятельством объясняются поиск особых подходов и появление различных концепций, направленных на решение экологических проблем человечества. В результате сформировались различные направления экологии человечества, или гуманитарной экологии - социоэкология, антропоэкология, демоэкология и т. д. Таким образом, наряду с классической экологией сформировалась отрасль знаний, охватывающая все возможные аспекты влияния природной среды на человека как индивида и биологического вида, на его отдельные популяции и на человеческое общество и население Земли в целом. Именно эту экологию (экологию человечества) мы имеем в виду, когда говорим о необходимости формирования экологического мировоззрения, предусматривающего глубокое осознание жизненной необходимости сохранения общей для всего человечества среды жизни.

Экологическое мышление.

Экологическое мировоззрение опирается на *экологическое мышление*. Сущность последнего заключается в диалектико-материалистическом рассмотрении явлений с учетом форм воздействия человечества на природу и обратного влияния природы на людей и их хозяйство. Синонимом экологического мышления является экологический подход к проблемам природопользования. Экологическое мышление в своей основе очень близко к географическому мышлению, для которого свойственны региональный подход и конкретность (адресность). Ему созвучен географический принцип "*мыслить глобально, действовать локально*", который предполагает умение пользоваться картой или, говоря словами Н. Н. Баранского, "стоять на глобусе".

Экологический реализм.

В современной мировоззренческой стратегии человечества все более прочные позиции приобретает экологический реализм как научное понимание характера и силы экологических воздействий на хозяйство и жизнь человека. Его исходной посылкой служит представление о неизбежности ограниченности преобразования природы для хозяйственных целей, необходимости сохранения экологического равновесия. Экологический реализм опирается на прогрессивное экологическое мышление, и поэтому отрицает как крайности экологический пессимизм, экологический оптимизм, а тем более экологический волюнтаризм.

Экологический пессимизм.

Экологический пессимизм - это непропорциональное приращение фатальности негативным экологическим воздействиям на хозяйство и здоровье людей, утверждение о безвыходности экологического кризиса, что по сути дела лишает людей перспективы.

Экологический оптимизм.

Сущность экологического оптимизма сводится к нежеланию видеть ограничивающее воздействие экологических факторов в природопользовании и всей жизни человечества. Радикализация экологического оптимизма в условиях игнорирования естественно-научных знаний приводит к экологическому волюнтаризму. Он сопровождается хозяйствованием без учета экологических ограничений, особенно в прогнозном промежутке времени, когда будут возникать и ощущаться явления "экологического бумеранга" - отрицательного воздействия факторов среды на хозяйственные мероприятия. Экологический волюнтаризм характеризуется отсутствием экологического мышления, непониманием неизбежности перехода к новым технологиям. Он ведет к отрицанию учета природно-ресурсного потенциала территории, как эколого-экономического ограничения в развитии хозяйства. Такой подход чреват локальными, региональными, а затем и глобальными экологическими кризисами и катастрофами.

1.2. ТРИ ПРИНЦИПАЛЬНЫХ ПОДХОДА К ОХРАНЕ ПРИРОДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЮ

Природоохранное движение в России зародилось задолго до 1917 г. Среди интеллигенции существовали различные взгляды на проблему взаимоотношений человека и природы. Эти взгляды можно сгруппировать по трем основным подходам или направлениям - эстетическому (этическому, "пасторальному"), утилитарному (прагматическому) и научному (экологическому).

Эстетический подход к охране природы.

Пасторальная, или эстетическая точка зрения лучше всего была отражена в работах А. П. Семенова-Тян-Шанского, И. П. Бородина, Е. В. Тимонова, В. И. Талиева. В ее основу положены прежде всего эстетические и этические критерии. Ее приверженцы стремились к возврату в идеализированный "золотой век" органической сельскохозяйственной культуры. Наиболее радикальные представители этого направления были убеждены в том, что человечество представляет собой некий патологический элемент, само существование которого разрушает изначально присущую природе гармонию. В чистой форме идеалом пасторалистов был мир без цивилизации, хотя большинство приверженцев этой точки зрения не впадали в эту крайность. Акцент делался на представлении о самоценности природы, вне зависимости от того, приносит ли она пользу человеку. Утверждалось, что другие живые существа имеют наряду с нами равное право на существование.

"Памятники природы"

В России концепция пасторалистов испытала на себе сильное влияние немецкого неоромантизма, который проявлялся в природоохранном движении консервационизмом, проповедовавшим необходимость охраны ландшафтов (Landschaftspflege). Природные объекты, нуждающиеся в охране, стали называться памятниками природы (дословный перевод немецкого слова "Naturdenkmal", впервые использовал А. Гумбольдт). Позднее этот термин был возрожден Г. Конвенцом и введен в отечественную литературу пионером российского природоохранного движения академиком И. П. Бородиным.

Германское движение за охрану природы было окрашено некоторыми элементами идеалистической философии. В частности, считалось, что культивирование любви к природе среди молодежи будет одновременно способствовать воспитанию нравственности и чувства патриотизма. Само изучение природы, по мнению консервационистов, будет прививать молодежи уважение ко всему живому и любовь к красоте окружающих нас ландшафтов. Природная гармония должна служить эталоном для человечества. Эти мотивы стали ясно прослеживаться в деятельности многих возникших в России региональных обществ

естествоиспытателей и природоохранительных комиссий Императорского русского географического общества.

И. П. Бородин (1847-1930).

Наиболее авторитетным из российских консервационистов начала XX в., стоявшим на эстетико-этических позициях, был ботаник и бывший вице-президент Императорской академии наук И. П. Бородин. Его доклад на XII съезде русских естествоиспытателей и врачей (1914 г.), сухо озаглавленный "Об охране участков растительности, интересных с ботанико-географической точки зрения", содержал страстную пропаганду дела охраны природы. В том же году эта речь была издана под названием "Охрана памятников природы", что вполне соответствовало высказанным в ней эстетическим идеям (Бородин, 1910). Бородин призывал своих коллег охранять природу и выполнять тем самым "наш нравственный долг", сравнивая это дело с охраной исторических памятников.

Яркими представителями эстетического подхода к охране природы были В. И. Талиев, А. П. Семенов-Тянь-Шанский, В. Е. Тимонов.

В. И. Талиев (1872-1932).

Профессор ботаники В. И. Талиев в 1911 г. создал Харьковское общество любителей природы, которое в течение ряда лет пропагандировало идеи защиты памятников природы. Зимой 1913/14 г. он организовал первую русскую выставку, посвященную охране природы, смысл которой видел в попытке "обрисовать картину внутренней красоты волшебного храма природы, в котором мы живем, и его разрушение руками человека".

А. П. Семенов-Тянь-Шанский (1866-1942).

Более чем кто-либо другой А. П. Семенов-Тянь-Шанский не скрывал своей неприязни к современному индустриальному обществу. Он рассматривал охрану природы как создание "музеев природы", разделял взгляды и других представителей старой русской интеллигенции, тосковавшей по тесной связи с природой, отчужденной от людей социальным развитием. Человек века техники, говорил он, - это "геологический [парвеню](#)"¹, "разрушающий теперь всю гармонию жизни в свободной природе... кем, как не ею, обучены мы и музыке, и живописи, и ваянию, и зодчеству" (1919, с. 201).

Примечательно, что Семенов-Тянь-Шанский осуждал не только хищнические устремления индустриального капитализма. Он отмечал, что "несмотря на высоту подъема вполне социалистической идеи", социалисты также основываются лишь на борьбе за собственные интересы. Следовательно, в моральном отношении они не менее агрессивны к природе, чем капиталисты.

Важнейший вывод, который делал ученый, - это то, что природа, "великая книга всего сущего", служит ключом к моральному развитию человечества. Природа не только давала людям "ничем не заменимые эстетические наслаждения", но также и "возвышала его душу". Отмечая, что индустриальное общество привнесло во взаимоотношения с Матерью-Природой опасную степень аморальности, он полагал, что человечество, в конце концов, должно быть наказано за свое высокомерие. "Нарушая это равновесие жизненных сил, безудержно гася очаги жизни природы, расхищая и растрачивая ее основной фонд, мы сами себе роим яму, - предсказывал он, - готовим потомству нашему печальное будущее" (1921, с. 214).

В. Е. Тимонов (1862-1963).

Столь же неожиданными в ту пору революционного энтузиазма были эстетические воззрения на природу профессора, техника, инженера-гидротехника В. Е. Тимонова. В обстоятельной статье "Охрана природы при инженерных работах" (1922) он нарисовал ужасающие картины экологических разрушений и катастроф. Он обвинял человечество в том, что оно в погоне за сиюминутными прибылями разрушает "гармонию природы", не щадя в ней ничего, даже самого ценного.

"Труд его (человека - авт.) был бессистемным, - писал Тимонов. - Воздух, почвы и воды заражались. Огромные пространства земли, лишившись растительного покрова, обратились в пустыни. Условия жизни ухудшались. В довершение своей "победы" над природой человек поставил среди наиболее привлекательных по красоте пейзажей отвратительные рекламы". Он описывает загрязняющую

деятельность заводов и фабрик, которые изрыгают в атмосферу "дурно пахнущие газы", отравляя окружающую природу. Он даже упомянул о явлении, которое мы сегодня называем "кислотными дождями".

Автор считал, что во всем виноват традиционный рационализм, ибо "человек долго не понимал, что он должен искать красоту во внутренней и глубокой гармонии своих произведений и природы". Но на самом деле "сильнее и плодотворнее всего стремление к охране природы там, где оно коренится на любви к ней и к родине. Всякая здоровая любовь к отечеству связана неразрывно с любовью к его природе".

Соображения В. Е. Тимонова, пророчества А. П. Семенова-Тян-Шанского сильно расходились с официальной большевистской версией будущего. "Задачи природоохранения... - провозглашал Семенов-Тян-Шанский (1919 г.), - сводятся в настоящий момент к немедленному ограждению и защите всего того, что еще уцелело от беспорядочного и буйного натиска человека". Обращаясь к природоохранному движению, он призывал его служить "противовесом" все более распространяющемуся и усиливающемуся росту численности населения и захвату людьми все новых и новых земель, которые в интересах самого человечества должны оставаться нетронутыми.

Идеи "пасторалистов" о том, что природа может формировать определенные духовные особенности национальной психологии, были чужды прагматической этике марксизма. В новых условиях голоса проповедников эстетизма затихли надолго.

Прагматический подход к охране природы.

Сторонники утилитарной, или прагматической точки зрения исповедовали принципы максимальной эффективности использования природных ресурсов и устойчивого урожая. Они узко толковали понятие "ресурсы" и руководствовались критериями сию минутной выгоды. Им были чужды представления о рекреационной и эстетической ценности природных объектов. Многие из них делили жизненные формы на "полезные" и "вредные", причем обрекали последние на истребление. Никогда не соприкасаясь с целостностью экологических систем, прагматики были более восприимчивы к целям и методам, навязывавшимися политическим руководством. Такой образ мыслей в значительной степени свойствен В. И. Ленину (хотя он и поддерживал охрану природы), а также геологу А. Е. Ферсману, зоологам Н. М. Кулагину, П. А. Мантейфелю и др. В эпоху Сталина приверженцы этих взглядов заняли абсолютно техно-кратические позиции.

Эстетическое и прагматическое направления в природоохранной деятельности сформировались и процветали в России в досоветский период. Царскому правительству был ближе подход, ориентированный на обеспечение государственных доходов, тогда как для охраны природы с эстетических позиций оставался широкий простор в рамках частной инициативы.

Научная экологическая концепция.

Наряду с эстетической и прагматической концепциями в дооктябрьской и послеоктябрьской России развивалась научная экологическая концепция. В конце XIX и начале XX столетий ее разрабатывали выдающиеся русские натуралисты Н. И. Кузнецов, И. К. Пачоский, В. В. Докучаев, Г. Н. Высоцкий, Т. Ф. Морозов и особенно активно Г. А. Кожевников. В первые годы после Октябрьского переворота сторонники этого подхода Г. А. Кожевников и В. В. Станчинский пользовались поддержкой наиболее образованных большевиков (например А. В. Луначарского), поэтому экология в нашей стране в 20-е годы достигла больших успехов. Давая материалистическое научное объяснение сложных природных явлений, она вместе с другими естественными науками способствовала просвещению. С одной стороны, она противостояла этико-религиозным традициям эстетического подхода, с другой - способствовала установлению допустимых и рекомендуемых параметров хозяйственной деятельности для конкретных регионов на основе изученных экологами эталонов природы, что вело к рациональному и самокупаемому хозяйствованию.

1.3. В. В. ДОКУЧАЕВ КАК ОСНОВОПОЛОЖНИК СОВРЕМЕННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ В ГЕОГРАФИИ И ЭКОЛОГИИ

История русского естествознания отмечена такими яркими именами, как М. В. Ломоносов, В. В. Докучаев, В. И. Вернадский и Л. С. Берг. Они способствовали появлению основополагающих учений современной геоэкологии - о биосфере и о ландшафте.

М. В. Ломоносов (1711-1765).

Стратегическая линия, приведшая к появлению этих учений, разработана М. В. Ломоносовым. И вполне закономерно, что они возникли в России, которая, как говорил Ломоносов, "простираясь по великой обширности матерой земли", включает в себя все природные зоны за исключением тропических и экваториальных. В своей работе "О слоях земных", планах-программах академических экспедиций Ломоносов развил поразительную по мощности и изяществу концепцию научного развития России. Она основана на сравнительно-историческом методе. Суть этой концепции сводится к тому, что в почвах, растительном и животном мире, минеральных залежах, наконец, обычаях народов, населяющих Россию, отразилось развитие природы.

В своей сущности сравнительно-исторический метод Ломоносова есть способ выявления и изучения тех форм, через которые в природе устанавливались согласование времен развития неорганического и органического мира, сопряжение геологических и биологических процессов на планете.

Сравнительно - географический метод.

Кроме сравнительно-исторического метода Ломоносов впервые стал применять сравнительно-географический метод исследований природы, который он называл принципом "географических гомологий" ("аналогий" - в терминологии Ломоносова). Этот метод заключается в сравнении сходных форм географических явлений и процессов, в противопоставлении их несходным, в сравнении объектов и процессов, существующих или протекающих одновременно, но находящихся на разных стадиях развития. Сравнение изучаемых явлений и ландшафтов с аналогичными, близкими, а иногда и отдаленными явлениями и ландшафтами облегчает познание природы, приводит к установлению важных географических закономерностей.

Для внедрения сравнительно-географического метода в географию много сделали немецкие географы А. Гумбольдт и К. Риттер, выдвинувшие западно-европейскую географию на самые передовые позиции.

Однако с 60-х годов XIX в. в развитии географии в западных странах наметился довольно глубокий спад, и центр географической мысли переместился в Россию. Характеризуя этот период, американский географ П. Джеймс (1972) называет четырех великих русских ученых: "дедушку" - Семенова-Тян-Шанского и трех "отцов" русской географии - Воейкова, Докучаева и Анучина.

П. П. Семенов-Тян-Шанский (1827-1914)

Теоретические взгляды П. П. Семенова-Тян-Шанского опирались на синтез воззрений А. Гумбольдта и К. Риттера. Если А. Гумбольдт развивал географию как науку естественную, а К. Риттер - как науку, исследующую свой предмет в его тесной связи с человеком, то П. П. Семенов-Тян-Шанский попытался объединить эти две трактовки географической науки. В понятие географии он вкладывает "обширный" и "узкий" смысл. В "обширном" смысле ее предмет есть полное исследование земного шара, твердой, жидкой и воздушной оболочек, законов отношения его с другими планетами и обитающими в нем организмами. В этом смысле география есть действительно "не наука, а целая естественная группа наук..." (Семенов-Тян-Шанский, 1856, с. 7).

География в "узком смысле", по мнению П. П. Семенова-Тян-Шанского, рассматривает "физиографию земной поверхности и включает в себя математическую, астрономическую, физическую и политическую географию". Таким образом, он пытался вычленил из совокупности малосвязанных дисциплин общеземледельческого направления собственно географию. Это ему не удалось.

Поэтому, несмотря на успехи отдельных географических наук, активную деятельность Русского географического общества, география как самостоятельная наука оказалась "расташенной" частными землеведческими науками.

Недостаток естествознания XIX в

В это в общем-то довольно трудное для развития теории географии время решающее значение для ее дальнейшей истории имели работы В. В. Докучаева. Рассматривая успехи естествознания XIX в. в познании природы, В. В. Докучаев признавал, что оно сделало гигантские шаги, однако, по его мнению, всматриваясь в эти величайшие приобретения человеческого знания, нельзя было не заметить одного весьма существенного недостатка, а именно: "Изучались, главным образом, отдельные тела - минералы, горные породы, растения и животные, - и явления, отдельные стихии - огонь (вулканизм), вода, земля, воздух, в чем, повторяем, наука и достигла, можно сказать, удивительных результатов, но не их соотношения, не та генетическая, вековечная, и всегда закономерная связь, какая существует между силами, телами и явлениями, между мертвой и живой природой, между растительными, животными и минеральными царствами, с одной стороны, человечеством, его бытом и даже духовным миром - с другой. А между тем именно эти соотношения, эти закономерные взаимодействия и составляют сущность познания естества, ядро истинной натурфилософии, лучшую и высшую прелесть естествознания" (Докучаев, 1949, с. 317).

Рассматривая природу и человечество в единстве, Докучаев не стирает грани между ними. Для него человеческое общество - особое, качественно отличное от природы явление. Природа и человечество, по Докучаеву, развиваются в нерасторжимом единстве, согласно определенным закономерностям. Исследование этих закономерностей, по его мнению, должно составлять предметную область "новой науки".

Предсказывая появление "новой науки", Докучаев пишет: "...уже недалеко то время, когда она, по праву и великому для судеб человечества значению, займет вполне самостоятельное и почетное место, со своими собственными, строго определенными задачами и методами, не смешиваясь с существующими отделами естествознания, ни тем более, с расплывшейся во все стороны географией" (Докучаев, 1949, с. 311).

Идея природного комплекса.

В отличие от своих современников-естествоиспытателей, занятых исследованием отдельных объектов и явлений, как рядом расположенных и не связанных друг с другом, В. В. Докучаев утверждает в естественно научном познании идею взаимосвязи, взаимообусловленности, идею целостности.

С этого времени какой бы компонент географической оболочки, какой бы ее отдельный элемент ни изучали географы - последователи В. В. Докучаева, они прежде всего исходили из идеи единства, взаимодействия всех компонентов природы. Последовательное применение принципа единства к решению наиболее актуальных проблем современного ему естествознания привело Докучаева к глубоким географическим обобщениям, среди которых центральное положение занимают идея природного комплекса и учение о зонах природы.

Под природным комплексом В. В. Докучаев понимал целостную систему взаимодействия всех элементов природной среды. В своей книге "Наши степи прежде и теперь" он писал, что все элементы, образующие природный комплекс, - вода, воздух, почвы, растительный и животный мир - теснейшим образом переплетены друг с другом, и в принципе невозможно рациональное управление ими, если постоянно не иметь в виду "всю, единую, цельную и нераздельную природу, а не отрывочные ее части".

Идея природного комплекса уже в начале XX в. была подхвачена Л. С. Бергом и развита в учение о ландшафтах - ландшафтоведение, занимающее центральное место в современной географии. Учение В. В. Докучаева о зонах природы, сформулированное им в самом конце XIX в., стало основополагающим для целей физико-географического районирования России и всего мира, над проблемой которого в XX в. работали практически все научные географические школы.

"Новая наука" о взаимоотношениях живой и мертвой природы и человека.

Говоря о том, что нужна "новая наука" о взаимоотношениях между живой и мертвой природой, с одной стороны, и человеком - с другой, В. В. Докучаев не только вдохнул жизнь в древнюю науку географию, но и стоял у истоков современных экологических воззрений. Называя человека "мнимым господином природы" (не следует забывать, что он был современником тургеневского Базарова, утверждавшего, что "природа не храм, а мастерская, а человек в ней - работник"), ученый предупреждает против неразумного и безоглядного нарушения прочно сложившихся в природе законов. Он полемизировал с Дарвиным: "В мире, кроме жестокого, сурового ветхозаветного закона постоянной борьбы, мы ясно усматриваем закон содружества, любви" (Т. VII, с. 277). Понимание слаженности и гармонии природных связей перешло от В. В. Докучаева к его ученику В. И. Вернадскому и вылилось в учение о биосфере. В 1898 г. ученый писал, что из обширнейшей области биологических наук обособляется в особую дисциплину "учение о тех соотношениях и взаимодействиях (а равно и о законах, управляющих вековыми изменениями их), которые существуют между так называемыми живой и мертвой природой, с одной стороны, и человеком, со всеми многообразными проявлениями его физической и духовной жизни, с другой...". В этом высказывании впервые в науке было сформулировано существо учения о биосфере (хотя сам термин "биосфера" не употреблен).

О том, что В. В. Докучаеву принадлежит приоритет в развитии идеи биосферы, свидетельствует его письмо В. И. Вернадскому от 16 октября 1897 г.: "Дорогой Владимир Иванович. Я теперь занят составлением довольно популярной статьи о соотношениях между так называемой мертвой и живой природой, с одной стороны, и человеком, с другой". И далее Докучаев просит своего ученика прислать ему коротенькую заметку об индивидуальности и жизни кристаллов (цит. по: Докучаев, 1994, с. 479).

Находясь у истоков современной физической географии (ландшафтоведения и геоэкологии) и собственно экологии как науки о биосфере и природопользовании, Докучаев выдвинул основополагающие проекты оптимизации природной среды, особенно в степной зоне России. Ученый является родоначальником современных представлений о заповедниках как научных стационарах, предоставленных в исключительное пользование первобытных обитателей. Им впервые заложены опыты по испытанию и учету различных способов и приемов лесного и водного хозяйства в земледельческих районах России. Докучаев первым предложил ввести научно обоснованные экологические ограничения и нормативные соотношения между различными типами угодий в агроландшафтах и т. д.

Классики всегда современны. Эта истина находит свое подтверждение в жизненности научных идей Докучаева. Не только почвоведение, но и физическая география с ее учением о природных зонах и ландшафтах, экология с учением о биосфере, современная агрономическая и мелиоративная наука еще многие годы будут питать свои истоки из трудов Докучаева. К сожалению, после долгих десятилетий безрассудных экспериментов в российском и особенно в степном природопользовании, после нарушения и уничтожения природно-ресурсного потенциала наших степей мы, как и сто лет назад, стоим в начале пути действительно научнообоснованного гармоничного с природой землепользования. Этот путь был намечен и экспериментально обоснован Докучаевым.

1.4. ЗАРОЖДЕНИЕ НАУЧНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИДЕЙ В РОССИИ

"Фитосоциология" П. К. Пачоского (1864-1942).

Истоки экологического мировоззрения в России относятся к концу XIX столетия. К этому времени богатые практические традиции в агрономии, лесоустройстве и луговом хозяйстве в России послужили основой для создания науки, названной фитосоциологией и занимавшейся изучением растительных сообществ (современная фитоценология - учение о растительных сообществах и взаимоотношениях растений). Термин "фитосоциология" ввел известный ботаник И. К. Пачоский. Оценивая это событие, В. В. Алехин объяснял ведущую роль русских ученых в становлении молодой науки тем, что "русская, сравнительно мало

искаженная человеком природа... зовет к исследованию ее сообществ" (Алехин, 1924, с. 75). Под влиянием такой традиционной для России ценности, как соборность (объединение усилий для достижения общей цели), пионеры фитосоциологии видели в разнообразной девственной природе образец гармонии, целесообразности и продуктивности, которому должен стараться следовать земледелец. Экологи раннего периода подчеркивали, что для того, чтобы дать сельскому хозяйству действительно прочную основу, в первую очередь необходимо изучать нетронутые природные сообщества - их возникновение и развитие в пространстве и во времени. Наилучшим образом это может быть сделано в местах, специально отведенных для этой цели, где дикая растительность может служить эталоном для сравнения с обрабатываемыми землями. Такой подход описан впервые в научной литературе в 1890 г. ботаником Н. И. Кузнецовым (цит. по: Дохман, 1973).

Как уже было отмечено, важнейшее значение для формирования научно-экологического подхода к охране природы и природопользованию имела деятельность В. В. Докучаева и возглавляемой им Особой экспедиции по облесительным и обводнительным работам в степях южной России, организованной Лесным департаментом в первой половине 90-х годов XIX в. Докучаев считал, что замена дикой степи возделанными полями серьезно нарушает целостность природной системы и резко снижает способность почвы впитывать и накапливать влагу. Он предлагал положить в основу степного сельского хозяйства использование естественных лугово-пастбищных угодий, оберегая всю сохранившуюся дикую степь и восстанавливая утраченную. Важную роль в этом призваны были играть заповедники и постоянные научные станции.

Г. Н. Высоцкий (1865-1940).

Одна из таких территорий была создана на Велико-Анадольском участке степи участником экспедиции В. В. Докучаева Г. Н. Высоцким. Он писал: "...естественная растительность вырабатывает те или иные более или менее... поучительные формы приспособления к местным условиям своего произрастания... знакомство с естественными растительными формациями какой-либо поверхности может служить до значительной степени руководством при выборе приемов и объектов, а также наиболее рациональных для нее культур - полевой, лесной и пастбищно-луговой" (Высоцкий, 1898, цит. по: Дохман, 1973, с. 112).

Г. Ф. Морозов (1867-1920).

Путь, намеченный русскими фитосоциологами 90-х годов, достиг кульминации в исследованиях лесных экосистем Г. Ф. Морозова (1909). "Лесное насаждение, - писал он, - не есть механическая совокупность деревьев, а сложный организм, все части которого обуславливают друг друга... Изучать эти сложные организмы следует так же, как изучается всякий организм: в морфологическом отношении и со стороны его свойств, происхождения, перемен, претерпеваемых в течении жизни, размножения или возобновления и т. д." (с. 152).

Г. А. Кожевников (1866-1933).

Как уже было сказано, наиболее последовательно идеи научно-экологического подхода развивал московский зоолог Г. А. Кожевников. В 1908 г. на юбилейном собрании Императорского русского общества акклиматизации животных и растений он как президент общества сделал свой знаменитый доклад "О необходимости заповедных участков для охраны русской природы" (1909, с. 18-27). Кожевников в отличие от "пасторалистов" признавал, что не каждое место, куда распространила свое влияние цивилизация, станет безжизненным, и справедливо замечал, что плотность растений и животных в полуестественных или измененных условиях обитания превышает плотность в исходных обществах. В то же время он предупреждал: "...если мы не примем специальных мер по охране первобытной природы (как фауны, так и флоры), то она исчезнет бесследно, и заступившая на ее место измененная культурой природа только обманет нас своим односторонним богатством, затушевывая образ исчезнувшего прошлого" (там же). Доказывая необходимость сохранения уголков дикой природы, Кожевников утверждал, что рациональная экономическая деятельность невозможна без предварительного научного изучения нетронутых ландшафтов. Он считал невозможным решить проблемы биологии без изучения эталонов естественной природы. Только при сравнении опустошенной, культивированной и девственной природы он считал

возможным достичь понимания "биологического равновесия, господствующего в природе" (Кожевников, 1911, с. 374).

Заповедники в понимании Г. А. Кожевникова.

В этом докладе Кожевников обращается к идее создания таких заповедников, важнейшей организационной чертой которых является режим неприкосновенности. В этих резерватах не должно быть выстрелов, нельзя проводить чистки леса, собирать урожай, косить траву, сеять и даже собирать плоды; "не надо ничего устранять, ничего добавлять, ничего улучшать. Надо предоставить природе самой себе и наблюдать результаты" (Кожевников, 1909, с. 9). Кроме того, он высказывался за то, чтобы заповедники занимали большие территории и были окружены буферными зонами.

Заповедники в понимании Кожевникова должны резко отличаться от таких известных охотничьих заповедников, как императорские охотничьи угодья в Крыму и в Беловежской пуще. По его мнению, в заповедниках должно главенствовать природное равновесие, где "всякие меры, нарушающие естественные условия борьбы за существование... недопустимы" (Кожевников, 1909, с. 8). Неуправляемый характер заповедников и перспектива того, что они будут служить пристанищем для хищников, сельскохозяйственных вредителей и других "опасных" для человека животных, спровоцировали полемику вокруг планов Кожевникова. С резкой критикой научно-экологических идей Кожевникова выступили его коллеги Н. Ю. Зограф, Н. М. Кулагин, видные представители академической утилитарной школы. На II Всероссийском съезде охотников в 1911 г. оппоненты Кожевникова, поддержав его экологически обоснованное убеждение в том, что ни одно животное нельзя в принципе объявлять "вне закона", простым голосованием одобрили резолюцию (32 против 16), разрешающую "круглогодичное истребление" леопардов, снежных барсов, тигров и волков. В наше время леопард, снежный барс и амурский тигр занесены в Красные книги МСОП, СССР и государств СНГ, а истребление волка с выплатой премий продолжается. Это свидетельствует о том, что и современные биологи-охотоведы не воспринимают научно-экологические идеи Г. А. Кожевникова, а остаются в плену утилитарных воззрений, господствовавших и в советский зоологической школе.

Дикая природа - здоровая природа.

Не прекращая борьбы за научно-экологический подход к охране природы, Г. А. Кожевников доказывал, что дикая природа со всем ее многообразием – это здоровая природа, тогда как сельскохозяйственные монокультуры представляют собой нечто патологическое.

Программа создания сети экологических заповедников, предложенная Кожевниковым, оказала влияние и на биологию, и на управление ресурсами в России. Ученый, с одной стороны, осуждал естествоиспытателей, которые, по его мнению, заперлись в своих кабинетах и похоронили себя там, изучая микроскопическую структуру и систематику животных на основании лабораторных образцов, и в результате стали чужаками среди живой природы. С другой, он призывал биологов к участию в планировании ресурсов и организации землепользования. Изучение дикой природы как здоровой природы, а эксплуатируемой природы - как патологической давало естествоиспытателям возможность путем их сравнения определить путь лечения больной природы на основании того, что они узнавали о здоровой.

Научно-экологические идеи Г. А. Кожевникова получили благоприятные возможности для своего развития в 20-е годы. По утверждению американского эколога Д. Вайнера (1991), первое десятилетие после Октябрьского переворота были "золотым веком" преподавания биологии в России. Освободившись от царской цензуры, диалектико-материалистические биологические воззрения проникли в учебные аудитории. В это время сформировалось целое поколение генетиков, экологов и биологов мирового класса.

В. В. Станчинский (1882-- 1942) и его исследования в Аскании-Нова.

Ярким представителем отечественной - научно-экологической школы 20 30-х гг. годов был В. В. Станчинский. С его именем связано решение таких важных для современной экологии разделов, как проблемы видообразования и проблемы природы биологических сообществ. Станчинского интересовали непрерывные

изменения, происходящие в живом веществе. "Находясь в бесперерывном обмене веществом и энергией с окружающей средой, - писал он, - организмы непрерывно меняются, разрушая и синтезируя внутри себя вещества и проявляя свою жизнь". Эти изменения подчиняются закономерностям, отражающимся в существовании жизненных циклов организма и в различиях, существующих между видами. Соответственно "каждый вид играет очень специфическую биохимическую и физико-химическую роль в природе" (Станчинский, 1927, с. 5).

В конце 20-х годов Станчинский закладывает биоценологические исследования в Аскании-Нова. Здесь он начинает изучение процессов кругооборота вещества и энергии потоков вещества, а также энергии между живой и неживой природой, интерес к которым был инспирирован В. И. Вернадским.

Исходным пунктом построения Станчинского было предположение, что "количество живого вещества в биосфере стоит в прямой зависимости от количества энергии, трансформированной автотрофными растениями", автотрофы - это не более чем "та экономическая база, на которой строится жизнь" (Станчинский, 1931, с. 42). Сама биосфера состоит из подсистем - биоценозов, у каждого из которых есть свой собственный экономический фундамент и равным образом индивидуальная "суперструктура", которые обеспечивают существование всей трофической лестницы с первичными продуцентами на нижней стадии.

Решение загадки "экологической пирамиды".

Одними из главных свойств биоценозов, считал В. В. Станчинский, являются их замечательная относительная устойчивость, динамическое равновесие. Размещая различные организмы на ступенях "трофической лестницы" - от первичных продуцентов и до сапрофагов, - Станчинский постоянно обращается ко второму закону термодинамики для объяснения того, что он называет убывающим агрегированием биомассы на каждой последующей ступени лестницы. Закон утверждает, что в каждый момент времени в процессе переноса энергии некоторая ее часть теряется, поскольку превращается в тепло за счет работы, делающей перенос возможным. Применяя этот закон к энергии, доступной в биоценозе, Станчинский пришел к решению загадки "пирамиды Элтона", т. е. был получен ответ на вопрос, почему столь относительно малочисленны крупные хищники.

Проводя эти исследования в Аскании-Нова, Станчинский разработал методологию и инструментарий для измерения биомассы различных составляющих биоценозов видов, обитавших в ковыльно-типчаковой степи. Программа Станчинского предусматривала проведение сравнительных исследований различных типов культивируемых земель и девственной степи по продуктивности, устойчивости и другим характеристикам сообществ. Он впервые ввел в изучение природных сообществ математически обоснованную систему анализа. Взгляды Станчинского на природные сообщества как на совокупность формальных взаимоотношений между трофическими уровнями, основанные на трансформации энергии, составили центральную новую парадигму в биологии XX в. и были развиты самыми видными западными экологами, в частности, Г. Одумом.

Судьба первых российских экологов.

Таким образом, мы видим, что к концу 20-х годов экологическая наука в России в лице Г. А. Кожевникова и В. В. Станчинского стояла на самых передовых позициях в мире. Но ее дальнейшее развитие было приостановлено. В 1929 г. (год великого перелома) к бастионам русской биологии подступили бурные волны "культурной" революции. По требованию пролетарских студентов и аспирантов Московского университета был отстранен от всех своих должностей профессор Г. А. Кожевников, более 25 лет возглавлявший природоохранительное движение в России. В 1933 г. он скончался в возрасте 66 лет в полном забвении. Еще более трагична судьба В. В. Станчинского. Осенью 1933 г. его арестовали и приговорили к пяти годам заключения. В 1941 г. (29 июня) он был вновь арестован, а в 1942 г. умер в тюрьме в г. Вологде.

Л. С. Берг(1876-1950).

Большую роль в формировании научно-экологических взглядов в естествознании сыграли работы географа Л. С. Берга. Еще в 1922 г. он выдвинул следующие положения: "Географический ландшафт воздействует на организмы принудительно, заставляя все особи варьировать в определенном направлении,

насколько это допускает организация вида. Тундра, лес, степь, пустыня, горы, водная среда, жизнь на островах и т. д. - все это накладывает особый отпечаток на организмы. Те виды, которые не в состоянии приспособиться, должны переселиться в другой географический ландшафт или вымереть". Этот тезис Берга был встречен официальной советской идеологией исключительно негативно. Однако это противодействие не могло помешать усиленному развитию в СССР ландшафтоведческих школ в Московском, Ленинградском, Воронежском и других университетах, которые берут свое начало от трудов Л. С. Берга.

1.5. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИРОДООХРАННОЙ ПОЛИТИКИ В СССР И РОССИИ

В последние годы появилась возможность дать объективную оценку разрушительных последствий взаимодействия с природой в нашей стране за советский период. Как уже было сказано, в начале XX в. в России сложились благоприятные предпосылки для гармоничного сочетания трех принципиальных подходов к решению проблем охраны природы и рационального использования природных ресурсов: эстетического, хозяйственного и научного (экологического). Сохранялись такие возможности и на начальном этапе развития Советского государства.

Первоначально казалось, что октябрьские события 1917 г. открыли дорогу реализации идей планового общественного устройства, гармоничного развития производительных сил, ликвидации противоречий между человеком и природой. Действительно, первые декреты Советской власти, имевшие природоохранное значение, были подписаны В. И. Лениным. Однако первоочередной задачей государства стала не реализация природоохранной стратегии, а поиск путей экономического выживания, восстановления разрушенного хозяйства России.

Синдром покорения природы в пролетарской литературе.

Сталинская модель индустриализации страны была ориентирована на стратегию покорения природы. До начала осуществления планов индустриализации, предусматривавших создание крупнейших промышленных и топливно-энергетических центров, строительство гидроузлов и межбассейновых каналов, в стране провели большую подготовительную работу. Самое активное участие в ней приняла новая социалистическая литература. Возглавил хор писателей, прославлявших преобразование природы, Максим Горький. В книге "Беломорско-Балтийский канал им. Сталина. История строительства", вышедшей в 1934 г., он писал: "Сталин держит карандаш. Перед ним карта края. Берега пустыни. Глухие деревеньки. Целинные земли покрыты валунами. Нетронутые леса. Пожалуй, чересчур много лесов, они захватили лучшие почвы. А болота? Болота ползут, упираются в самое жильё человека. Пожирают дороги, делают жизнь неопрятной и тусклой. Увеличить пашни. Болота осушить... И Карельская республика войдет в бесклассовое общество, переменяя свою природу".

Комментарии к этому тексту излишни. Хорошо известно, что стройка Беломорско-Балтийского канала была одним из объектов советского ГУЛАГа, где существовал лозунг: "Природу научим - свободу получим".

Горький призвал новых поэтов прекратить прославление природы. "В отношении поэзии к природе наиболее часто и определенно звучали - и звучат - покорность, лесть, хвала природе - хвала деспоту", - заявлял он. Поэты должны, поучал он, призвать человечество "на борьбу с природой, за власть над нею...", т. е. делать то, чего никогда не делали раньше русские поэты-интеллигенты. В школьных курсах литературы планомерно внедрялись только те мысли и идеи русских писателей, которые оправдывали подвиги советских людей по покорению и преобразованию природы, и такие афоризмы, как, например, уже упоминавшееся базаровское "природа не храм, а мастерская, и человек в ней работник".

"Великое преобразование природы".

Многие политически активные советские люди рассматривали природу как препятствие на пути социалистического строительства, которое надлежит преодолеть. Природа рисовалась чуть ли не умышленно антисоциалистической силой, с которой надлежит бороться. В разговорный язык незаметно из различных газет, журналов и выступлений политических деятелей проник новый лозунг -

Великое преобразование природы. Этот лозунг олицетворял новую программу полной переделки окружающей среды. Героический мотив отразился в литературе того периода, полной сказок и мечтаний советских технократов. Умами советских людей быстро овладела мысль о том, что новый Человек, строящий коммунизм, может превратить девственную природу в свою гигантскую игрушку.

При реализации планов социалистической индустриализации страны на окраинах СССР были созданы ценою огромных человеческих жертв и расточительства природных ресурсов крупные промышленные и топливно-энергетические центры. Спустя десятилетия они превратились в регионы экологических и социальных катастроф. В результате, с социально-экологической точки зрения, период воплощения советской модели индустриализации в жизнь оказался даже более опасным, чем период первоначального накопления капитала в западных странах.

По мнению идеологов того времени, природа - лишь условие материальной жизни общества, а ее возможности зависят от развития производительных сил. Исходили из того, что по мере роста прогресса зависимость общества от природы будет ослабевать. Одним из афоризмов, характеризовавших государственную установку по отношению к природе, было приписываемое И. В. Мичурину изречение: "Мы не можем ждать милости от природы, взять их у нее - наша задача".

Сталинский план преобразования природы.

В послевоенные годы наша страна напрягала все усилия для восстановления народного хозяйства и укрепления военно-промышленного комплекса. В этих условиях "природоохранные соображения" были отодвинуты на второй план. Под лозунгом "не ждать милости от природы" шел активный процесс ее дальнейшего "покорения".

Приоритет индустриализации обернулся усилением негативных последствий в природе староземледельческих районов страны. В качестве попытки ослабить обострение локальных и региональных экологических процессов в конце 40-х годов был провозглашен Сталинский план преобразования природы, задуманный как реальное воплощение многих идей В. В. Докучаева и его последователей в плане осуществления научно обоснованных лесомелиоративных и гидромелиоративных мероприятий в степной и лесостепной природных зонах. Однако эти работы были приостановлены со смертью И. В. Сталина.

Охрана природы в эпоху Н. С. Хрущева.

В хрущевскую эпоху (1953-1964 гг.) был взят курс на построение коммунизма без учета экологических реалий. По-прежнему акцент ставился на развитие тяжелой промышленности, расширение топливно-энергетической базы, размещение производственных сил на окраинах страны, развитие военно-промышленного комплекса. Именно в этот период возникла гигантомания. Были приняты решения о строительстве сверхмощных гидротехнических сооружений на Волге, Каме, Ангаре, Енисее, дамб и каналов, которые привели, как теперь выяснилось, к глубоким экологическим нарушениям.

В этот же период осуществлялось беспрецедентное освоение целинных и залежных земель, повлекшее за собой нарушение экологического равновесия на огромном пространстве степной зоны Заволжья, Южного Урала, Казахстана и Южной Сибири.

Именно в 60-е годы наиболее ярко проявилась природоохранная демагогия партийно-государственного руководства страны. С одной стороны, принимались законодательные акты об охране природы, множились общественные природоохранные организации, а с другой, стала формироваться такая система научного обоснования народнохозяйственных проектов, которая в любом случае была нацелена на одобрение планов партии и правительства.

Охрана природы в эпоху Л.И.Брежнева.

В годы правления Л. И. Брежнева (70-80-е годы) в стране была принята система законодательных актов природоохранного характера. Официальная пропаганда создавала впечатление, что социально-экономическая ситуация в стране находится под контролем и непрерывно улучшается. В действительности основные экологические катастрофы в различных регионах СССР только назревали.

Новый этап экологической политики нашего государства начался в 1985 г. с приходом к руководству страны М. С. Горбачева. Постепенно стали сниматься запреты на экологическую гласность. Официально было объявлено, что в нескольких десятках городов, во многих промышленно развитых районах бывшего СССР социально-экологическая обстановка угрожает не только здоровью человека, но и ставит под вопрос его выживание. Особенно острая ситуация возникла в районах катастроф: в результате аварии на Чернобыльской АЭС, в зоне влияния военно-промышленного комплекса "Маяк" в Челябинской области и в других местах.

В 1988 г. был создан Государственный комитет охраны природы, на который партия и советское правительство попытались возложить координирующие функции в целях развязывания экологических узлов как локального, так и регионального уровня. Этим надеждам не удалось сбыться. Подразделения Госкомприроды России не только не справляются с задачами улучшения экологической обстановки в стране, но и затрудняют ее профессиональное решение. Это особенно отчетливо проявляется в регионах, где из-за отсутствия квалифицированных кадров областные комитеты Госкомприроды были наспех укомплектованы специалистами без целенаправленной экологической подготовки, а руководители областных администраций отказались создавать профессиональные научно-экологические консультационные советы.

С распадом СССР перед учеными и практиками России встала трудная задача не только продвинуться вперед в решении экологических задач, но и вписаться в новую стратегию социально-экологического развития человечества в XXI в.

2. ПРЕДМЕТ, СОДЕРЖАНИЕ И ЗАДАЧИ ГЕОЭКОЛОГИИ

2.1. СБЛИЖЕНИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ

Оптимизация антропогенного воздействия на природу в научном плане представляет собой междисциплинарную область исследований. Попытки выделить особую науку, чаще всего называемую "природопользованием" (Ефремов, 1968; Куражковский, 1969), были неудачными, поскольку само это понятие означает сферу общественно-производственной деятельности, направленной на использование природных ресурсов. Издавна природопользование обслуживается комплексом естественных наук, среди которых ведущее место принадлежит географии и экологии. При решении разнообразных задач природопользования географы и экологи действуют совместно и наблюдается тенденция к еще большему их сближению.

Данному процессу во многом способствовали научные взгляды В. В. Докучаева, а за ним - и работы Л. С. Берга, который стал широко применять докучаевские принципы изучения природы в ландшафтной географии. В конце 30-х годов на стыке географии и экологии определилось новое направление, названное К. Троллем (Troll, 1939) экологией ландшафта. Примерно в это же время Л. Г. Раменский (1938) вводит понятие "экология земель", имея в виду изучение природных факторов, определяющих условия землепользования. Далее В. Н. Сукачев (1940) развивает представление о геоценозах, которое в дальнейшем переросло в его учение о биогеоценозах (Сукачев, 1964).

Сближению экологического и географического подходов во многом способствовало практическое решение задач природопользования, которое, по образному выражению Д. Л. Арманда (1975), заставило географию "ее одним колесом" - ландшафтоведением - "наехать" на экологию. Еще раньше К. А. Фредерике писал, что граница между экологией и географией никогда не была четкой, "так как экология порой занимается и ландшафтами... наподобие географии..., география не только порой, а систематически занимается биоценозами наподобие экологии" (Friederichs, 1958, с. 154).

Особенно ощутимо экологическая направленность географических исследований стала проявляться во второй половине 80-х годов, когда получила признание даже экологическая парадигма в географии (Жекулин и др., 1987; Котляков, 1987; Лавров, 1989). Показательно, что подобное явление возникло параллельно и в американской географической науке (Douglas, 1987).

Учение об экосистемах.

В еще большей степени сблизил экологию и географию системный подход, который был использован для трактовки природной среды и экологами, и географами-ландшафтоведами. Учение об экосистемах А. Тенсли (Tansley, 1935) предусматривало определенную организационную и функциональную связь компонентов экосистем.

Необходимо отметить, что учению об экосистемах предшествовала синэкологическая концепция, введенная в науку швейцарским ученым К. Шретоером (Schroter, Kirchler, 1902). В швейцарской геоботанической школе широко осуществлялось взаимопроникновение географических и экологических идей. В результате синэкология внедрилась в мировую биологическую науку как научное направление, изучающее жизнь биоценозов со всеми их компонентами - животными, растениями, микроорганизмами - в зависимости от влияния на них окружающей среды.

Синэкологическое направление в биологии было развито Д. Н. Кашкаровым (1945), который считал главным в экологии эколо-географический метод, что ознаменовало новый этап ее развития как и науки об экосистемах всех уровней.

В последующем наблюдались особенно тесные контакты между экологией растительного мира в рамках геоботаники и географией, в частности, учением о природных зонах, проблемами природного районирования и ландшафтоведения (Исаченко, 1956; Сочава, 1978). Так, А. Г. Исаченко считал, что "изучение взаимоотношений между растительностью и физико-географической средой стояло всегда в центре внимания геоботаников, отсюда и понимание фитоценоза (и биоценоза) в русской геоботанике всегда было географическим" (1956, с. 255).

Учение о ландшафте.

Таким образом, для того чтобы при изучении структуры природы дифференцирование охватить не только ее биотическую часть, но и косные элементы среды, необходим выход на позиции современного учения о ландшафтах.

Сегодняшнее ландшафтоведение представлено рядом научных направлений и само понятие "ландшафт" трактуется неоднозначно (Григорьев, 1946; Солнцев, 1948; Мильков, 1953; Исаченко, 1965; Гвоздецкий, 1958; и др.). Тем не менее в рамках данной работы нет необходимости останавливаться на этих вопросах. Мы придерживаемся взглядов на ландшафт как на природную общность, называемую также физико-географическим, природно-территориальным комплексом, или геосистемой. Это направление в ландшафтной географии наиболее последовательно разрабатывалось Ф. Н. Мильковым (1948, 1956) и Д. Л. Армандом (1975).

Взгляд на ландшафт как общее понятие широко распространен и в зарубежной географической литературе. Заслуживает внимания, например, такое определение чехословацких географов (Шкопек и др., 1989 б, с. 382): "С экологической точки зрения, современный ландшафт понимается авторами как единое целое взаимоотношений, связей и взаимодействий его субсистем (геобиосферы), техносферы и социосферы". Основной (элементарной) единицей оптимизации признается геоэкологический участок как наименьшая связанная часть ландшафта, относительно гомогенная, с точки зрения, ее абиотических, биотических и антропогенных факторов и вещественно-энергетических взаимоотношений. Как и при работе с экосистемами, В. Шкопек (Skopek, 1987) выделяет между отдельными видами геоэкологических участков переходные зоны (экотоны). При неблагоприятном влиянии одного геоэкологического участка на другой можно его компенсировать подходящим экотонном.

Говоря о взаимоотношениях географии и экологии при решении задач по оптимизации природной среды, необходимо учитывать, что экология была и остается биологической наукой. Это подтверждают практически все ведущие зарубежные экологи (Дювиньо, Танг, 1968; Да-жо, 1975; Одум, 1975; Риклефс, 1979; и др.). Однако некоторые из них пытаются расширить сферу экологии. Так, Ю. Одум (1975, с. 10) считает, что определение экологии как "науки о структуре и функционировании природы будет более соответствовать ее современному направлению". Однако в данном определении нет предмета исследования, поскольку познание "структуры природы" - задача всех естественных наук и философии.

С определением Ю. Одума перекликается высказывание С. С. Шварца (1975, с. 102) о том, что экология "трансформировалась в науку о структуре природы, науку о том, как работает живой покров Земли в его целостности". Но при этом С. С. Шварц

ограничивает задачи экологии лишь частью природы, говоря, что "современная экология... развивается вокруг двух фундаментальных понятий: популяция и биогеоценоз" (с. 103). В центре внимания экологии, по С. С. Шварцу, оказывается "животно-растительное сообщество". По его словам, "современная экологическая теория может стать прочной основой для решения биологических аспектов проблемы "человек и биосфера" (с. НО).

Биогеоценоз и географическая фация.

Важное методическое значение при решении теоретических вопросов оптимизации природной среды имеет анализ соотношения двух таких распространенных сейчас понятий, как биогеоценоз и географическая фация. Приведем два классических определения этих понятий.

"Биогеоценоз представляет собой всякий участок земной поверхности, где на известном протяжении биоценоз и отвечающие ему части атмосферы, литосферы, гидросферы и педосферы остаются одинаковыми, имеющими однородный характер взаимодействия между ними, и поэтому в совокупности образующие единый, внутренне взаимообусловленный комплекс. Поэтому, как правило, границы отдельного биогеоценоза определяются отдельным фитоценозом".

(Сукачев, 1947, с. 48).

"Фация должна обладать на всем своем пространстве одинаковой литологией, однообразным рельефом и получать одинаковое количество тепла и влаги (находиться в одинаковых гидротермических условиях). При таких условиях совершенно неизбежно на ее пространстве будет господствовать однообразный микроклимат, сформируется только один вид почвы и расположится только один биоценоз"

(Солнцев, 1949, с. 71).

Даже самое придирическое сравнение этих двух определений не выявит принципиальных различий между ними, что, казалось бы, ставит под сомнение целесообразность существования двух параллельных наук или научных направлений. Кроме того, ни одному из данных понятий нельзя отдать предпочтение с точки зрения временного приоритета. Фация была предложена Л. Г. Раменским (1938) несколько ранее, чем биогеоценоз - В. Н. Сукачевым (1945). Но биогеоценоз в представлении В. Н. Сукачева соответствует биоценозу в понимании Г. Ф. Морозова, разработавшего учение о нем еще в 20-х годах.

В. Н. Сукачев и Н. А. Солнцев неоднократно пытались разграничить понятия биогеоценоза и географической фации (Сукачев, Дылис, 1964; Солнцев, 1967). С позиций сегодняшнего дня эти попытки нужно признать безуспешными, о чем уже писал Ф. Н. Мильков (1981). Кроме того, очевидно, что для практики этот терминологический вопрос не имеет никакого значения. При его решении нужно иметь в виду единственное различие в самом подходе к изучению объектов, называемых по-разному, но идентичных по содержанию. С точки зрения ландшафтоведов фация (биогеоценоз) как "ландшафтная, элементарная морфологическая единица ландшафта географического, структурная часть урочища" (БСЭ, 1977, с. 222) должна исследоваться не отдельно, а как часть более крупного комплекса путем изучения пространственных взаимосвязей и взаимодействия фаций внутри урочища. Биогеоценология сосредоточивает внимание на выявлении характера взаимодействия не между разными фациями, а между отдельными компонентами, а также на количественной и качественной оценках процессов аккумуляции и трансформации солнечной энергии. Вместе с тем в дальнейшем развитии ландшафтоведения и биогеоценологии мы будем наблюдать все более тесные контакты и взаимопроникновения. Об этом писал еще В. Н. Сукачев (1949, с. 56): "...Для выяснения происхождения и жизни ландшафта необходимо глубокое изучение составляющих его биогеоценозов, а познание биогеоценозов может быть осуществлено лишь на фоне знания всего ландшафта в целом".

Важной особенностью биогеоценологии, экологии и ландшафтоведения является системный подход при изучении природы. Системные представления о ландшафте были характерны для его исследователей. Еще в 1930 г. Н. А. Евтюхов (1930, с. 4) давал следующее определение: "Под ландшафтом понимается такой комплекс явлений природы, отдельные части которого находятся в тесной связи и зависимости друг от друга, объединены общими условиями, а вся система находится в состоянии подвижного равновесия". Системный подход к изучению ландшафта проявился у Л. Г. Раменского (1938). Б. Б. Польнов (1956, с. 382) характеризовал

ландшафт как незамкнутую сложную систему "часто диаметрально противоположных сил".

В конце 60-х годов Ф. Н. Мильков (1969, с. 12) дал следующее определение ландшафтного комплекса: "Ландшафтный (природно-территориальный) комплекс есть саморегулируемая самовосстанавливаемая незамкнутая система взаимосвязанных компонентов и комплексов более низкого ранга, функционирующая под воздействием одного или нескольких компонентов, выступающих в роли ведущего фактора". В дальнейшем, отталкиваясь от утверждений А. Г. Исаченко (1987), Э. М. Раковской (1980), К. Г. Рамана (1972), Ф. Н. Мильков (1986) развил учение о ландшафте как о пятимерной парадинамической системе. Исследуя структуру ландшафта как системы, он рассматривает потоки вещества и энергии в следующих субсистемах: внутренней компонентной, внутренней структурно-морфологической, внешней комплексной, подстилающей литогенной, внешней воздушной.

Понятия "экосистема" и "ландшафт".

В последующие два десятилетия преимущественно в географических науках развернулась широкая дискуссия о соотношении понятий "экосистема", "геосистема" и "ландшафт".

А. А. Минц и В. С. Преображенский (1973) высказали мысль, что географ, исследующий экосистемы, смотрит на вещи с биологической точки зрения, как бы подразделяя систему на "дом" и "хозяина". Между тем геосистема признает равенство компонентов, и поэтому более географична. Однако, если рассматривать состав входящих в экосистему, геосистему или ландшафт биотических и абиотических элементов, то обнаруживается их тесное родство. Вместе с тем существуют принципиальные отличия между экосистемами и аналогичными им географическими понятиями. Это, во-первых, биоцентрический аспект при анализе связей в экосистемах и, во-вторых, обязательная пространственная ограниченность ландшафта даи геосистемы.

ш Таким образом, "экосистема", "геосистема" и "ландшафт" - не синонимы. Термин "экосистема" мы употребляем в тех случаях, когда идет речь об охране биоты (включая и человека). Термины "геосистема" и "ландшафт" целесообразно использовать, когда всем компонентам природной среды уделяется одинаковое внимание.

В последние два десятилетия возникла еще одна терминологическая дискуссия о соотношении двух биоцентрических понятий - "биогеоценоз" и "экосистема". Некоторые чехословацкие ученые считают их синонимами (Rozpracovanie..., 1977). По мнению авторов международного словаря "Охрана ландшафтов" (1982), понятие "экосистема" является по отношению к понятию "биогеоценоз" более общим, родовым. "Биогеоценоз - это такой тип экосистемы, в котором биотическое ядро представлено не отдельным организмом, а биоценозом, т. е. совокупностью различных организмов, тесно между собой связанных, а среда представлена косным организованным и территориально ограниченным целым - биотопом" (с. 36-37).

При разработке научных основ рационального природопользования, решении прикладных вопросов охраны природы выделение экосистем и геосистем, на наш взгляд, сильно усложняет задачу. Для практических целей предпочтительней применять деление на ландшафты (природные территориальные комплексы). Мы не разделяем мнение авторов международного толкового словаря "Охрана ландшафтов" (1982) о том, что в географической литературе наблюдается тенденция к вытеснению понятия "ландшафт" термином "геосистема". Насколько первое широко применяется на практике, настолько второй плодотворно используется при решении теоретических вопросов. Достаточно упомянуть о таких классических работах отечественных географов, как "Ландшафтная география и вопросы практики" Ф. Н. Милькова (1966), "Наука о ландшафте" Д. Л. Арманда (1975), "Прикладное ландшафтоведение" А. Г. Исаченко (1976), не говоря уже о многочисленных трудах ученых германоязычных стран и прибалтийских республик, где ведущее место в разработке как теоретических, так и прикладных основ природопользования принадлежит ландшафтной экологии.

Оперируя понятиями "экология" и "география", нельзя смешивать экологический подход и содержание науки экологии. Как пишет А. Г. Исаченко (1980 б) "сущность экологического подхода состоит в том, что предметы и явления объективной действительности рассматриваются как среда того или "иного

субъекта", т. е. совокупность условий, влияющих на само существование или развитие этого "субъекта" (с. 60). Экологический подход может и должен быть достоянием разных наук. И, видимо, отнюдь не экология должна разрабатывать общие принципы оптимизации природной среды и конкретные мероприятия, направленные на решение этой задачи. На наш взгляд, ландшафтоведение, вооруженное экологическими подходами и критериями (суть ландшафтной экологии), имеет для этого наибольшие перспективы.

Обобщая сказанное, необходимо отметить, что в настоящее время наблюдается активное взаимопроникновение географии и экологии. Это признается и географами, и экологами. Например, одни исследователи пишут о внедрении географических критериев и географической методики в экологию. Другие трактуют экосистему как географический объект (Rowe, 1961). В связи с этим большой интерес представляет высказывание К. Тролля о том, что география и экология, в конце концов, сольются в единую науку - "ecoscience" (Troll, 1970). На наш взгляд, это слияние частично происходит в рамках ландшафтной экологии и геоэкологии, когда на теоретической базе ландшафтоведения мы решаем задачи экологической оптимизации природной среды.

2.2. ПРЕДМЕТ ГЕОЭКОЛОГИИ

Геоэкологию можно кратко определить как раздел Географической науки, изучающий природную (географическую) среду с экологической точки зрения и в целях решения экологических проблем человечества. Возникнув на стыке географии и экологии, это направление формируется в рамках географии. Эколого-географические исследования остаются по своему существу и по предметам географическими, а по конечным целям - экологическими. Геоэкология опирается на концептуальную Основу и на методический аппарат географии, тогда как Гуманитарная экология, если она претендует на роль строгой науки, должна опираться, прежде всего, на медико-биологический и биосоциальный фундамент. Для обозначения этого направления в географической науке кроме термина геоэкология используются термины теологическая география (Исаченко, 1994) и экография (Мильков, 1993).

Термин "геоэкология" был впервые предложен З.Л. Троллем (1972) как синоним ландшафтоведения и на него еще претендуют наряду с географами геологи, вкладывая в него совершенно иное, эколого-геологическое содержание.

Наиболее последовательно термин "геоэкология" применяют географы Санкт-Петербургского госуниверситета, где на факультете географии и геоэкологии читается Курс "Основы геоэкологии" (учебник с таким названием выпущен в 1994 г.). Авторами этого учебника предложено следующее определение этой науки: геоэкология - наука, изучающая необратимые процессы и явления в природной среде и биосфере, возникающие в результате интенсивного антропогенного воздействия, а также близкие и отдаленные во времени последствия этих воздействий. Такое определение геоэкологии позволяет считать ее наукой географической. Более того, она представляет собой один из самых современных разделов общего географического знания, являясь по существу интегративной его формой.

Оригинальную трактовку раздела современных географии и ландшафтоведения - экографии дает Ф. Н. Мильков (1993): экография - описание экологической обстановки территории (любой размерности), анализируемой через призму ландшафтных комплексов.

Очевидно, несмотря на имеющиеся разночтения в этих трех формулировках, можно признать их синонимами и использовать это понятие для обозначения раздела географической науки, изучающей экологическую обстановку любой территории в целях решения экологических проблем глобального, регионального и локального уровней.

Глобальный уровень геоэкологических исследований.

Глобальный уровень предусматривает характеристику экологической обстановки географической оболочки в целом и ее ядра и биологического фокуса - ландшафтной сферы. Он включает в себя выявление и оценку наиболее значительных и глубоких "очагов нарушения" экологического равновесия в заданный отрезок времени (Чернобыль, Арал, зона Персидского залива в период военных действий на территории Кувейта и Ирака в 1990 г., сведение тропических лесов - гилей в Амазонке, последствия освоения нефтегазовых месторождений Западной Сибири и т.

п.). Глобальный уровень эколого-географических исследований можно назвать и общеземледельческим (см. приложение).

Региональный уровень геоэкологических исследований.

Региональный уровень предполагает анализ экологической обстановки отдельных материков, стран, ландшафтных зон, физико-географических провинций. Эколого-географический анализ любой региональной единицы - будь это государство с его искусственными границами, бассейн крупной реки и моря или четко выделяющаяся в ландшафтном отношении провинция - проводится (помимо общей характеристики) на основе изучения входящих в нее ландшафтных комплексов.

В числе проблем регионального уровня, решаемых экологической географией, можно назвать проблему восстановления и оптимизации ландшафтов степной зоны Заволжья, Урала и Северного Казахстана, нарушенных во время широкомасштабного освоения целинных земель в 50-е годы нынешнего столетия, а также комплексные экологические проблемы бассейна р. Урал, связанные с изменением его водного режима, антропогенной деградацией ландшафтов и загрязнением и т. д.

Локальный уровень геоэкологических исследований.

Локальный характер носят неблагоприятные экологические ситуации, не выходящие за рамки ландшафтного района. Исследуя подобные ситуации, географ, как правило, оперирует такими природными единицами, как местности, урочища и фации. Локальные очаги кризисного и критического состояния природных комплексов (ландшафтов и экосистем) могут быть выявлены и изучены только на основании детальных полевых исследований. Зоны, участки или пятна с неблагоприятной экологической обстановкой связаны, например, с отсутствием очистных сооружений, образованием свалок, очагами ветровой и водной эрозии, порождаемыми хозяйственной деятельностью человека и т. д.

Своеобразные микрозоны экологического бедствия образуются вдоль автомагистралей с напряженным автомобильным движением, оросительных каналов (участки нежелательного заболачивания или засоления земель). Иногда загрязненные или деградированные участки ландшафта можно выделить в урочищах или фациях, отличающихся свойствами, которые отрицательно воздействуют на биоту или ухудшают качества угодий.

Географическая среда.

Исходным объектом для эколого-географического анализа служит среда обитания людей. Это понятие многоплановое, включающее в себе не менее четырех составляющих: 1) естественное природное окружение; 2) природное окружение, измененное человеческой деятельностью; 3) искусственную (инженерную) среду и 4) социальную среду (Исаченко, 1994). Предметом экологической географии является природное окружение - как естественное, так и измененное человеком. Наиболее точным обозначением этого окружения служит термин географическая среда, преданный забвению официальной наукой и практикой из-за чисто идеологических мотивов.

Географической среде присущи два важнейших качества, имеющих особую ценность при исследовании экологических проблем. Во-первых, под географической средой подразумевается природное окружение всего человечества со всеми изменениями, которые в него внесла человеческая деятельность (например, атмосферный воздух и водоемы с техногенными примесями, растительный покров - многообразии его производных сообществ и т. д.). Антропогенные изменения природных компонентов географической среды не выпадают из сферы действия природных законов. По этим законам мигрируют промышленные выбросы, функционируют вторичные и искусственные фитоценозы, формируется климат городов, растут "антропогенные овраги".

Географическая оболочка.

Во-вторых, географическая среда практически совпадает с географической оболочкой (эпигеосферой), понятие о которой сформулировал А. А. Григорьев в 1932 г.

Географическая оболочка - оболочка Земли, в пределах которой соприкасаются, взаимно проникают друг в друга и взаимодействуют нижние слои

атмосферы, приповерхностные толщи литосферы, гидросфера и биосфера. Она включает в себя всю биосферу и гидросферу, из литосферы - область гипергенеза (зону химического и физического преобразования минеральных веществ в верхних частях земной коры и на ее поверхности под действием атмосферы, гидросферы и живых организмов), а в атмосфере простирается до стратопauзы. Максимальная мощность географической оболочки достигает 40 км.

С появлением человека географическая оболочка стала его "жилищем". Структурные части географической Оболочки - ее зоны, провинции, местности, урочища и т. д. - выступают в качестве конкретных региональных и локальных сред обитания человека. В связи с этим всякое эколого-географическое исследование должно опираться на фундаментальные закономерности строения, функционирования, динамики и развития природных комплексов (ландшафтов или геосистем) всех уровней. отсюда любая экологическая проблема неизбежно должна привязываться к ландшафтной структуре географической оболочки.

Каждый природный комплекс (ландшафт или геосистема) обладает специфическим экологическим потенциалом, по-своему реагирует на антропогенные воздействия, отличается той или иной устойчивостью к ним, является целостным территориальным носителем разнообразной экологической информации и служит операционной территориальной единицей эколого-географического анализа и оценки. В зависимости от уровня экологических проблем (глобального, регионального и локального) их территориальными "носителями" являются геосистемы соответствующего ранга. Глобальным экологическим проблемам отвечает наивысший уровень организации геосистем, представленный географической оболочкой (или эпигеосферой) и ее главными подразделениями - сушей и Мировым океаном. Региональные критические ситуации разворачиваются на территориях региональной размерности: в пределах широтных зон, природных провинций, округов и районов. Для анализа экологических проблем локального масштаба необходимо использовать ландшафты соответствующего уровня, т. е. урочища и местности.

В поле зрения экологической географии должна находиться не только пространственная и временная организации геосистем. Необходимо учитывать, что современное состояние ландшафтов преходяще. В каждом конкретном случае компоненты природной системы находятся на определенной стадии кратких и длительных смен, обусловленных как природными, так и антропогенными факторами.

Экологический потенциал ландшафта.

Узловым понятием нашего предмета является экологический потенциал ландшафта. Он подразумевает способность природных комплексов удовлетворять потребности человека во всех необходимых первичных (т. е. не связанных с производством) средствах существования - воздухе, свете, тепле, питьевой воде, источниках пищевых продуктов, а также в природных условиях трудовой деятельности, отдыха, духовного развития.

2.3. ЗАДАЧИ ГЕОЭКОЛОГИИ. ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ

В общенаучном плане задачи геоэкологии - разработка географических аспектов гуманитарной экологии и создание ее географического базиса. В прикладном отношении экологическая география участвует в решении экологических проблем с помощью концепций и методов географической науки.

Задачи, стоящие перед геоэкологией, можно расположить в определенной логической последовательности, которую обычно применяют при решении экологических проблем на региональном и локальном уровнях. Примерная схема очередности этих задач может быть следующей:

- изучение и оценка современного экологического достояния ландшафтов, составляющих изучаемую территорию. Эта задача предполагает оценку естественного экологического потенциала геосистем и анализ антропогенных воздействий и их экологических последствий;
- оценка устойчивости ландшафтов к антропогенным воздействиям, изучение траектории их "поведения" и изменения экологического потенциала;

- определение критических антропогенных нагрузок и на основе полученных данных - научное обоснование Экологических нормативов, т. е. предельно допустимых антропогенных нагрузок;
- прогноз возможной дальнейшей трансформации геосистем и изменения их экологического потенциала с заданной заблаговременностью.

Базовой основой любого эколого-географического исследования служит схема ландшафтной структуры, которая должна отражать объективное разнообразие геосистем, систематизированных в региональном и типологическом планах. На практике такой базой являются схема ландшафтного (физико-географического) районирования и ландшафтно-типологическая карта.

Изучение и оценка экологического состояния природной среды в конечном счете имеет целью ранжировать ситуацию (экологическую обстановку) по степени ее опасности для человека и его жизнедеятельности. Очень часто выделяемые градации остроты или опасности имеют субъективный характер и выражаются следующими оценками экологической ситуации: "острая", "напряженная", "конфликтная", "кризисная", "критическая", "катастрофическая" и т. п.

Ф. Н. Мильков (1993) считает, что составление балловой системы оценки экологической обстановки - дело будущего. Он предложил шкалу качественной оценки экологической обстановки по мере убывания ее комфортности для биоты и главным образом человека: оптимизированная, фоновая (или нейтральная), негативная, кризисная.

Природно-ресурсный потенциал.

На наш взгляд, изучению экологического состояния природной среды на конкретной территории должна предшествовать оценка природно-ресурсного потенциала. В соответствии с определением Н. Ф. Реймерса (1994), природно-ресурсный потенциал - способность природных систем (ландшафтов и экосистем) без ущерба для себя (а следовательно, и для людей) отдавать необходимую человеку продукцию, т. е. это та часть природных ресурсов Земли, которая может быть реально вовлечена в хозяйственную деятельность при данных технических и социально-экономических возможностях общества при условии сохранения среды жизни человечества.

Экологическое равновесие.

Теоретически этот потенциал соответствует предельному количеству природных ресурсов, которое может быть использовано человечеством, не нарушая условий существования и развития человека как биологического вида и социального организма. Абсолютная величина природно-ресурсного потенциала определяется уровнем экологического равновесия природных систем.

Экологическое равновесие - баланс естественных или измененных человеком средообразующих компонентов и природных процессов, приводящий к длительному существованию данной экосистемы.

Нарушение экологического равновесия - изменение в процессах взаимодействия и составе компонентов и элементов экосистемы, ведущее, в конечном счете, к ее замене другими экосистемами.

Существуют различные способы поддержания экологического равновесия. Во-первых, территориальное равновесие - сохранение природных экосистем на части территории с таким расчетом, чтобы специально выделенные участки поддерживали ранее существовавший или желаемый баланс между средообразующими компонентами, осуществляемыми с помощью системы особо охраняемых природных территорий. Во-вторых, компонентное - искусственное добавление какого-либо из средообразующих компонентов при его нехватке. В-третьих, социально-экономическое - развитие природопользования в соответствии с ресурсными возможностями региона без переэксплуатации природных ресурсов, ведущее к деградации природы.

В зависимости от степени нарушенности баланса средообразующих компонентов, превышения лимитов использования природно-ресурсного потенциала можно выделить шесть качественных состояний природы:

- **естественное** - не измененное непосредственной хозяйственной деятельностью человека;
- **равновесное** - скорость восстановительных процессов выше или равна темпу антропогенных изменений;

- **кризисное** - скорость антропогенных нарушений превышает темп самовосстановления природы, но еще не происходит коренного изменения природных систем;
- **критическое** - обратимая замена прежде существовавших экосистем под антропогенным давлением на менее продуктивные (например частичное опустынивание степей или заболачивание озер);
- **катастрофическое** - труднообратимый процесс закрепления малопродуктивных экосистем;
- **коллапс** - необратимая утеря биологической продуктивности и экологического потенциала.

При оценке естественного экологического потенциала могут быть использованы биоклиматические, биогеофизические, биогеохимические и собственно биотические группы ресурсных показателей. Одним из существенных критериев экологического потенциала геосистем может служить величина биологической продуктивности.

Устойчивость и емкость ландшафта.

С изучением экологического состояния природных комплексов непосредственно связана проблема исследования антропогенных нагрузок на природную среду. Природная среда и геосистемы обладают определенными свойствами, которые позволят нам установить максимальные нагрузки на исходное состояние данной среды, допускающие возможность ее восстановления. К таким свойствам относятся устойчивость и емкость.

Устойчивость (гомеостатичность, резистентность, стабильность) проявляется в способности ландшафтов и экосистем к саморегуляции после оказанного воздействия.

Емкость выражается в способности природной среды до известного предела абсорбировать (поглощать) не свойственные ей в первоначальный момент материальные, энергетические и информационные потоки. Развитием этого свойства служит способность к самоочищению различными физико-химическими механизмами.

Изучение устойчивости и емкости геосистем (в особенности решение проблемы устойчивости) открывает путь к научному обоснованию допустимых (предельных) антропогенных нагрузок на геосистемы, а тем самым - к экологическому нормированию.

Экологическая география, или геоэкология не является чисто описательной наукой. Цель ее - не простая фиксация существующей экологической обстановки, а попытка проследить, как складывалась данная экологическая обстановка, каковы источники поддержания ее уровня в наше время, а главное - решить, в каком направлении нынешняя экологическая ситуация будет развиваться в ближайшей и отдаленной перспективе.

2.4. ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОПТИМИЗАЦИИ ЛАНДШАФТОВ

Под экологической оптимизацией ландшафтов (ЭОЛ) следует понимать закономерную совокупность мероприятий, направленных на нахождение оптимального варианта природопользования на уровне ландшафтов. Важнейшим блоком ЭОЛ является мелиорация ландшафтов как всестороннее улучшение свойств ландшафтов в целях рационализации использования природных потенциалов земельных, водных, климатических и биологических ресурсов (Чибилёв, 1978).

Однако мелиорация ландшафтов рассматривается в рамках мелиоративного ландшафтоведения, а ЭОЛ - задача ландшафтной экологии (Чибилёв, 1987, 1990).

Основные принципы ЭОЛ сводятся к следующему.

1. ЭОЛ в наибольшей степени учитывает комплексность и системность взаимоотношений между природными компонентами ландшафта и антропогенными факторами. Объектами ЭОЛ являются ландшафты различного ранга с учетом парагенетических и парадинамических связей.

2. ЭОЛ учитывает естественный и сложившийся в результате длительной хозяйственной деятельности потенциал ландшафта. Специализация природопользования должна определяться возможностями естественного ландшафта и отвечать интересам местного населения.

3. Цель ЭОЛ - обеспечить устойчивое и эффективное функционирование ландшафта. Для этого необходимо знать определенный порог устойчивости ландшафта к внешним влияниям, а следовательно, предельные экологические параметры и критерии.

4. При осуществлении мероприятий по ЭОЛ необходимо иметь в виду, что ландшафт любого ранга - система открытого типа, т. е. локальные воздействия распространяются за его пределы по различным "каналам". В связи с этим необходима вторичная ЭОЛ, направленная на локализацию радиуса неблагоприятного воздействия на ландшафт во времени и пространстве.

5. В пространственной структуре оптимизируемого ландшафта важное значение имеют буферные (переходные) участки, отделяющие зоны интенсивного использования от зон экологического равновесия (предложение Б. В. Родомана (1974) о поляризации ландшафта).

6. ЭОЛ должна предусматривать воссоздание ландшафтно-экологического разнообразия оптимизируемой территории как основы стабильности и гарантированной продуктивности природных систем.

В условиях хозяйственно освоенной территории ЭОЛ предусматривает поддержание сохранившихся и восстановление утраченных функций нарушенных ландшафтов в целях поддержания гармоничного соответствия хозяйственной деятельности природным свойствам ландшафта.

2.5. ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ (ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ) НОРМИРОВАНИЕ

В практике природопользования в интересах предупреждения негативных последствий антропогенной деятельности необходимо вводить нормы воздействия на ландшафт.

Анализ антропогенной мозаики ландшафтов на основе учета экологически гомогенных угодий позволяет подойти к установлению предельных экологических параметров, при которых еще может существовать стабильный ландшафт. Назовем основные понятия ландшафтно-экологических ограничений:

Предельные экологические параметры	Величины, характеризующие структуру ландшафтно-земельного фонда и степень антропогенизации ландшафта и его компонентов, при которых может существовать устойчивый ландшафт	Коэффициенты распаханности, лесистости, каркисности, мелиоративного комплекса, доля заповедных территорий, степень зарегулированности речного стока и т. д.
Экологические нормативы (нормативная нагрузка)	Наибольшая нагрузка различных видов антропогенного пресса, отвечающая оптимальным условиям функционирования ландшафта в процессе его эксплуатации	Физическая и биологическая нагрузка скота, техногенная нагрузка, норма полива и т. д.
Экологические критерии	Признаки, на основе которых производится оценка, или экологическая классификация природных факторов	
Критерий оптимальности	Признак, на основе которого производится сравнительная оценка возможных решений (альтернатив) и выбор наилучшего варианта	Сохранность генофонда и генетического разнообразия, наличие проточности, гарантированное затопление поймы и т. д.
"Три основных значения критерия оптимальности		<p>I. Выбор наилучшего варианта для определения ландшафтно-экологического эффекта при минимальных затратах.</p> <p>II. Выбор варианта для получения максимального результата</p> <p>III. Выбор варианта без ограничений</p>

Пределные экологические параметры

Пределные экологические параметры могут быть выражены величинами, характеризующими структуру ландшафтно-земельного фонда и степень антропогенизации как ландшафта в целом, так и его компонентов и отдельных объектов. К числу наиболее важных экологических параметров относятся коэффициент распаханности и соотношение различных видов угодий, доля экологостабилизирующих угодий (в том числе заповедных) в общем балансе ландшафтно-земельного фонда, коэффициенты лесистости и каркаемости лесомелиоративного комплекса, степень зарегулированности поверхностного стока и коэффициент запруженности, индекс экологического разнообразия.

Экологические нормативы.

Под экологическими нормативами, нормативной нагрузкой следует понимать наибольшие нагрузки различных видов антропогенного пресса, отвечающие нормальным условиям функционирования ландшафта в процессе его эксплуатации. Группу главных экологических нормативов образуют показатели физической и биологической нагрузки скота, техногенной нагрузки, а также предельные показатели применяемых минеральных удобрений и химикатов в сельском хозяйстве, экологически опасные нормы орошения и т. д.

Экологические критерии.

Экологическими критериями предлагается называть признаки, на основании которых производится оценка, или экологическая классификация природных факторов. Для целей экологической экспертизы особое значение имеет критерий оптимальности - признак, на основе которого производится сравнительная оценка возможных решений (альтернатив) и выбор наилучшего варианта. При том критерий оптимальности природопользования может иметь три основных значения: 1) выбор наилучшего варианта для определенного ландшафтно-экологического эффекта при минимальных затратах; 2) выбор варианта для достижения максимального результата; 3) выбор вариантов без ограничения ресурсов и конечного результата.

К экологическим критериям оценки устойчивости ландшафта мы относим наличие таких эколого-стабилизирующих условий, как сохранность генетического фонда генетического разнообразия живой природы, проточность на речных водотоках, гарантированное затопление поймы, поддержание и воссоздание каркасности эколого-стабилизирующих угодий в ландшафтной структуре (функционалирование "природно-миграционных русел", экологических коридоров, буферных полос и т. д.).

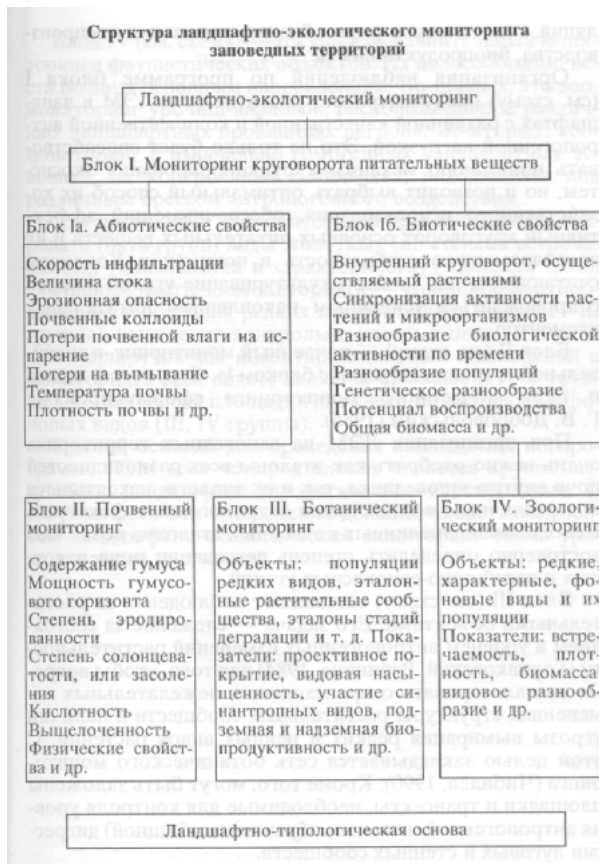
Установление предельных экологических параметров и применение экологических критериев должны служить научной основой для планирования оптимизированного природопользования.

В качестве примера, иллюстрирующего ландшафтно-экологический подход к нормированию воздействия на ландшафт, приводится блок-схема основных показателей оптимизации природопользования в бассейне малой реки (см. рисунок).



Показатели оптимизации природопользования в бассейне малой реки

2.6. ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ (ЛЭМ)



Ландшафтно-экологический мониторинг рассматривается как синтезированная и выборочная совокупность биологического (Брудин, 1975; Соколов, Смирнов, 1980; Федоров, 1974, 1979) и геосистемного (природно-хозяйственного, физико-географического, ландшафтного) (Герасимов, 1975) мониторинга. Его цели - оценка современного состояния экосистем и ландшафтов, наблюдения и прогноз изменений биотической составляющей на уровне фоновых, характерных и редких видов,

популяций, сообществ, включая биологическую продуктивность в динамической взаимосвязи с ландшафтными условиями (см. схему). Для достижения этих целей на территориях эталонных и исследуемых ландшафтов создается сеть мониторинговых площадок, контрольно-учетных полос, станций, точек наблюдения, объектов особого внимания и т. д. В структуре ЛЭМ выделяется несколько блоков.

Важнейшая задача проведения ландшафтно-экологического мониторинга - сбор сведений для сравнительного анализа круговорота питательных веществ в природных и сельскохозяйственных ландшафтах. С этой целью определяется спектр параметров, характеризующих абиотическое и биотические свойства и непосредственно влияющих на их способность накапливать питательные элементы и стабильность (см. схему, блок I).

В перечень абиотических свойств (см. схему, блок 1а) входят следующие характеристики: скорость инфильтрации, величина стока, эрозионная опасность, потери почвенной влаги на испарение, почвенные коллоиды, потери на вымывание, температура почвы, плотность почвы и т. д.

В числе важнейших биотических свойств (см. схему, блок 1б) рассматриваются внутренний круговорот, осуществляемый растениями, синхронизация активности растений и микроорганизмов, разнообразие биологической активности во времени, разнообразие растительных популяций, генетическое разнообразие, потенциал воспроизводства, биопродуктивность.

Организация наблюдений по программе блока I (см. схему) предусматривает развитие сети ЛЭМ в ландшафтах с различной качественной и количественной антропогенной нагрузкой. Это не только будет способствовать пониманию механизма функционирования экосистем, но и позволит выбрать оптимальный способ их хозяйственного использования, обеспечивающий эффективный круговорот основных питательных веществ и их долговременную стабильность в понимании Холлинга, считающего, что любое окультуривание угодий должно сопровождаться усиленным накоплением питательных элементов.

Блок II (см. схему) - почвенный мониторинг, в значительной степени сопряжен с блоком 1а. Структура, задача и цели почвенного мониторинга сформулированы Г. В. Добровольским (1986).

При организации ЛЭМ на заповедных территориях очень важно отобразить как эталоны всех разновидностей почв внутри заповедника, так и их аналоги, находящиеся под различным воздействием антропогенных факторов. Использование целинных почвенных эталонов позволяет достоверно определить степень деградации почв пахотных и пастбищно-сенокосных угодий.

Блок III (см. схему) составляют наблюдения за растительными объектами. Его задача - слежение за состоянием и уровнем антропогенных изменений растительности (Горчаковский, Рябинина, 1984) для того, чтобы вовремя сигнализировать о происходящих нежелательных изменениях структуры растительных сообществ и наличии угрозы вымирания редких и ценных видов растений. С этой целью закладывается сеть ботанического мониторинга (Чибилёв, 1990). Кроме того, могут быть заложены площадки и трансекты, необходимые для контроля уровня антропогенной (главным образом пастбищной) дигрессии луговых и степных сообществ.

Блок IV (см. схему) - текущий и сравнительный мониторинг фаунистических объектов. Их целесообразно вести по двум основным направлениям. Во-первых, это зоомониторинг урочищ-аналогов, расположенных в различных ландшафтных провинциях региона. Во-вторых, зоомониторинг в изначально гомогенных ландшафтных условиях, на контрольных площадках, находящихся под различным прессом антропогенного воздействия.

Для проведения зоомониторинга предлагается группировать (пять групп) виды животных (по степени встречаемости, уникальности и характерности) (Чибилёв, 1990). Составные части зоомониторинга - сплошное картирование мест обитания редких и характерных видов (I-III группы), выделение контрольно-учетных полос и линейных маршрутов для инвентаризационных наблюдений и мониторинга всех видов, включая фоновые (IV, V группы), контрольные площадки для учета характерных и фоновых видов (III, IV группы).

Единой основой для проведения наблюдений по программе ЛЭМ всех четырех блоков является крупномасштабное ландшафтно-типологическое картирование. В Совокупности эти наблюдения должны представлять собой ландшафтно-экологический мониторинг типов урочищ и типов местностей.

3. ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ГЕОЭКОЛОГИИ И ЗАКОНЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

3.1. ЭКОСИСТЕМНЫЕ И ГЕОСИСТЕМНЫЕ ЗАКОНЫ

Общеизвестно, что природа действует в согласии со своими законами, а человек - в соответствии со своими представлениями о законе. Практически все неудачи и катастрофы в истории взаимоотношений человека и природы связаны с игнорированием общегеографических, биогеографических, экосистемных законов и незнанием законов, правил и принципов природопользования. Это произошло потому, что закономерности развития и формирования географической оболочки и биосферы, выявленные естественными науками, не были положены в основу практики природопользования. Прав был И. Гете, когда говорил, что "люди повинуются законам природы, даже когда действуют против них". Это означает, что все последствия хозяйственной деятельности в природной среде развиваются по природным законам и могут быть устранены и оптимизированы только на основе использования общих закономерностей функционирования ландшафтов и экосистем.

Периодический закон географической зональности А. А. Григорьева -М. И. Будыко.

Важнейшее значение для анализа строения географической оболочки имеет периодический закон географической зональности А. А. Григорьева - М. И. Будыко, который, развивая учение о природных зонах В. В. Докучаева, свидетельствует о том, что со сменой физико-географических поясов Земли аналогичные ландшафтные зоны и некоторые общие свойства повторяются. Периодическое повторение свойств в рядах систем одного уровня - это общий закон мироздания. Он распространяется не только на геосистемы (ландшафты), но и на экосистемы и биоценозы. Каждая природная система, независимо от того, кто ее изучает (ландшафтовед, эколог или биолог), характеризуется определенными взаимоотношениями энергии, вещества и информации внутри этих систем, формирующих их динамические качества.

Закон внутреннего динамического равновесия.

Обобщая эти взаимоотношения, Н. Ф. Реймерс (1975) вывел закон внутреннего динамического равновесия, а затем установил вытекающие из него четыре основных следствия. Закон сформулирован так: вещество, энергия, информация и динамические качества отдельных природных систем и их иерархии взаимосвязаны настолько, что любое изменение одного из этих показателей вызывает сопутствующие функционально-структурные количественные и качественные перемены, сохраняющие общую сумму вещественно-энергетических, информационных и динамических качеств систем, где эти изменения происходят, или в их иерархии.

Справедливость закона внутреннего динамического равновесия доказывается всей практикой ведения хозяйства и особенно - характером региональных экологических катастроф типа приаральской, волжско-каспийской, карабогазской или пыльных бурь в сельскохозяйственных зонах Канады и США в 30-х годах, России - в 60-х. Этот закон, по мнению Н. Ф. Реймерса (1994), - одна из путеводных нитей в управлении природопользованием. Для его практики важное значение имеют следствия из этого закона.

1. Любое изменение среды (вещества, энергии, информации, динамических качеств экосистем) неизбежно приводит к развитию природных цепных реакций, идущих в сторону нейтрализации произведенного изменения или формирования новых природных систем, образование которых при значительных изменениях среды может принять необратимый характер. Это следствие согласуется с принципом Ле-Шателье-Брауна: при внешнем воздействии, выводящем систему из состояния устойчивого равновесия, последнее смещается в том направлении, при котором эффект воздействия ослабляется. На основе этого можно сделать вывод: поскольку биосфера имеет лишь одно устойчивое состояние, единственный способ восстановить действие принципа Ле-Шателье-Брауна - сократить площади антропогенно измененных земель.

2. Взаимодействие вещественно-энергетических экологических компонентов (энергии, газов, жидкостей, субстратов, организмов-продуцентов, консументов и редуцентов), информации и динамических качеств природных систем количественно

нелинейно, т. е. слабое воздействие или изменение одного из показателей может вызвать сильные отклонения в других (и во всей системе в целом). Например, малое отклонение в составе газов атмосферы, ее загрязнение окислами серы и азота вызывают огромные изменения в экосистемах суши и водной среды. С кислотными осадками связаны деградация и гибель лесов вблизи промышленных центров Европы, обезрыбление озер Скандинавии. Незначительное увеличение CO_2 ведет к возникновению парникового эффекта и т. д.

3. Производимые в крупных экосистемах изменения относительно необратимы: проходя по их иерархии снизу вверх - от места воздействия до биосферы в целом, - они меняют глобальные процессы и тем самым переводят их на новый эволюционный уровень. Это следствие свидетельствует о том, что развитие однонаправленно, так как действует закон вектора развития. Нельзя прожить наоборот - от смерти к рождению, от старости к юности, нельзя повернуть историю вспять, остановить эволюционный процесс планеты. Эта невозвратность сформулирована в виде закона необратимости эволюции Л. Долло для живого: организм (популяция, вид) не может вернуться к прежнему состоянию, уже осуществленному в ряду его предков.

4. Любое местное преобразование природы вызывает в глобальной совокупности биосферы и в ее крупнейших подразделениях ответные реакции, приводящие к относительной неизменности эколого-экономического потенциала (так называемое правило "тришкиного кафтана"), увеличение которого возможно лишь путем значительного возрастания энергетических вложений.

Какое заключение можно сделать из этого закона и его следствий? Пока изменения среды слабы и произведены на относительно небольшой площади, они или ограничиваются конкретным местом, или "гаснут" в цепи иерархии экосистем. Но как только перемены достигают существенных значений для крупных экосистем (например, в масштабах больших речных бассейнов), они приводят к существенным сдвигам в этих обширных природных образованиях, а через них - и во всей биосфере в целом. Иногда возникает даже ситуация "чем больше пустынь мы превратим в цветущие сады, тем больше цветущих садов мы превратим в пустыни". При этом в силу нелинейности процессов (следствие 2) опустынивание по темпам значительно опережает создание "цветущих садов", поскольку базируется на нарушении компонентного равновесия в экосистемах.

Закон развития природной системы за счет окружающей ее среды

Ценные выводы для практики природопользования можно сделать из закона развития природной системы за счет окружающей ее среды, который гласит: любая природная система может развиваться только за счет использования материально-энергетических и информационных возможностей окружающей ее среды; абсолютно изолированное саморазвитие невозможно. Закон есть следствие из начал термодинамики. Он имеет важное теоретическое и практическое значение благодаря основным своим следствиям.

1. Абсолютно безотходное производство невозможно (оно равнозначно созданию "вечного двигателя"). Это означает, что мы можем рассчитывать лишь на малоотходное производство. Поэтому первым этапом развития технологий должна быть их малая ресурсоемкость (как на входе, так и на выходе - экономичность и незначительные выбросы). Второй этап - создание цикличности производства (т. е. отходы одних могут быть сырьем для других). Третий этап - организация разумного депонирования (захоронения) неминуемых остатков и нейтрализации неустранимых энергетических отходов. Все три этапа могут быть одновременными. Представление, будто биосфера работает по принципу безотходности, ошибочно (!), так как в ней всегда накапливаются выбывающие из биологического круговорота вещества, формирующие осадочные породы.

2. Любая более высокоорганизованная биотическая система (например, вид живого), используя и видоизменяя среду жизни, представляет потенциальную угрозу для более низкоорганизованных систем. Кстати, благодаря этому в земной биосфере невозможно повторное зарождение жизни - она будет уничтожена существующими организмами. Согласно этому следствию, воздействие человека на природу требует мероприятий по нейтрализации антропогенных воздействий, поскольку они могут оказаться разрушающими для остальной природы, а также угрожать самому человеку. В связи с этим охрана природы - одна из обязательных составляющих социально-экономического развития высокоразвитого общества.

3. Биосфера Земли (как система Земли) развивается не только за счет ресурсов планеты, но опосредствованно - и за счет и под управляющим воздействием космических систем (прежде всего Солнечной). Это следствие закона имеет особое значение для долгосрочного прогнозирования.

Кроме законов внутреннего динамического равновесия и развития природной системы (за счет окружающей ее среды) в биосфере и экосистемах функционируют десятки других законов и закономерностей, которые в конечном счете обуславливают законы системы человек- природа.

Ход исторических изменений связей между природой и человеком приводил к одновременным переменам и в формах хозяйства. Перемены в хозяйстве вызывали цепные реакции в природе. Эта постоянная обратная связь получила название закона бумеранга, или закона обратной связи взаимодействия человек - биосфера П. Дансаро (1957), иначе - третьего закона Б. Коммонера (1974): "ничего не дается даром". Б. Коммонер писал: "...глобальная экосистема представляет собой единое целое, в рамках которого ничего не может быть выбрано или потеряно, и которое не может являться объектом всеобщего улучшения: все, что было извлечено из нее человеческим трудом, должно быть возвращено. Платежа по этому векселю нельзя избежать; он может быть только отсрочен".

Закон незаменимости биосферы.

Неизбежность платежей подчеркивается также законом незаменимости биосферы. Его так или иначе формулировали многие авторы (Д. П. Марш, Э. Реклю, В. И. Вернадский). Категоричное изложение этого закона дано В. Г. Горшковым (1990): "Нет никаких оснований для надежд на построение искусственных сообществ, обеспечивающих стабилизацию окружающей среды с той же степенью точности, что и естественные сообщества. Поэтому 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... Биосфера... представляет собой единственную систему, обеспечивающую устойчивость среды обитания при любых возникающих возмущениях... Необходимо сохранить естественную природу на большей части поверхности Земли, а не в генных банках и ничтожных по своей площади резерватах, заповедниках и зоопарках" (с. 221-222).

Незаменимая биосфера до поры до времени работала в рамках принципа Лешателье-Брауна, который проявляется в том, что биосфера стремится к восстановлению экологического равновесия тем сильнее, чем больше давление на нее. На определенной стадии взаимодействия человека с биосферой возобновимые природные ресурсы делаются невозобновимыми. Происходит глубокое изменение среды, значительная переэксплуатация, доходящая до полного уничтожения или крайнего истощения. Такова фаза развития в наши дни. Современные цивилизация и культура не обеспечивают стабильных условий существования жизни на Земле, в частности человека.

Правило меры преобразования природных систем.

В связи с этим человек должен придерживаться правила меры преобразования природных систем: в ходе эксплуатации природных систем нельзя переходить некоторые пределы, позволяющие этим системам сохранять свойства самоподдержания (самоорганизации и саморегуляции). Эти свойства природных систем поддерживаются двумя механизмами - соотношением экологических компонентов внутри системы и взаимодействием пространственно выраженных подсистем, систем того же уровня и надсистем в их иерархии. Например, черноземы, возникшие в результате биогеоценотического процесса в луговых степях, после их распашки зонально поддерживаются, но постепенно деградируют, сохраняя при этом тенденцию к восстановлению лишь при создании естественных условий их образования.

Из правила меры преобразования природных систем можно сделать ряд важных выводов.

1. Единица (возобновимого) ресурса может быть получена лишь в некоторый отрезок времени, определяемый скоростью функционирования системы. В этот период нельзя переходить рубежи ограничений, диктуемых всеми теоремами экологии.

2. Перешагнуть через фазу последовательного развития природной системы с участием живого, как правило, невозможно (закон последовательности прохождения фаз развития).

3. Проведение хозяйственных мероприятий рационально лишь в рамках некоторых оптимальных размеров, выход за которые в меньшую или большую стороны снижают их эффективность. Этот вывод согласуется с законом оптимальности: с наибольшей эффективностью любая система функционирует в некоторых характерных для нее пространственно-временных пределах (т. е. никакая система не может сужаться или расширяться до бесконечности). Размер системы должен соответствовать выполняемым ею функциям. Обычно такой размер называют характерным размером системы. Например, определенная система земледелия может эффективно действовать только в определенных природных границах, выходя за которые она превращается в антисистему.

4. Преобразовательная деятельность не должна выводить природные системы из состояния равновесия путем избытка какого-то из средообразующих компонента, т. е. если это необходимо, требуется компенсация в виде непреобразованных систем (например, оптимальной лесистости, особо охраняемых территорий как экологического противовеса антропогенным ландшафтам и т. д.).

5. Преобразование природы (если оно не восстановительное, "мягкое") дает локальный или региональный выигрыш за счет ухудшения каких-то показателей в смежных местностях или в биосфере в целом (это также следствие закона внутреннего динамического равновесия и закона бумеранга).

3.2. ЗАКОНЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Закон ограниченности при родных ресурсах.

Долгие годы в отечественной природоохранной и экономико-географической литературе было широко распространено деление природных ресурсов на возобновляемые и невозобновляемые, исчерпаемые и неисчерпаемые. Возобновимые ресурсы ограничены условиями их образования, а так называемые неисчерпаемые, или неистощимые ресурсы в любом случае конечны, так как на ограниченном целом Земли не может быть ничего бесконечного (часть не может быть больше целого). В связи с этим следует признать, что на Земле действует закон ограниченности (исчерпаемости) природных ресурсов, утверждающий, что все природные ресурсы (и естественные условия) Земли конечны. Эта ограниченность возникает либо в силу прямой исчерпаемости, либо в результате возмущения среды обитания.

Закон соответствия между развитием производительных сил и природно-ресурсным потенциалом.

Ограниченность природных ресурсов на разных этапах развития человечества в историческом процессе влияла на производительные силы общества, а через них на социальные отношения. На всех этапах развития общества действовал закон соответствия между развитием производительных сил и природно-ресурсным потенциалом общественного прогресса.

Природно-ресурсный потенциал ↔ Производительные силы ↔
Производственные отношения

Когда это соответствие нарушалось, в динамической системе возникали кризисные ситуации, связанные с неминуемым изъятием вещества и изменением физических и химических характеристик природы в ходе собственного развития.

Этапы изменения природы человеком.

Выделяются несколько этапов изменения природы человечеством, оканчивавшихся экологическими кризисами и сопутствующими им экологическими революциями. 1. Воздействие людей на биосферу лишь как обычных биологических видов. 2. Сверхинтенсивная охота без резкого изменения экосистемы. 3. Изменение экосистем через пастбу скота, ускорение роста трав путем их выжигания. 4. Усиление влияния на природу, влекущее за собой коренное преобразование части экосистем (посредством распашки земель, широкой вырубке лесов и т. п.). 5. Глобальное изменение всех экологических компонентов биосферы в целом в связи с неограниченной интенсификацией хозяйства (началось 300 лет назад и достигло наибольшей остроты в конце XX в.).

Экологический кризис и экологическая революция.

Каждый подобный этап заканчивается обычно экологическим кризисом, которому сопутствует экологическая революция. Экологический кризис - напряженное состояние взаимоотношений между человечеством и природой. При этом наблюдается несоответствие между производительными силами, производственными отношениями и ресурсно-экологическими возможностями биосферы. Данный кризис характеризуется не просто и не столько усилением воздействия человека на природу, но и резким увеличением влияния измененной людьми природы на общественное развитие. От экологического кризиса следует отличать экологическую катастрофу. Кризис - обратимое состояние, здесь человек еще активен, катастрофа - необратимое явление, человек пассивно страдает.

В более широком значении экологический кризис следует понимать как фазу развития биосферы, в которой происходит качественное обновление живого вещества.

Ответная реакция человечества на кризисное состояние системы человек-биосфера называется экологической революцией. Она обычно охватывает все стороны хозяйства и приводит к изменению взглядов людей на природу, ее эксплуатацию.

В предыстории и истории человечества выделяют следующие экологические кризисы и экологические революции.

<i>Экологические кризисы</i>	<i>Экологические революции</i>
1. Изменения среды обитания живых существ, вызвавших возникновение прямоходящих антропидов — предков человека (приблизительно 3 млн лет назад)	
2. Кризис относительного обеднения доступных примитивному человеку ресурсов промысла и собирательства (приблизительно 35—50 тыс. лет назад)	Стихийные биотехнические мероприятия типа выжигания растительности для лучшего и более раннего роста и организация массовых охот
3. Первый антропогенный экологический кризис — массовое уничтожение (перепромысел) крупных животных (кризис консументов; приблизительно 10—15 тыс. лет назад)	Сельскохозяйственная революция, приведшая к развитию орошаемого земледелия и скотоводства
4. Кризис примитивного поливного земледелия в результате засоления почв (приблизительно 2—3 тыс. лет назад)	Развитие богарного земледелия, кочевничества
5. Второй антропогенный экологический кризис массового уничтожения и нехватки растительных ресурсов, кризис продуцентов, сведение лесов (приблизительно 150—350 лет назад)	Промышленная революция, переросшая в современную НТР
6. Современный глобальный экологический кризис редуцентов (загрязнение) и нехватки минерального сырья. Резкое нарушение экологического равновесия	Изменение в НТР: замыкание производственных циклов, максимальная экономия энергии, миниатюризация технических объектов, экологическое планирование

Правило интегрального ресурса.

В связи с тем, что природопользование разделено по ведомствам, существует и действует правило интегрального ресурса. Оно гласит: конкурирующие в сфере использования конкретных природных систем отрасли хозяйства неминуемо наносят ущерб друг другу тем сильнее, чем значительнее они изменяют совместно эксплуатируемый экологический компонент или всю экосистему в целом. Это правило - еще одно прикладное следствие закона внутреннего динамического равновесия. Например, в водном хозяйстве - гидроэнергетика, транспорт, коммунальное хозяйство, орошаемое земледелие и рыбное хозяйство взаимно снижают возможности развития.

Закон падения природно-ресурсного потенциала.

Анализ динамического взаимодействия природно-ресурсного потенциала, производительных сил и производственных отношений свидетельствует о том, что на разных этапах истории человечества действует закон падения природно-ресурсного потенциала. Он формулируется так: в рамках одной общественно-экономической формации, одного способа производства и одного типа технологий природные

ресурсы делаются все менее доступными и требуют увеличения затрат труда и энергии на их извлечение, транспортировку, а также воспроизводство.

Закон снижения энергетической эффективности природопользования.

В рамках названного выше закона действует закон снижения энергетической эффективности природопользования. Его очевидность обнаруживается в том, что с ходом исторического времени при получении из природных систем полезной продукции на ее единицу затраты энергии постоянно увеличиваются, а энергетические расходы на жизнь одного человека - возрастают. Н. Ф. Реймерс приводит следующую аргументацию этого закона: расход энергии (ккал/сут) на одного человека был в каменном веке порядка 4 тыс., в аграрном обществе - 12 тыс., в индустриальную эпоху - 70 тыс., а в передовых развитых странах настоящего времени 230-250 тыс., т. е. в 60 раз больше, чем у наших далеких предков.

С начала XX в. количество энергии, затрачиваемое на единицу сельскохозяйственной и промышленной продукции в развитых странах мира, возросло более чем в 10 раз. И лишь в начале 80-х годов удельные затраты на производство единицы валового национального продукта в ходе решительных мер по ее экономии стали сокращаться. Совершенно очевидно, что рост энергетических затрат не может продолжаться бесконечно. Значит, можно рассчитывать вероятный момент неизбежного перехода на новые технологии промышленного и сельскохозяйственного производства, избежав тем самым термодинамического (теплого) кризиса и ослабив ход современного экологического кризиса.

Правило цепных реакций "жесткого" управления природой.

Но кризис усиливается и за счет коренных преобразований природных систем с помощью технических устройств. Это - происходит в результате нарушения правила меры преобразования природных систем, т. е. неограниченное техногенное воздействие вызывает к жизни правило (неизбежных) цепных реакций "жесткого" управления природой. Суть закона: "жесткое" (обычно техническое) управление природными процессами чревато природными реакциями, значительная часть которых оказывается экологически, социально и экономически неприемлемой в длительном интервале времени.

Техногенные изменения вызывают действие закона внутреннего динамического равновесия и значительное увеличение энергетических затрат согласно закону снижения энергетической эффективности природопользования. Это связано с тем, что энергоемкие природные процессы заменяются техногенными. Экономические цели, к которым стремятся люди, часто оказываются в тени мощных цепных реакций. Прекрасный пример этого - антропогенная катастрофа Аральского моря. Если бы было произведено перераспределение речного стока вод между Сибирью и Средней Азией, то закон внутреннего динамического равновесия и другие законы природы были бы настолько глубоко нарушены, что произошла бы широкорегиональная катастрофа не только в Приаралье, но и во всех срединных регионах бывшего СССР - от арктического побережья Сибири до подножья гор Средней Азии.

Принцип естественности.

Помимо природных цепных реакций "жесткое" техногенное управление вызывает к жизни действие принципа естественности, или правила старого автомобиля. Самовозобновляющиеся и саморазвивающиеся природные системы представляют из себя "вечный двигатель", не требующий экономических вложений до тех пор, пока степень давления на них не превышает их возможностей к восстановлению. Суть правила старого автомобиля сводится к тому, что со временем эколого-социально-экономическая эффективность технического устройства, обеспечивающего "жесткое" управление природными системами и процессами, снижается, а экономические расходы на его поддержание возрастают.

Прекрасной иллюстрацией действия естественных и антропогенных систем служит сравнение сенокосных угодий, практически ежегодно "орошаемых бесплатно" во время разлива весенних вод в поймах рек или лиманах, и кормовых угодий, создаваемых с помощью дорогостоящих ирригационных технических комплексов в той же пойме реки, лишенной весеннего половодья. Устаревшее техническое устройство требует больших затрат на реконструкцию, а затем и вообще становится ненужным.

Правило "мягкого" управления природой.

Таким образом, очевиден вывод, что "мягкое" управление природными процессами - системное направление их в необходимое русло с учетом законов природы - в итоге эффективнее грубых техногенных вмешательств. В этом суть правила "мягкого" управления природой, которое способно вызывать желательные цепные реакции, и поэтому социально-экономически предпочтительнее "жесткого". "Мягкое" управление основано на восстановлении бывшей естественной продуктивности экосистем. На таком принципе основаны биологизированные методы ведения сельского хозяйства (например с минимальной обработкой почвы и оставлением стерни) и наиболее прогрессивные методы ведения лесного хозяйства. Эта идея заложена в травопольной системе земледелия, а также в докучаевских проектах полесозащитного облесения и обводнения пахотных земель в степной зоне.

В сельскохозяйственном природопользовании действуют специфические законы, знание которых совершенно необходимо при перспективном освоении новой территории.

Закон убывающего естественного плодородия.

Суть закона убывающего естественного плодородия заключается в следующем: в связи с постоянным изъятием урожая и нарушением естественных процессов почвообразования, а также при длительной монокультуре в результате накопления токсичных веществ, выделяемых растениями, на культивируемых землях постепенно происходит снижение естественного плодородия почв - почвоутомление. Почва теряет свои свойства из-за антропогенного нарушения или полного разрушения естественных биогеоценозов, а также из-за снижения урожайности при монокультуре. Несмотря на внесение удобрений и сохранение их хороших физических свойств, почва снижает свое плодородие, так как в ней накапливаются фитопатогенные микроорганизмы или беспозвоночные животные-вредители.

Закон сукцессионного замедления.

Важное значение для познания перспектив землепользования имеет закон сукцессионного замедления. Он гласит: процессы, идущие в зрелых равновесных системах, которые находятся в устойчивом состоянии, как правило, имеют тенденцию к замедлению. Отсюда вытекает бесперспективность попыток "торопить" природу при хозяйственных мероприятиях без выведения ее систем из равновесного состояния или создавать какие-то особые условия для проведения хозяйственных акции. Например, акклиматизация нового вида дает эффект начальной фазе, но затем популяционный взрыв угасает, происходит саморегуляция на уровне экосистемы. Любой вид мелиорации сокращается (к примеру - при орошении вследствие засоления).

3.3. ПРИНЦИПЫ И ЗАКОНЫ ОХРАНЫ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ СРЕДЫ

На основе знаний аксиом и теорем экологии, законов и правил природопользования и исторического опыта в последние десятилетия разработаны законы и принципы охраны природы.

Закон шагреновой кожи.

Наиболее общим принципом, или правлом охраны природы можно считать закон шагреновой кожи: глобальный и исходный природно-ресурсный потенциал в ходе исторического развития непрерывно истощается, что требует от человечества научно-технического совершенствования направленного на более широкое и глубокое использование этого потенциала.

Человечество в отличие от любого другого вида живых организмов живет за счет не только возобновимых ресурсов, но и абсолютно невозобновляемого и незаменимого их запаса. Для жизни каждого человека в год в среднем необходимо 200 т твердых веществ, которые он с помощью воды (около 800 т) и энергии (примерно 103 Вт) превращает в полезный для себя продукт. Антропогенные процессы идут во всех подсистемах биосферы и по всей иерархии природных систем, сокращая благоприятную для человека среду жизни. Скорость сжимания природной шагреновой кожи прямо зависит от числа людей, "проедающих" ее.

Закон неустранимости отходов и (или) побочных воз действий производства.

Вопреки данным науки и действию закона развития природной системы за счет окружающей ее среды многие люди свято верят в " безотходное" производство, полагая, что именно так работают экосистемы. Но даже в природе без участия человека образуются огромные "отходы" биотических процессов, которые никогда не бывают замкнутыми в абсолютной степени. В условиях же хозяйственной деятельности существует закон неустранимости отходов и (или) побочных воздействий производства. Суть закона заключается в том, что в любом хозяйственном цикле образующиеся отходы и возникающие побочные эффекты не устранимы, они могут быть лишь переведены из одной физико-химической формы в другую или перемещены в пространстве.

Закон постоянства количества отходов в технологических цепях.

Закон неустранимости отходов может быть дополнен законом постоянства количества отходов в технологических цепях. Например, перевод транспорта на электротягу требует производства электроэнергии, а потому - добычи первичного энергоносителя, строительства электростанций, подстанций, контактных сетей и т. д. Этот ряд по количеству отходов не лучше и не хуже ряда получения и переработки нефти в бензин и дизельное топливо, т. е. законы сохранения массы и энергии не нарушаются. Получение электроэнергии от солнечных батарей требует энергоемких и трудоемких производств этих батарей. Гидроэнергия делает воды, проходящие через турбины, мертвыми, плотины задерживают твердь сток и т. д., в результате чего резко меняется экологическая обстановка.

Очистка как всего лишь изменение физико-химической формы вещества и перемещение загрязняющих веществ в пространство может дать очень малый общий эффект, так как требует резкого возрастания энергетических расходов. Локально она всегда полезна, но следует помнить, что регионально и глобально в длительном интервале времени она неэффективна: выигрыш, получаемый в одном месте, поглощается проигрышем, возникающим в других местах. Проблема может быть решена только снижением давления общества на среду жизни.

Правило «экологичное – экономичное»

Чем рачительнее подход к природным ресурсам и среде обитания, тем меньше вложений необходимо для успешно развития. Из этого можно вывести правило экологичное-экономично как один из основополагающих принципов охраны природы и среды жизни: с хранения ресурсов в итоге выгодно в социальном и экономическом отношениях, к тому же остается время для решения местных проблем. Поэтому следует воздерживаться от строительства сомнительных водохранилищ на равнинных реках и разработки месторождения с использованием опасных технологий и т. д.

Соотношение экспансии в природу и ее сохранение это исторически обусловленная норма. В наше время она приблизилась к величине, при которой экологичное делается всегда экономичным. В противном случае социальный ущерб оказывается слишком большим и общественно неприемлемым.

Закон компонентного и территориального экологического равновесия.

Степень использования природных ресурсов упирается в лимиты закона компонентного и территориального экологического равновесия. Их несоблюдение ведет к природным дисбалансам и в итоге - к опустыниванию. В основе действия законов экологического равновесия лежат энергетические процессы и все опирается в биогенную миграцию атомов и другие общебиосферные механизмы. Таким образом, эти законы охраны среды обитания являются вторичными по отношению к фундаментальным законам природы. Приведем известные пять принципов или «железных законов» охраны природы П. Р. Эрлиха.

1. В охране природы возможны только или успешная оборона, или отступление. Наступление невозможно: вид или экосистема, однажды уничтоженные, не могут быть восстановлены.

2. Продолжающийся рост народонаселения и охрана природы принципиально противоречат друг другу.

3. Экономическая система, охваченная манией роста, и охрана природы также принципиально противостоят друг другу.

4. Не только для всех других организмов, но и для человечества смертельно опасно представление о том, что при выработке решений об использовании Земли надо принимать во внимание одни лишь ближайшие цели и немедленное благо Homo sapiens.

5. Аргументы об эстетической ценности различных форм жизни, о том интересе, который они представляют сами по себе, или призывы к сочувствию попадают в уши глухих. Охрана природы должна считаться вопросом благосостояния и в более отдаленной перспективе - выживания человека.

Принцип уникальности.

Ф. Реймерс дополнил этот перечень еще одним "железным" законом охраны природы - принципом уникальности, неповторяющееся и неповторимое заслуживают особой охраны. Безусловно, нужно стремиться сохранить все уникальное, обеспечить так называемое "музейное отношение" к природе. Но нужно четко осознавать, что сохранить все и вся невозможно. Даже вегетарианство при всей своей моральной привлекательности невозможно из-за того, что детям до семи лет абсолютно необходимы животные белки, в противном случае они остаются умственно неполноценными. Хотим мы того или не хотим, существуют и будут существовать АЭС и ГЭС, химкомбинаты, шахты и т. п. Воевать против технического развития столь же нелепо, как Дон Кихоту сражаться с ветряными мельницами.

Принцип достаточности.

Однако все хорошо в меру. В охране природы необходимо придерживаться закона оптимальности, или принципа разумной достаточности и допустимого риска, т. е. расширение любых действий человека не должно приводить к социально-экономическим и экологическим катастрофам, подрывающим саму возможность существования людей. Важное значение во взаимоотношениях общества и природы имеют закономерности социальной психологии людей при оценке экологических последствий. Несмотря на то, что уже известны негативные последствия крупнейших вторжений человека в природную среду, люди (прежде всего власти и хозяйственники) ведут себя до аномальности странно. Они пользуются тремя основными приемами страуса, зарывающего при опасности голову в песок.

Принцип инстинктивного отрицания признания.

1. Принцип инстинктивного отрицания признания. Он состоит в том, что факты и закономерности, отрицаемые автором идеи, заказчиком и составителем программы, заведомо исключаются в целях получения "желаемого" результата. По сути дела действует принцип "кто платит деньги тот и заказывает музыку". Противоположная сторона, напротив, обязательно стремится похоронить этот проект. Следовательно, в оценке последствий должна принимать участие третья, совершенно незаинтересованная сторона.

Принцип обманчивого благополучия.

2. Принцип обманчивого благополучия, или эйфории первых успехов. Он связан с излишней поспешностью суждений - первые успехи или неудачи в природопользовании могут быть кратковременны: успех мероприятия по преобразованию природы или управлению им объективно может быть оценен лишь после выяснения хода и результатов природных цепных реакций в пределах естественного природного цикла (от немногих лет до их десятков) и по возникновению нового уровня экологического баланса. Нередко допинговая реакция принимается за норму, а явно аномальный временный сдвиг экологического равновесия - за желательное устойчивое состояние. Показательный пример - эпопея освоения целинных районов степной зоны России и Казахстана, в начале которой усиленно подсчитывали выигрыш, не замечая негативных последствий распашки земель, не пригодных для земледелия. Другой пример - трагедия Арала и Приаралья. То же самое можно сказать о строительстве волжского каскада ГЭС. Из этой же серии - попытки акклиматизации промысловых животных (енотовидной собаки, ондатры, дальневосточной пчелы и т. д.), которые в начале порождали первичную эйфорию.

Принцип удаленности события.

3. Принцип удаленности события состоит в том, что явления, отдаленные во времени и пространстве, психологически кажутся менее существенными. Принимая то или иное решение, власти думают, что научно-технический прогресс исправит положение, а потомки что-то придумают.

Правило экономико-экологического восприятия.

Правильно говорится, что мы живем в кредит у внуков. Мы должны учитывать три принципа "страусинового поведения". К пониманию этого общество пришло длинным путем, определяемым правилом экономико-экологического восприятия. Оно сформулировано американцем Дж. М. Стайкосом в 1970 г. и состоит из четырех фаз восприятия проблем среды жизни.

1. Ни разговоров, ни действий.
2. Разговоры, но бездействие.
3. Разговоры, начало действий.
4. Конец разговоров, решительные действия.

Говоря о сближении экономических и экологических целей в охране природы, Н. П. Федоренко и Н. Ф. Реймерс (1977), сформулировали свою схему развития экономико-экологических общественных отношений, также состоящую из четырех этапов.

1. Экономическое развитие при отсутствии экологических ограничений.
2. Возникновение экологических ограничений.
3. Доминанта охраны среды с экологическими и технологическими ограничениями.
4. Все ради выживания.

Закон Барри Коммонера.

Завершить обзор и анализ законов и принципов охраны среды жизни можно "венком" законов Барри Коммонера (1974). Их четыре.

1. Все связано со всем. Это по сути обще динамический закон, исчерпываемый законом внутреннего динамического равновесия и правилом интегрального ресурса. Другими словами - закон об экосистемах и биосфере.

2. Все надо куда-то девать. Это закон о том, что при любой хозяйственной деятельности отходы неизбежны, и поэтому нужно думать о том, чтобы их было меньше и чтобы исключить их из биосферных циклов.

3. Ничто не дается даром. Закон говорит о том, что мы должны быть готовыми платить за последствия своей деятельности - энергией за дополнительную очистку отходов, удобрениями за повышение урожая, санаториями и лекарствами за ухудшение здоровья человека.

4. Природа знает лучше. Закон созвучен принципу неполноты имеющейся информации. Он означает, что в любом случае нельзя пытаться покорять природу, а нужно сотрудничать с ней, используя биосферные закономерности.

Законы Б. Коммонера - это, скорее, афоризмы, чем строго сформулированное положение, но они как бы завершают длительный путь от общесистемных эколого-географических закономерностей до обобщений, близких, понятных и воспринимаемых всем обществом.

4 ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОПТИМИЗАЦИИ И ОХРАНЫ ЛАНДШАФТОВ

4.1. ПОНЯТИЕ О ПРИРОДНОМ НАСЛЕДИИ

В конце второго тысячелетия нашей эры человечество пришло к осознанию того, что имеющиеся в его распоряжении природные ресурсы конечны. И ученые, и практики стали понимать необходимость охраны существующего разнообразия живых форм, ландшафтов и разумного, как правило, ограниченного использования природных ресурсов. Исчезновение навсегда многих видов ресурсов и природных объектов кажется нам сейчас невозможной потерей для человечества как настоящего, так и будущего. Большинство из нас сегодня понимают, что неграмотное природопользование есть жизнь в кредит. Поскольку мы являемся важнейшими

действующими лицами в изменении и разрушении природы, мы и обязаны остановить или даже обратить этот процесс вспять, и мы способны это сделать.

Фундаментом гармоничного духовного и физического сосуществования человека и природы, гарантом сохранения экологического равновесия в окружающей природной среде являются природные ландшафты, вмещающие народы Земли с их разнообразными культурами и традициями, на фоне которых совершались и совершаются все исторические события человечества. Ведь природа, по выражению В. О. Ключевского, - "это сила, которая держит в своих руках колыбель каждого народа".

Еще в 1972 г. международным сообществом по инициативе ЮНЕСКО была принята Конвенция об охране Всемирного культурного и природного наследия. Советский Союз ратифицировал этот документ в 1988 г. С этих пор понятия и термины, связанные с проблематикой природного и культурного наследия, получили распространение в отечественной литературе.

Говоря о природном наследии, мы имеем в виду совокупность информации, содержащейся в природных объектах, необходимой для познания природных процессов и явлений, сохранения биологического и ландшафтного разнообразия, поддержания экологического равновесия в конкретном регионе.

Этическое отношение к природе.

Главное условие сохранения природного наследия - этическое отношение к природе. Такое отношение к ней не может существовать без уважения и любви к тому, что создано в течение длительной истории развития Земли, без благоговения перед ценностью Природы. При этом необходимо иметь в виду в первую очередь духовную ценность природного наследия. В течение десятилетий в нашей стране пытались предать забвению этические принципы восприятия природы, которые были заложены отечественными естествоиспытателями - В. В. Докучаевым, В. В. Алехиным, Г. А. Кожевниковым и их последователями. Вспомним первые строки известной книги С. С. Неуструева "Естественные районы Оренбургской губернии" (1918): "Природа страны, ее естественные условия определяют собой хозяйственную жизнь человека, а через это накладывают отпечаток и на его духовную жизнь. Понять жизнь народа невозможно без знания природы страны, где он обитает". Этот тезис русского естествознания начала XX в. был подвергнут сомнению в "Кратком курсе истории ВКП(б)", в котором говорилось, что влияние природы не носит определяющий характер, так как изменение и развитие общества происходят несравненно быстрее, чем изменение и развитие географической среды. Отвергая определяющее значение природы в материальной и духовной жизни человека, идеологи советского природопользования сформировали такое отношение к естественным ландшафтам (пейзажам) или картинам природы, при котором ради сиюминутной (чаще обманчивой) выгоды, можно было изменять и уничтожать объекты и элементы природного наследия. Именно в эти годы стали возможными разработка нефтяных месторождений в Бузулукском бору, распашка последних уголков ковыльных степей, строительство сотен плотин на малых реках (в том числе и абсурдных с точки зрения экологии), гидроузлов на равнинных реках. Самое печальное заключается в том, что очень часто руководили органами, связанными с использованием природных ресурсов, люди, не владевшие элементарными знаниями в области географии и экологии, не понимавшие ответственности каждого из живущих поколений за состояние природной среды, а самое главное - не желавшие воспользоваться знаниями специалистов. Последствия этой эпохи далеко не изжиты и в наши дни, и призывы к охране ландшафтов только потому, что они красивы, наталкиваются на разных этапах на глухую стену безразличия административно-экологических органов.

Значение объектов природного наследия сводится к следующим основным положениям.

Природное наследие как источник научной информации.

1. Уникальные природные объекты, островки малоизмененной, девственной природы - это источники богатейшей информации об окружающей нас природной среде. Они хранители сведений по геологии, гидрогеологии, геохимии, почвоведению, биологическому и ландшафтному разнообразию, т. е. тех сведений, которые нам дает экологический мониторинг. Государство и его регионы тратят в настоящее время миллиарды рублей на организацию космического мониторинга и

других его ветвей, на дорогостоящие исследования. Вместе с тем, важнейшую экологическую информацию содержат опорные научные природные объекты. В настоящее время любой мало-мальски экологически грамотный человек знает, что островки дикой природы во всем ее многообразии - это островки здоровой природы, тогда как сельскохозяйственные монокультуры, горнопромышленные отвалы и карьеры представляют собой нечто патологическое, постоянно нуждающееся в лечении. Но только с помощью сравнения измененной и неизменной природы можно определить пути лечения больной природы. Поэтому мы все больше и больше нуждаемся в научной информации об эталонах природы, которую нам не заменит ни баснословно дорогой космический мониторинг, ни существующая экологическая экспертиза. В условиях перехода нашей цивилизации в информационную эпоху научные знания будут решать все. Потеряв науку и научно-информационные природные объекты, Россия потеряет шансы занять достойное место в мировом сообществе XXI в.

Эстетические природные ресурсы.

2. Объекты природного наследия - это территории, особо ценные для духовного развития человека, это пейзажи и ландшафты, имеющие огромное этическое и эстетическое значение. Другими словами, это своеобразные эстетические природные ресурсы. Общеизвестно, что без окружающей нас гармоничной красивой природы не появились бы лучшие произведения литературы, живописи, музыки.

Рекреационные природные ресурсы.

3. Объекты природного наследия - это ценнейшие рекреационные территории (ресурсы, используемые для отдыха), их освоение и использование имеет важное значение для восстановления здоровья человека, его психических и духовных сил. Многие объекты имеют курортное и бальнеологическое значение, т. е. здесь налицо не только социальная, но и экономическая ценность уникальных ландшафтов.

4. Уникальные природные объекты имеют большую ценность для туризма, в том числе международного. Многие памятники природы и самобытные ландшафтные ансамбли представляют большой интерес для иностранцев. Карстовые объекты перспективны для спелеотуризма. При решении необходимых организационных вопросов использование объектов природного наследия становится важной статьей экономики того или иного региона.

Экологический противовес измененной природы.

5. Система охраняемых природных резерватов - необходимый противовес - измененной природе. Никакие мелиоративные ландшафты, дорогостоящие очистные сооружения, самые совершенные технологии в горнодобывающей промышленности не способны заменить экологический эффект естественной природы. Сохранение на достаточной площади природных резерватов - самый короткий, самый эффективный (т. е. самый дешевый) и самый надежный путь к поддержанию экологического равновесия - баланса естественных или измененных человеком природных комплексов и природных процессов. Этот путь приводит к длительному существованию любой экосистемы - от небольшого степного урочища до бассейна крупной реки, ландшафтной зоны или страны и континента в целом. Территориальное поддержание природного равновесия с помощью заповедников, национальных парков, заказников, памятников природы, водо-охраных, курортных, зеленых и других охранных зон является неотъемлемой частью землеустройства, лесоустройства, районной планировки.

Охраняемые ландшафты в Европе и США.

Экологическая оптимизация ландшафта с помощью природных особо охраняемых территорий широко применяется за рубежом. Эта целевая функция их создания четко выражена, например, в странах Балтии, Польше, Центральной Европе. В Прибалтике сеть различных категорий охраняемых ландшафтов по плану займет около 40 % площади. В Польше к 2000 г. общая доля абсолютных резерватов, национальных парков и зеленых зон составит 20-30 % территории воеводств.

В США создана очень сложная система особо охраняемых природных территорий. В стране действуют более 50 национальных фаунистических заказников, 130 участков дикой природы, свыше 300 экологических резерватов научного

назначения. Кроме того, созданы система национальных нетронутых хозяйственной деятельностью живописных рек общей протяженностью 165 тыс. км, около 200 природных парков, взяты под охрану природные достопримечательности-монументы; действует Программа природных эталонов, охватывающая около 450 территорий, юридически не охраняемых и находящихся на моральной ответственности частных землевладельцев.

Нам приходится только завидовать. Как далека наша страна от общепринятых в мире норм природопользования. Достаточно сказать, что ни одно цивилизованное государство не позволит прокладывать по своей территории внедорожные скоростные автотрассы, разрабатывать нефтяные и газовые месторождения в ущерб природе. Трудно назвать место в цивилизованном мире, где вольно и невольно, а чаще всего специально выжигаются (якобы для улучшения травостоя) сотни гектаров пастбищ.

"Задачи природоохранения сводятся в настоящий момент к немедленному ограждению и защите всего того, что еще уцелело от беспорядочного и буйного натиска человека", - эти слова принадлежат А. П. Семенову-Тянь-Шанскому и были высказаны в 1917 г., когда он предложил первый проект развития сети заповедников в России. Идея заповедников, главной чертой которых является режим неприкосновенности, всецело принадлежит отечественным ученым и признана во всем мире.

4.2. О ПРОЕКТЕ "ЗЕЛЕНАЯ КНИГА"

Вопрос о необходимости создания особой книги природы, в которой подобно Красной книге были бы описаны редкие и эталонные ландшафты определенного региона и страны, поднимался неоднократно еще в 70-е годы. Тогда же был предложен для разработки проект "Зеленая книга" (Чибилёв, 1978, 1980б) как единый и полный кадастр существующих и перспективных ООПТ всех рангов и видов. Это предложение реализовано в виде последующих публикаций (Чибилёв, 1986а, б, 1987). В отличие от данного проекта, разработанного автором, другие (более поздние) издания Зеленых книг имеют фитоценозосоэкологическое содержание.

Зеленая книга по нашему замыслу - это кадастр редких и исчезающих природных комплексов, своеобразная Красная книга ландшафтов и пейзажей, не подлежащих промышленному и сельскохозяйственному освоению. Идея такого проекта родилась в Оренбургской области. Первые два издания "Зеленой книги Оренбургской области" появились в 1983 и 1987 гг. В свете современных представлений об общечеловеческих ценностях Зеленая книга - это систематическое описание и оценка (другими словами - кадастр) объектов природного наследия.

Основной тезис Зеленой книги: человеку - человек, природе - природо. И все для блага людей. Человеку современной цивилизации необходимо протереть глаза и увидеть светлые озера, кудрявые рощи, дали ковыльных просторов, парящих в небе орлов. Следует время от времени заглушать рев моторов и магнитофонов, чтобы услышать журчание ручьев, шелест травы, трели жаворонков, неповторимую звенящую тишину природы.

Это не эмоции, а ресурсы, условия жизни и работы, столь необходимые для цивилизованного человека, эстетические и этические начала его творчества - искусства, литературы, науки. В итоге - это основа экономического процветания, социального благополучия, гармоничного развития личности.

Но чтобы привить молодежи отношение к природе как к ценному наследию, мы сами должны ее понимать, чувствовать и любить. В помощь этому и направлен предлагаемый проект "Регионального природного наследия". Назовем основные его задачи.

Во-первых, необходимо обнародовать лучшие образцы природных творений края, сохранившиеся эталоны типичных естественных ландшафтов, заострить на них внимание и способствовать тому, чтобы каждый желающий смог их увидеть в натуре.

Во-вторых, следует дать минимум научных представлений о природных объектах и явлениях, раскрыть ценность и уникальность информации, которую содержат окружающие нас памятники природы.

В-третьих, попытаться убедить людей в том, что мы - ныне живущие, ответственны за сохранение окружающего нас природного наследия, которое может исчезнуть и, увы, уже исчезает бесследно и безвозвратно. Только чувство ответственности перед последующими поколениями способно ограничить наши

непомерные притязания к природной среде, приостановить безумное увлечение природными преобразованиями.

В-четвертых, привить населению (и не только подрастающему поколению) ростки любви к природе родного края, местам, окружающим нас с детства, где все дорого, близко и понятно.

При разработке проекта "Зеленая книга" необходимо соблюдать следующие принципы (Чибилёв, 1980б, 1987):

- особо охраняемыми природными территориями (ООПТ) могут быть не только редкие, но и типичные ландшафтные объекты, представляющие собой хорошо сохранившиеся эталоны первозданных природных комплексов региона;
- сеть ООПТ должна быть по возможности равномерной и предельно репрезентативной;
- для сохранения объектной (локальной) ООПТ необходимо предусмотреть охрану всего урочища, в состав которого охраняемый объект входит;
- границы ООПТ устанавливаются с учетом обеспечения ее возможной экологической экономности;
- каждая ООПТ, взятая под охрану, должна быть изучена с точки зрения генезиса, тенденций развития, наличия опасности для существования.

Функционирование сети ООПТ, создаваемой в соответствии с проектом "Зеленая книга", предусматривает изъятие ее из хозяйственного пользования с введением режимов активной и пассивной заповедности; введение ограничений на хозяйственную деятельность путем регулирования нагрузок с режимом заказника; регулирование хозяйственной деятельности на смежных территориях, примыкающих к ООПТ, в целях сохранения экологического равновесия в пределах ландшафта более высокого ранга с режимом буферных зон.

Работу по осуществлению проекта "Зеленая книга" целесообразно выполнять в два этапа. На первом следует провести сплошную паспортизацию существующих и перспективных ООПТ и на ее основе составить генеральную схему развития сети ООПТ (проект "Зеленая книга"). На втором, более долговременном, стоит задача формирования каркасной системы ООПТ по осям разного порядка на основе существующей мозаики экологически гомогенных угодий и закономерностей пространственной структуры ландшафтов.

Разработка и реализация проекта "Зеленая книга" особо актуальны в районах интенсивного сельскохозяйственного освоения, в частности - в степной зоне, где они должны рассматриваться как составные части всего комплекса мероприятий по экологической оптимизации степных ландшафтов страны.

4.3. ПРИНЦИПЫ РАЗВИТИЯ СЕТИ ЗАПОВЕДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОГО ХОЗЯЙСТВЕННОГО ОСВОЕНИЯ

В регионах интенсивного хозяйственного освоения остро стоит проблема развития сети ООПТ. Это связано со следующими трудностями: во-первых, с изъятием земель сельскохозяйственного и других видов пользования, во-вторых - с упущением времени, т. е. в периоды наиболее активного освоения и доосвоения территорий не были зарезервированы участки для будущих заповедников. Немалую роль в этом сыграла и слабая разработанность принципов заповедного дела для хозяйственно освоенных территорий.

В основу разработки региональных схем заповедных территорий должна быть положена концепция о создании единой непрерывной сети мелких и средних ООПТ (Чибилёв, 1980а, 1987). Данная концепция предусматривает использование следующих признаков: 1) степень репрезентативности естественных ландшафтов; 2) степень измененности предлагаемых к заповеданию объектов и территорий; 3) типичность, или характерность объектов для региона и зоны; 4) уникальность, наличие угрозы исчезновения; 5) ценность объекта как убежища для сохранения генофонда флоры и фауны; 6) ландшафтное разнообразие объектов - видовое разнообразие организмов; 7) значение как объектов экологического мониторинга; 8) научно-познавательное, культурно-историческое и эстетическое значение.

Статус мелких ООПТ (до 1 тыс. га) тождествен понятию "памятник природы". Районы их сосредоточения целесообразно объединять в своеобразные природные агломерации, служащие основой для создания ландшафтных заказников и природных парков.

Средние по площади ООПТ (1-20 тыс. га) могут образовывать либо самостоятельный ландшафтный заказник, либо отдельный заповедный стационар. Закономерную группу таких стационаров образует единый заповедник кластерного типа. Организация заповедников с дробной структурой - основной путь развития заповедной сети в регионах интенсивного сельскохозяйственного освоения территорий. Этот путь обеспечивает при минимальном изъятии земель широкую представительность естественных ландшафтов в заповеднике и создание территориальной основы для проведения ландшафтно-экологических исследований и мониторинга.

В целом сеть ООПТ необходимо развивать равномерно, с учетом существующей в степи структуры экологически гомогенных угодий. Это позволит создать для каждой административной области, экономического региона или ландшафтной провинции конструкцию оптимального ландшафтно-экологического каркаса.

Суть принципа равномерности сети ООПТ - поддержание экологического равновесия в регионе, обеспечение естественного разнообразия и устойчивости ландшафта. Ландшафтно-экологический каркас территории может быть представлен в виде экологических осей разного порядка - регионального и местного значения или экологических зон. Наибольшая плотность ООПТ наблюдается в зонах особой экологической ответственности (районах обеспечения поверхностного и подземного стоков, очагах формирования эндемичной и реликтовой флоры и фауны, рефугиумах и реликтовых ландшафтах, транзитных путях и миграционных коридорах, местах наибольшего разнообразия ландшафтов и т. д.).

Целью установления границ ООПТ и их охранных зон является обеспечение максимальной относительной экологической автономности - независимости охраняемой территории от антропогенных и иных случайных воздействий, что особенно важно в условиях открытого степного ландшафта.

Важнейший признак завершения развития сети ООПТ - полнота охвата основных разновидностей ландшафтов данного типа или данного региона в заповедуемой территории.

Индекс ландшафтной представительности, или репрезентативности можно выразить следующим отношением:

$$K_{лр} = \frac{П_з}{П_о},$$

где $П_з$ - число типов местности в заповеднике, $П_о$ - общее число типов местности в данной ландшафтной провинции.

Подобным образом может быть вычислен индекс доминантной репрезентативности (отношение числа доминантных типов урочищ в заповедуемой территории к их общему числу).

При создании заповедников в сельскохозяйственных регионах с учетом их кластерного характера ландшафтный ряд заповедных участков может отражать как зональные, так и провинциальные изменения ландшафтов. Наиболее полный зональный ряд заповедных степных участков создан на Украине, где в составе четырех заповедников охраняются семь эталонных типов степных ландшафтов.

Провинциальный ландшафтный ряд степных и лесостепных заповедных участков протяженностью около 1000 км разработан в пределах Волго-Уральского региона (Чибилёв, 1980а, 1989а).

4.4. ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ РАЦИОНАЛИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ СТЕПНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ

Говоря о современных проблемах сохранения природного разнообразия степей Евразии, следует помнить, что впервые вопрос о судьбе ландшафтов степной зоны возник не сегодня и не вчера, а более ста лет назад - в 80-90-х годах прошлого столетия. Тревожное состояние природы наших степей всколыхнуло природоохранительное движение в России. Именно тогда появились многие проблемы восстановления, реставрации и заповедания степей, над решением которых мы занимаемся сегодня. Более ста лет прошло с тех пор как была заложена первая

степная научная станция "Каменная степь", как написана об этом известная книга В. В. Докучаева. Сто лет исполнилось первому степному заповеднику в мире Аскании-Нова.

Обращаясь к истории развития учения о степях, нельзя не признать, что современная наука не далеко ушла вперед от гениальных открытий В. В. Докучаева в этом вопросе, которых он достиг при решении намеченных им практических задач. Минувшее столетие ученые и практики, работающие в сельскохозяйственных районах страны, неоднократно обращались к трудам великого естествоиспытателя, причем многие государственные программы и проекты подчас рассматривались как воплощение его идей.

Однако по многим причинам (в основном социально-экономическим и политическим) реализация проекта Докучаева, изложенного в его книге "Наши степи прежде и теперь", происходила на опытных площадях и носила исключительно экспериментальный характер. В XX в. на всей территории степной зоны, равно как и на сопредельных с ней территориях, наблюдалось дальнейшее ухудшение ландшафтно-экологических условий, что особенно наглядно проявилось в периоды столыпинской земельной реформы в начале века, становления колхозно-совхозного строя в 30-х годах, массового освоения, а затем доосвоения целинных и залежных земель в 50-е и последующие годы.

Степи Украины, России и Казахстана - регионы Евразии, характеризующиеся наивысшей степенью антропогенной деградации природных ландшафтов. Антропогенные (преимущественно полевые) ландшафты занимают 57 % территории всей степной зоны региона, а доля сельхозугодий составляет по ландшафтным провинциям 80-96 %. На этом фоне в европейских степях во второй половине XIX в., а в степях Казахстана - в середине XX в. произошло катастрофическое обеднение ландшафтного и биологического разнообразия. Не случайно, степи Европейской России относят к исчезнувшим биотам.

Ключевые проблемы степного природопользования.

С учетом непростой эколого-географической ситуации, сложившейся к настоящему времени в степной зоне, можно выделить блок ключевых проблем степного природопользования. Научное решение этих проблем мы сформулировали в виде концепции оптимизации ландшафтов степной зоны. Сущность ее определяют следующие направления:

- оптимизация структуры ландшафтно-земельного фонда и ее решение с учетом предотвращения процессов опустынивания и деградации земель;
- восстановление и поддержание естественного водного баланса региона и решение вопросов экологически обособленного управления водными ресурсами;
- сохранение ландшафтного разнообразия и природного наследия, создание единого природного каркаса территории, обеспечивающего поддержание экологического равновесия в регионе;
- восстановление и сохранение биологического разнообразия посредством охраны всех биологических видов, в том числе занесенных в Красные книги;
- экологизация горнодобывающей деятельности, промышленности и сельского хозяйства;
- гармонизация и гуманизация ландшафта с учетом сохранения и воссоздания эстетических, этических, исторических, рекреационных и информационных качеств природной среды.

Формирование экологического каркаса.

Содержание первого направления заключается в создании экологического каркаса территории, другими словами - в формировании и поддержании оптимального соотношения различных типов угодий, при котором обеспечиваются необходимое разнообразие и устойчивость ландшафта. Важнейшие задачи степного землепользования - трансформация малопродуктивной пашни в пастбища и сенокосы, снижение нагрузки скота, т. е. пастбищеоборот, оптимальная ландшафтно-конструктивная лесистость и т. д.

В социально-экономическом плане это будет означать постепенное превращение степи из зоны рискованного земледелия в зону гармоничного сочетания стабильного скотоводства и щадящего природную среду земледелия. По нашим

подсчетах, например, в степной зоне Урала 18 % пахотных угодий целесообразно перевести в пастбищно-степные угодья. Решение задачи экологической трансформации ландшафтно-земельного фонда благоприятно скажется и на водном режиме степи, будет способствовать сохранению биологического разнообразия, в значительной мере ослабит антропогенный фактор в опустынивании степной зоны.

Восстановление и поддержание естественной обводненности ландшафта.

Цель второго направления - достижение равновесного соответствия современной обводненности территории ее ландшафтно-климатическому фону.

Важнейшее значение при решении водных проблем степной зоны имеют определение и внедрение экологических нормативов регулирования и использования местного и транзитного стоков поверхностных и подземных вод.

Кризисное состояние местных водных ресурсов в степной зоне в последнее время несколько ослабилось из-за уменьшения экономической и гидротехнической мощи землепользователей. Однако пришедшие в упадок водохозяйственные объекты или представляют угрозу как источники эрозионных образований, или нуждаются в рекультивации и экологической реставрации.

Формирование региональной экологической сети.

Третье направление рационализации степного природопользования заключается в целенаправленном формировании системы особо охраняемых природных территорий с учетом необходимости создания сети ландшафтно-экологического мониторинга. При этом решается несколько задач. Во-первых, создаются предпосылки сохранения природного разнообразия как основы территориального поддержания экологического равновесия. Во-вторых, закладываются основы для музейфикации и консервации научной информации. В-третьих, обеспечивается каркасность структуры ландшафтно-земельного фонда. В-четвертых, сеть природных резерватов – необходимое условие сохранения биологического разнообразия. В-пятых, объекты природного населения - это эстетические и рекреационные ресурсы региона, необходимые для поддержания духовного и физического здоровья населения.

В условиях интенсивного хозяйственного использования сельскохозяйственных районов наиболее приемлема организация заповедников и заказников с дробной структурой. Этот путь обеспечивает при минимальном изъятии земель более широкую представительность естественных ландшафтов в системе природных резерватов и создание территориальной основы для проведения ландшафтно-экологических исследований и мониторинга. Важнейшими принципами формирования региональной системы ООПТ являются равномерность и каркасность сети охраняемых природных объектов. При создании крупных ООПТ для охраны зональных разновидностей степных ландшафтов важен принцип относительной экологической автономности - независимости охраняемой территории от антропогенных и иных случайных воздействий, что особенно важно в условиях открытого степного ландшафта. В последние годы появляются новые возможности для развития сети ООПТ. Это связано с тем, что сельскохозяйственные землепользователи вынуждены были приостановить освоение удаленных от населенных мест угодий. Этим обстоятельством необходимо воспользоваться, чтобы создать здесь заповедные стационары по восстановлению - ландшафтно-экологической реставрации некогда утраченных зональных степных ландшафтов. Очень важно, чтобы данные территории не стали бесхозными и не пострадали бы при новом переделе земельных угодий.

В поле зрения экологов-ландшафтоведов должны постоянно находиться территории, занятые военными полигонами. Во многих регионах наших стран на таких территориях полностью сохранились зональные степные ландшафты. Создание степных резерватов на землях военного назначения (пусть даже ведомственного подчинения) - одна из перспективных форм развития ООПТ.

Восстановление и сохранение генофонда.

Четвертое направление единого блока экологической оптимизации природопользования в степной зоне заключается в сохранении и восстановлении генофонда живой природы на уровне видов, сообществ и популяций.

Деятельность по сохранению биоразнообразия очень часто ограничивается составлением списков для государственной Красной книги. Но для крупных

государств этого недостаточно. В связи с этим экологам необходимо закрепить тенденцию последних лет по составлению Красных книг регионов - на уровне областей и краев. В этом плане организация сети ООПТ и создание генетических банков для сохранения редких и исчезающих биологических видов должны осуществляться синхронно. Такой принцип ведения региональных Красных книг мы называем принципом поддержания биоразнообразия через сохранение ландшафтного разнообразия в регионе.

Экологизация сельскохозяйственного использования земель.

Мероприятия по экологизации различных отраслей сельского хозяйства образуют пятое направление экологической оптимизации степных ландшафтов. В области степной агроэкологии существенное значение имеют нормирование нагрузки на ландшафт при различных видах сельскохозяйственного освоения, введение щадящих режимов орошения, противоэрозионные и почвозащитные мероприятия в земледелии и т. д.

Стратегически взаимоотношения с природопользователями в степной зоне должны осуществляться на основе двух принципов: во-первых - запрещения и ограничения дальнейшего изъятия черноземных угодий для несельскохозяйственных нужд; во-вторых - на основе перевода степной агротехники на путь, максимально воспроизводящий в сельскохозяйственных экосистемах основные черты природных экосистем.

Суть первого принципа заключается в том, что в процессе очередного землеустройства выявляется лучший, элитный фонд земельных ресурсов и оконтуриваются наиболее ценные в ландшафтно-экологическом отношении урочища и местности. Земли этого фонда не должны, ни при каких обстоятельствах, использоваться для несельскохозяйственных нужд (т. е. для строительства, транспорта, горной добычи и т. д.). А наиболее ценные в ландшафтно-экологическом отношении природные объекты (не только государственные заповедники) должны составить природно-заповедный фонд, на землях которого могут быть разрешены только виды сельскохозяйственной деятельности (слабый выпас, щадящие сенокосы и т. п.), способствующие сохранению биоразнообразия.

Локализация и рекультивация техногенных ландшафтов.

Составными частями шестого направления рационализации степного природопользования являются ландшафтно-конструктивная рекультивация земель, нарушенных горными работами, локализация и экологическая оптимизация очагов воздействия на ландшафты степной зоны нефтяных и газовых промыслов, а также транспортных магистралей (в том числе трубопроводов и высоковольтных ЛЭП).

Сохранение этических и эстетических качеств природной среды.

Особое направление оптимизации степного природопользования - седьмое - составляют мероприятия, обеспечивающие сохранение природно-эстетических, этических, культурно-исторических, информационных, рекреационных, бальнеологических свойств ландшафтов. В сумме эти свойства, на наш взгляд, являются важнейшими при оценке природных комплексов как среды жизни человека.

В сущности это направление можно рассматривать как осуществление проекта сохранения природного наследия того или иного региона.

4.5. О НОВОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ИДЕОЛОГИИ

Опираясь на новейшие достижения экологической и географической науки, на объективную оценку современной экологической ситуации в мире и в нашей стране, можно сделать выводы о том, что главным условием выживания человечества является выработка новой идеологии. Суть этой идеологии сводится к следующим положениям.

1. Поскольку человечество - биологический вид, то его существование в будущем тысячелетии возможно только при условии нормального функционирования биосферы и окружающих нас ландшафтов, заменить ее какой-либо другой (надуманной) техносферой или ноосферой невозможно.

2. Единственной формой геологически длительного бесконфликтного существования человечества и биосферы является гомеостаз (состояние внутреннего

динамического равновесия) общества с дикой природой, сохранение которой - необходимое условие выживания человечества.

3. Человечество должно относиться к Природе как к Матери. Необходимо сделать ее объектом поклонения и культа. В основе отношений человека к природе должны лежать либо глубокая научность, что, учитывая малограмотность половины населения Земли, нереально, либо религиозность, которая издревле практически во всех религиях обеспечивала неприкосновенность значительных культовых ландшафтов.

Отталкиваясь от этого тезиса, можно сделать, на первый взгляд, неожиданный вывод о том, что в экологических органах, экологических комитетах и советах должны работать либо профессиональные экологи высшей квалификации, либо глубоко религиозные люди, поклоняющиеся Природе как Божьему творению. Этот вывод представляется очень важным. В недавнем прошлом считалось, что охрана природы - всенародное дело и занимались этим делом все кому не лень - специалист любой отрасли и любой идеологический работник, не умеющий вообще ничего делать, поэтому мы сплошь и рядом наблюдаем профанацию экологических знаний. Мы давно уяснили, что лечить людей должен профессиональный врач, строить дома - профессиональный строитель, возделывать землю - агроном, обслуживать технику - механик. А вот экологией может заниматься кто угодно. И до тех пор, пока у руководства всех подразделений природно-ресурсного блока - от областного до районного уровней - не встанут грамотные экологи, пока не будут созданы при областных администрациях высокопрофессиональные научно-консультационные советы, нам не удастся остановить дальнейшие деградацию и уничтожение природы в регионах. Мы будем только пожинать плоды экологических катастроф, а не предотвращать их.

4. Одной из главных посылок новой экологической идеологии должно стать осознание того, что человечество согрешило перед Матерью-Природой и потомками. Без покаяния невозможно выйти из экологического кризиса. Только восстановив нормальное функционирование биосферы, а следовательно - первозданные ландшафты в виде заповедников, природных парков, заказников, памятников природы, люди современного поколения смогут обеспечить существование своих детей и внуков и будущего поколения!

5. Следовательно, в целях самосохранения человечество должно оказать неотложную помощь исчезающим ландшафтам, в первую очередь - степям, а также тундрам и тропическим лесам, находящимся на грани гибели. Мировой науке и экологической службе следует провести всемирную перепись дикой природы - самого ценного достояния человечества.

4.6. ИЗМЕНЕНИЕ СТЕРЕОТИПОВ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ И ПРОБЛЕМЫ ГЕОЭКОЛОГИИ

Для большинства экологических проблем нет готовых решений (или их слишком много). В любом случае, учитывая сложность и многокомплексность этих проблем, решение должно иметь форму программы, воплощающей системное видение задачи (концепция), и пути ее достижения (план действий). Даже если цель того или иного экологического проекта кажется очевидной, ее формулировке следует уделить серьезное внимание.

В бывшем СССР формулировки целей типа "увеличить производства в 2 раза (или довести площадь пашни до... и т. д.)" во многом predetermined политику геноцида и экоцида. Конечно, в стране или регионе могут осуществляться проекты, направленные на улучшение какого-то одного показателя - экономического, экологического или социального. Но это проблемы не решит (будем ли мы жить лучше, если добыча газа или нефти в конкретном регионе увеличится в 2 раза или наоборот - ее следует сократить?), а может даже ухудшит положение. Каждый проект приобретает смысл и может быть оценен лишь в системе комплексной программы, направленной на повышение качества жизни, которое только и должно быть целью регионального развития. Чтобы его оценить, можно применять систему критериев, например, среднюю продолжительность жизни, общую заболеваемость, жилищные условия, занятость, уровень доходов, образовательный уровень, возможность удовлетворения познавательных, эстетических и других культурных потребностей. Проблема состоит в выборе показателей и придании каждому из них относительного веса, что можно сделать экспериментально, но лишь в свете той или иной философии жизни (Красилов, 1992).

Определяя, что хорошо и что плохо, каков относительный вес того или иного качества жизни, мы исходили из сложившихся в обществе стереотипов, вместе составляющих философию жизни.

К примеру, в античном мире цель жизни мужчины состояла в том, чтобы добыть славу на поле боя, что не мешало ему присваивать доспехи побежденного. Так называемые киники и стоики отвергали жизненные блага, проповедуя аскетизм и позитивное отношение к смерти - установку, воспринятую ранним христианством.

В средние века существовали контрастные стереотипы светской и духовной жизни, сближение которых стало основной задачей. В годы французской революции считалось стыдным жить более 30 лет. Критерий продолжительности жизни при этом терял всякое значение. Буржуазный стереотип тоже ориентировал на непродолжительную жизнь - 30-40 лет, которых предприимчивому человеку достаточно, чтобы сколотить состояние. После этого оставалось правильно оформить завещание, время от времени внося в него коррективы.

В то же время существовали менее распространенные стереотипы, в частности - идущая от рабства установка на служение - посвящение жизни кому-то или чему-то (в том числе царю, вождю, партии или идее). Такая установка усиленно пропагандировалась тоталитарными государствами в качестве единственно достойной человеческого существования (другие отвергались и запрещались как низменные, индивидуалистические, антинародные и т. п.).

Современная философия жизни при всем разнообразии стереотипов приближается к признанию индивидуального вклада в материальную и духовную культуру в качестве цели, общий смысл которой заключается в продлении индивидуального существования (в культуре) после физической смерти. В связи с этой целью приобретают значение показатели продолжительности жизни, здоровья, комфорта, образования и т. д.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В реальной политике большинства стран мира находит свое воплощение осознание необходимости перехода к экологически безопасной и устойчивой модели развития.

Утвержденная в 1996 г. Указом Президиума Российской Федерации Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию официально констатировала, что:

- возросшая мощь экономики стала разрушительной силой для биосферы человека;
- устранение сложившихся противоречий возможно только в рамках стабильного социально-экономического развития, не разрушающего своей природной основы;
- переход к устойчивому развитию предполагает постепенное восстановление естественных экосистем до уровня, гарантирующего стабильность окружающей среды;
- коренное улучшение состояния окружающей среды должно достигаться за счет экологизации экономической деятельности в рамках институциональных и структурных преобразований, становления новой модели хозяйствования и широкого распространения экологически ориентированных методов управления;
- введение хозяйственной деятельности в пределы емкости экосистем должно обеспечиваться за счет массового внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий, целенаправленных изменений структуры экономики, структуры личного и общественного потребления.

Задачи просвещения (в первую очередь университетского образования) в связи с этим вытекают из того, что безнравственное отношение к Природе в одночасье прекратить не удастся. Для этого потребуются многие годы экологического просвещения и глубокого научного образования на новых позициях. Важнейшую роль в этом должна сыграть геоэкология, которая не только "определяет рамки жизненного поведения" в природной среде, но и нацеливает человека и общество на нравственно-эстетическое восприятие Природы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Алехин В. В. Что такое растительное сообщество? М., 1924.

- Арманд Д. Л. Наука о ландшафте. М.: Мысль, 1975.
- Берг Л. С. Предмет и задачи географии // Изв. Русского геогр. общ-ва. Пг., 1915. Т. 51.
- Бородин М. П. Охрана памятников природы //Тр. Ботанического сада Юрьевского ун-та. 1910. Вып. 4, т. 11.
- Бородин М. П. Охрана памятников природы. СПб., 1914. 85 с.
- БСЭ. 3-е изд. М., 1977. Т. 27.
- В а и н е р Д. Экология в Советской России / Пер. с англ. М.: Прогресс, 1991.400с.
- Гвоздецкий Н. А. О типологическом понимании ландшафта // Вести. МГУ. Сер. биол., геол., геогр. 1958. № 4. С. 181-185.
- Герасимов И. П. Научные основы современного мониторинга окружающей среды // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1975. № 3.
- Горчаковский П. Л., Рябинина З. Н. Степи южной части Оренбургской области (Урало-Илекское междуречье) // Растительные сообщества Урала и их антропогенная деградация. Свердловск, 1984.
- Григорьев А. А. Некоторые итоги разработки новых идей в физической географии // Изв. АН СССР. Сер. геогр. и геофиз. 1946, № 2. С. 3-17.
- Брудин К. Основы биологического мониторинга. М.: Изд-во МГУ, 1985.
- Даждо Р. Основы экологии. М.: Прогресс, 1975. 415 с.
- Добровольский Г. В. Мониторинг и охрана почв // Почвоведение. 1986. №9.
- Докучаев В. В. Избр. соч. М.: Сельхозгиз, 1949. Т. 3. 446 с.
- Докучаев В. В. Дороже золота русский чернозем. М.: Изд-во МГУ, 1994.
- Дохман Г. И. История геоботаники в России. М., 1973.
- Дювиньо П., Танг М. Биосфера и место в ней человека. М.: Прогресс, 1968. 253 с.
- Евтюхов Н. А. Построение естественно-исторического отдела краеведческого музея по комплексному ландшафтному принципу // Исторический краевой музей. Сер. метод. М., 1930. Вып. 2. С. 41-49,
- Ефремов Ю. К. Природа на службе общества. М.: Знание, 1968. 48 с.
- Жекулин В. С., Лавров С. Б., Хорев В. С. Экологическая парадигма в географии и задачи ГО СССР // Изв. РГО. 1987. Т. 119, вып. 6. С. 504-511.
- Исаченко А. Г. Учение о ландшафте и современная геоботаника // Академику В. Н. Сукачеву к 75-летию со дня рождения. М.; Л., 1956. С. 250-262.
- Исаченко А. Г. Основы ландшафтоведения и физико-географическое районирование. М.: Мысль, 1965. 328 с.
- Исаченко А. Г. Прикладное ландшафтоведение. Ч. 1. Л.: Изд-во ЛГУ, 1976. 156с.
- Исаченко А. Г. Методы прикладных ландшафтных исследований. Л.: Наука, 1980. 220 с.
- Исаченко А. Г. Географические аспекты взаимодействия природы и общества и перспективы интеграции в географии // Изв. ВГО. 1987. Т. 119, вып. 3.
- Исаченко А. Г. Экологизированная география от Геродота до наших дней // Изв. ВГО. 1994. Т. 126, вып. 2.
- Кашкаров Д. Н. Основы экологии животных. Л.: Изд-во ЛГУ, 1945. 383с.
- Кожевников Г. А. О необходимости устройства заповедных участков для охраны русской природы //Тр. Всероссийск. юбилейного акклиматизационного съезда. М., 1909. Вып. 1.
- Кожевников Г. А. О заповедных участках//Тр. Второго Всероссийск. съезда охотников в Москве с 17 по 25 ноября 1909 г. М., 1911.
- К о м м о н е р Б. Замыкающийся круг - природа, человек, технология. Л.: Гидрометеиздат, 1974. 279 с.
- Контримавичюс В., Пакальнис Р., Басаликас А. и др. Основные задачи экологической оптимизации агроландшафта // Экологическая оптимизация агроландшафта. М., 1987.
- Котляков В. М. География и экологические проблемы // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1987. № 6. С. 45-46.

- Котляков В. М. Мировой кризис конца XX века и географическая наука. СПб.: Изд-во РГО, 1995.
- Крас и лов В. А. Охрана природы: принципы, проблемы, приоритеты. М., 1992.
- Куражковский Ю. Н. Очерки природопользования. М.: Мысль, 1969.213с.
- Лавров С. Ю. Геоэкология: теория и некоторые вопросы практики//Изв. ВГО, 1989. Т. 121, вып. 2. С. 119-126.
- Мильков Ф. Н. О понятии физико-географического ландшафта в системе ландшафтных единиц // Изв. Чкалов, отд-ия ВГО СССР. 1948. Вып. 2. С. 5-20.
- Мильков Ф. Н. Таксономия ландшафтных единиц и некоторые вопросы ландшафтного картирования //Тр. Воронеж, ун-та. Воронеж, 1953. Т. 28. С. 3-12.
- Мильков Ф. Н. Физико-географический район и его содержание. М.: Географиз, 1956. 212 с.
- Мильков Ф. Н. Ландшафтная география и вопросы практики М.: Мысль, 1966.256с.
- Мильков Ф. Н. Географические пояса и периодическая система географических зон // Землеведение. Новая сер. 1969. Т. 8(48).
- Мильков Ф. Н. Физическая география: современное состояние, закономерности, проблемы. Воронеж: Изд-во Воронеж, гос. унта, 1981.400с.
- Мильков Ф. Н. Физическая география: учение о ландшафте и географическая зональность. Воронеж: Изд-во Воронеж, гос. ун-та, 1986. 328 с.
- Мильков Ф. Н. Экография как новый раздел современного ландшафтоведения // Теоретические и практические вопросы ландшафтной экологии и заповедного дела. Екатеринбург, 1993.
- Минц А. А., Преображенский В. С. Системная ориентация в географических исследованиях. Рига: Изд-во Латв. ун-та, 1973. 62с.
- Морозов Г. Ф. Учение о типах насаждений в связи с его значением для лесоводства. СПб., 1909.
- Нужна "Зеленая книга ландшафтов" // Природа и мы. Челябинск, 1980.
- О дум Ю. Основы экологии. М.: Прогресс, 1975. 740 с.
- Основы геоэкологии. СПб.: Изд-во С.-Петербургского ун-та, 1994.
- Охрана ландшафтов. Толковый словарь. М.: Прогресс, 1982. 272 с.
- Полюнов Б. Б. Учение о ландшафтах. Избр. тр. М., 1956.
- Раковская Э. М. Структура природных территориальных комплексов // Вестник МГУ. Сер. 5. География. 1980. № 1. С. 41-46.
- Рама н К. Г. Пространственная полиструктурность топологических геокомплексов и опыт ее выявления в условиях Латвийской ССР. Рига, 1972.48с.
- Раменский Л. Г. Введение в комплексные почвенно-геоботанические исследования земель. М.: Россельхозгиз, 1938. 620 с.
- Реймерс Н. Ф. Большие качели (Научно-техническая революция и биосфера). М., 1975.
- Реймерс Н. Ф. Основы общей экологии. М.: Мир, 1979.
- Реймерс Н. Ф. Экология: Теории, законы, правила, принципы и гипотезы. М.: 1994. 336 с.
- Реймерс Н. Ф. Природопользование. М.: Мысль, 1990. 638 с.
- Родман Б. Б. Популяция ландшафта как средство сохранения биосферы и рекреационных ресурсов // Ресурсы, среда, расселения. М., 1974.
- Семенов-Тянь-Шанский А. П. Свободная природа как великий живой музей требует неотложных мер ограждения // Природа. 1919. №4-6.
- Семенов-Тянь-Шанский А. П. Задачи момента в деле охраны природы в России // Тр. Первого Всероссийск. съезда любителей мироведения. Пг., 1921.
- Семенов-Тянь-Шанский ГГ. П. Предисловие // К. Риттер. Землеведение Азии. СПб., 1856. Т. 1.
- Смирнов Н. Н. Мониторинг биологической составляющей биосферы // Комплексный глобальный мониторинг загрязнений окружающей среды. Л., 1980.

- Солнцев Н. А. Природный географический ландшафт и некоторые общие его закономерности // Тр. Второго Всесоюз. географ. съезда. М., 1948. Т. 1. С. 3-12.
- Сочава В. Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука, 1978. 320с.
- Станчинский В. В. Изменчивость организмов и ее значение в эволюции. Смоленск, 1927.
- Сукачев В. Н. Развитие растительности как элемента географической среды в соотношении с развитием общества // О географической среде в лесном производстве. Л., 1940. С. 54-62.
- Сукачев В. Н. Биогеоценология и фитоценология // ДАН СССР. 1945. № 4. С. 447-449.
- Сукачев В. Н. Основы теории биогеоценологии // Юбилейный сборник АН СССР. Ч. 2. М., 1947. С. 48-70.
- Сукачев В. Н. Основные понятия биогеоценологии // Основы лесной биогеоценологии. М., 1964. С. 5-49.
- Теоретические и практические основы ландшафтной экологии и заповедного дела. Екатеринбург: УИФ "Наука", 1993. 56 с.
- Тимонов В. Е. Охрана природы при инженерных работах // Природа. 1922. № 1-2.
- Тролля К. Ландшафтная экология (геоэкология) и биогеоценология. Терминологические исследования // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1972. №3. С. 116-120.
- Федоренко Н. П., Рей мерс Н. Ф. Природные ресурсы: системная классификация, учет и общие принципы управления // Вопросы географии. М., 1977. Вып. 104.
- Чибилёв А. А. О содержании ландшафтно-мелиоративных исследований // Орошение сельскохозяйственных культур на Урале. Красноярск, 1978.
- Чибилёв А. А. Степям нужен заповедник // Природа и мы. Челябинск, 1980.
- Чибилёв А. А. О проекте "Зеленая книга" // Ботанические исследования на Урале. Свердловск, 1986.
- Чибилёв А. А. К ландшафтно-экологическому обоснованию развития сети охраняемых природных территорий // Общие и региональные проблемы ландшафтной географии СССР. Воронеж, 1987.
- Чибилёв А. А. Принципы экологизации степного природопользования в растениеводстве и пастбищном животноводстве // Степное природопользование. Свердловск, 1990.
- Чибилёв А. А. Лик степи. Эколого-географические очерки о степной зоне СССР. Л.: Гидрометеиздат, 1989а.
- Чибилёв А. А. Ландшафтно-экологический анализ структуры земельных угодий степной зоны Урала // Ускорение социально-экономического развития Урала. Секция 3,4. II. Свердловск, 1989б.
- Чибилёв А. А. О принципах формирования сети охраняемых территорий // Географические проблемы развития заповедного дела. Самарканд, 1986.
- Чибилёв А. А. Экологическая оптимизация степных ландшафтов. Свердловск, 1992.
- Федоров В. Д. К стратегии биологического мониторинга // Науч. докл. высшей школы. Биол. науки. 1974. № 10.
- Федоров В. Д. Принципы организации биологического мониторинга // Изучение загрязнения окружающей природной среды и его влияние на биосферу. Л., 1979.
- Шварц С. С. Экологические основы охраны биосферы // Методологические аспекты исследования биосферы. М., 1975. С. 100-112.
- Шкопек В., Вахал Я., Орут Р. Теоретические предпосылки и содержание метода стабилизации ландшафта // Изв. ВГО. 1989. Т. 121, вып. 5. С 382-387.
- Douglas J. The influence of human geogrchy on physical geography // Prigr. Hum. Geogr. 1987. N 4. P. 520.
- Luffbildplan und okologische Bodenforschyng // L. Gess. Erdkunde zu Berlin. 1939. N 7-8. S. 241-298.

- Rowe J. S. The hevel of integration concept and ecology // Ecology. 1961. V. 42, N2.
- Rozpracovanie niertonych ferminovz oblasti zivotoheho prostnedia // Acfa geologia. Bratislava, 1977. V. 1/14.
- Schrofer C., Rirchler O. Die Vegetation des Bodensees. (Der Bodensee-For-Schunden. Neunter Abschiiff). Lindan, 1902. V. 2. 86 S.
- Tansley A. G. Concepts and term // Ecology. 1935. V. 16. P. 284- 307.
- Triedenichs K. A. Definition of ecology and some thoughtfs about basis concepts // Ecology. 1958. V. 39. P. 147-165.

Приложение.

Различная оценка причин и последствий глобальных экологических изменений во второй половине XX в.

Глобальные изменения, провоцирующие экологические кризисы	Оценка глобальных экологических изменений с различных точек зрения		
	Пессимистическая	Оптимистическая	Реалистическая
Явление парникового эффекта из-за изменения газового состава атмосферы	<p>Негативное воздействие возрастания температуры, изменение увлажненности, активизация процессов опустынивания. Предполагают, что всего 1—3 °С отделяют человечество от величайшей климатической катастрофы, связанной с таянием полярных льдов, которое произойдет при повышении средней температуры планеты с 15,3 до 16,6 °С. Потепление климата связывают с задержкой энергии, идущей от Земли и отраженной из-за нагрева атмосферы.</p> <p>За последние 30 лет в Южной Америке, Азии и Африке расширение площадей, занятых пустынями, оценивается в 3—4 млн км²</p>	<p>Феномен опустынивания во Внутренней Азии связан не с повышением температур, а с иными природными причинами. Фактически аридизации Азии нет (Л. С. Берг, А. И. Воейков, К. К. Марков). Природный парадокс — когда климат не иссушается, а количество пустынных мест возрастает. Кстати, мировое сообщество понимает процесс опустынивания не как разрастание пустынь, а как процесс сокращения биопродуктивности ландшафтов антропогенного происхождения.</p> <p>На фоне общего потепления климата Земли увеличивается количество льдов в Арктике. В настоящее время нет прямых до-</p>	<p>Доля влияния естественных и антропогенных факторов на увеличение содержания CO₂ с 0,03 до 0,034 не ясна. Все техногенные газы и иные выделения реализуются лишь в приземных слоях тропосферы. Из природных процессов только вулканические поставляют в тропосферу загрязняющие вещества в горячем виде и в количестве, превышающих объемы промышленных выбросов. Масса естественных аэрозолей на порядок превышает их антропогенную составляющую. В формировании газового состава атмосферы и вод и создании географической оболочки велика роль дегазации недр при тектони-</p>
Глобальные изменения, провоцирующие экологические кризисы	Оценка глобальных экологических изменений с различных точек зрения		
	Пессимистическая	Оптимистическая	Реалистическая
Феномен озоновых дыр	<p>Проблему связывают с обязательным сокращением озоновой массы, вызванным разрушением озона (O₃) некоторыми веществами, прежде всего хлорфторуглеводородами (фреонами). Вследствие уменьшения концентрации озона, через так называемые озоновые дыры проникает жесткое ультрафиолетовое излучение. Разрушение тонкого слоя озона представляет смертельную опасность для всего живого. Особенно опасны полеты реактивного воздушного транспорта, при сгорании топлива которого разрушается слой озона.</p> <p>К концу 70-х годов сбросы неочищенных и не полно-</p>	<p>казательств “потепления” атмосферы Земли за счет эффекта “парника”, имеются только региональные данные.</p> <p>Антропогенное происхождение озоновых дыр не доказано. О них стало известно не тогда, когда они появились, а когда стало возможным их установить и следить за ними. Озоновые дыры обнаружены даже над Антарктидой, где антропогенные причины их образования минимальны.</p> <p>Сравнительно недавно говорили о Рейне как о</p>	<p>ческих процессах, землетрясениях и т. д.</p> <p>Озоновые дыры непостоянны во времени и пространстве. Известны колебательные изменения содержания озона в разных частях стратосферы. Роль фреонов в разрушении озонового слоя окончательно не решена, но большая часть человечества договорилась уменьшить их выбросы, а в дальнейшем прекратить.</p> <p>Развитие географической оболочки на ранних</p>
Антропогенное загрязнение среды с вы-			

падением кислотных дождей	<p>стью очищенных стоков достигли таких объемов, что воды рек Рейна, Сены, Темзы, Миссисипи, Дуная, Потомака, Волги, Днепра, оз. Эри оказались в высокой степени загрязненными: многие малые реки превратились в сточные каналы. Концентрация CO₂ в атмосфере увеличивается на 10 % каждые 20 лет. В урбанизированных районах за год на 1 км² почвы выпадает до 8 т сульфатов. Сернистые соединения пагубны для всего живого. Среди газовых эмиссий в атмосферу особенно опасны токсичные газы (бензо-3, 4-альфапирен, органические пестициды, синтетические ПАВ и др.).</p>	<p>сточной канаве Европы или о безжизненности Великих Американских озер, а ныне это нормальные водоемы со здоровыми экосистемами. В России из-за кризиса в экономике в 1993 г. выбросы в воздух сократились на 12 %.</p>	<p>стадиях происходили под воздействием “кислых дождей” и вод суши, формирующихся в условиях углекислой атмосферы. Существует “фоновое” природное загрязнение водной и воздушной среды, связанное с геохимическими провинциями и поступлением загрязняющих веществ от вулканических процессов, выветривания почвы, отмирания растительности. Природные водоемы выработали универсальные механизмы самоочищения. Признание кризисности состояния объекта из-за загрязнения — еще не обязательно экологическая катастрофа.</p>
Возрастание радиоактивной опасности	<p>С появлением ядерного оружия и использованием ядерной энергии неизбежны выбросы в биосферу радиоактивных атомов. При работе АЭС возможны аварии (наиболее тяжелая произош-</p>	<p>Выпадение кислотных дождей свидетельствует об очистке воздуха и транспортировке загрязнителей на сушу и в океан. Положительна роль подкисления почв. Происходят перераспределение атмосферного загрязнения и ослабление экологического прессинга. Загрязнения, попадая в воду, выпадают в осадок, что выводит их из активного обмена; носят локальный характер и устранимы.</p>	<p>Ядерные реакции — это не плод человеческого творчества, а естественное явление, наблюдаемое в природе. Концентрации радиоактивности в пространстве имеют пятнистое</p>

средств массовой информации

Глобальные изменения, провоцирующие экологические кризисы	Оценка глобальных экологических изменений с различных точек зрения		
	Пессимистическая	Оптимистическая	Реалистическая
<p>Проблема сокращения содержания кислорода в связи с истреблением лесов</p>	<p>ла на четвертом энергоблоке Чернобыльской АЭС). Возрастает опасность применения атомного оружия террористами. Все новые и новые страны, в том числе с непредсказуемыми политическими режимами, овладевают ядерной энергией. Испытания ядерного оружия (в Семипалатинске, Тоцке, Неваде, атоллах в Океании), а также подземные ядерные взрывы в мирных целях (только на территории Оренбургской области произведено 13 подземных взрывов от 3,3 до 27,0 килотонн) имеют глубокие последствия и будут сказываться на многих поколениях.</p> <p>Фотосинтетический кислород является единственным источником этого</p>	<p>развития может быть положительной. Мутагенез — один из путей эволюции организмов, по значению сопоставимый с естественным отбором и борьбой за существование. В природе имеются ядерные реакторы, например в районе Окло (Республика Габон). Они начали функционировать почти 2 млрд лет тому назад. Здесь на глубине 30 м происходят выгорание урана-235 и производство плутония. Исследуя “ископаемые остатки” этого природного реактора, ученые не обнаружили признаков радиоактивного загрязнения среды.</p> <p>Продуцируемый лесами кислород почти полностью поглощается систе-</p>	<p>распределение (неравномерное) от источников излучения.</p> <p>При безаварийной работе АЭС годовая доза облучения за счет всех этапов ядерного топливного цикла составляет 0,1 % облучения за счет естественной радиации.</p> <p>Согласно новым исследованиям, воздух Земли на 2/3 состоит не из фотосин-</p>

<p>Сокращение биоразнообразия</p>	<p>газа в атмосфере и гидросфере. В окружающей среде происходило постепенное накопление кислорода, которое контролируется развитием растительности. Современное многообразие живого вещества связано с максимальным количеством "газа жизни" за всю геологическую историю. Тропические леса — легкие планеты. Их вырубка ведет к катастрофическому уменьшению содержания кислорода. Индустриальные страны (США, Западная Европа) давно живут за счет кислорода других стран с большими площадями лесов.</p> <p>Сокращение и фрагментация местообитаний, нарушение ключевых биотопов, распашка и хозяйственное освоение неудобий, браконьерство поставили на грань исчезновения сотни видов растений и животных. Заповедники в силу недостаточности разви-</p>	<p>мой леса, расходуясь на окисление подстилки. Ее накопление свидетельствует о нехватке кислорода для полного разложения опада. Роль лесов в газообмене мала и с точки зрения фотосинтетического кислорода. Поэтому вырубка лесов не может быть причиной экологической катастрофы. К тому же вторичные леса или кустарниково-высокотравные формации на месте бывших лесов имеют даже большую фотосинтезирующую кислородопродуктивную поверхность.</p> <p>Если судить по количеству гнущихся и вновь находимых видов и родов живых организмов, то разнообразие не только не уменьшается, а даже возрастает. Биологическое разнообразие при антропогенной трансформации ландшафтов чаще всего возрастает.</p>	<p>тетического кислорода, а из глубинного, выведенного на поверхность из земных недр и имеющего больший удельный вес. Содержание основных газов атмосферы изменялось волнообразно 140—180 млн лет назад. Кислорода было в 2,5 раза больше, чем сейчас.</p> <p>Сохранять крупные массивы естественных лесов нужно, но не для того, чтобы поддерживать газовый баланс в географической оболочке.</p> <p>Процесс колебания численности и изменения ареалов редких и характерных видов носит природный характер. Увеличение площади охраняемых резерватов, сокращение площади сельскохозяйственных угодий и объемов вырубок леса способствуют возрастанию</p>
-----------------------------------	---	--	---

Глобальные изменения, провоцирующие экологические кризисы	Оценка глобальных экологических изменений с различных точек зрения		
	Пессимистическая	Оптимистическая	Реалистическая
<p>Проблемы, связанные с ростом народонаселения</p>	<p>тия их сети и ненадежности охраны не обеспечивают сохранение редких видов. Растет список исчезнувших видов растений и животных и занесенных в Красные книги.</p> <p>В мире имеются сильно перенаселенные страны и урбанизированные территории с высокой плотностью населения. В результате возникли демографические ситуации, приведшие к кризисному состоянию. Дальнейший рост народонаселения приведет к обострению экологического кризиса.</p>	<p>тает. Различные виды охоты способствуют поддержанию экологического равновесия.</p> <p>Количественный рост населения планеты свидетельствует о благополучии Земли, увеличивающей свою продуктивность.</p>	<p>нию численности видов, в том числе занесенных в Красную книгу. Необходимо сохранить существующий уровень охраны редких видов и совершенствовать его.</p> <p>Неблагоприятные демографические ситуации имеют социально-экономическое происхождение и полностью зависят от человечества.</p>