

Наумов Ю.А.

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Учебное пособие

Находка
2003

Министерство образования Российской Федерации
ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИИ И БИЗНЕСА

Ю.А. Наумов



ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Учебное пособие

Рекомендовано Дальневосточным
региональным учебно-методическим центром
в качестве учебного пособия для студентов
направления 552400 «Технология продуктов питания»,
специальностей 220400 «Программное обеспечение
вычислительной техники и автоматизированных систем»,
060400 «Финансы и кредит», 060500 «Бухгалтерский учет,
анализ и аудит», 061100 «Менеджмент организации»,
271300 «Пищевая инженерия малых предприятий»,
230600 «Домоведение» вузов региона

Находка
2003

УДК 502
НЗ4

Наумов Ю.А. Природопользование: Учебное пособие. - Находка:
Институт технологии и бизнеса, 2003. - 84 с.

-ISBN 5-89694-045-9

В пособии изложены основные вопросы теории природопользования, даны варианты практических задач, рекомендованы подходы к самостоятельному изучению этой дисциплины студентами разных специальностей.

Рецензенты: зав кафедрой физической географии, директор Института окружающей среды ДВГУ, профессор Ю.Б. Зонов:

зав. лабораторией геоэкологии Института окружающей среды ДВГУ, к.г.н. В.С. Петренко;

директор берегового исследовательского Центра КНИИ ДВГУ, к.г.н. Ю.А. Микишин

ISBN5 – 8 9 6 9 4 – 0 4 5 – 9

© Наумов Ю.А, 2003

© Институт технологии и бизнеса, 2003

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Природопользование и природные ресурсы.....	6
1.1. Природопользование и его место в цикле естественных наук.....	6
1.2. Природные ресурсы: классификации, формы и виды использования	7
1.2.1. Лицензирование.....	9
1.2.2. Лимитирование природопользования.....	11
1.2.3. Договорные формы природопользования	12
1.2.4. Экологическая экспертиза	12
2. Экологические закономерности как теоретический фундамент природопользования.....	15
2.1. Законы экологии	15
2.2. Принципы экологии	18
2.3. Правила экологии	19
3. Принципы рационального природопользования.....	23
3.1. Управление природопользованием.....	23
3.2. Ресурсный цикл	24
3.3. Системность и оптимизация в природопользовании	25
4. Экономические и правовые механизмы управления природопользованием	30
5. Особо охраняемые природные территории (ООПТ) и их значение в сохранении биоразнообразия и качества природной среды.....	37
5.1. Значение ООПТ и их типы	37
5.2. ООПТ Приморского края	38
6. Научно-технический прогресс (НТП) и экологизация природопользования	48
6.1. НТП и развитие цивилизации	48
6.2. Экологизация мирового хозяйства	49
6.3. Концепция безотходного и малоотходного производства	53
7. Эколого-экономические проблемы природопользования Приморского края	57
7.1. Общая характеристика.....	57
7.2. Водное хозяйство и вопросы водопользования.....	58
7.3. Лесной комплекс и его проблемы.....	60
7.4. Минерально-сырьевой комплекс: состояние и варианты его экологизации.....	63
7.4.1. Обеспеченность полезными ископаемыми.....	63
7.4.2. Экологические и природоохранные вопросы при эксплуатации минеральных ресурсов	64
7.4.3. Мероприятия по рационализации недропользования.....	68
7.5. Охотохозяйственный комплекс	69
7.6. Прибрежно-морской комплекс	70
8. Практические задания.....	75
8.1. Методические рекомендации.....	75
8.2. Практические задания	75
Рекомендуемая литература	83

ВВЕДЕНИЕ

Стремительное развитие техногенной цивилизации и бурный рост населения Земли в XX веке привели к столь сильному давлению на биосферу, что это вызвало деградацию природных комплексов на обширных участках планеты, поставив вопрос сохранения природы и жизни самого человека в ряд самых приоритетных. Уничтожение лесных массивов, истощение биологических и минеральных ресурсов, масштабное загрязнение рек, озер, подземных вод, морских акваторий, атмосферного бассейна, разрушение почв и уменьшение площади сельскохозяйственных угодий приняло глобальный характер.

Деградация природной среды характерна и для современной России, что во многом обусловлено затратным характером экономики, доставшейся в наследство от тоталитарной социалистической системы, а также моральным и физическим старением техники, инфраструктуры, слабой мотивацией технократической элиты к внедрению в производство природоохранных, ресурсосберегающих технологий, к экологизации всего народного хозяйства. В связи с этим даже резкое снижение объемов производства при реформе экономики вызвали различные по своему знаку воздействия на окружающую среду, в целом не уменьшая разрушительных явлений.

Все это делает жизненно необходимым охватить экологическим образованием все слои населения, особенно молодежь, которая будет во многом определять характер развития экономики в рыночных условиях XXI века. В становлении экологической культуры производства отводится роль наукам экологического цикла, среди которых своей практической направленностью выделяется природопользование. Именно эта наука показывает на практических примерах, что разруха в экономике и, как отражение этого, деградация природы во многом обусловлены низкой экологической культурой. В связи с этим современный специалист должен в своем образовании сформироваться как гражданин-природопользователь, владеющий практическими навыками жизни в гармонии с природой, рачительно и бережно умеющий пользоваться её ресурсами, принимающий конкретные шаги к их восстановлению и сохранению для своих потомков.

Теоретическим фундаментом природопользования являются законы экологии, которую справедливо называют наукой о выживании человечества, наукой XXI века.

Природопользование является комплексной научной дисциплиной, исследующей общие принципы рационального использования природных ресурсов человеческим обществом.

Целью дисциплины является формирование у студентов экологического мышления, основных знаний в сфере рационального природопользования и охраны природной среды.

Общим недостатком всех имеющихся учебников по природо-

пользованию является отсутствие свода основных законов, правил и принципов экологии, на которых базируется сама теория и практика рационального природопользования, недостаточность практической составляющей.

Задачи пособия - ориентация студентов в информационном поле данной дисциплины, выработка навыков в решении практических задач с использованием региональных особенностей, поэтому в учебно-методическом пособии даётся четкое толкование терминов, законов экологии и природопользования, правил, принципов.

Исходя из этого вытекают методические подходы использования пособия студентами в учебном процессе. Эти подходы включают усвоение теоретических основ, которые даются в первых главах. При этом студентам необходимо акцентироваться на том, что само возникновение природопользования было вызвано реакцией здоровой части общества на природоразрушающее воздействие техногенной цивилизации. Проработку теоретических основ природопользования (гл. 2) следует проводить в тесной увязке с региональной компонентой (гл. 7), ибо приводимые примеры можно дополнить обширным материалом из практики реального природопользования на Дальнем Востоке. В этом отношении помогают вопросы самопроверки, которые приводятся в конце каждой главы.

При изучении принципов природопользования (гл. 3) рекомендуется обратить внимание на то, что наиболее рационально используются те ресурсы, при разработке которых применяется вся система принципов, а не один, вырванный из общего контекста этой системы. В соответствии с этим в современных рыночных условиях всё больший упор следует делать на экономические, а не административные принципы. Сравнивая, как реальное использование природных ресурсов соотносится с этими принципами, студент вырабатывает свою критическую позицию.

При изучении шестой главы надо обратить особое внимание на разнообразие методик экологизации технологий в различных отраслях мирового хозяйства.

Усвоение теоретической и практической базы семи глав, тренинг в процессе самопроверки подготавливает к решению задач и выполнению контрольных работ.

1. ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ

1.1. Природопользование и его место в цикле естественных наук

Природопользование представляет собой совокупность всех форм эксплуатации природно-ресурсного потенциала (ПРП) и мер по его сохранению. Оно включает:

- извлечение и переработку природных ресурсов (ПР), их возобновление или воспроизводство;
- использование и охрану природных условий окружающей среды;
- сохранение (поддержание), воспроизводство (восстановление) и рациональное изменение экологического баланса (равновесия) природных систем (ПС), что служит основой сохранения ПРП развития общества (Реймерс, 1990).

Возникновение любой науки диктуется потребностью общества (его научной элиты) изучить и разрешить целый комплекс специфических проблем. В XX веке резко обозначился темп использования ПР, с одной стороны, а с другой - истощение и варварское обращение, что свидетельствовало о нерациональном отношении к дарам природы. Все это происходило на фоне резко возрастающего загрязнения биосферы в целом, ставя под угрозу жизнь человека и цивилизацию. В России обеспокоенность по данной проблеме высказывалась такими известными учеными в области географии, биологии, лесоведения, как В.В. Докучаев, Г.Ф. Морозов, В.Н. Сукачев и другие. В 1924 г. по инициативе профессоров МГУ Г.А. Кожевникова и Н.М. Кулагина было образовано **Всероссийское общество охраны природы** (ВООП), которое впервые в России поставило цель привлечь к борьбе за охрану окружающей среды возможно большее количество людей. Общество все больше стало осознавать пагубность мнения о неисчерпаемости ПР, со всей очевидностью встала проблема взаимосвязанного изучения путей вовлечения ПР в хозяйственную деятельность человека и мер по восстановлению, преобразованию и охране живой природы, ресурсов и окружающей человека среды.

В целом ученые выделяют 3 вида экологических проблем природопользования:

- ресурсо-хозяйственные - истощение ПР;
- природно-ландшафтные - сокращение многообразия видов и деградация природных ландшафтов;
- антропо-экологические - ухудшение здоровья человека.

Впервые термин "природопользование" был введен Куражковским Ю.В. в 1958 году.

Объектом природопользования служит комплекс взаимоотношений между природными ресурсами, естественными условиями жизни общества и его социально-экономическим развитием.

Предметом природопользования является оптимизация этих отношений, стремление к сохранению и воспроизводству окружающей среды.

Природопользование как сфера прикладного знания включает в себя элементы естественных, общественных и технических наук (в том числе *охрану природы* с её разделами - охраной атмосферы, вод и т.п., охрану окружающей человека природной среды, ресурсоведение, экономику природопользования и др.) и считается столь же самостоятельным разделом знания, как другие науки.

В целом природопользование относится к естественным наукам, т.к. её истоки - география и экология являются теоретическим базисом данной дисциплины.

В географическом смысле природопользование - это совокупность всех форм эксплуатации природно-ресурсного потенциала и мер по его сохранению.

Природно-ресурсный потенциал (ПРП) - это та часть природных ресурсов, которая может быть реально вовлечена в хозяйственную деятельность при данных технических и социально-экономических возможностях общества с условием сохранения среды жизни человека. Экономически оцененный природно-ресурсный потенциал входит в состав национального богатства страны.

1.2. Природные ресурсы: классификации, формы и виды использования

Природные ресурсы - это часть всей совокупной среды, которая используется или может использоваться для удовлетворения разнообразных потребностей общества.

Различаются следующие основные классификации ПР (рис. 1):

1) По хозяйственному освоению исходя из форм и направлений их использования (отраслевого, специализированного, компонентного, общего). Здесь выделяются минеральные, водные, биологические, земельные, рекреационные ПР. Например, минеральные подразделяются на топливно-энергетические, металлические, неметаллические (стройматериалы); биологические - на растительные и животные ресурсы и т.д.

2) По исчерпаемости разделяются на исчерпаемые и неисчерпаемые (энергия солнца, текущей воды, ветра, волн, приливов, подземного тепла). При этом исчерпаемые делят на возобновимые (почва, вода, растительность, животные) и невозобновимые (минеральные). Следует особо сказать, что некоторые классификации условны. Так, почвы относятся к возобновимым, но естественное восстановление некоторых их типов требует многих тысячелетий.

3) По степени заменимости ПР делят на заменимые (металл) и незаменимые (кислород).

В природопользовании выделяют три формы использования ПР: экологическую, экономическую и культурно-оздоровительную. При этом ряд авторов (Арустамови др., 1990) экономическую форму объявляют ведущей. С точки зрения концепции устойчивого развития с этим согласиться никак нельзя, т.к. приоритет здоровья человека, его потомства, экологической среды, приемлемой для жизнедеятельности, является неоспоримым перед любым самым выгодным экономическим проектом.

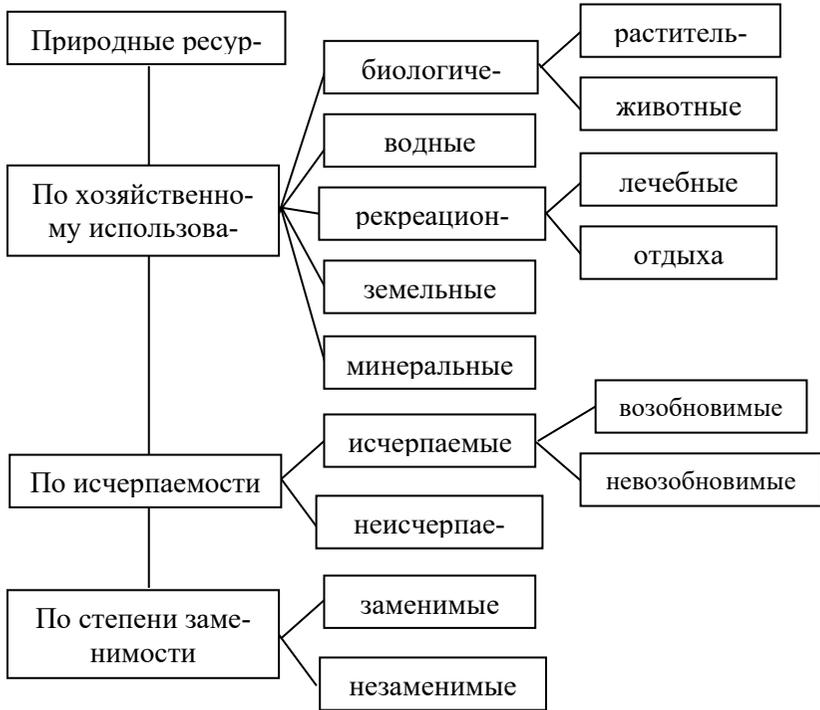


Рис. 1. Классификации ПР

Формы природопользования осуществляются в двух видах: общего и специального.

Общее использование ПР не требует специального разрешения и осуществляется гражданами на основе принадлежащих им естественных (гуманитарных) прав, существующих и возникающих как результат рождения и существования (пользование водой, воздухом и т.д.).

Специальное использование ПР осуществляется физическими и юридическими лицами на основании разрешения уполномоченных госорганов. Оно носит целевой характер и по используемым ресурсам

подразделяется на:

- землепользование,
- пользование недрами,
- лесопользование,
- водопользование,
- пользование животным миром (дикими животными и птицами, рыбными запасами и др. биоресурсами),
- использование атмосферного воздуха.

Специальное природопользование регулируется природоохранным законодательством РФ: Земельным кодексом, Основами лесного законодательства, Законом о недрах, Водным кодексом, Законом об использовании и охране животного мира, Законом об охране атмосферного воздуха.

1.2.1. Лицензирование

Согласно постановлению Правительства РФ от 1993 г. использование отдельных видов ПР регулируется лицензированием. Оно представляет собой административно-правовое регулирование экологических отношений методами запрета, разрешения и уполномочивания.

Лицензия на природопользование является

- актом собственника ПР, либо его владельца (фондодержателя);
- формой проявления государственного контроля за рациональ-

НЫМ

использованием ПР;

- средством регулирования рациональным природопользованием.

Природоресурсовая лицензия представляет собой разрешение на ведение определённого вида деятельности, связанной с использованием какого-либо ПР. Она концентрирует такие функции: контроль за законностью, рациональностью деятельности по использованию и соблюдению экологических и санитарных норм, а также нормирование потребления самих ПР.

Эта лицензия выдаётся уполномоченным госорганом (департаментами Минприроды РФ в областях, краях, городах, районах).

Лицензия на использование земель - это земельно-отводной акт, который выдаётся администрацией города (района) по решению о предоставлении земель определённому субъекту или продаже земельного участка. Акт об отводе земель выдаётся для использования их строго по целевому назначению (ведения крестьянского хозяйства, разведки полезных ископаемых и т.д.).

Лицензия на использование недр - это акт на геологическую разведку недр, добычу полезных ископаемых, строительство и эксплуатацию подземных сооружений, захоронение вредных веществ, сброс сточных вод, для образования особо охраняемых территорий. Он выдаётся администрациями субъектов РФ совместно с Минприроды РФ. Право на пользование недрами иностранным инвестором предоставля-

ется указом Президента РФ.

Лицензия на использование вод имеет следующие виды: специальное и обособленное водопользование. Она выдаётся администрацией и органами Минприроды РФ и удостоверяет право пользователя на использование водного объекта в определённых границах, с указанной целью, на установленный срок при соблюдении требований и условий, предусмотренных в лицензии.

Лицензии на использование лесов имеют два вида: основное и побочное использование. Основное - заготовка древесины и живицы; побочное - сбор ягод, орехов, сенокошение, охота, рыболовство и т.д. Основное лесопользование является плановым, т.к. включает расчёт страны в экспорте древесины, расчёт лесосеки и определение лимитов вырубki на год. Исходя из этого лесхоз выписывает *лесорубочный билет* (разновидность лицензии с указанием объёма рубки, пород деревьев, места, начала и завершения работ) и *лесной билет* (разновидность лицензии, разрешающей заготовку лекарственного сырья, ягод, орехов и т.д.).

Специфичным требованием в лесопользовании является соблюдение подходов к делению лесов по их хозяйственному и экономическому значению (леса I группы, к которым относят леса природоохранных территорий, пригородные, зон отдыха, и где рубка запрещена; леса II группы с ограниченными лимитами рубки; леса III группы, где производят основные промышленные заготовки).

Лицензия на использование животного мира выдаётся на следующие виды деятельности: рыболовство, охоту на птиц и животных, использование продуктов жизнедеятельности и полезных свойств животных, пользование животным миром в научных целях. Лицензии выдаются органами охотнадзора и рыбнадзора (при вывозе лекарственного сырья ещё и Минздравом РФ).

Лицензирование на использование атмосферного воздуха выдаётся при использовании воздуха как экологического ресурса при складировании газообразных отходов или выбросов вредных веществ и их примесей. Суть данного лицензирования в следующем:

- инвентаризация выбросов вредных веществ производственным объектом;
- определение на основе действующих предельно допустимых норм выбросов вредных веществ для объекта;
- установление суточного, годового лимита выбросов вредных веществ в атмосферу для конкретного объекта;
- выдача разрешения на выброс, в котором указываются лимит и нормативы выбросов вредных веществ, срок действия.

На все эти виды лицензий распространяются такие правила, как право ограничения или прекращения пользования на основе лицензии по субъективным или объективным причинам. Субъективные - нарушение условий лицензии, объективные - изменение условий при-

родопользования, угроза населению в связи со стихийным бедствием (наводнением, землетрясением и т.д.).

1.2.2. Лимитирование природопользования

Лимитированием является реакция общества на истощение и нехватку ПР, т.к. взгляд на их неисчерпаемость давно изжил себя.

Лимиты на природопользование ~ это система экологических ограничений по территориям (акваториям). Они представляют собой объёмы предельного изъятия ПР, которые установлены природопользователю на определённый срок, а также выбросов или сбросов в окружающую среду загрязняющих веществ и размещения отходов производства.

Лимиты устанавливаются с целью поэтапного достижения нормативных объёмов использования ПР. Как и лицензии, они призваны стать эффективным механизмом рационализации природопользования, охраны природной среды.

Лимиты на изъятие природного вещества распределяются по следующим объектам:

- *по землям* действуют нормы отвода земель для железных и автодорог, аэропортов, предприятий, электросетей с нормами, утверждаемыми Госстроем РФ. Установлены нормы бесплатной передачи земли в собственность граждан для садоводства, сельского хозяйства и т.д.;

- *по водным объектам* применяются утверждённые органами водного хозяйства ограничения в потреблении вод для орошения, промышленного потребления, водоснабжения и канализации жилых

и др. объектов;

- *в области охраны, использования и воспроизводства лесов* главным ограничителем является расчётная лесосека, определяющая равенство между количеством ежегодного прироста леса и вырубаемой древесины;

- *лимит на количество граждан*, пребывающих в лесу, а также на количество той или иной популяции животных, от которых зависит состояние леса (например косулей, поедающих ветки деревьев);

- *в области охраны и использования животного мира* разрабатываются ограничения по отстрелу, отлову животных, птиц, рыбы. Лимиты утверждаются на сезон, отдельные периоды охоты, рыболовства, в целом по водоёму, охотничьим угодьям, по отдельным лицам или охотохозяйствам.

Цель установления лимитов двойная - природоохранная и экономическая: сбор платы за нормативное и сверхнормативное потребление ПР, идущей на воспроизводство и рациональное использование.

1.2.3. Договорные формы природопользования

Договор временного отвода земельного участка для строительства дорог, линий связи и иных сооружений определяет права и обязанности участников отношений:

- по хранению и использованию плодородного слоя земли;
- рекультивации участка, т.е. восстановление его облика, близкого к прежнему;
- осуществлению порядка проведения расчётов и ответственности сторон за надлежащее использование договорных условий.

Арендные отношения включают следующие права и обязанности сторон (прежде всего арендатора):

- целевое и рациональное использование ресурса;
- выполнение мероприятий по охране и воспроизводству ресурсов, пресечению их истощения и разрушения;
- соблюдение экологических требований;
- уважение прав и интересов соседних природопользователей;
- возмещение причинённых убытков;
- своевременная плата за пользование ресурсами.

В зависимости от объекта пользования сроки аренды сильно варьируют. Так, лесная, водная аренды составляют 2-5 лет, а аренда земли может быть долгосрочной (с переходом в собственность), т.к. требует от её владельца значительных затрат по сохранению и повышению плодородия.

Договор комплексного природопользования имеет в своей основе использование одного или нескольких ПР одновременно с учётом охраны природной среды и соблюдением требований рационального использования и воспроизводства ПР. Его актуальность в том, что на практике использование одних ресурсов затрагивает другие. Например, лицензии на разработку недр с целью добычи ископаемых не регулируют вопросы охраны земель, вод, лесов. Но при карьерных разработках вырубаются лес, снимается слой почвы, отводятся в сторону водотоки. Поэтому комплексный договор учитывает эти особенности. Он заключается на основе полученной лицензии и положительного заключения экологической экспертизы.

1.2.4. Экологическая экспертиза

Цель проведения экологической экспертизы - дать оценку влияния использованных природных ресурсов (сброса, выброса продуктов отхода) на состояние природной среды.

Экологическая экспертиза является предупредительной мерой, позволяющей предотвратить вредную деятельность со стороны пользователя ПР. Суть её предупредительного назначения выражается в том, что она проводится в виде предварительной проверки соответствия хозяйственных решений, деятельности и её результатов требованиям охра-

ны природной среды, рационального пользования ПР, а также требованиям экологической безопасности общества.

Формы экспертиз:

- *Государственная* экологическая экспертиза назначается уполномоченным органом государства (Минприроды РФ), и её выводы имеют силу надведомственного документа, обязательного к исполнению всеми органами.

- *Ведомственная* экологическая экспертиза проводится по приказу соответствующего ведомства. Её результаты сохраняют силу внутри соответствующей ведомственной структуры, если они не противоречат выводам государственной экологической экспертизы.

- *Общественная* экологическая экспертиза организуется по инициативе общественных объединений и проводится негосударственными структурами. Её заключение может иметь форму рекомендации. Это одна из форм участия неформальных организаций в построении гражданского общества, где учитывалось бы мнение граждан, а не только официальных структур.

- *Научная* экологическая экспертиза проводится по инициативе научных учреждений или вузов. Её заключение носит информационный характер.

- *Эколого-санитарная* экспертиза устанавливает причинную связь между состоянием здоровья человека, его изменениями и вредным воздействием окружающей среды под влиянием антропогенной деятельности. Проведение этого вида экспертизы имеет принципиальное значение для решения вопроса о возмещении нанесённого вреда здоровью граждан.

Экологическая экспертиза включает в себя: сбор информации, её обобщение, рассмотрение материалов на комиссии, оценку материалов экспертизы и составление заключения. Для её проведения используют Закон РФ "Об охране окружающей природной среды", Закон "О государственной экологической экспертизе", ведомственные инструкции Минприроды РФ.

Государственная экологическая экспертиза должна строиться на принципах обязательности, научной обоснованности, независимости и вневедомственности при широкой гласности и участии общественности.

Принцип обязательности имеет два значения: 1) обязательность проведения её в тех программах, проектах, которые способны оказать негативное влияние на окружающую среду или здоровье человека. Это значит, что финансирование и осуществление работ по данному проекту может быть разрешено вышестоящими органами только после положительного заключения госэкспертизы; 2) обязательность выполнения тех выводов, которые содержатся в заключении экспертизы.

Принцип научной обоснованности означает, что выводы экспертизы должны быть обоснованными и научно аргументированными, базироваться на законах, принципах и правилах экологии, на научно обоснованном сочетании экологических и экономических интересов, обеспе-

чивающих приоритет охраны жизни и здоровья человека, реальные гарантии прав человека на здоровую и благоприятную для жизни окружающую среду.

Независимость и вневедомственность экспертизы призваны обеспечить свободу заключения эколого-экспертной комиссии по результатам работ. Она должна руководствоваться только фактами, научными принципами их обоснования и действующими законами. Экспертиза должна отстаивать принципы охраны природной среды, а не интересы отдельного ведомства или группы людей.

Гласность о существовании опасного объекта, назначении по нему экспертизы являются обязанностью госорганов. Гласность экологической информации также тесно связана с привлечением общественности к участию в проведении экспертизы. Формы такого участия могут быть различны: рассмотрение предложений граждан или общественных объединений о проведении экспертизы вредного объекта, включение представителей общественности, прессы в состав экспертных комиссий, ознакомление населения с результатами экспертизы, проведение референдумов.

Обязательной госэкспертизе подлежат также экологические обоснования лицензий и сертификатов, проектов нормативной технической и инструктивно-методической документации в части охраны окружающей среды и использования ПР.

В стандартах на новую технику, технологию, материалы, вещества, выпускаемую продукцию потребления устанавливаются экологические требования с целью предупреждения вреда окружающей природной среде, здоровью и генетическому фонду человека. Проверка соответствия этих объектов требованиям экологии - задача экологической экспертизы.

Вопросы и задания для самопроверки:

1. Постройте схему классификаций ПР (рис. 1) и приведите примеры природных ресурсов Приморского края: а) растительные, животные; б) водные, минеральные, рекреационные (лечебные, отдыха).
2. Какими Законами РФ регламентируется специальное природопользование?
3. Какую цель преследует лицензирование с точки зрения природопользования?
4. Назовите виды лицензий.
5. С какой целью введено лимитирование природопользования?
6. Какие права и обязанности включают арендные отношения в природопользование?
7. Какие задачи должен выполнять договор комплексного природопользования?
8. Назовите формы экологической экспертизы.
9. Какой вид экспертизы отражает конкретно интересы здоровья человека?
10. Для чего введены экологические стандарты?

2. ЗАКОНЫ, ПРИНЦИПЫ, ПРАВИЛА ЭКОЛОГИИ КАК ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ФУНДАМЕНТ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ (по Реймерсу, 1990)

2.1. Законы экологии

1. *Закон внутреннего динамического равновесия* — вещество, энергия, информация и динамические качества отдельных природных систем (ПС) и их иерархии взаимосвязаны настолько, что любое изменение одного из этих показателей вызывает сопутствующие перемены, сохраняющие общую сумму качеств систем, где эти изменения происходят. Эмпирические следствия этого закона:

- Любое изменение среды (вещества, энергии) неизбежно приводит к развитию природных цепных реакций, идущих в сторону нейтрализации произведенного изменения или формирования новых ПС, образование которых при значительных изменениях среды может принять необратимый характер.

- Взаимодействие вещественно-энергетических экологических компонентов (энергии, газов, организмов и др.) количественно не линейно, т.е. слабое воздействие или изменение одного из показателей может вызвать сильные отклонения в других (и во всей системе в целом).

- Производимые в крупных экосистемах перемены относительно необратимы. Проходя по иерархии снизу вверх - от места воздействия до биосферы в целом, - они меняют глобальные процессы и тем самым переводят их на новый эволюционный уровень.

- Любое местное преобразование природы вызывает в глобальной совокупности биосферы и в её крупных элементах ответные реакции, приводящие к относительной неизменности эколого-экономического потенциала ("правило Тришкина кафтана"), увеличение которого возможно лишь путём значительного возрастания энергетических вложений.

Комментарий. Этот закон - один из узловых в природопользовании. Пока изменения среды малы (например, доля пашни в средние века была менее 1% территории любой страны), они или ограничиваются конкретным местом, или гаснут в цепи иерархии экосистем. Но как только перемены достигают существенных значений (в бывшем СССР площадь пашни достигала 228 млн. га -38% с/х угодий), ограниченных *правилами одного и десяти процентов*, они приводят к существенным сдвигам в природных комплексах и во всей биосфере. Попытки нейтрализовать последствия ведут к столь значительным вложениям энергии, что это подрывает ПРП вплоть до деградации земель.

Например, при перегораживании на Каспии пролива Кара-Богаз-Гол глухой плотиной для уменьшения потерь воды во всём Каспии от испарения не были учтены первое, второе и третье следствия закона, что вы-

звало к жизни действие четвертого следствия этого закона. Последующие материальные и энергетические затраты и потери значительно превосшли те, что были изначально необходимы (см. правило цепных реакций при "жестком" управлении природой).

Противоположный пример дает рациональная агролесомелиорация степных и пустынных пространств на юге России, когда восстановление ранее уничтоженной лесистости приводит к смягчению климата, увеличению продуктивности земель.

2. *Четыре закона экологии Коммонера:*

- всё связано со всем;
- всё должно куда-то деваться;
- природа знает лучше;
- ничто не дается даром.

Первый, второй и четвертый законы отражают закон внутреннего динамического равновесия, обращают внимание на всеобщую связь процессов и явлений в природе. Третий закон говорит о том, что пока мы не имеем достоверной информации о механизмах и функциях природы, мы, подобно человеку, незнакомому с устройством часов, но желающему их починить, легко вредим ПС, пытаясь их улучшить. Он призывает к предельной осторожности хозяйствования в природе и её преобразования.

3. *Закон необходимого разнообразия.* Любая система не может сформироваться из абсолютно одинаковых элементов. Из этого закона вытекает закон неравномерности развития систем, поскольку это один из способов увеличения разнообразия, а также закон (правило) полноты составляющих (компонентов) системы и правило оптимальной компонентной дополнителности.

4. *Закон неравномерности развития систем.* Системы одного уровня обычно развиваются не строго синхронно: в то время как одни из них достигли более высокого уровня развития, другие еще остаются в менее развитом состоянии. Значение данного закона для природопользования заключается в том, что он "запрещает" абсолютное однообразие (как и закон необходимого разнообразия), пространственно создаваемое человеком (сплошная распашка), а в области управления природопользованием требует неравномерного капиталовложения к его различным сторонам.

5. *Закон ограниченности ПР.* Все ПР (и условия) земли конечны. Закон основан на том, что, поскольку планета представляет собой естественно ограниченное целое, на ней не могут существовать бесконечные части. Следовательно, категория "неисчерпаемых" ПР возникла по недоразумению и является вредной, создавая у хозяйственников иллюзию возможности непомерного расширения производства.

6. *Закон оптимальности.* С наибольшей эффективностью любая система функционирует в некоторых пространственно-временных рамках. Никакая система не может сужаться и расширяться до бесконечности. Закон диктует необходимость поиска наилучших, с точки

зрения продуктивности, размеров культивируемых полей, строящихся городов. Игнорирование этого закона (создание огромных площадей монокультур хлопчатника, пшеницы) приводит к однообразию, что вызывает функциональные срывы: нашествие саранчи, шелкопряда, в мегаполисах - эпидемии и пр.

7. *Закон падения ПРП.* В рамках одной общественно-экономической формации и одного типа технологии ПР делаются всё менее доступными, требуют увеличения затрат труда и энергии на их извлечение и транспортировку. Примером могут быть добыча нефти и газа из все более глубоких горизонтов (скважины бурятся не до 2-3 км, как ранее, а до 4-6 км) и более северных районов (арктическое побережье и шельф).

8. *Закон равнозначности всех условий жизни.* Все природные условия среды, необходимые для жизни, играют равнозначную роль. Их игнорирование в землепользовании выразилось в применении на полях тяжелой техники, которая, переуплотняя почву, нарушила её структуру.

9. *Закон развития природной системы за счет окружающей её среды.* Любая ПС может развиваться только за счет использования материально-энергетических возможностей окружающей её среды. Абсолютно изолированное саморазвитие невозможно. Закон есть следствие из начал термодинамики.

Вследствие этого:

- абсолютно безотходное производство невозможно;
- любая более высокоорганизованная биотическая система (например, вид животного), используя и видоизменяя среду жизни, представляет потенциальную угрозу для более низкоорганизованных систем;
- биосфера Земли как система развивается не только за счет ресурсов планеты, но опосредованно за счет космических систем (в периоды солнечной активности растет число инфарктов, психических срывов, авткатастроф и т.д.).

10. *Закон растущего плодородия.* Агротехнические и другие прогрессивные приемы ведения сельского хозяйства, появляющиеся в практике земледелия, ведут к увеличению урожайности полей. При этом высокие урожаи обеспечиваются огромными энергетическими вложениями, порой угрожающими серьезными экологическими последствиями, если, конечно, не учитываются экологические ограничения.

11. *Закон снижения энергетической эффективности природопользования.* С ходом исторического времени при получении из ПС полезной продукции на её единицу в среднем затрачивается все больше энергии. Расход энергии на 1 человека (ккал/сут.) в каменном веке был 16 тыс., в аграрном обществе - 48 тыс., в индустриальную эпоху - 280

тыс., а в развитых странах в наше время до 1 млн., т.е. в 60 раз больше, чем у наших далеких предков. С начала XX века количество энергии, затрачиваемое на 1 ед. сельскохозяйственной продукции, в развитых странах возросло в 8-10 раз, на 1 единицу промышленной продукции - в 10-12 раз.

12. *Закон совокупности (совместного) действия природных факторов.* Величина урожая зависит не от отдельного, пусть даже лимитирующего фактора, но от всей совокупности экологических факторов одновременно.

13. *Закон соответствия между уровнем развития производительных сил и ПРП.* Развитие производственных сил происходит относительно постепенно до момента резкого истощения ПРП, который характеризуется как экологический кризис. Кризис разрешается через революционное изменение производительных сил (переход от охоты и собирательства к скотоводству и земледелию, техническая революция и пр.).

14. *Закон убывающего плодородия.* В связи с постоянным изъятием урожая и нарушением естественных процессов почвообразования, а так же при длительной монокультуре в результате накопления токсичных веществ, выделяемых растениями, на культивируемых землях постепенно происходит снижение естественного плодородия почв (почвоутомление). К концу XX века плодородие в той или иной степени потеряно у 50% всех пахотных угодий мира. Интенсификация сельского хозяйства позволяет получать все большие урожаи при меньших затратах человеческого труда и частично нейтрализовать снижение плодородия, но в то же время падает энергетическая эффективность землепользования.

15. *Закон увеличения оборота вовлекаемых ПР.* В историческом процессе развития мирового хозяйства быстрота оборачиваемости во влечения ПР (вторичных, третичных и т.д.) непрерывно возрастает на фоне относительного уменьшения объемов их вовлечения в производство (относительно темпов роста самого производства). Закон указывает на увеличение интенсификации цикличности производства. В этом процессе требуется все больше энергии для ускорения оборачиваемости вовлеченных ПР.

2.2. Принципы экологии

Принцип обманчивого благополучия. Первые успехи (или неудачи) в природопользовании могут быть кратковременными: успех мероприятия по преобразованию природы или управления ею объективно оцениваются лишь после выяснения хода и результатов природных цепных реакций в пределах естественного природного цикла (от 2-3 до нескольких десятков лет).

Например, даже знак процесса может колебаться от положительного до отрицательного в течение ряда лет. Молодые растущие леса забирают и иногда иссушают местность. Сформировавшийся лес сначала балансирует приток и расход влаги, затем постепенно приводит к повышенному увлажнению. Уже перестойные леса вновь оказывают иссушающее воздействие. Отсюда следует, что только глубокий по времени экологический прогноз может обеспечить истинный успех хозяйственного мероприятия.

Принцип удаленности события — явление, отдаленное во времени и в пространстве, кажется менее существенным. В природопользовании этот принцип часто становится основой неверных практических действий. Предполагается, что в будущем на основе НТП экологические проблемы будут решаться легче, чем сейчас. На самом деле потомки будут платить дороже, прежде всего согласно закону снижения энергетической эффективности природопользования, закону развития ПС за счет окружающей её среды и правилу интегрального ресурса, действие которых в совокупности приводит к более напряженной ресурсной ситуации со временем, вплоть до коренного перелома - экологической (хозяйственной) революции, сопровождаемой социальными изменениями.

2.3. Правила экологии

Правило 10 процентов - среднемаксимальный переход с одного трофического уровня экологической пирамиды на другой составляет 10% (от 7 до 17%) энергии или вещества в энергетическом выражении и, как правило, не ведет к неблагоприятным для экосистемы последствиям.

Согласно опыту в стационарных популяциях, не подверженных в данный момент массовому размножению или катастрофическому падению численности, изъятие 10-30% особей не ведет к выведению популяции из стационарного состояния. В нестационарных популяциях при их росте возможно изъятие до 95% особей, что не предотвращает дальнейшего увеличения численности. В противовес этому, из популяций, снижающих численность, изъятие особей в пределах правила 10% может привести к полному их исчезновению. Использование этого правила позволяет иногда определить возможный и безопасный объем промысла, а чаще найти лишь общий подход к решению определения объема изъятия биоресурсов.

Правило интегрального ресурса. Конкурирующие в сфере использования конкретных ПС 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 хозяй-

стве гидроэнергетика, транспорт, коммунальное хозяйство, орошаемое земледелие и рыбная промышленность связаны таким образом, что в наименее выигрышном положении оказывается промысел рыбы.

Правило меры преобразования природных систем. В ходе эксплуатации ПС нельзя переходить некоторые пределы, позволяющие этим системам сохранять свойство самоподдержания (самоорганизации и саморегуляции) и обычно ограниченные заметным изменением систем трех сопряженных уровней иерархии. Поскольку это свойство и саморегуляция ПС поддерживаются двумя механизмами - соотношением экологических компонентов внутри системы и взаимодействием подсистем, систем того же уровня и подсистем в их иерархии, то это правило справедливо для обоих этих механизмов. Подсистема высокого уровня иерархии может поддерживать некоторые подсистемы разрушенной системы низшего уровня, но не восстанавливать их. Например, черноземы, возникшие в лесостепях при распашке, зонально поддерживаются, но постепенно деградируют, сохраняя возможность к восстановлению лишь при создании естественных условий их образования.

Из этого правила следует ряд выводов:

- Единица возобновляемого ПР может быть получена лишь в отрезок времени, определенный скоростью функционирования системы.
- Перешагнуть через фазу последовательного развития ПС невозможно.
- Проведение хозяйственных мероприятий рационально лишь в рамках определенных размеров, выход за которые в меньшую и большую сторону снижает их хозяйственную эффективность.
- Преобразовательная деятельность не должна выводить ПС из состояния равновесия путем избытка какого-то из средообразующих компонентов, или, если это необходимо, требуется достаточная компенсация в виде относительно не преобразованных ПС (оптимальная территориальная структура - оптимальная лесистость).
- Преобразование природы (если оно невосстановительное) дает локальный или региональный выигрыш за счёт ухудшения каких-то показателей в смежных ландшафтах или в биосфере в целом.
- Хозяйственное воздействие затрагивает не только ту систему, на которую оно направлено, но и её подсистемы, стремящиеся нивелировать производимые изменения. В связи с этим расходы на преобразование природы никогда не ограничиваются лишь вложениями на объекты, подвергающиеся непосредственно планируемым воздействиям.
- Природные цепные реакции никогда не ограничиваются изменением вещества и энергии, но затрагивают и динамические качества ПС.
- Вторичное сложившееся экологическое равновесие устойчивее, чем первичное, но потенциальный запас преобразования при этом сокращается.

- Несоответствие целей естественно-системной регуляции и целей хозяйства может приводить к деструкции ПС.

- Технические системы воздействия в конечном итоге всегда менее хозяйственно эффективны.

- Технические воздействия имеют тенденцию превращаться в перманентные (переходящие от одного звена к другому) и все более усиливающиеся вплоть до полной замены саморегуляции ПС техногенным регулированием, что в конечном итоге экономически разрушительно.

Правило "мягкого" управления природой. "Мягкое" (опосредованное, направляющее, восстанавливающее экологический баланс) управление природными процессами способно вызвать желательные цепные реакции и потому социально и экономически предпочтительнее "жесткого" техногенного. Это правило целесообразного преобразования природы. Примером является сопоставление двух форм ведения лесного хозяйства: сплошной лесосечной ("жесткое" воздействие) и выборочной рубки ("мягкое"). Считается экономически более рентабельной сплошная рубка, при которой в один приём забирается вся древесина. При выборочной рубке возникает много осложнений технического порядка, и потому древесина оказывается дороже. При этом предполагается, что на сплошных лесосеках лес можно восстанавливать путем его массовой посадки, это обходится недорого. Однако при сплошных рубках теряется сама лесная среда, что ведет к падению уровня рек, в других местах - к заболачиванию, зарастанию лесосеки нелесными видами растений, препятствующих росту леса, возникновению очагов размножения вредителей леса. Более низкие начальные затраты "жесткого" мероприятия дают цепь ущербов, требующих затем больших расходов на их ликвидацию, наоборот, при выборочных рубках управление восстановлением леса облегчается из-за сохранения лесной среды. Повышенные начальные затраты постепенно окупаются в результате предотвращения ущербов.

Правило одного процента. Изменение энергетики в пределах 1% выводит ПС из равновесного состояния. Эмпирически это правило подтверждается исследованиями в области мировой климатологии и др. процессов. Все масштабные явления на планете (мощные циклоны, извержения вулканов) имеют суммарную энергию, не превышающую 1% от энергии солнечного излучения, получаемого Землей. Переход энергетики процесса за это значение приводит к существенным аномалиям: резким климатическим отклонениям, переменам в растительности, крупным лесным пожарам. Этот непреодолимый порог, обозначенный природой, - сигнал человеку в его необузданной гонке техногенных преобразований в биосфере, который может среагировать "ядерной зимой".

Правило оптимальной компонентной дополнителности. Никакая экосистема не может самостоятельно существовать при искус-

ственно созданном значительном избытке или недостатке одного из экологических компонентов. Это правило предупреждает о том, что длительное искусственное изменение одного из экологических компонентов неминуемо приведет к замене существующей экосистемы другой, не всегда хозяйственно желательной. При этом полезные для человека ресурсы экосистемы быстро иссякнут. Отсюда становится понятной причина гибели многих цивилизаций прошлого, строивших свое благополучие на предельном экологическом дисбалансе и необходимости вложения все большего количества энергии для получения единицы продукции. Исчерпание приводило цивилизации к краху.

Правило ускорения развития. Чем стремительнее от антропогенного воздействия изменяется среда обитания человека и условия ведения им хозяйства, тем скорее, по принципу обратной связи, происходит перемена в социально-экологических свойствах человека, экономическом и техническом развитии общества. Например, длительность каждой последующей общественно-экономической формации короче предыдущей. Это ускорение распространяется не только на общество, но и на всю биосферу.

Вопросы для самопроверки:

1. Назовите примеры, показывающие, что любое изменение одного из элементов ПС приводит к цепной реакции изменений других.
2. Какие количественные перемены в ПС приводят к существенным в ней сдвигам и какими правилами экологии они объясняются?
3. Каким экологическим законам противоречит практикуемая часто в сельском хозяйстве сплошная распашка земель?
4. Какому закону противоречит тезис о возможности безотходного производства?
5. Какими последствиями для природы и экономики оборачивается увеличение урожайности полей?
6. Как человек борется с "почвоутомлением"?
7. Почему только глубокий по времени экологический прогноз может обеспечить истинный успех хозяйственного мероприятия?
8. Почему за экологические последствия современности наши потомки будут платить дороже? Обоснуйте ответ соответствующими законами и правилами.
9. Как отзовётся на популяции минтая изъятие из него при промысле 20% от общего количества рыбы?
10. Каким составляющим ПС наносят наибольший ущерб конкурирующие между собой отрасли хозяйства?

3. ПРИНЦИПЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

В монографии "Основы подводного ландшафтоведения (Управление морскими экосистемами)" (Владивосток, Дальнаука, 2000) известные дальневосточные географы Б.В. Преображенский, В.В. Жариков, Л.В. Дубейковский с горечью констатируют: "О рациональном природопользовании чаще всего только говорится и пишется, но реальных примеров из окружающей нас действительности, когда в жизнь претворяется идея такого использования ПР, мы практически не видим". Далее они говорят, что представление о рациональном природопользовании предполагало неистощительное, ресурсосберегающее природопользование на фоне уважительного отношения к общечеловеческим ценностям и к сохранению балансов в экосистемах.

3.1. Управление природопользованием

Управление природопользованием строится на определенных принципах и подходах использования ПР. К ним относятся: комплексность, полнота извлечения и переработки ПР, ресурсосбережение, планирование и прогнозирование их потребления.

Комплексность подразумевает извлечение как можно большего числа компонентов. В качестве примера можно привести как месторождение полезных ископаемых, где наряду с основным компонентом добывается ряд попутных, так и лесоразработки, где кроме стволовой древесины используют для производства скипидара живицу (смолу), хвою для производства хвойных концентратов.

Полнота извлечения подразумевает, что совокупность компонентов добывается из контуров всего месторождения, а не из самых богатых блоков. Последнее порой происходит при хищническом подходе. Похожее бывает на лесной деляне, где часть заготовленной впрок древесины не успевают вывезти, и она сгнивает, неся лесу различные болезни.

С двумя выше названными принципами органично сочетается решение проблемы *вторичного использования* компонентов, когда полученные отходы рассматриваются уже с точки зрения рационального природопользования не как отходы, а как вторичные ресурсы, используемые в дальнейшем. Так, например, при использовании углей в качестве топлива получали золу, которая при складировании занимала изрядную площадь земель, отравляя атмосферу и подземные воды. То же можно сказать о пустых вскрышных породах, возвышающихся терриконами. Все эти отходы превращаются во вторичные ресурсы, когда при рациональном подходе находят применение в строительстве (для производства шлакоблоков, отсыпки полотна дороги и т.д.).

Ресурсосбережение подразумевает экономное расходование ПР, чему способствуют экономические механизмы: введение лимитов, лицензирования, экологической экспертизы.

Планирование использования ПР тесно связано с перечисленными подходами и подразумевает такой подход, когда заранее на стадиях экологической экспертизы проекта, составления технико-экономического обоснования (ТЭО) и бизнес-плана продумываются и просчитываются научно обоснованные объемы добычи ПР, полнота, комплексность их извлечения и соблюдение других принципов.

В природопользовании рассматривают два уровня управления:

- управление природопользованием (рационализацией использования ПР и охраной природной среды);
- управление природными системами (ПС).

Управление природопользованием осуществляется с помощью природоохранного законодательства, ведомственных инструкций, норм, постановлений, экономических механизмов (лицензирование, лимитирование и т.д.). Управление ПС может быть "жестким" и "мягким" (см. раздел 2).

Эти уровни управления взаимосвязаны между собой: управление ПС основывается на изучении и использовании естественных (экологических) законов и осуществляется через первый уровень, опирающийся на юридические и экономические законы.

Прогнозирование основывается на анализе практики использования ПР в прошлом и настоящем и подразумевает прогноз использования их в будущем. При этом особенно скрупулезно должны выявляться стороны нерационального природопользования с целью коррекции в сторону рационализации. Так, анализ лесопользования в Приморском крае показал, что оно проводилось хищническими методами: только за двадцатый век кедрово-широколиственные леса были вырублены на площади 85%, а это означает, что последующему поколению осталась доля в 15%. Эта порочная практика продолжается и в начале XXI века (данные 2001 года), значит, при таком природоразрушающем подходе мы потеряем эти уникальные леса еще до конца наступившего столетия.

3.2. Ресурсный цикл

Чтобы лучше увидеть необходимость введения данного понятия, познакомимся с тем, как происходит движение вещества и энергии в биосфере и техносфере. В биосфере оно организовано в виде совокупности естественных природных циклов. Возьмем, например, круговорот воды в природе или те процессы, когда в экосистемах продукты жизнедеятельности одних живых существ служат пищей для других. При этом мы наблюдаем, что поток энергии и круговорот веществ имеет характер бесконечного замкнутого цикла.

В отличие от природы, процессы, протекающие в техносфере, имеют совершенно другой характер. Любой технологический процесс начинается с извлечения из окружающей среды ПР и заканчивается возвращением в нее разнообразных отходов, а также отслуживших свой срок изделий. Это процесс линейный, незамкнутый, имеющий начало и конец. Кардинальные различия между первым и вторым процессами и порождают в современном обществе все более обостряющееся противоречие, когда, с одной стороны, наблюдается нехватка ресурсов, а с другой, - увеличение потребности в них, обусловленные стремительным ростом населения (последствия демографического взрыва) и неумным желанием людей жить с большим комфортом (например, иметь в одной семье уже не один, а два автомобиля).

В связи с этим обострился вопрос необходимости найти путь согласованного и гармоничного развития этих процессов. Именно на этом пути стоит теория ресурсных циклов, разработанная Комаром И.В.

Ресурсный цикл (РЦ) - это обмен веществ между природой и обществом, включающий извлечение естественных богатств из природы, вовлечение их в хозяйственный оборот и возвращение после утилизации в окружающую среду (в трансформированном виде). РЦ организуется по принципу малоотходного производства, которое по мере развития общества все больше должно приближаться к безотходному.

О том, что РЦ приближается к замкнутому, природному циклу, свидетельствует практика введения во второй половине XX века утилизации промышленных и бытовых отходов в ряде развитых стран. Мощная экологическая пропаганда среди населения, экономическое стимулирование, жесткие правовые санкции (штрафы и т.д.) привели к тому, что значительная часть отходов превратилась во вторичные ресурсы, дающие дополнительную продукцию. Очень нагляден в этом отношении пример Германии, которая планирует в 2005 году перерабатывать 100% своих отходов. В противоположность этому в России дело по утилизации отходов продвигается крайне медленно, более того, имеются шаги регресса: если раньше макулатура сдавалась в приемные пункты, то сейчас сеть их свернута, а бумага и картон выбрасываются на свалку или сжигаются. В городах Приморья проблема мусора решается устарелым и нецивилизованным методом: он вывозится на свалку, а это значит, загрязнитель просто перемещается в пространстве с одного места на другое, отравляя природную среду.

3.3. Системность и оптимизация в природопользовании

Совершенствование теории и практики РЦ основывается на целом ряде принципов.

Принцип системного подхода предусматривает всестороннюю комплексную оценку воздействия производства на среду и ее ответные реакции. С позиции системного подхода ни один ПР не может

использоваться или охраняться независимо друг от друга. Так, например, повышение плодородия почв за счет орошения с помощью оросительных систем может привести к истощению водных ресурсов, что необходимо предвидеть и предупредить. Именно такие последствия, сопровождаемые засолением почв, наблюдались в Узбекистане. К этому привело повсеместное насаждение в качестве монокультуры хлопчатника.

Сбросы отходов в реку должны оцениваться не только по воздействию их на рыбу, но и на биохимию, планктон и на всю систему водоснабжения района, где протекает эта река, включая тот водоем, куда эта река впадает. Здесь очень уместен пример с бассейном р. Партизанская, которая находится на территории трех административных образований (г. Находки, г. Партизанска, Партизанского район). Так, организации г. Партизанска и Партизанского района сбрасывают свои загрязненные стоки без очистки в эту реку, а население расположенного ниже по течению города Находки вынуждено пить воду, смешанную с токсичными стоками, расплачиваясь за непродуманные административные границы и амбиции руководителей территорий своим здоровьем. В случае приуроченности административного образования к системе бассейна реки Партизанской таких последствий можно было бы избежать.

Принцип оптимизации природопользования заключается в принятии наиболее целесообразных, экономически и экологически просчитанных решений в использовании ПР на основе прогноза развития различных отраслей и регионов. Нарушение принципа оптимизации хорошо наблюдается на примере Узбекистана, где излишний забор воды на орошение, внесение завышенных доз химических удобрений и ядохимикатов в почву привели сначала к очень кратковременному экономическому успеху, а затем к деградации земель и системному кризису (экономическому, экологическому и социальному).

Этот же принцип нарушается в топливно-энергетическом комплексе РФ, когда среди электростанций доминируют работающие на угле и нефтепродуктах. Между тем Россия занимает первое место в мире по запасам природного газа, и увеличение его доли даст эколого-экономический эффект: уменьшение выбросов загрязняющих веществ в атмосфере и удешевление производства электроэнергии. Такого же эффекта можно было бы добиться в Приморье, т.к. здесь гидроэнергетические ресурсы используются непростительно мало. Имеются в крае свои значительные запасы угля, но его добыча свернута, и необходимые объемы ввозятся из других регионов (даже из Кузбасса), что удорожает выработку тепла и электроэнергии, ввергает край в энергетический кризис.

В соответствии с принципом оптимизации техногенная система должна напоминать собой природную экосистему, характеризующуюся широким набором различных видов жизнеобеспечения. В частно-

сти, энергетическая система не должна опираться на монополизм одного вида топлива, как мы часто наблюдаем, а иметь разнообразие источников для получения энергии. В Приморье наряду с традиционными углем и нефтью должны шире внедряться газ, гидроэнергетика малых ГЭС, солнечные и ветроэнергетические установки, использование энергии морских волн и подземного тепла. Чем разнообразнее техническая система по своим источникам получения энергии, тем она устойчивее противостоит негативным последствиям (стихийным бедствиям, конъюнктуре рынка, давлению монополий).

Принцип оптимизации природопользования предполагает прирост продукции не за счет экстенсивного, т.е. возрастающего вовлечения в производство больших объемов ПР, а за счет более интенсивного использования сырья, на принципах энерго- и ресурсосбережения, совершенствования технологических процессов, на снижении образующихся отходов в процессе производства. Так, переход на новые технологии получения целлюлозы в Швеции позволил сократить водопотребление в 20 раз. Кардинальность решения вопроса здесь заключается в преодолении явно устаревшего экстенсивного подхода на путях повсеместного внедрения интенсивного подхода. Особенно это ценно при замене быстро истощающихся топливных ресурсов. Например, в качестве топлива для автотранспорта традиционный бензин (исчерпаемый ресурс) заменяется в ряде стран (Бразилия) спиртом, получаемым из возобновляемого сырья (тростника).

Принцип гармонизации отношений природы и производства решается при создании и эксплуатации природно-технических и эколого-экономических систем, представляющих собой совокупность какого-либо производства и взаимодействующих с ним элементов природной среды и обеспечивающих, с одной стороны, высокие производственные показатели, а с другой - поддержание в зоне своего влияния благоприятной экологической обстановки, максимально возможное сохранение и воспроизводство ПР. В таких системах имеется структура, задачей которой является своевременное выявление возможных вредных воздействий и внесение необходимых коррективов в тот или иной компонент системы (производство или окружающую среду). Если обнаружено ухудшение состояния окружающей среды предприятие природной среды, служба управления принимает решение о необходимости сократить (даже остановить) производство, уменьшить при этом объем выбросов и сбросов. На практике это происходит совсем не часто, что подтверждает яркий пример с Байкалом. Еще в 60-е годы XX века на берегу этого уникального озера, концентрирующего в себе 22% запасов питьевой воды всей планеты, возвели два целлюлозно-бумажных предприятия-отравителя. Несмотря на явно загрязняющее воздействие их на всю экосистему Байкала, история с закрытием этих предприятий тянется на протяжении почти 40 лет. Все постановления высоких инстанций по закрытию, перепрофилированию этих предпри-

ятий игнорируются или обходятся различными ведомствами.

Своевременное и точное обнаружение опасных ситуаций достигается непрерывным сбором информации о состоянии окружающей среды с помощью наблюдений за ее изменениями, вызванными антропогенным воздействием или природным явлением (наводнением и т.д.), что позволяет прогнозировать их развитие. Такие системы носят название *мониторинга* за состоянием окружающей среды (от греческого "монитор" -впередсмотрящий). Самые простые функции этих систем заключаются в контроле загрязнения воздуха, воды, почвы, в наблюдении за биологическими объектами (животными, растениями и т.д.), а непосредственно на предприятии в контроле стоков и выбросов с целью предупреждения населения (организаций) о возможности возникновения опасных ситуаций. Система мониторинга особенно эффективно себя показывает в крупных городах, где есть датчики, контролирующие концентрацию загрязнителей в атмосферном воздухе. Они поставляют информацию на центральный диспетчерский пункт. В этом пункте на карте высвечиваются места смоговых явлений от автомобильных пробок, что сразу же вводит в действие план оперативных мероприятий (например, пробки разблокируются полицейскими путем закрытия одних улиц и открытия других в качестве улиц-дублеров для ускоренного движения автотранспорта). Другой случай, когда система мониторинга востребована слабо, имеет противоположный пример. Долгие годы в Охотском море велся экстенсивный вылов объемов морепродуктов (особенно минтая и крабов) крупными судами (супертраулерами) разных стран. Несмотря на то, что ученые, проводящие мониторинг промысловых популяций, забили тревогу еще в 90-е годы, реакция властей оказалась явно запоздалой и меры по запрету (ограничениям) добычи морепродуктов начали принимать лишь в начале XXI века.

Принцип комплексного использования УР и концентрации производства заключается в том, что на базе всестороннего, рационального использования ПР в конкретном регионе создаются территориально-производственные комплексы, которые имеют возможность оптимизировать и гармонизировать техногенные процессы, снизив антропогенное давление на окружающую среду. Насколько недостаточно используется этот принцип, показывает следующий пример. Так, поступления от туристического бизнеса в госбюджет Испании превышает поступления в российский бюджет от нефтеэкспорта. Между тем, уникальных природных уголков, где можно рационально использовать рекреационные ресурсы, у нас в РФ множество (Байкал, вулканы и гейзеры Камчатки и Курил). В Приморском крае явно неразумно используется рекреационный потенциал побережья залива Петра Великого, когда одни его бухты подвергаются туристическому прессингу (избыток туристов в бухтах Шамора, Средняя и других), а иные почти не используются (бухты западной части залива Стрелок и другие), что

обусловлено их нахождением под юрисдикцией Минобороны, загрязнением прибрежной части брошенными судами, нефтепродуктами, радиоактивными отходами (б. Чажма), различными загрязняющими веществами. Другой пример связан с застройкой побережья строениями, обезображивающими их видеоэкологический облик, что отталкивает туристов от посещения таких мест (некоторые бухты в районе г. Находки).

Главное нарушение принципа комплексности в Приморском крае состоит в том, что на него до сих пор смотрят как на объект сырьевого характера (лес, рыба, металлы). Все это не позволяет дать дорогу крупным инвестициям в рекреационную сферу и производство глубокой переработки сырья. Шаги в этом направлении являются недостаточными. Явно не хватает масштабности, чего достойны уникальные особенности нашего края.

Вопросы к самопроверке:

1. Какая из трёх форм использования ПР является приоритетной и почему?
2. Какой формой регулирования природопользования является лицензирование и какие виды лицензий выделяются?
3. Какая общественная необходимость вызвала введение лимитирования в природопользовании?
4. По каким природным объектам распределяются лимиты?
5. Назовите договорные формы природопользования.
6. С какой целью была введена в хозяйственную деятельность экологическая экспертиза? Какие её формы выделяют?
7. На каких принципах базируется экологическая экспертиза?
8. В чём заключается значение эколого-санитарной экспертизы?
9. Приоритет чего должна обеспечить экологическая экспертиза?
10. Какие виды документации подлежат обязательной экологической экспертизе?

4. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ПРАВОВЫЕ МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ

Механизмы включают систему стимулов, побуждающих к ограничению загрязнения и рациональному использованию ПР посредством экономического стимулирования. Они базируются на известном экологическом принципе: "Загрязнитель платит" (рис. 2, 3).



Рис. 2. Разновидности платежей за использование ПР

К таким инструментам относится платность за пользование ПР, которая включает решение следующих задач:

- повышение заинтересованности природопользователя в эффективном использовании, сохранении и воспроизводстве ПР;
- получение дополнительных средств от природопользователя на восстановление, воспроизводство, изыскание (поиски и разведку) ПР и охрану окружающей природной среды.

Законом РФ "Об охране окружающей природной среды" предусмотрено два вида платежа: за право пользования ПР и за загрязнение окружающей природной среды.

Плата за использование ПР включает:

- плату за право пользования ресурсами;
- выплаты за сверхлимитное и нерациональное использование ПР;
- выплаты за воспроизводство и охрану ПР.



Рис. 3. Экологические платежи

Плата за землю (рис. 4) устанавливается с целью её рационального использования, охраны, повышения плодородия, выравнивания социально-экономических условий хозяйствования на землях разного качества, обеспечения развития инфраструктуры в населённых пунктах и т.д.

Такая плата производится в трёх формах: земельный налог, арендная плата, нормативная цена земли.

Земельный налог устанавливается в виде стабильных платежей за единицу земельной площади и расчёте на год. Его размер зависит от состава, качества и местоположения почвы.

К объектам обложения этим налогом и арендной платой относятся: земли сельскохозяйственного назначения, участки для жилищного, дачного, гаражного строительства, предпринимательской деятельности, земли промышленности, транспорта, связи, энергетики; земли городов и других населённых пунктов.

Арендная плата устанавливается договором, определяющим размер, условия и сроки её внесения. При аренде земель, находящихся в государственной или муниципальной собственности, органы исполнительной власти устанавливают базовые размеры данной платы по видам использования земель и категории арендаторов.

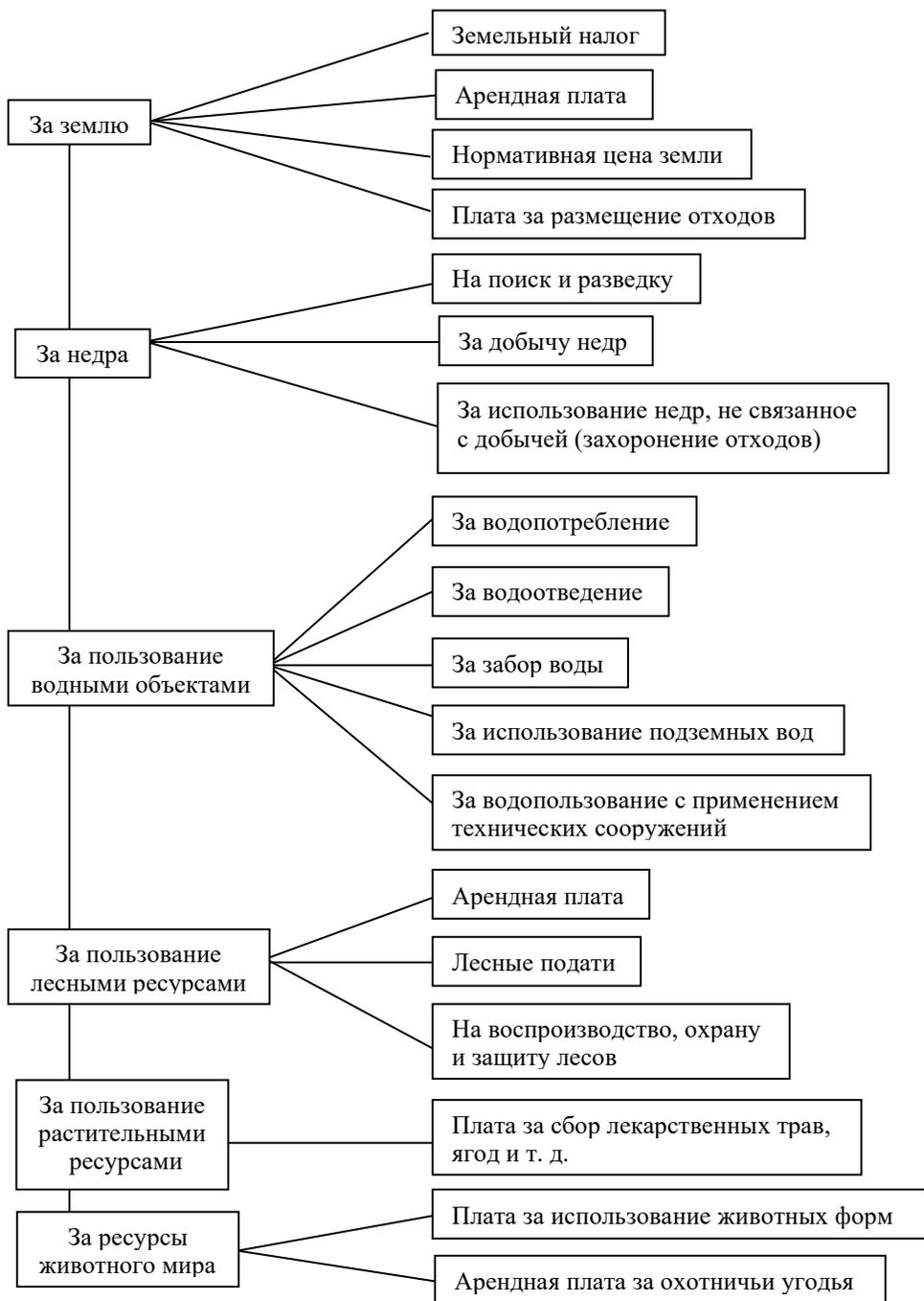


Рис. 4. Структура оплаты за право пользования ПР

Нормативная цена земли - показатель, характеризующий стоимость участка определённого качества и местоположения, исходя из рыночных цен и потенциального дохода за расчётный срок окупаемости.

В городах с развитым социально-культурным потенциалом в рекреационных зонах применяют коэффициенты увеличения средней ставки налога.

Плата за размещение отходов классифицируется в зависимости от их токсичности (4 класса) и экологической ситуации в регионах (коэффициент от 1,1 в Дальневосточном, до 2,0 в Центральном Черноземном).

Плата за использование недр имеет 3 формы: за право на поиски и разведку месторождений полезных ископаемых; их добычу; за использование недр для иных целей, не связанных с добычей полезных компонентов (например, захоронение отходов). Кроме того, пользователи недр уплачивают налоги, сборы и другие платежи, предусмотренные законодательством, включая плату за землю или за акваторию и участок морского дна (шельфа), а также плату за геологическую информацию о недрах. Помимо налогов за добычу полезных ископаемых, с пользователей недр производятся отчисления на создание внебюджетного фонда для финансирования поисково-разведочных работ, расширение научных исследований.

Платежи за добычу полезных ископаемых взимаются в формах разового, а также регулярных последующих платежей после начала добычи. Их размеры включаются в себестоимость добычи полезных ископаемых и определяются как доля от стоимости добытых полезных ископаемых и потерь при добыче, превышающих нормативы. При этом платежи за добычу полезных ископаемых с объёмом сверхнормативных потерь взимаются в двойном размере.

Окончательные размеры платежей устанавливаются при предоставлении лицензии на пользование недрами.

Плата за пользование водными объектами. Чтобы понять особенности взимания данной платы, следует ознакомиться с некоторыми терминами. Водопользование - это использование водных объектов для удовлетворения различных потребностей населения и отраслей. Оно включает изъятие (забор) воды и использование водных источников для сброса сточных вод, мелевого сплава древесины (сплава в связках брёвен), рыбохозяйственных целей, водного транспорта и других нужд. Водопотребление - это использование вод (поверхностных, подземных, шахтных и других), полученных из водохозяйственных систем. Водоотведение - это сброс сточных вод (использованных на производственные или бытовые нужды и изменивших под воздействием загрязнения свой первоначальный состав или физические свойства) непосредственно в водоёмы и подземные горизонты, а также передача сточных вод другим предприятиям или организациям.

Данная плата включает ряд платежей. Платежи за пользование недрами по подземным водам (здесь вода рассматривается в качестве одного из видов полезных ископаемых) рассчитываются исходя из количества добытых подземных вод с учётом сверхнормативных потерь при добыче и

цены реализации.

Плата за забор воды промышленными предприятиями из водохозяйственных систем при безвозвратном водопотреблении определяется с применением повышающего коэффициента 1,25.

Плата за пользование водными объектами с применением сооружений технических средств или устройств производится организациями, осуществляющими пользование водными объектами.

Плата за пользование лесными ресурсами установлена в виде лесных податей, арендной платы, отчислений в фонды воспроизводства, охраны и защиты леса.

Лесные подати (лесной налог) взимаются за древесину, отпускаемую на корню, заготовку живицы, лесных побочных материалов, за сенокосение, а также за пользование лесом для нужд охотничьего хозяйства, в культурно-оздоровительных, туристических и спортивных целях, за нарушение сельскохозяйственных требований при эксплуатации и ущерб, связанный с нарушением лесного законодательства.

Арендная плата вносится за аренду лесного фонда. Она зависит от формы аренды (лесохозяйственная, сельскохозяйственная, промысловая, рекреационная и лесопромышленная) и включает плату за пользование участком лесного фонда, плату за изымаемые лесные ресурсы и плату за землю.

Отчисления в фонды воспроизводства, охраны и защиты лесов создаются за счёт отчислений лесопользователей. Этот фонд является государственным внебюджетным, и его средства расходуются на воспроизводство, охрану, защиту лесов, на содержание лесной охраны, лесоустройство, учёт, мониторинг лесов, организацию пользования лесным фондом.

Плата за пользование растительными ресурсами включает плату за сбор лекарственных трав и сырья, проводимый заготовителем; сбор плодов, ягод; за заготовку технического сырья.

Плата за ресурсы животного мира предусматривается в форме разнообразной платы за пользование животным миром в виде охоты, отлова животных, использования продуктов их жизнедеятельности и т.д. Поступающие платежи перечисляются в местный бюджет и используются на улучшение ведения охотничьего хозяйства, воспроизводство рыбных запасов. К этим платежам относят штрафы за сверхлимитное и нерациональное пользование животным миром.

Экономическое стимулирование охраны, воспроизводства и устойчивого использования объектов животного мира включает: установление налоговых льгот пользователям, предоставление им льготных кредитов, премирование лиц, осуществляющих охрану животного мира. *Плата за загрязнение окружающей природной среды* является одним из видов платности в использовании ПР. Её сущность имеет три значения: компенсационное, стимулирующее и экологическое (табл. 1):

Экономические рычаги природопользования

Меры ответственности (наказующие рычаги)	Меры поощрения (стимулирующие рычаги)
<ul style="list-style-type: none"> • Платное природопользование • Платежи за потребление природных ресурсов (нормативное и сверхнормативное) • Плата за сбросы, выбросы, захоронение отходов и др. загрязнения окружающей среды (лимитное и сверхлимитное) • Штрафы за нарушение природоохранного законодательства, за нарушение норм и правил рационального природопользования • Возмещение нанесённого ущерба государству, природе, другим природопользователям 	<ul style="list-style-type: none"> • Льготное налогообложение экологически чистой продукции, создания природоохранной технологии, развития природоохранной и безотходной технологии; • За использование вторичных ресурсов и др. деятельность, обеспечивающую экологический эффект; • Развитие экологических фондов как источников финансирования природоохранной деятельности и освобождение их от налогообложения

• Плата за загрязнение направлена на компенсацию вреда, причиняемого природной среде, здоровью человека, материальным ценностям. В отличие от юридической ответственности, которая наступает по факту правонарушения, обязанность платы за загрязнение наступает по факту правомерного, разрешенного госорганами причинения вреда, независимо от вины хозяйствующего субъекта.

• Данная плата взимается в бесспорном порядке за счёт прибыли предприятия-загрязнителя, таким образом стимулируется сокращение выбросов, сбросов загрязняющих веществ. Это главный ключ экологизации хозяйственной деятельности, пользуясь которым можно сделать охрану окружающей среды экономически выгодным делом.

• Эти платежи служат главным источником образования и пополнения внебюджетных экологических фондов, средства которых используются для оздоровления и охраны окружающей среды. В этом проявляется экологическое значение платы.

Законом предусматривается три вида платы за загрязнение: выбросы, сбросы вредных веществ в пределах установленных лимитов; сверхлимитные сбросы и выбросы либо сбросы и выбросы без разрешения компетентных органов; плата за размещение отходов.

Базовые нормативы определяются по каждому виду загрязнителя или виду вредного воздействия (шум, электромагнитное излучение) с учётом степени их опасности для окружающей среды и здоровья населения.

Эти нормативы представлены в двух видах: за выбросы, сбросы, размещение отходов в пределах установленных нормативов; за сверхнормативный ущерб, но в пределах установленных лимитов или временно согласованных выбросов.

Дифференцированные нормативы исчисляются Минприроды на основе базовых, но с поправкой на экологическую ситуацию и экологические факторы соответствующих регионов. К последним относятся природно-климатические, экономические особенности территорий, значимость охраняемых природных объектов. Дифференцированная ставка платежей для конкретных территорий (акваторий) определяется умножением коэффициента, отражающего экологические особенности региона, на базовую ставку платежей.

Конкретные размеры платежей за загрязнение для предприятий-загрязнителей определяются исполнительными органами власти города (района) с участием органов охраны окружающей среды, санэпиднадзора и предприятия. При отсутствии у природопользователя разрешения на выброс плата за загрязнение устанавливается как за сверхлимитное. Причём с учётом экологической ситуации местные органы вправе повышать коэффициенты (от 1,2 в промышленных центрах до 2,0 в заповедниках и курортных зонах).

Важно отметить два обстоятельства: первое - взыскание платежей в безакцептном порядке; второе, если платежи предприятия равны или превышают размер прибыли, которая остаётся в распоряжении предприятия, то местными органами охраны окружающей среды или санэпиднадзора рассматривается вопрос о приостановлении или прекращении деятельности данного хозяйствующего субъекта, как экологически опасного производства.

Вопросы и задания для самопроверки:

1. Назовите механизмы экологического и правового управления природопользованием.
2. Какие задачи призваны решить вышеназванные механизмы?
3. Назовите разновидности платежей за использование ПР.
4. С какой целью введена оплата за загрязнение ОС?
5. С какой целью введена плата за землю?
6. Какие формы имеет плата за использование недр?
7. В чём отличие водопользования от водоотведения?
8. Назовите виды платы за пользование лесными ресурсами.
9. Куда направляется плата за загрязнение ОС?
10. Назовите виды платы за загрязнение ОС.

5. ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ (ООПТ) И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В СОХРАНЕНИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ И КАЧЕСТВА ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

5.1. Значение ООПТ и их типы

ООПТ - это участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, имеющие особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное, оздоровительное значение, которые изъяты решениями государственных органов полностью или частично из хозяйственного использования, при этом для них установлен режим особой охраны.

Целью их создания является сохранение уникальных особенностей природных экосистем, природных ресурсов, биологического разнообразия растительного и животного мира, рекреационного потенциала и эстетических ценностей.

Законодательным актом, регулирующим отношения в сфере организации, охраны и использования ООПТ, является закон 1995 года "Об особо охраняемых природных территориях". В зависимости от значимости ООПТ могут находиться в федеральной, региональной, муниципальной собственности и управлении.

С учетом особенностей режима, важности и назначения различаются следующие категории указанных территорий:

- государственные природные заповедники;
- национальные парки;
- заказники;
- памятники природы.

Государственный природный заповедник (полный резерват) является самой жесткой формой территориальной охраны природы. Они представляют собой, во-первых, территории, полностью изъятые из хозяйственной деятельности, во-вторых, научно-исследовательские организации, имеющие целью сохранение и изучение естественного хода природных процессов.

Заповедники. В них охраняются типичные и уникальные экосистемы, а также 85% видового состава флоры, значительное количество редких видов растений. Они являются основными резерватами сохранения многих видов животных, в том числе амурского тигра, горала, леопарда и др. Наряду с этим, заповедники помогают проводить большую работу в качестве научных стационаров. В настоящее время достаточно полно изучены флора и фауна заповедников, основные группировки животных и сообщества растений. Приводимая ниже характеристика заповедников дается по изданию "Заповедники Дальнего Востока СССР".

5.2. ООПТ Приморского края

Сихотэ-Алинский биосферный государственный заповедник - крупнейший в Приморье. Он расположен в среднем Сихотэ-Алине, отличающемся большим богатством и разнообразием растительного покрова. Для природных комплексов заповедника характерна относительно слабая нарушенность. Здесь "есть довольно значительные участки, практически не посещаемые людьми на протяжении ряда лет и даже десятилетий, своего рода маленькие затерянные миры". В таких местах еще можно встретить зверей, например, медведей, поведение которых свидетельствует о полном незнакомстве с человеком.

Флора заповедника характеризуется господством маньчжурских видов с множеством реликтов тургайской флоры: тис остроконечный, орех маньчжурский, бархат амурский, ясень маньчжурский, ильмы японский и лопастный, клены, аралия маньчжурская, заманиха высокая и др. Широко представлен здесь комплекс охотской флоры: ель аянская, пихта белокорая и др.; встречаются берингийские виды: береза шерстистая, кедровый стланик, рододендрон золотистый, восточносибирские (лиственница Комарова) и монголо - даурские виды: келерия Аскольдова, овсяница овечья, скабиоза шерстистолистая. Всего на территории заповедника уже выявлены 881 вид низших и мохообразных и более 1000 видов сосудистых растений. На территории заповедника произрастает много редких растений. Это тис остроконечный, рододендроны корот-коплодный и сихотинский, заманиха высокая, башмачки настоящий и крупноцветковый, пионы обратнойцевидный, японский, белоцветковый и молочноцветковый, абелия корейская, бадан тихоокеанский, борец сихотинский, диоскорея ниппонская, лилии даурская и двухрядная, лимонник китайский, лихнис сверкающий, первоцвет иезский, родиола розовая, рябинник сумахолистный, рябчик уссурийский, сосно-ря жемчужная и эдельвейс Палибина. В их числе есть растения, имеющие лекарственное значение или интересные в декоративном отношении.

Преобладающим типом растительности в заповеднике являются леса. Они занимают 90% его территории. Одной из главных достопримечательностей заповедника являются дальневосточные кедровники - кедрово-широколиственные леса с преобладанием кедра корейского. В распределении растительных формаций заповедника четко выражена высотная поясность. Здесь представлено семь поясов от прибрежной растительности и приморских дубовых лесов до горной тундры.

Для животного мира заповедника характерно сочетание видов, далеких по своему происхождению. На береговых скалах располагаются небольшие колонии очкового чистика и японского баклана, многочисленны здесь стрижи, ласточки, голуби, встречается орлан-белохвост. Весной и осенью на прибрежных озерах появляются пролетные птицы, в том числе гусь-гуменник и лебедь-кликун. На взморье обитают чайки, гагары, крачки,

журавли. Из обитателей скал морского побережья наибольшую ценность имеет горал.

Среди обитателей лесов многочисленны птицы, кормящиеся на стволах и в кронах деревьев: поползень, синица, пеночка, иволга и др. Обычными обитателями лесов заповедника являются маньчжурский заяц, мышевидные грызуны, белки, изюбри, пятнистый олень, косуля, кабан, колонок, барсук, енотовидная собака, лисица, белорудый и бурый медведи, рысь, тигр. В реках обитают выдра и американская норка.

Значительная площадь заповедника, узловое биогеографическое положение, богатство и разнообразие экосистем, сохранность естественных природных комплексов, удаленность от крупных промышленных центров и очагов интенсивного сельского хозяйства определяют высокую эталонную ценность заповедника. Сихотэ-Алинский заповедник включен в мировую систему охраняемых территорий.

Лазовский заповедник имени Л.Г. Капланова расположен на юго-востоке Сихотэ-Алиня. Среди заповедников, расположенных на юге Приморья, он выделяется большими размерами, разнообразием охраняемых ландшафтов, богатством животного мира.

Во флоре заповедника преобладают маньчжурские виды, которые здесь представлены более широко, чем в Сихотэ-Алинском заповеднике. Вблизи северной границы произрастают дуб зубчатый, граб сердцелистный, ясень носолистный, диморфант, мелкоплодник ольхо-листный, актинидия острая и другие виды. Охотские элементы представлены здесь слабее, чем в Сихотэ-Алинском, а восточно-сибирские почти не играют роли в растительном покрове. Степные даурско-монгольские виды присутствуют в дубравных сообществах.

Пока ещё не полный список сосудистых растений Лазовского заповедника насчитывает свыше тысячи видов, в то время как флора низших и мохообразных здесь практически не изучена. Лесами в заповеднике занято 96% территории. Характер высотной поясности сообществ типичен для Сихотэ-Алиня: от группировок взморья и дубняков через кедрово-широколиственные и кедрово-елово-широколиственные леса к пихтово-еловой тайге и зарослям подгольцовых кустарников. Нужно отметить наличие высокогорного пояса широколиственных и каменно-березово-дубовых лесов, располагающихся выше хвойно-широколиственных.

Среди видов, требующих особого внимания, в заповеднике произрастают микробиота перекрестнопарная, эфедра, лимонник китайский, дуб зубчатый, тис остроконечный, можжевельник твердолиственный, леспедеца мохнатая, диморфант, заманиха высокая, аралия континентальная, женьшень настоящий, пионы горный, молочноцветковый и обратнойцевидный, эдельвейс Палибина, рябчик уссурийский, рододендрон остроконечный, лихнис сверкающий, башмачки крупноцветковый и настоящий, бородачка японская, пузатка высокая, лилии даурская, Буша, двухрядная, ланцето-

лиственная и ложно-тигровая, касатик мечевидный, диоскорея ниппонская. Они относятся к числу редких растений.

Фауна от Сихотэ-Алинского заповедника отличается тем, что здесь исчезает ряд северных видов и появляются новые южные виды. Здесь обитает когтистый тритон, тигровый уж, амурский барс. Отмечается более высокая численность пятнистого оленя и белогрудого медведя. Более полно представлены группировки взморья.

Лазовский заповедник является резерватом многих редких видов животных. Приморские и удаленные от берега скалистые массивы - обитель горалов. Особенно многочислен здесь пятнистый олень. Постоянно живет эндемик умеренных и субтропических широт Восточной Азии -белогрудый медведь. Встречаются амурский барс и уссурийский тигр.

Уссурийский заповедник имени академика В.Л. Комарова - один из старейших заповедников Дальнего Востока. Он занимает площадь в 40432 га на отрогах южного Сихотэ-Алиня. Еще в дореволюционные годы крупный массив лиановых хвойно-широколиственных и широколиственных лесов в бассейне р. Супутинки (ныне Комаровки) был исследован В.Л. Комаровым. Тогда же им был поставлен вопрос о его охране. Но лишь в 1932 г. был создан Супутинский заповедник, который сейчас носит имя своего первоисследователя.

Заповедник расположен в южной подзоне смешанных хвойно-широколиственных лесов. Здесь господствует маньчжурский флористический комплекс, охотские виды менее многочисленны, доля даурско-монгольских видов незначительна, а восточно-сибирских видов нет. Флора исключительно лесная. Низших и мохообразных насчитывается 1944 вида, сосудистых - 825 видов. В заповеднике описано 16 новых для науки видов сосудистых растений. Здесь произрастает много редких растений: тис остроконечный, сосна густоцветковая, диморфант, можжевельник твердолиственный, принсепия китайская, заманиха высокая, женьшень настоящий, башмачки, рябчик уссурийский, пионы, лилии и другие виды.

Лесами в Уссурийском заповеднике занято 99% территории. Четко выделяются два высотных растительных пояса: хвойно-широколиственные леса (до 600 м над уровнем моря) и пихтово-еловые с теплолюбивыми элементами. Основной формацией являются кедровники богатого флористического состава. На южный характер этих лесов указывает участие в их составе пихты цельнолистной, граба сердцелистного, теплолюбивых лиан, аралиевых. Из многочисленных широколиственных пород обычны в кедровниках липы Таке и амурская, клены, бархат, орех маньчжурский. В хорошо развитом подлеске обычны чубушник, элеутерококк, жимолость Максимовича, бересклет больше-крылый, лещина маньчжурская. Хорошо развиты лианы: актинидия острая и коломикта, лимонник китайский. Среди других формаций хвойно-широколиственных лесов характерны для заповедника черно-пихтарники, находящиеся здесь у северной границы распространения

ния. Они представляют большой интерес как высокопроизводительные, сложные, многопородные леса с множеством реликтовых видов. Формации лиственных долинных лесов разнообразны. Примечательны также скальные сообщества, включающие редкие виды.

Фауна Уссурийского заповедника исключительно лесная. Ее отличает отсутствие обитателей морских побережий и открытых пространств. В чернопихтарниках и кедровниках многочисленны представители амфибий: дальневосточная лягушка, японская квакша и дальневосточная жерлянка. Среди рептилий наиболее многочисленны щитомордники каменистый и восточный. Из птиц наиболее обычны пеночки корольковая и светлоголовая, синий соловей, поползень, рябчик и др. Долинные леса предпочитают синяя мухоловка, серый личинкост, сизый дрозд. Среди млекопитающих самая разнообразная по числу видов группа - землеройки-бурузубки. В долинных лесах обычен уссурийский крот. Многочисленны в заповедниках бурундук, белка-летяга, маньчжурский заяц. Встречается заяц-беляк, обитает шесть видов летучих мышей. Из копытных в заповеднике кабан и изюбрь, пятнистый олень, встречаются косуля и кабарга. Среди хищников колонок, барсук. Редко встречается харза, немногочисленна рысь. Постоянно обитает белогрудый медведь. Заходят бурый медведь, амурский барс и уссурийский тигр.

Площадь Уссурийского заповедника недостаточна, чтобы он мог выполнять функции надежного резервата для редких видов копытных и хищных зверей. Однако он вносит и вносит существенный вклад в сохранение редких видов растений, беспозвоночных, амфибий и рептилий, отчасти птиц и млекопитающих.

Заповедник Кедровая падь занимает площадь в 17897 га на склонах Черных гор и включает природные комплексы, малораспространенные на юге Дальнего Востока, но отличающиеся наибольшим разнообразием и экзотичностью флоры и фауны. Это старейший заповедник на Дальнем Востоке. Он был организован в 1916г.

Флора заповедника в наибольшей степени насыщена южными элементами. Такие растения, как береза Шмидта, рододендрон Шлиппенбаха, вейгела ранняя, голосциаструм Тиллинга, аралия материковая, леспедеца мохнатая в Лазовском и Уссурийском заповедниках не встречаются. Нигде за пределами заповедника не встречается багульник Воробьева. Описано здесь еще три новых для науки вида: фиалка дальневосточная, хохлатка уссурийская, клен Комарова. Выявлено много новых для науки видов грибов. Особенно ярко в заповеднике проявляются виды маньчжурской флоры. Здесь насчитывается 1889 видов низших и мохообразных, 862 вида сосудистых растений. Заповедник является резерватом множества редких видов растений: пиррозия язычная, тис остроконечный, лиственница Любарского, берёза Шмидта, рододендрон Шлиппенбаха, заманиха высокая, диморфант,

женьшень, лес-педеса мохнатая, 4 редких вида орхидных. Среди редких видов ценные пищевые растения: груша уссурийская, мелкоплодник ольхолистный; лекарственные растения: лимонник китайский, аралия материковая, диоскорея ниппонская. Многие редкие растения имеют декоративное значение. Это вишня сахалинская, вейгела ранняя, касатик мечевидный, пионы, лилии, рододендрон остроконечный, лихнис сверкающий.

Большую часть территории заповедника занимают леса, среди которых преобладают лиственные, большей частью возникшие на месте гарей и рубок хвойно-широколиственных лесов. Основная формация хвойно-широколиственных лесов - чернопихтарники, в которых обычны дуб монгольский, березы Шмидта и черная, ясень носолистный, клены мелколистный и ложнозибольдов, груша уссурийская. В долине р. Кедровая и в нижней части склонов чернопихтарники трехъярусные, пихта цельнолистная достигает здесь высоты 40-50 м, а в нижних ярусах ясень маньчжурский, граб, ильм долинный. Из прочих лесных формаций примечательны редколесья из дуба зубчатого, которые встречаются небольшими участками.

Из-за ограниченных размеров заповедника численность крупных животных невелика. Своеобразие фауны проявляется в насекомых. Чернопихтарники обогащены южными видами и многочисленными реликтами; в численном преобладании косули (среди копытных). Кроме того, Кедровая падь — единственный заповедник, где многие годы постоянно встречается амурский барс. Очень насыщена и разнообразна орнитофауна заповедника. В чернопихтарниках преобладают пеночки, короткохвостка, поползень, синий соловей и др. Долинные леса, хотя и занимают небольшую площадь, отличаются наибольшей численностью птиц. В широколиственных лесах обычны овсянка, китайская иволга, дубоносы, сорокопуть, голубая сорока. В дубравах гнездится ястребиный сарыч и встречается короткопалый ястреб. В кронах деревьев обитают бурундук, белка-летяга. Повсеместно встречается маньчжурский заяц. Из копытных, кроме косули, редко встречаются кабан, кабарга. Восстановлена численность пятнистого оленя. Кроме амурского барса, несколько особей которого обитает в заповеднике уже длительное время, здесь постоянно живет белогрудый медведь, лесной амурский кот, а также енотовидная собака, лисица, барсук.

Заповедник расположен в густонаселенном районе, его окружают земли интенсивного использования, поэтому для наиболее полного выполнения заповедником своих функций и, в первую очередь, сохранения тех видов зверей и птиц, которые находятся под угрозой исчезновения, необходима регламентация хозяйственной деятельности в ближайшем окружении. С этой це-

лью вблизи границ заповедника выделена охранный зона и организован республиканский заказник Барсовый.

Дальневосточный морской заповедник - единственный морской заповедник РФ. Он был организован в 1978 г. в составе Института биологии моря ДВО АН СССР с целью сохранения наиболее богатой по составу прибрежной фауны и флоры и их природной среды, а также островной фауны и флоры зал. Петра Великого. Заповедник занимает площадь 63 тыс. га, имеет охранную зону в 3 мили вокруг морских границ и 500 м - вокруг сухопутных. Разделен на три функциональных зоны: резерват, зоны воспроизводства и просветительной работы.

Заповедник расположен в самой южной части Дальнего Востока: на побережье, островах и акватории залива Петра Великого. Берега риа-сового типа преимущественно гористые, образуют здесь закрытые заливы и глубокие бухты, которые очень живописны.

На островах заповедника известно 556 видов высших растений. Склоны и вершины островов занимают широколиственные леса из липы амурской, кленов мелколистного, зеленокорого, ложнозибольдова, бархата, ясеня носолистного, калопанакса, граба. Обычны мелкоплодный, вишня сахалинская и Максимовича. На о. Фуругельма растет дуб зубчатый. Встречается сосна густоцветковая, тис. Обильны здесь крупные лианы: актинидия аргута, виноград. Под пологом леса чубушник, смородина маньчжурская и Максимовича, жимолость Рупрехта, изредка встречается жимолость Маака и элеутерококк. Из редких видов отмечены также абелия корейская, дейция гладкая, рододендрон Шлиппенбаха, аралия континентальная, лилии. Своеобразная скальная растительность представлена платикодоном, горноколосником Иваренги, пажитником и другими видами.

Фауна заповедника представлена двумя комплексами: морским и наземным. Морской комплекс изучен неравномерно. Здесь обитает не менее 2000 видов беспозвоночных. В зоопланктоне преобладают ракообразные. Наиболее многочисленны по видам на литорали и сублиторали брюхоногие и двустворчатые моллюски, полихеты и разноногие раки. В зарослях ламинариевых, саргассовых и других водорослей наряду с двустворчатыми значительно количество иглокожих. Здесь обитают дальневосточные трепанги, морская звезда евастерия сетчатая - самая большая, достигающая полуметра в диаметре. На каменистых участках дна селятся осьминоги. Представляют большой интерес скопления мидий Грея, встречаются приморские гребешки. В бухтах обитают гигантские устрицы, в верхней сублиторали - отшельники, амфиподы, гастро-поды, а также зарывающиеся моллюски. В водах зал. Петра Великого насчитывается 290 видов рыб. Среди них промысловые: скумбрия, сайра, анчоус, *иваси*, минтай, лососевые. Морские млекопитающие представлены только одним видом тюленя - ларгой. Отмечаются также заходы трех видов китов: малого полосатика, северного плавуна и дельфина белокрылая морская свинья.

Наземный комплекс представлен земноводными (жаба обыкновенная, дальневосточная квакша, японский уж, узорчатый полоз), птицами (306 видов) и немногочисленными млекопитающими (лесная азиатская мышь, полевка, енотовидная собака и колонок).

Из птиц гнездятся предположительно 89 видов. Занесены в Красную книгу РФ обитатели заповедника пеганка и желтоклювая цапля. Наиболее многочисленны воробьиные (122 вида). Особенно много птиц на прибрежных скалах и островах появляется в осенний пролет. Многочисленны колонии бакланов, чистика, тупика-носорога, кайры, чайки, крачки. В заповеднике зимуют северные птицы: канюга-крошка, морские утки, толстоклювая чайка, кайра, Берингов баклан и др.

Заказники

Наряду с заповедниками важное ресурсоохранное значение имеют заказники. Они относительно равномерно распределены по территории края и охватывают примерно 3% его площади.

Центральное место в системе заказников занимает республиканский государственный заказник *Барсовый*. Он учрежден с целью охраны редких видов животных, занесенных в Красную книгу РФ: амурского барса, пятнистого оленя и лесного дальневосточного кота. Заказник расположен в Хасанском районе.

Важное значение имеет *Ханкайский* заказник, где также охраняются редкие виды животных. Это кожистая дальневосточная черепаха, японский журавль, белый дальневосточный аист, тростниковый ополовник, азиатский бекасовидный веретенник. Весной и осенью здесь останавливаются пролетные птицы.

К группе заказников, где охраняются редкие виды животных, относятся также Таежный и Гораловый. Заказник Гораловый в Тернейском районе учрежден для охраны горала. В комплексных охотничьих заказниках Таежном в Красноармейском районе и Васильковском в Ольгинском районе обитает тигр.

Государственный комплексный морской заказник краевого значения "Залив Восток" площадью 1820 га образован в 1989 г. в целях охраны природного комплекса залива Восток, рекреационных территорий, российского международного научного биологического полигона, сохранения и воспроизводства животных и растений, рационального использования ПР в форме сочетания на одной акватории охраняемых объектов, марикультурных плантаций и зон рекреаций. На побережье заказника произрастает 581 вид сосудистых растений, принадлежащих к 101 семейству и 344 родам сосудистых растений Дальнего Востока, 44 что составляет более 70% семейств, более 30% родов и около 15% видов

сосудистых растений Дальнего Востока. Аналогичная видовая плотность растений на ограниченной площади наблюдается в крае только на островах. В заказнике произрастают 7 редчайших видов растений, занесенных в Красную книгу РФ, 10 видов редких растений, охраняемых на всей территории Приморского края.

Вторую группу образуют заказники, созданные для охраны промысловых животных. Это заказник *Тихий*, расположенный в Анучинском районе - на рисовых полях совхоза "Жемчужный", где охраняется водоплавающая дичь. Копытные охраняются в самом крупном заказнике края - *Полтавском*. Он расположен в бассейне р. Раздольная на территориях Уссурийского, Пограничного и Октябрьского районов. Запрещена всякая охота и в заказнике *Березовый* в верховьях рек Березовой и Красной в Чугуевском районе.

В третью группу входят *ботанические заказники* Анучинского и Партизанского лесхозов. Они созданы в 1981 г. для охраны популяций редких видов растений, в том числе и женьшеня.

Комплексные заказники *Владивостокский пригородный лесопарк* и *Островной* расположены в самом густонаселенном районе Приморья. Владивостокский пригородный лесопарк включает всю территорию п-ова Муравьева-Амурского, образует зеленую зону г. Владивостока и выполняет значительную средообразующую функцию. Кроме того, он является центром рекреации. На побережье Амурского и Уссурийского заливов размещаются санаторно-курортные учреждения, детские оздоровительные лагеря, в том числе Всероссийский молодежный лагерь "Океан". Это излюбленное место отдыха жителей Владивостока и Артема. Здесь действует запрет на охоту, рыбную ловлю, сбор кедровых орехов, лекарственных и технических растений, повреждение кустарников и других растений, сбор цветов, заготовку грунта, выжигание трав, все виды рубок леса, кроме санитарных, все виды строительства, кроме предусмотренных генеральным планом, все виды сельскохозяйственного землепользования. Такой довольно жесткий природоохранный режим обеспечивает сохранность редких видов растений - димор-фанта, десмодиума Ольдгама, чистоустовника Клейтона, башмачков настоящего и крупноцветкового, лилий и других видов; и животных - когтистого уссурийского тритона и дальневосточной черепахи.

Заказник *Островной* расположен на островах зал. Петра Великого. С организацией Дальневосточного морского заповедника он стал выполнять буферную функцию по отношению к заповеднику, а часть островов вошла в состав зоны воспроизводства и просветительской работы заповедника, где расположен музей, создается ботанический сад. На акватории заказника находится хозяйство марикультуры по выращиванию моллюсков.

Памятники природы

Велика роль заповедников и заказников в охране природы. Однако ввиду своего островного положения, они не в состоянии охватить всего многообразия природы края и обеспечить сохранность генофонда редких видов растений. Десятки видов редких растений в заповедниках не встречаются или произрастают в количестве, не обеспечивающем надежную их сохранность. За пределами заповедников и заказников располагается ещё множество примечательных природных объектов, нуждающихся в охране. Наиболее приемлемой формой охраны таких объектов является памятник природы - пластичная в организационном отношении, ограниченная по площади до нескольких десятков га, но с довольно жестким (до абсолютно заповедного) природоохранным режимом территория. В настоящее время в крае выявлено более 160 разнообразных по назначению и природоохранному режиму памятников природы.

К числу наиболее значительных памятников природы относятся те из них, где произрастают редкие виды растений. Это в первую очередь лотосовые озера в Ханкайском районе, в бассейне Уссури и на острове Путятин, оз. Бразениевое с редким гидробионтом, занесенным в Красную книгу РФ - бразенией Шребера, тисовая роща в Октябрьском районе с включением абрикоса сибирского и амурского, с виноградником японским, лилиями и другими редкими для Дальнего Востока видами растений. Наряду с охраной генетических ресурсов, эти памятники выполняют и эталонную функцию, т.к. охраняют эталонные и уникальные экосистемы. К числу памятников, имеющих эталонное значение, относится сопка Сенькина Шапка в Октябрьском районе. Расположенная на правом берегу р. Раздольная у с. Заречное сопка издавна напоминает огромную черепаху с поднятой головой. Вершина ее образована штоками диабазов, заполнявшими кратер неогенового вулкана. Пористые неогеновые базальтовые покровы сохранились в верхней части сопки, где они покрывают более древние отложения. Восточный склон сопки покрыт вторичным дубняком. В западной части, у подножья и в нижней части склона, лес лиственный с преобладанием липы. Здесь произрастают такие редкие растения, как лимонник китайский, пионы, лилии. В верхней части западного склона - остепнённый дубняк. На наиболее светлых местах в нем встречается шлемник байкальский, относящийся к числу редких видов. Но наиболее интересны скальные сообщества вершины с обилием редких видов (селагинелла завертывающаяся, пиррозия язычная, абрикос сибирский) и участком каменистой степи с нителестником сибирским, ковылем байкальским и другими редкими видами.

Эталоном скальных сообществ с редкими видами является памятник природы Каменные Щеки у с. Чернятино в Октябрьском районе. Здесь р. Раздольная пропиливает палеозойскую интрузию, которая образует почти отвесные скалы по обоим берегам реки и останцы в русле, сложенные розо-

вым гранитом. На скалах произрастает пиррозия язычная и селлагинелла завертывающаяся.

Среди прочих памятников природы выделяются своей необычностью и красотой природных образований пещеры Дальнегорского и Спасского районов. Пещеры Екатерининского массива и хребта Чандалаз на юге Приморья относятся к числу природно-исторических памятников. Они служили зимним убежищем племенам, населявшим юг Приморья в палеолите. В пещере Спящая Красавица сохранились настенные изображения, выполненные древним художником. Взятые под охрану также многочисленные водные объекты. Это минеральные источники Сихотэ-Алиня, водопады и родники.

Вопросы и задания для самопроверки:

1. Назовите категории особо охраняемых природных территорий. Чем они отличаются друг от друга?
2. Какие государственные заповедники организованы в Приморском крае?
3. В каком из заповедников Приморского края наиболее полно представлены маньчжурские виды растительности?
4. Какие виды растительности практически еще не изучены в заповедниках Приморского края?
5. Какие редкие растения произрастают в Сихотэ-Алинском заповеднике?
6. Какой из заповедников Приморского края включен в мировую систему охраняемых территорий?
7. Какой из заповедников Приморского края был организован первым?
8. Чем уникален Дальневосточный морской заповедник?
9. Сколько высших видов растений на островах и сколько видов беспозвоночных в морских водах насчитывается в Дальневосточном морском заповеднике?
10. В чём заключается историческое значение карстовых пещер Южного Приморья?

6. НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС (НТП) И ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

6.1. НТП и развитие цивилизации

Анализ развития общества с начала промышленной революции показывает, что вся мощь воздействия техногенной цивилизации на природу, стремительно нарастающий экологический кризис и обострившаяся нехватка ПР вызваны научно-техническим гением человечества.

Создаваемые технические средства и технологии были направлены в основном на добычу ПР с максимальной интенсивностью. В качестве примера отметим создание мощных шагающих экскаваторов, самосвалов, способных перевозить сотни тонн горной породы. Как следствие, там, где были горы (г. Магнитная с залежами железной руды), возникли карьеры глубиной более 1 км. Как выразился академик Вернадский, "человек по своей мощи сравнялся с геологической силой". Гигантомания в технических достижениях: крупнейшие океанские лайнеры и небоскребы высотой более 400 м в США, самые грузоподъемные ракеты и самолеты, крупнейшие ГЭС в России - вызвали эйфорию. Человек успешно покорил атом и создал настолько мощную водородную бомбу, что вызванное при ее испытании землетрясение соизмерялось по своей силе с разрушительными природными сейсмическими явлениями.

Самая значительная часть научной элиты служит военно-промышленному комплексу своих стран, политики которых стремятся поделить сферы влияния и оставшиеся ПР. Увлечшись гонкой вооружений, две сверхдержавы - США и СССР - создавали настолько мощный ядерный арсенал, который был способен многократно уничтожить все человечество.

Только небольшая часть ученых работает в области селекции растений, создавая новые сорта, устойчивые к неблагоприятным условиям и повышающие урожайность, вакцины, спасающие людей от различных эпидемий.

Погоня инженеров-технократов за гигантоманией оборачивается "эффектом бумеранга" против самих людей (гибель "Титаника", падение суперлайнеров, взрыв на Чернобыльской АЭС, атака террористов на небоскребы в Нью-Йорке).

Осознание этой противоречивости НТП особенно наглядно проявилось, когда группа ученых из Академии наук СССР в 70-е годы разработала компьютерную модель сценария возможного ядерного конфликта между США и СССР. Эти разработки показали, что в случае такого конфликта победителей не будет, а побежденным будет всё человечество.

Столь близкий крах цивилизации и самой жизни на Земле в результате "ядерной зимы" и "ядерной ночи" отрезвил политиков сверхдержав и заставил их искать путь мирного сосуществования, обуздания гонки вооружений, прекращения ядерных испытаний.

Осознание противоречивости развития научной и инженерной мысли передовыми учеными привело к тому, что многие успехи НТП стали рассматриваться критически, т.к. они подрывали не только крупные природные комплексы, но и жизненные, восстановительные возможности биосферы в целом. В обществе сформировалось экологическое "зеленое" движение, требующее все более настойчиво сориентировать интеллект не на гонке вооружений, а на экологизации мировой экономики и политики. Эйфория техническими достижениями начинает проходить. Философия "предельной эксплуатации природы" в упорной борьбе уступает место понятию гармоничного отношения общества с природой на основе концепции устойчивого развития. На международной конференции в Рио-де-Жанейро в 1992 году вице-президент США Альберт Гор с горечью признал, что развитие экономики его страны не может быть взято развивающимися странами в качестве модели, т.к. это путь в тупик.

6.2. Экологизация мирового хозяйства

Принцип экологизации берется с 80-х годов XX века за ориентир и все больше пронизывает экономику развитых стран. К этому их побуждают экологическое движение и нефтяные кризисы 70-х годов XX века и 2001 года. Это можно легко проследить на примере развития энергетики и автотранспорта.

Еще в начале XX века основным энергоносителем был уголь, который к середине столетия все больше теснили нефть и газ. Но все эти ресурсы исчерпаемы, нужно было искать нетрадиционные (альтернативные) источники энергии. Развитие атомной энергетики после Чернобыльской катастрофы 1986 года встало под вопрос и резко замедлилось: США, Германия, Швеция и еще ряд стран отказались от своих планов по строительству АЭС. Энергия солнца, ветра, подземного тепла, рек, приливов и морских волн все более активно внедряется в мировое хозяйство, демонстрируя принцип ресурсосбережения на практике. Норвегия 100% электроэнергии получает на гидроэлектростанциях, в штате Калифорния (США) ветросиловые установки вырабатывают уже 15% электроэнергии от общего объема. Долгие годы на Камчатке работала единственная в России маломощная Паужетская ГеоТЭС, использующая парогидросмеси с температурой $> 100^{\circ}\text{C}$. В начале XXI века здесь построена более мощная Мутновская Гео ТЭС и еще 4 подобных станции на Курилах.

Сторонники традиционной энергетики скептически относятся к установкам, где используется солнечная энергия, считая их экономически нерентабельными. Но это не совсем так, ибо касается пока, учитывая быстрый прогресс в этом направлении, только тех, что работают на дорогих фотоэлементах. Более простые в техническом отношении тепловые батареи вырабатывают достаточно дешёвую тепловую энергию и используются в хозяйстве многих стран.

Борьбу инженерной мысли за экономное расходование ресурсов можно наглядно проследить на примере эволюции автомобильного двигателя. Если в 50-60-е годы легковые автомобили потребляли по 10-15 л бензина на 100 км пробега, то в 90-х годах по 5-7 л, некоторые даже 3 л. Появился бесвинцовый (неэтилированный) бензин, и развитые страны быстро перешли на него, заметно снизив количество выбросов в атмосферу. К сожалению, до сих пор вопрос по свинцу остаётся актуальным для России, ведь у нас в стране неэтилированный бензин производится лишь на нескольких заводах.

В связи с этим отметим, что чистота выхлопа американских автомобилей в 80 раз выше, чем российских. Все это следствие того, что со времён Форда шла быстрая смена одних моделей другими, совершенствовалась конструкция самого двигателя, стали применяться эффективные дожигатели топлива, нейтрализаторы выхлопных газов, электронные системы управления, глушители в системе выхлопа, повышалось качество самого топлива.

Состязательность среди конструкторов привела к тому, что традиционный бензин пробуют заменить спиртом, растительным маслом, причём в ряде случаев успешно, хотя говорить о повсеместности этого явления пока рано. Лозунг "За чистый выхлоп" сменился тезисом "обойтись вовсе без выхлопа", и предлагаются электромобили, которые надёжно завоевали свою нишу там, где выхлопные газы категорически неприемлемы (шахты, склады и так далее). Эксперименты с созданием автомобилей, работающих на солнечных фотоэлементах, а также использующих водород в качестве топлива, проходят вполне успешно.

О том, насколько успешно решается проблема экологического оздоровления технологий, можно увидеть на примере Японии, которая в 80-е годы провозгласила курс: "От технологии очистки - к чистой технологии".

Первым этапом (70-80-е годы) экологизации технологий явилось совершенствование очистного оборудования, повышение его качества и надёжности, резкое снижение себестоимости. Только с 1965 по 1974 гг. выпуск технического оборудования вырос более чем в 20 раз.

Начиная с середины 80-х годов была поставлена задача радикального уменьшения производства загрязнителей. На втором этапе японцы перешли от борьбы за очистные сооружения к борьбе против необходимости иметь

очистные сооружения. На предприятиях ставится задача превращения производственного процесса в экологически чистый, резко уменьшающий количество отходов. Кроме того, уделяется внимание разработке и выпуску экологически чистых товаров, то есть таких, которые после использования не становились бы загрязнителями. В связи с этим правительство Японии приняло программу "Больших проектов", содержащих целый комплекс разнообразнейших экологических разработок. Так, программа "Базовые технологии промышленности следующего поколения" включает три раздела:

- Новые материалы.
- Биотехнологии.
- Новые электронные приборы.

В совершенствовании технологии очистки значительную роль играют разделительные мембраны. Они позволяют производить разделение смесей газов или жидкостей на составляющие части. Будучи частью фильтра, они улавливают загрязнители, возвращая тем самым многие ценные химические компоненты в производство.

Программа "Солнечный свет" ставит своей задачей уменьшение негативного воздействия энергетики на окружающую среду. Каждый из разделов этой программы имеет чётко обозначенный профиль научно-технических работ:

- Гелиоэнергетика.
- Геотермальная энергетика.
- Газификация и сжижение угля.
- Водородная энергетика.
- Ветроэнергетика.
- Использование тепловой энергии океана и биомассы.

Так, в результате газификации низкокачественных и "грязных" сортов угля, очистки топлива от серы добиваются более полного сгорания топлива, а значит, существенного уменьшения выбросов загрязнителей в атмосферу.

В гелиоэнергетике наиболее успешно находят применение установки по превращению энергии солнечного излучения в тепловую, затем с помощью паровой турбины в механическую и далее в электрическую.

Оригинально сумели использовать японцы энергию ветра с целью обогрева парников. Новизна заключается в том, что энергию ветра сразу превращают в тепло, минуя промежуточную стадию получения электричества. Пропеллер ветросиловой установки приводит в движение компрессор, который сжимает воздух и благодаря этому нагревает его до 170°C. Такое прямое превращение энергии в тепло оказалось в шесть раз эффективнее, чем прежний метод использования электричества. Этот пример наглядно демонстрирует принцип энергосбережения.

Передовые конструкторские решения помогают экологизации в промысле биоресурсов. Специалистами ТИПРО-Центра, Дальрыбвтуза (город Владивосток) и РПК "Посейдон" (город Находка) впервые в мире разработаны каскадные орудия лова, которые в отличие от прежних не перекрывают пути лососёвым. В ближайшее время специалисты этих организаций планируют провести экспериментальный лов.

Старые брошенные суда сильно захламляют прибрежные воды Дальнего Востока. Их утилизацией в 90-е годы занималось предприятие "Дальинтермет" (город Находка). Поднятые с помощью современных гибких понтонов такие суда разрезались мощными гигантскими ножницами. Полученные куски металла шли под пресс и далее на переплавку. Так, к 2000 году было утилизировано 30 кораблей. К сожалению, из-за несовершенства нашего законодательства, не ориентированного на предприятия экологического профиля, "Дальинтермет" оказался в сложном экономическом положении и был вынужден прекратить свою работу по экологическому оздоровлению побережья залива Находка.

В области сельского хозяйства во второй половине XX века уповали на достижения "зелёной революции", которая базировалась на успехах селекции, значительном увеличении расходования энергии, прогрессивных формах агротехники, широком применении минеральных удобрений. Однако этот путь имел лишь временные положительные результаты, не сняв проблемы продовольствия в мире.

В конце XX века входит в практику *экологическое земледелие* (выращивание с/х продукции без химических удобрений и пестицидов), которое поставляет на рынок чистую, но более дорогую продукцию. Последней препятствует проведение яростной компании аграриев, пытающихся доказать, что пестициды не вредны или не так уж вредны, как считается.

Параллельно успешно развивается "биодинамическое" направление, не применяющее минеральные удобрения и пестициды.

В конце XX века "зелёная революция" обрела как бы второе дыхание. *Биотехнологии* шагнули вперёд в связи с достижениями генной инженерии. Так, например, в селекции стали использоваться рекомбинантные (полученные за счёт объединения не встречающихся в природе фрагментов) ДНК, что превратилось в новый неопределимый метод исследования в производстве с/х продукции. Генетическая трансформация позволяет повышать устойчивость растений к насекомым-вредителям, болезням, пестицидам, недостатку или, наоборот, избытку влаги, жаре или холоду, увеличить питательные свойства продукции. Уже за 1996-1999 гг. площади, засеянные трансгенными сортами, увеличились почти в 25 раз.

Если бы не было существующих научных разработок, имеющихся площадей сельскохозяйственных угодий человечеству бы не хватило.

6.3. Концепция безотходного и малоотходного производства

Практика природопользования первой половины XX века, как и более раннего периода, показала, что из извлекаемых ПР в конечном итоге 98% идут в отходы, а значит, оказывают неблагоприятное воздействие на биосферу. Идея использовать ПР таким образом, чтобы отходов в принципе не было, выразилась в *концепции безотходного производства*, то есть такой метод производства продукции, при котором всё сырьё и энергия используются наиболее рационально и комплексно в цикле: *сырьевые ресурсы - производство - потребление - вторичные ресурсы*, причём любые воздействия на окружающую среду не нарушают её нормального функционирования.

Зная из изложенных выше законов экологии (см. гл. 2), что безотходное производство в принципе невозможно, нельзя его формулировку воспринимать абсолютно. Но эта концепция нужна как своего рода идеал, к которому должно стремиться всё общество. Реальным воплощением этой концепции является *малоотходное производство*^ составной частью которой стал ресурсный цикл (см. гл. 3). Все принципы природопользования и его последовательная рационализация направлены на то, чтобы сделать производство малоотходным.

Такое производство должно выполнять следующие требования:

- Осуществление производственных процессов при минимально возможном числе технологических стадий (аппаратов), поскольку на каждом из них образуются отходы и теряются ресурсы,
- Применение непрерывных процессов, позволяющих наиболее эффективно использовать сырьё и энергию.
- Увеличение (до оптимальных значений) единичной мощности агрегатов.
- Интенсификация производственных процессов, их оптимизация и автоматизация.
- Создание энерготехнологических процессов, при которых в результате сочетания энергетических технологий более полно используется энергия химических превращений, экономятся энергия, сырьё и материалы, увеличивается производительность агрегатов.

Малоотходное производство тесно связано с *утилизацией отходов*, под которой подразумевают извлечение из них ценных компонентов (металлов, стекла, пластика, бумаги, соединений серы) с последующим сжиганием или сбраживанием органических веществ для получения энергии и сырья для производства стройматериалов, компостов, вторичной переплавки металлов, с организованным захоронением неиспользуемых остатков.

Утилизация отходов включает в себя и решение "мусорной проблемы", которая заметно обострилась в XX веке. Свалки стали удушать города и породили в Японии, да и у нас во Владивостоке, "мусорные войны". Несмотря на то, что в развитых странах приняты правила сортировки мусора

самими гражданами, он не весь проходит сортировку и аком виде поступает на мусороперерабатывающий завод. Там с помощью различных сепараторов из него выделяются бумага (картон), стекло, металлы, резина, органические остатки и другие компоненты (рис. 5 - А, Б). Сжигание мусора осуждается и всё больше сменяется его переработкой. При этом одна часть переработанной органики используется в сельском хозяйстве в качестве удобрений, другая используется в энергетических целях. Для последнего используется анаэробная деструкция, то есть бескислородный ферментативный стадийный микробный процесс (за 5-30 дней) с получением биогаза на конечной стадии. Только в Китае уже работают десятки тысяч таких установок, снабжающих газом своих потребителей.

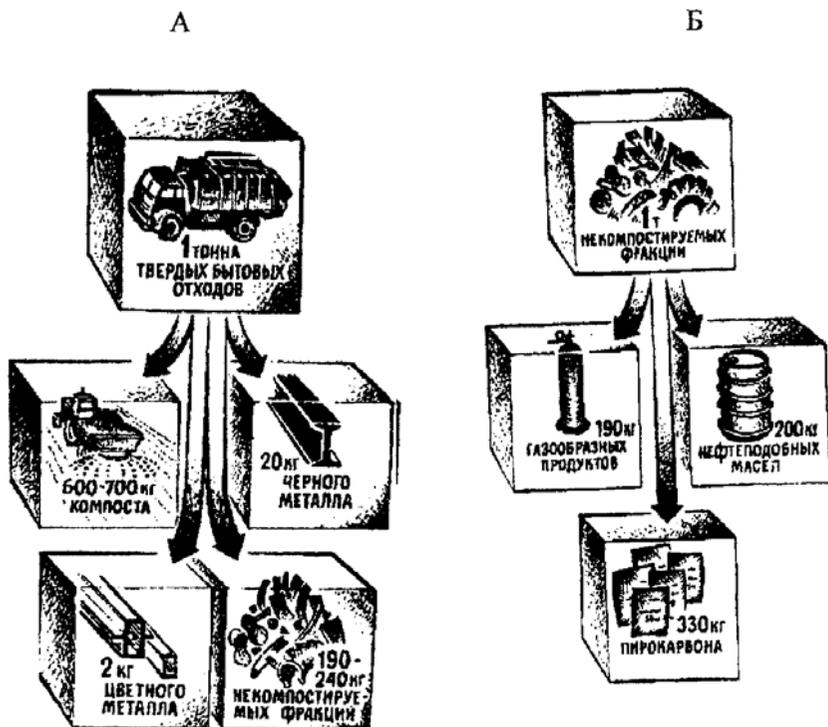


Рис. 5. Схема переработки промышленных и бытовых отходов

Более сложной является переработка отходов горнорудной и металлургической отрасли. В 90-е годы на Нижнетагильском металлургическом комбинате совместно с германской фирмой "Фридрих" был построен мощный комплекс по переработке шлаков производительностью 3 млн. тонн в год. Это позволило извлечь из отвалов около 8 млн. тонн железа, снабдить стройиндустрию дешёвым стройматериалом, решить ряд эко-

логических проблем. Так реализуется международный проект "Отходы" и решается вопрос ресурсосбережения в Свердловской области. А между тем ежегодно в России образуется 140 млн. тонн твёрдых отходов, около 10 тыс. га земель заняты полигонами под такие отходы, не считая несанкционированных свалок. С задачей по их утилизации может справиться новое направление - *техноэкология*, сутью которой являются основы теории, техники и технологии ресурсосбережения и защиты окружающей среды.

Пока же относительно России можно с горечью констатировать, что позитивные шаги в этом направлении не стали определяющей тенденцией. В то же время на территории страны уже накоплено 80 млрд. тонн твёрдых отходов (из них 1,6 млрд. тонн токсичные и экологически опасные), количество которых прирастает, ибо из образуемого объёма вторично используются только 28%.

Особая крупная проблема человечества в вопросе утилизации связана с радиоактивными отходами (РАО). Во многих районах мира существуют радиоактивные подземные зоны, образовавшиеся при испытательных или промышленных ядерных взрывах, в некоторых точках сбрасываются на дно океана контейнеры с РАО.

О том, насколько серьёзна ситуация с захоронением, свидетельствует доклад специальной комиссии под руководством советника Президента А. Яблокова, где впервые официально признано, что СССР произвёл затопление в море 18 ядерных реакторов (причём из шести, стоявших на подводных лодках, не было выгружено топливо). 16 из этих реакторов лежат в Арктике, в Карском море, два - в Японском море. Так, в Карском море затоплена "сборка" с атомхода "Ленин" с частично не выгруженным ядерным топливом. Тут же отметим, что в Арктике запрещено производить захоронение РАО. Все реакторы относят к группе запрещённых для затопления в море высокоактивных отходов.

Радиоактивные отходы обычно подвергают хранению или захоронению. Высокоактивные отходы хранят чаще всего в наземных или слабозаглубленных металлических или железобетонных емкостях, а отходы средней и низкой активности - в хранилищах траншейного типа или подземных камерах.

Захоронить радиоактивные отходы - значит навечно поместить их в специальные пункты захоронения ("могильники"), где они были бы выведены из сферы человеческой деятельности и биологических процессов на время геологического масштаба. После захоронения отходов вмешаться в их судьбу ныне существующими средствами уже нельзя. Практически это осуществляют таким образом: выбирают геологические породы в сейсмически стабильных районах, не разбитых тектоническими разломами, бурят глубокие скважины и закачивают туда радиоактивные отходы. Тут же следует учесть, что геологическая концепция этого вопроса до сих пор не разработана в том отношении, чтобы полностью гарантировать невозможность попадания радионуклидов в геохимический круговорот.

При хранении радиоактивные отходы подвергают обработке с последующим помещением компонентов в битумные или бетонные блоки. Другим методом является остеклование.

О том, как решается проблема утилизации радиоактивных отходов на Дальнем Востоке, сообщалось в статье «Контракт на созидание» газеты "Зелёный мир" (№10, 1996 год). В ней говорится, что контракт на создание установки по переработке жидких радиоактивных отходов (ЖРО) подписан представителями российских, японских и американских организаций.

Только на Тихоокеанском флоте скопилось около 7 тысяч м³ жидких радиоактивных отходов. Такой производительностью будет обладать и установка, которую разместят на судне. Вступит она в строй в г. Большой Камень на заводе "Звезда", где будут перерабатываться ЖРО с атомных подводных лодок. Пока же отходы хранятся в зацементированных и металлических бочках, а также на старых танкерах, характеризующихся угрозой утечки.

Другая серьёзная и давно назревшая проблема связана с утилизацией химического оружия. Входящие в него отравляющие вещества (иприт, люизит и др.) относятся к высокотоксичным и особо опасным. Положение усугубляется тем, что этих веществ ещё со времён Великой Отечественной войны скопилось сотни тысяч тонн, находятся они в плачевном состоянии: снаряды, бомбы, ёмкости проржавели и грозят утечкой. Есть программа по строительству специального завода, на котором и будет производиться их утилизация. Их взрывание и захоронение, как было раньше, недопустимо.

Если взять г. Находку, то здесь проблема утилизации многообразна и животрепещуща. Ежегодно на свалки выбрасываются десятки, сотни тысяч люминесцентных ламп, содержащих ртуть. Между тем установка по их демеркуризации успешно работает в Санкт-Петербурге.

Вопросы и задания для самопроверки:

1. В чём проявлялась двойственность НТП и на каком главном направлении задействован научный разум?
2. В каких направлениях происходит экологизация мирового хозяйства?
3. Назовите примеры ресурсосбережения.
4. Почему на определённом этапе развития Япония отходит от борьбы за очистные сооружения?
5. Назовите примеры энергосбережения.
6. Назовите пример внедрения природоохраняющих технологий в Приморье.
7. О чём говорит опыт по утилизации старых судов в Находке?
8. Чем характеризуются этапы "зелёной революции"?
9. Возможно ли безотходное производство и нужна ли её идея в обществе?
10. Назовите основные требования к технологиям, чтобы сделать их малоотходными.

7. ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

7.1. Общая характеристика

Территория Приморского края занимает 166 тыс. км² (менее 1% территории РФ) при населении 2,1 млн. человек (около 1,5% населения РФ). В то же время на начало 90-х годов здесь добывалось от общероссийского уровня 60% свинца, 5% угля, 7% деловой древесины, 9% пиломатериалов, 30% меда и пушнины. Край производил от уровня СНГ 90% боропродуктов, 80% плавикового шпата, 17% рыбной продукции. По разнообразию минералов (агатов, аметистов, гранатов и др.) край стоит на втором месте в РФ после Урала. Все это обусловлено в первую очередь наличием разнообразных и богатых природных ресурсов.

Тем не менее диспропорция в развитии ряда отраслей, несовершенство комплексных и перспективных подходов, нерациональные стороны природопользования, недостаточное внимание к ресурсе- и энергосбережению привели к тому, что топливно-энергетический, водный и экологический кризисы все острее дают о себе знать с каждым годом.

По авторитетному мнению дальневосточных ученых, приоритетными объектами в системе рационального природопользования являются уникальные природные комплексы уссурийских лесов, оз. Ханка и прилегающих низменностей, лососевых рек Сихотэ-Алиня, морепродукты акватории залива Петра Великого. Эти высокопродуктивные экосистемы служат средоточием видового и генетического разнообразия, насыщены ценными видами растений и животных, имеют выдающееся ландшафтообразующее, климатическое, хозяйственное, рекреационное и эстетическое значение. Современная стратегия природоохранной деятельности, основанная на системном подходе, заключается в сохранении этих комплексов как целостных систем с присущей им структурой и уникальными особенностями. А уникальность эта заключается в том, что из всех районов не только России, но и бывшего Советского Союза Приморский край является самым богатым по составу растительности и животного мира. Здесь насчитывается около 2000 видов высших сосудистых растений, из них около 250 видов деревьев и кустарников.

Особо выделим, что именно приморский мед считается самым лучшим в мире, приморский женьшень обладает более высокими лечебными качествами, чем женьшень из Кореи и Китая, а приморский трепанг, который, кстати, прозвали "морским женьшенем", обитает только на акватории залива Петра Великого.

Природные особенности и их уникальность говорят о «необходимости специфической стратегии природопользования для каждого природно-

ресурсного выдела, что превращает *общую* политику освоения Дальнего Востока в сложную научную задачу. Совершенно ясно, что стратегии, выработанные многовековым опытом европейского природопользования, неприемлемы для этого района» (Преображенский и др., 2000).

7.2. Водное хозяйство и вопросы водопользования

Гидрографическая сеть территории края состоит из речной сети, временных водотоков, озер, болот, водохранилищ и подземных водоносных горизонтов и охватывает ряд крупных бассейнов:

- бассейн Японского моря включает преимущественно малые реки восточного склона Сихотэ-Алиня и Восточно-Маньчжурских гор;
- бассейн р. Уссури;
- бассейн оз. Ханка, которое явно выделяется своей площадью среди 4684 озер края.

Рек длиной более 10 км в крае около 6000 (50 км - 91). При этом отметим, что один раз в 2 года на реках края отмечаются наводнения, приносящие небольшие убытки, один раз в 4-5 лет они вызывают подтопление населенных пунктов, заливают сельскохозяйственные поля, принося большие убытки. Один раз в 10-20 лет наводнения приводят к полному затоплению с/х угодий со сносом плодородного гумуса, затоплению населенных пунктов, разрушению зданий, мостов и дорог. В это время уровень в ряде рек может подниматься до 5 м, а места затопления оставаться под водой до 2 месяцев. Все это вынуждает говорить о Приморье как о *крае рискованного земледелия*. Вода рек по своей жесткости относится к типу мягких. Средняя водообеспеченность на 1 жителя края в 1,5 раза больше, чем в СНГ, и в 2 раза - среднемировой.

Экологические проблемы водохозяйственного комплекса следующие:

- 1) наводнения;
- 2) эрозия с оврагообразованием и потерей плодородного слоя почв;
- 3) загрязнение;
- 4) заиливание и зарастание водохранилищ;
- 5) разрушение берегов водохранилищ и деформация русел рек.

В "Экологической программе края" отмечено, что "в настоящее время загрязнение поверхностных вод в районах интенсивного хозяйственного развития достигает уровня экологического кризиса" и "в крае изначально отсутствуют условия для организации водоемких производств".

По остроте проблем загрязнения выделено 4 группы районов:

- Ханкайский и Южно-Приморский промышленно-хозяйственный районы (ПХР) с крайне высокой, более чем 100-кратной антропогенной нагрузкой;
- Верхнеуссурийский и Рудно-Сихотэ-Алинский ПХР более чем с 10-

кратной нагрузкой;

- Среднеуссурийский ПХР с умеренной, более чем 2-кратной нагрузкой;
- остальные районы с очаговым загрязнением.

Соответственно уровню загрязнения наибольшие проблемы с водоснабжением отмечаются в первой группе.

Более детально по степени антропогенной нагрузки на водную систему площадь края разбита по балльной оценке с использованием плотности населения, территориальной концентрации промышленности, сельскохозяйственного освоения, транспорта. Самую низкую антропогенную нагрузку (5 баллов) имеет Тернейский район, среднюю (11-15 баллов) - Дальнегорский, Ханкайский и другие, сильную (21-25 баллов) - Уссурийский и Находкинский, а самую сильную, конечно же, Владивостокский.

Из суммарного объема сточных вод края, а это 820 млн. м³ в год, только 8% стоков могут быть отнесены к категории нормативно очищенных. В результате такого крайне интенсивного водопользования на территории 10 из 26 административных районов края остро критические ситуации с качеством вод наблюдаются в течение всего года, а в 18 - в маловодные, особенно зимние периоды.

Основную ответственность за загрязнение природных вод в крае несут:

- машиностроение, включая судостроение и судоремонт (39% загрязняющих веществ (ЗВ) при эффективности очистки стоков 30%);
- коммунальное хозяйство (37 и 13% соответственно);
- цветная металлургия (6 и 30%);
- сельское хозяйство (8 и 20 %, без учета смыва пестицидов и минеральных удобрений).

Если взять отдельные речные бассейны, то их состояние такое:

Река Усури на всем протяжении загрязнена фенолами (5-10, временами до 80 ПДК), аммонийным азотом (3-4, временами до 70 ПДК), нефтепродуктами (7-40, временами до 60 ПДК), а также медью (4-14 ПДК) и пестицидами (ДДТ — 0,59 мкг/л).

Река Рудная отличается от других специфичным набором ЗВ, что связано с разработкой руд цветных металлов высокого экстремального загрязнения: по цинку и бору ПДК превышает в 17-55 раз, по аммонийному азоту превышение составляет в 3-10 раз, меди - в 6-13 раз, нефтепродуктам - в 2-5 раз. Наряду с этим отмечены случаи экстремально высокого загрязнения (ЭВЗ) сероводородом (т.е. в 100 раз больше).

Река Партизанская и ее притоки (М. Мельники, Постышевка) характеризуются повышенной концентрацией фенолов (4-6 ПДК), аммонийного азота (4-5 ПДК), нефтепродуктов (2 ПДК).

Что касается оз. Ханка, то здесь ситуация такая: загрязнение по фено-

лам колеблется в пределах 4-17 ПДК, по меди - до 13 ПДК, нефтепродуктам и аммонийному азоту - до 5 ПДК, железу - до 2 ПДК, при этом концентрация ДДТ составляет 0,18 мкг/л.

Общеизвестно, что для снабжения городов вода берется из водохранилищ. Какова обстановка в них, можно увидеть на примере Артемовского водохранилища. Оно загрязнено нефтепродуктами до 6 ПДК, фенолами - до 4 ПДК, аммонийным азотом и медью - до 2 ПДК.

Вывод известных специалистов таков: "На территории Приморского края, несмотря на ее высокую водоносность и относительно слабую хозяйственную освоенность, водные ресурсы оказались на грани качественного истощения из-за неустойчивости гидрологического режима и крайне экстенсивных форм водопользования. При выработке направлений экономического развития Приморья необходимо полностью отказаться от использования водоемов и водотоков для сброса загрязненных или недостаточно очищенных сточных вод".

В связи с этим даются такие рекомендации рационального водопользования:

1) развитие повторного и оборотного водопотребления в промышленности (в настоящее время развито слабо);

2) при гидромелиоративных работах особое внимание уделить созданию дренажно-осушительных систем для отвода влаги из мест с избыточным увлажнением;

3) бережно отнестись к водоохранно-защитной роли лесов, для чего гибко варьировать процент рубки, придерживаясь такого правила: чем выше к истоку, тем меньше вырубать древесины;

4) в проектировании противопаводочного и гидроэнергетического строительства отказаться от принципа гигантомании: идти по пути сооружения на реках с паводковым режимом системы малых плотин и водохранилищ с мини-ГЭС на их притоках, а также в прокладке каналов межбассейновой переброски паводковых вод;

5) шире использовать подземные воды, для чего пробурить необходимое количество скважин;

6) внедрить повсеместный учет водопотребления от рядового жителя до предприятия.

7.3. Лесной комплекс и его проблемы

Ретроспективный анализ состояния растительности края показывает, что еще в начале XX века 90% территории края было покрыто кедрово-широколиственными, кедрово-еловыми, пихтово-еловыми, чернопихтовыми лесами.

Официальные сводные материалы учета лесного фонда не дают ре-

ального представления о локальных отрицательных тенденциях. За большими цифрами общих площадей и запасов лесов скрываются часто уже *необратимые потери* лучших, наиболее продуктивных коренных лесов. Так, анализ деятельности лесной промышленности в крае за период с 1946 по 1983 годы показал *катастрофический характер исчезновения кедровников*. За этот период потеряно около 2 млн. га лучших лесов края, причем половина лесов с преобладанием кедра. Если же сравнить положение с данными 20-30-х годов, то *потеряно уже около 85% кедровников*.

В последние 20 лет с появлением очень мощной лесозаготовительной техники и развитием массовых нарушений правил рубок и отпуска леса, характер и объемы лесоведения в крае приняли драматический характер. Только в 60-80-е годы за год заготавливалось от 5,6 до 6,5 млн. м³ древесины, причем из них кедр рубили до 2,3 млн. м³, а лиственных пород всего лишь 0,5-0,8 млн. м³. В результате нетронутые рубками кедровники остались лишь в заповедниках, в орехово-промысловых зонах и на небольшой площади в среднем течении рек Б.Уссурка (Иман) и Бикин.

Продуктивные леса сменились расстроеными лиственными насаждениями, причем среди последних хищнически стал вырубаться ясень.

К настоящему времени подорван лесоресурсный и экологический потенциал трех лесных формаций Приморья: чернопихтарников, ясеневиков, кедровников, причем первых двух в современных условиях безвозвратно. Запрет рубок главного пользования в кедровниках с 1990 года, как экстренная мера их охраны, вначале позволяла надеяться на их частичное восстановление, но отсутствие индустриального лесовосстановительного производства, лесное экстенсивное хозяйство, частые пожары на больших площадях поставило под сомнение эту надежду. Поэтому сегодня встал вопрос о частичной резервации наиболее ценных лесных угодий и щадящего режима эксплуатации остальных.

В лесном фонде Приморья площади, покрытые лесом, составляли на 1988 год 11,2 млн. га. На 59% площади преобладали хвойные породы: из них на 30% площади - ель и пихта, на 20% - кедр, на 10% - лиственница. 40% площади занимают леса с преобладанием лиственных пород, очень мало используемых в настоящее время, кроме ясеня, который преобладает всего на 2,7% площади. В целом, *отмечается снижение качества лесного фонда*.

Такое положение назревало давно, и одной из причин его является то, что в 1989 году леса были переданы в ведение лесной промышленности. Отсюда лесхозы стали все меньше заниматься своей первоочередной обязанностью - лесопосадками и все больше лесозаготовкой, что было явным перекосом в их деятельности.

Учитывая роль лесов как национального достояния, необходимо перевести их из ведомственного и местного подчинения в государственное, а

всех пользователей допускать только на правах аренды с жестким экологическим контролем.

Сейчас в крае к лесам первой группы относится 24,7% площади, ко второй группе - 5,6%, к третьей группе - 69,7%. Необходимо резко уменьшить долю лесов третьей группы.

Общеизвестно, какой ущерб лесам наносят пожары. Средняя площадь сгораемых лесов в Приморье определяется цифрой 15 тыс. га в год, причем наблюдается тенденция увеличения ущерба с каждым годом. Пожары по существу сводят на нет все усилия по искусственному лесовосстановлению, т.к. объем посадок не превышает 12-14 тыс. га в год.

Как следствие всего этого, леса утрачивают свои основные функции:

- ресурсные (смена хвойных пород лиственными и высокотоварных насаждений низкотоварными);
- биогеоценотические (снижение продуктивности в результате обеднения структурных компонентов, нарушение энергетических связей);
- генетические (снижение видового и формового разнообразия, уничтожение лучших деревьев);
- гидрологические (обезвоживание рек, снижение гидрологической емкости водосборов, катастрофические паводки).

Кроме этого, сокращается или сводится на нет использование других ресурсов, тесно связанных с лесными (рыбных, охотничьих и др.).

Отсюда очевидно, что для перевода лесного комплекса на принципы рационального природопользования следует принять ряд мер:

- использовать лесхозы только для роли лесовосстановления, увеличив объемы этих работ, и не вменять им в обязанность план по рубкам;
- запретить тракторную трелевку, когда уничтожается почва и подрост, и перейти на современную технологию лесоразработок по щадящей методике;
- запретить "санитарные рубки" в их современном порочном виде, когда исполнители имеют полную "свободу рук" и разработать для них жесткие нормативы вместо общих, расплывчатых положений;
- вместо учета объемов рубки по данным лесозаготовителей, дающих искаженную информацию, внедрить вневедомственный контроль;
- вместо господства заготовки ствольной древесины, ввести ее комплексную переработку (ветки, кора, пни), а также более широкую заготовку дикоросов;
- выделить участки резервации наиболее ценных пород;
- уделить должное внимание защите лесов от пожаров и браконьерских рубок.

7.4. Минерально-сырьевой комплекс: состояние и варианты его экологизации

7.4.1. Обеспеченность полезными ископаемыми

Сырьевая база оловорудной промышленности представлена 36 месторождениями, 15 из которых эксплуатируется Хрустальненским горно-обогатительным комбинатом (ГОКом) и АО "Дальполиметалл" (Ковалевский и Красноармейский р-ны). Среди этих месторождений есть вольфрам-оловянное и олово-полиметаллическое.

Полиметаллы сконцентрированы преимущественно в 19 месторождениях Дальнегорского района. Добычу и переработку свинцово-цинковых руд, а попутно с ними олова, серебра, кадмия ведет АО "Даль-полиметалл", положение которого ухудшилось в связи с необеспеченностью опережающей разведкой запасов.

Вольфрам представлен в четырех месторождениях Красноармейского района.

Железо представлено двумя россыпями титаномагнетитовых песков (на границе с КНДР) и четырьмя небольшими рудными месторождениями, одно из которых разрабатывается артелью.

Золото обнаружено во многих районах края и имеет несколько месторождений россыпного типа, часть из которых обрабатывается или уже отработана.

Угольные месторождения с общими запасами до 4,2 млрд. тонн есть во многих районах края, они многочисленны, но преимущественно мелкие и средние. Каменный уголь добывается в Партизанском и Липо-вецком месторождениях, бурый - в Артемовском, Шкотовском, Тавричанском, Бикинском, Павловском.

К 90-м годам край добывал более 20 млн. т угля в год и большей частью закрывал свои потребности. В результате системного кризиса, который привел к закрытию ряда шахт и разрезов, добыча к концу XX века уменьшилась более чем в 2 раза, и только в 2000-2001 годы наметился рост угледобычи.

Бор представлен крупнейшим в СНГ Дальнегорским месторождением, которое разрабатывается АО "Бор".

Плавиновый шпат (флюорит) открыт в трех месторождениях, одно из которых разрабатывается Ярославским ГОКом.

Строительные материалы представлены известняками девяти месторождений, глинами семи месторождений, активными добавками цемента (туфами), песками, облицовочными камнями (граниты, диориты, габбро) более 40 месторождений.

Из других полезных ископаемых отметим цеолиты (минеральные добавки для сельскохозяйственного производства), лечебные грязи (заливы Посьет и Угловое), перлит, сырье для минеральных красок, сырье для глазурей, поделочные камни.

7.4.2. Экологические и природоохранные вопросы при эксплуатации минеральных ресурсов

При разработке в крае различных месторождений из недр извлекается ежегодно около 97 млн. М³ вскрышных и вмещающих пород. При этом добывается до 40 млн. тонн различных руд, горно-химического сырья и других полезных ископаемых. Эта внушительная масса пород и связанное с ним производство (добыча, обогащение, выплавка, транспортировка и т.д.) оказывают неблагоприятное техногенное воздействие на природную сферу.

Исследования приморских специалистов (**Долговременная программа ..., 1992**) показывают, что экологические и природоохранные проблемы минерально-сырьевого комплекса Приморья делятся на 7 групп:

1) Геолого-геоморфологические: деградация и истощение запасов полезных ископаемых, нарушение и изменение рельефа, активизация неблагоприятных геоморфологических (рельефообразующих) процессов.

2) Земельные: отчуждение, нарушение и потеря продуктивных сельскохозяйственных земель.

3) Водные: изменение гидрогеологического режима и уменьшение запасов подземных вод, загрязнение, изменение гидрохимического состава подземных и поверхностных вод суши, загрязнение морских вод.

4) Атмосферные: загрязнение атмосферы (химическое, механическое, тепловое), изменение динамики движения воздушных масс.

5) Почвенные: потеря плодородия почв при их загрязнении, иссушении или переувлажнении.

6) Биотические: сведение и деградация лесов, загрязнение сельскохозяйственных растений, исчезновение или деградация популяций животных и растений, истощение рыбных запасов, деградация бентоса (донных организмов).

7) Ландшафтно-рекреационные: деградация рекреационных свойств (эстетического и видеозэкологического облика природных ландшафтов), нарушение и безвозвратная потеря уникальных объектов (памятников природы, истории и культуры).

Следует заметить, что каждому виду полезных ископаемых соответствует своя специфика описываемых проблем, возникающих при разработке месторождений и первичной переработке сырья. Для месторождений олова и полиметаллов это в первую очередь загрязнение поверхностных и подземных вод вследствие изменения их гидрохимического состава; подземная разработка угля ведёт к изменению гидрогеологического режима и уменьшению запасов подземных вод, а также изменению рельефа (образованию просадок); следствием открытых разработок угля является, прежде всего, отчуждение и потеря часто ценных земель и уменьшение плодородия почв. Но самое главное, что каждое антропогенное вторжение в недра вызывает целый комплекс экологических проблем.

Геолого-геоморфологические проблемы

Эти проблемы порождаются при любой эксплуатации недр, но главным нарушителем здесь является угольная отрасль. Добыча угля производится из глубоких горных выработок (до 100 м при открытом способе и до 900 м при подземном), что обуславливает нарушение естественного состояния горных массивов, приводящее к деформации земной поверхности и развитию нежелательных геоморфологических процессов. Процессы деформации вмещающих пород проявляются в их движении по тектоническим нарушениям и плоскостям напластования, концентрации деформации в осях складок. Наиболее наглядно экзогенные процессы проявились на Артемовском месторождении, где на поверхности образовались воронки с трещинами разрыва, существующими более 15 лет. Для Павловского, Ильичевского угольных разрезов характерно возникновение в карьерах и отвалах горных пород огромных оплывов, обвалов со смещением горных масс вниз по склонам и далее образование в долинах рек грязекаменных потоков. Эрозионный снос с 1 га достигает более 18 т. При этом в период дождей формируются "языки" рыхлой горной массы на протяжении более 0,5 км, забирающей дополнительную площадь земель.

При разработке месторождений металлов в рудниках типичным становится образование провалов. Изменение рельефа связано с образованием отвалов горных пород и шламонакопителей с отходами, содержащими неизвлеченные полезные и токсичные компоненты.

При разработке россыпных месторождений золота и олова в долинах рек с помощью драг и бульдозеров уничтожаются поймы и террасы, усиливается эрозия и разрушительность паводковых явлений.

Земельные проблемы возникают особенно остро при добыче угля открытым способом. В 90-х годах АО "Приморскуголь" под открытые работы было отведено 3764 га земель. Из них только горными работами нарушено 1534 га. Особо выделим, что для угольной отрасли Приморья характерна высокая удельная технологическая землеемкость: на 1 млн. т угля нарушается от 183 до 300 га (на передовых предприятиях Минуглепрома всего лишь от 3 до 40 га). Крайне низок в крае коэффициент эффективного земельного горного отвода -0,1, что указывает на остроту этой проблемы и необходимость ее решения в короткие сроки. Основными причинами, обуславливающими выход земель из эксплуатации при подземных разработках, являются образование трещин, провалов, прогибов на земной поверхности, обводненность и заболачивание поверхности или ее иссушение, формирование породных отвалов, шламохранилищ обогатительных фабрик.

Водные проблемы. Их последствия являются главными при добыче и переработке металлов. Эти проблемы обусловлены загрязнением поверхностных и подземных вод суши, а также морских вод и грунтов. Основные

источники попадания тяжелых металлов в гидросеть -горные выработки, отвалы и шламохранилища. Проходка горных выработок приводит к поступлению значительного объема кислорода к рудам и их активному окислению. Сюда же необходимо добавить роль азотной кислоты (от взрывчатых веществ), также являющейся сильным окислителем. Продукты окисления сульфидных руд поступают в грунтовые воды и активно разрушают горные породы, что и обуславливает высокую мутность рудничных вод, их насыщенность металлами. Эта ситуация усугубляется поступлением дополнительных объемов металлов в растворенной форме с отвалов вмещающих пород. В итоге ультрапресные природные воды трансформируются в кислые техногенные сульфатные воды, в которых отмечается превышение концентрации рудных элементов над природным фоновым уровнем на 1-3 порядка. Здесь же постоянно отмечается высокое содержание окислов железа и алюминия. Осаждение гидроксидов железа сопровождается выведением из растворов мышьяка и свинца. Наибольшей миграционной способностью они обладают, формируя протяженные потоки рассеянного марганца, кадмия, цинка и бора. Наблюдения за 13 источниками сброса рудничных вод АО "Дальполиметалл" показывает, что в 7 из них очистку проходит от 8 до 100% вод. Как следствие, загрязнение вод р. Рудной сделало ее непригодной для хозяйственных целей, она полностью потеряла свое рыбохозяйственное значение (раньше в ней были лососи).

Загрязнение морских вод бухты Рудная связано со стоком одноименной реки (до 20 тыс. т различных элементов ежегодно). Следствием этого является загрязнение морских грунтов марганцем, цинком, свинцом.

Масштаб последствий от производственной деятельности угольной отрасли также впечатляющий. На Павловском разрезе всего за 6 лет-работы водопонизательной системы было откачено 43 млн. куб. м воды. В результате образовались депрессионные воронки радиусами 10-20 км и глубиной до 15 м. Водоносный горизонт оказался уничтоженным, т.к. он находился в толще вскрышных пород. Ряд населенных пунктов (с. Абрамовка, Павловка и др.) остались без воды и с тех пор используют воду, зачастую не отвечающую санитарным нормам. Более 50% сбрасываемых шахтных вод являются загрязненными. За 1989 год по краю предприятиями АО "Приморскуголь" было сброшено в гидросеть 43 млн. куб. м. вод, из них 25,4 загрязненных. В результате в реках отмечают повышенное содержание меди, цинка, фенолов, нитратов, аммиака, хлора, нефтепродуктов и взвешенных частиц. Только в шахтных водах пос. Авангард ПДК по фенолам превышалась в 26-80 раз.

Атмосферные проблемы в горнорудной отрасли обусловлены химическим загрязнением, связанным с выбросами вентиляции рудников и обогатительных фабрик отходящих газов, свинцовым заводом, пылегазовы-

бросами от взрывных работ, выхлопных газов автотранспорта. Большинство этих источников не оборудовано газоочистительными сооружениями. Особенно вредное влияние оказывают выбросы свинцового завода, в связи с чем в районе пос. Рудная Пристань ПДК по свинцу в воздухе превышает в 10-12 раз.

В угольной отрасли загрязнение атмосферы является наиболее острым при открытом способе разработки. Буровзрывные, вскрышные, добычные и погрузочные работы способствуют образованию большого количества пыли.

Пыль и газы выделяются с терриконов (особенно горячих), промышленных площадок, бортов разрезов и отвалов пород. За 1988 год угольными предприятиями края выброшено в атмосферу 16 тыс. т загрязняющих веществ, около половины которых составили газообразные: сернистый газ, окислы углерода и азота. Из 163 источников загрязнения только 88 оборудованы системой очистки. В результате продолжает ухудшаться санитарно-гигиеническое состояние воздушного бассейна в горных поселках и городах края. Выявлен повышенный уровень заболеваемости населения.

Почвенные и биологические проблемы. Техногенная деятельность в районах добычи угля оказывает существенное влияние на почвенно-растительный покров. В почвах вокруг угольных разрезов происходит уменьшение продуктивной влаги или развиваются процессы заболачивания и подтопления за счет сброса дренажных вод, что в итоге снижает урожайность растений. Установлено, что в западинах рельефа идет накопление закисного железа (от 1,1 до 13,4 мг/100 г почвы) и подвижного алюминия (до 15,3 мг/100 г почвы), хотя при 3-4 мг/100г наблюдается угнетение растительности.

При освоении рудных месторождений биотическая проблема больше всего связана с уничтожением и деградацией лесов, когда существующие биоценозы превращаются в системы с крайне низкой биологической продуктивностью. В ряде рек происходит истощение рыбных запасов (р. Зеркальная и др.) или их полное исчезновение.

Особенно сильно страдают горные леса вблизи г. Дальнегорска, что связано с выбросами в атмосферу свинцового завода и предприятия "Бор".

Ландшафтно-рекреационные проблемы наиболее остро стоят в районах открытой разработки угля. Рекреационные свойства данные участки утрачивают вследствие разрушения рельефа, а также разрушения почв, биоценозов, возникновения водных и атмосферных проблем. Это обусловлено и тем, что темпы рекультивации ландшафтов заметно отстают от темпов нарушения. Так, в крае было рекультивировано к началу 90-х годов всего лишь 3% (120 га) всех нарушенных земель. Немалый урон природным ландшафтам наносит добыча стройматериалов, которая происходит обычно

вблизи населенных пунктов. Карьеры, отвалы пород и "обезглавленные" вершины (г. Брат рядом с Находкой) явно нарушают видеозоологический облик местности. На г. Голубиной разрушению подвергнут археологический памятник (средневековая крепость).

Весь выше охарактеризованный комплекс проблем тесно связан с нарушенностью целого ряда принципов рационального природопользования. В разработке рудных месторождений это касается, прежде всего вопросов более полного и комплексного извлечения ценных компонентов, содержащихся в рудах. Так, например, стоимость попутных продуктов, которые могли бы добываться на Ярославском ГОКе, составляет 70% от стоимости основного полезного ископаемого (флюорита). Только на Арсеньевском месторождении Хрустальненского ГОКа стоимость неизвлекаемого серебра превышает стоимость получаемого олова. На Приморском ГОКе значительный экономический эффект можно получить, извлекая висмут по методике Института химии ДВО РАН. Уже сейчас актуальной стала задача переработки отвалов и шламохранилищ в качестве антропогенных месторождений. В хозяйственной практике до сих пор распространены сверхнормативные загрязнения и отчуждения земель под разработки, сверхлимитное водопотребление. Распространены безнадзорные разработки из мелких неучтенных карьеров, что усугубляет нарушения в природе.

Наиболее контрастно все охарактеризованные выше экологические проблемы представлены в бассейне р. Рудной, где разработкой руд занимаются АО "Дальполиметалл" и АО "Бор".

7.4.3. Мероприятия по рационализации недропользования

Для разработки широкого спектра мероприятий по минимизации негативного воздействия минерально-сырьевого комплекса на экологическое состояние территории необходимо иметь достаточно полное представление о взаимодействии каждого вида горного производства с определенными компонентами природной сферы, что требует специальных научно-исследовательских работ.

Однако уже сейчас имеющийся опыт в недропользовании показывает, что одной из ключевых проблем является рациональное размещение жилых зон. Фактически рудники по мере разработки срачивались с расположенными в непосредственной близости поселками. Как следствие, развивающиеся депрессионные воронки, просадки, провалы и другие техногенно обусловленные процессы оказывали неблагоприятное воздействие на природно-социальную среду. Отсюда следует, что при проектировании новых разработок селитебные зоны должны отделяться от них санитарно-защитной зоной на более высоком гипсометрическом уровне по отношению к этим разработкам.

Данные мероприятия включают:

- Повышение коэффициента извлечения полезных ископаемых и использование вскрышных вмещающих пород, а также отходов обогащения за счет использования высокоэффективных технологий извлечения полезных ископаемых, разработки техногенных месторождений.
- Изоляцию отвалов и шламохранилищ от поверхностных и подземных вод, предотвращение из них аварийных сбросов.
- Очистку сточных вод от илесто-глинистых частиц, ионов тяжелых металлов, токсичных веществ с помощью ионообменных смол, электрокоагуляции, мембранного разделения с последующей утилизацией отходов.
- Внедрение оборотного водоснабжения с попутной очисткой на основе использования ультразвука, света, радиации, озонирования.
- Использование гидромеханизмов с целью пылеподавления при вскрышных и добычных работах.
- Внедрение метода ускоренной рекультивации нарушенных земель путем использования препарата гуминовых кислот и активных штаммов микроорганизмов.
- Складирование экологически опасных отходов в подготовленные для этого подземные выработки.
- Внедрение технологии обогащения золотосодержащих руд методом кучного выщелачивания (водосберегающая технология).

7.5. Охотохозяйственный комплекс

Для человека наибольшее хозяйственное значение имеют охотничьи млекопитающие ресурсы, которые приурочены, главным образом, к кедрово-широколиственным лесам. Но в связи с масштабной вырубкой последних целый ряд узкоареальных видов оказался на грани исчезновения. Часть из них занесена в Красную книгу международного союза охраны природы. Отметим амурского тигра, которого, по данным последней переписи, осталось 450-470 особей; еще трагичнее положение с уссурийским леопардом - всего лишь 40 особей; наряду с этим упомянем красного волка, амурского горала, лебеда-кликуну, чешуйчатого крохала и других животных.

К кедровникам, как к наиболее продуктивным охотничьим угодьям, приурочены места обитания соболя, белки, колонка, бурого и гималайского медведя, тигра, барсука, изюбра, кабана и других видов. Но в структуре промышленных хозяйств преобладает не охотничий промысел: так, доля пушнины охотничьей занимает 16,9%, а звероводческой 2,9%, заготовка мяса диких животных 0,4%, рыбы и икры 1,2%, орехов 3,3%, ягод и соков 1,4%, грибов всего лишь 0,7%, папоротника 3,6%, лесопродукции 13,9%, прочей продукции 14,6%. Несмотря на кажущееся разнообразие хозяй-

ственной деятельности, следует учесть, что эти цифры отражают состояние 80-90-х годов, а не современное положение развала и браконьерского беспредела. Но даже и эти цифры говорят о явно недостаточном использовании ресурсов леса в отношении сбора орехов, трав, ягод и грибов. Тут же отметим, что в Приморье произрастает более 800 видов лекарственных растений. Это является мощным потенциалом для фармацевтической промышленности.

Для гармонизации этого вида деятельности следует ввести четкие нормы ресурсопользования, ибо нередко выходит так, что в пригородных районах, особенно на юге края, грибов, ягод и папоротника собирают столько, что их запасы резко оскудевают. Зато в таежных массивах, особенно на севере края, их заготовка весьма незначительна.

В отношении сохранения животных следует особо подчеркнуть, что нельзя надеяться только на заповедники и заказники. Различные популяции одного и того же вида, находящегося в разных районах, должны иметь условия для обмена, миграции, ибо без этого невозможно поддержание здорового генотипа. Этому явно препятствует рост городов и разветвления инфраструктур. Выход есть: для животных оставляют на территории "экологические коридоры".

7.6. Прибрежно-морской комплекс

Археологами установлено, что еще 3 тыс. лет назад у нас в Приморье люди не только ловили рыбу сетями, но и собирали моллюсков. А в IV-III веке до н.э. жители края культивировали устриц, причем 1 га морских угодий мог дать в год до 25 т мяса.

Весь прибрежно-морской комплекс в настоящее время разделяется на три района: Северный, Центральный и Южный.

- *Северный* район простирается от северной границы края до м. Поворотного. Использование биоресурсов носит почти исключительно собирающий (добывающий) характер. Важнейшим объектом добычи являются рыба, водоросли, иглокожие. Антропогенное загрязнение локализовано в районах береговых поселков. Есть лишь некоторые очаги значительного загрязнения, связанные с горнодобывающей промышленностью (Рудная Пристань).

- *Центральный* район - от м. Поворотного до м. Гамова. Крупные заливы лучше прогреваются, что благоприятствует богатству флоры и фауны. Наряду с рыбой здесь добывается гребешок, трепанг, морской еж, креветки.

- *Южный* - от м. Гамова до р. Туманной, включая залив Посьета. Течениями сюда заносит тепловодных тропических животных: морских змей, морских черепах, акул. Биоресурсы не только собирают, но и вы-

рацивают. Загрязнение носит точечный, сточно-органический характер и связано с бытовыми, меньше промышленными стоками. Если взять морское дно, то здесь отрицательное воздействие связано с его "перепаживанием" донными тралами.

Оценивая состояние биоресурсного потенциала этих районов, охарактеризуем морские водоросли и травы. Среди них выделяется *ламинария японская* (в просторечии "морская капуста"). В ней содержатся альгинат, манникам и др. вещества, используемые для лечения атеросклероза, профилактики заболеваний, связанных с радиацией, а также в пищевой и оборонной промышленности.

Экспертная оценка показала, что по сравнению с 60-70-ми годами запасы ламинарии уменьшились в 15 раз. Это связано с непомерной ее добычей. Как отражение этого процесса, упали запасы других промысловых видов, которые использовали заросли ламинарии в качестве нереста, оседания пелагических личинок, прохождения ранних стадий развития.

Анфельция тобучинская используется для получения агар-агара и агарозы, но и ее запасы были подорваны, упав в 2,8 раза.

Морские травы, зостера морская и азиатская, привлекают содержанием пектиноподобного вещества зостерина, применяемого в медицине для лечения последствий радиационного облучения, для выведения тяжелых металлов из организма, профилактики ряда заболеваний. Из морских трав следует выделить и *филоспадикс (морской лен)*. Ее запасы не определялись, но предполагаются как значительные. Промысел не ведется, а между тем, она является сырьем для получения высококачественной бумаги и шелковой пряжи.

Среди крабов особо ценными у наших берегов являются камчатский и синий, но их популяция резко снизила свою численность из-за перелова.

Приморский гребешок ценен тем, что его мясо входит в лечебный рацион, нормализует содержание холестерина в крови и оказывает тем самым антисклеротическое действие. Его запасы сократились за последнее десятилетие в 4 раза из-за перепромысла и загрязнения морской воды. По мнению специалистов, восстановление численности гребешка возможно лишь при его культивировании.

Тихоокеанская мидия имеет заметное распространение на скалистых берегах. Она используется не только в пищу, но и для выработки препаратов широкого иммуномодулирующего и противоопухолевого действия (тинростим и иммунал).

По экспертным оценкам ТИПРО, из головоногих моллюсков только гигантского осьминога в Южном Приморье можно добывать до 6 тыс. т в год, а в Северном Приморье - осьминога песчаного до 1,5 тыс. т.

В отношении морского ежа также следует сказать, что его запасы из-

за излишней добычи являются подорванными.

Что касается ихтиофауны, то в заливе Петра Великого насчитывается 290 видов рыб, из них 190 постоянных. Основу улова составляют тресковые, из которых на первом месте минтай, на втором месте камбала (12 видов), на третьем - терпуг и бычок.

В целом, за многолетний период ежегодный средний вылов рыбы по зал. Петра Великого составляет 53 тыс. т. Современное состояние запасов рыб на шельфе и материковом склоне Приморья при комплексном развитии прибрежного рыболовства позволяет вылавливать от 250 до 400 тыс. т рыбы.

Эколого-экономическому перекосу при хозяйственном использовании морских ресурсов способствовал тот факт, что с середины 50-х годов рыбная промышленность стала ориентироваться на развитие крупнотоннажного флота, ведущего промысел на больших глубинах, вдали от берегов. Прибрежный лов сворачивался, а многие береговые поселки приходили в упадок и даже бросались. С одной стороны, это привело к сокращению разнообразия морепродуктов, с другой, - к увеличению загрязнения моря крупными судами.

Огромный урон биоресурсам наносит браконьерский лов. По различным экспертным оценкам только незаконная продажа краба за рубеж наносит урон России в 2-4,5 млрд. долларов.

Хищническая практика браконьерского лова минтая и сельди привела к тому, что их запасы были резко подорваны, что вынудило поставить вопрос о полном прекращении вылова этих видов рыб на 5 лет. В противном случае данные популяции будут практически уничтожены.

Все это требует принятия срочных мер по воспроизводству гидробионтов. Одним из основных направлений в этом плане является *марикультура* — разведение и выращивание морских организмов под контролем человека.

По самым скромным подсчетам, за двухгодичный цикл культивирования можно получить с 1 га угодий 110 т ламинарии, 30 т устрицы, 40-60 т тихоокеанской мидии. За трех-четырёхлетний цикл можно получить приморского гребешка в донном варианте культивирования 8 т, в подвесном - даже 25 т. Наряду с товарной, необходимо развить санитарную марикультуру, которая использует технологию биологического концентрирования и последующего изъятия из оборота морских экосистем загрязняющих веществ, накапливающихся в выращиваемых организмах. Это способствует становлению *реставрационной экологии*, целью которой является:

- восстановление исчезнувших или нарушенных биотопов, т.е. местообитаний;
- содействие поселению ранее обитавших видов, включая перенос

из других сообществ.

Так, установка искусственных рифов из автопокрышек объемом 5 м³ ведет к появлению обширных твердых субстратов, на которых впоследствии, как показывают эксперименты, поселяются 100-200 звезд, 30-50 трепангов, 200-300 актиний, до 400 кг балянусов, от 20 до 50 рыб.

В том случае, если, с одной стороны, будет развиваться мари-культура и возрождаться прибрежное рыболовство с использованием маломерных судов, а с другой - сбрасываемые в море промышленно-бытовые стоки будут очищаться, природопользование прибрежно-морского комплекса будет осуществляться с эколого-экономической эффективностью.

Следует учесть, что долговременное использование биоресурсов прибрежно-морского комплекса возможно лишь при сохранении условий их воспроизводства, т.е. при стабильном функционировании эксплуатируемой ПС. Это обязательное условие может выполняться двумя путями: 1) введением обоснованных сохранением баланса квот изъятия, определяемых величинами чистой продукции; 2) конструированием разбалансированных искусственных систем, обеспечивающих максимальную скорость возобновления ресурса. Последнее положение реализуется путём создания высокопродуктивных марикультурных хозяйств, принципы функционирования которых, как и места расположения, должны быть определены при анализе ресурсораспределяющих и ресурсосберегающих факторов» (Преображенский и др., 2000).

Вопросы и задания для самопроверки:

1. По каким видам выпускаемой продукции Приморский край является лидером в России и СНГ?
2. Какие районы Приморского края выделяются особой остротой загрязнения водных объектов?
3. Какие отрасли производства являются главными источниками загрязнения водных объектов Приморского края?
4. Дайте краткую характеристику водных объектов Приморского края по загрязненности.
5. Назовите основные рекомендации по рационализации водопользования Приморского края.
6. Какие лесные формации Приморского края понесли наибольший урон в результате сплошных рубок?
7. Какие основные природные функции утратили леса Приморского края?
8. Назовите мероприятия с целью перевода лесного комплекса Приморского края на рациональные основы.

9. Какими основными минеральными ресурсами представлен Приморский край?
10. Назовите экологические и природоохранные проблемы Приморского края, порожденные минерально-сырьевым комплексом.
11. Назовите основные техногенные нарушения в природной среде, вызванные разработкой угля.
12. Какие экологические проблемы возникают при разработке рудных месторождений?
13. Какие вопросы необходимо решить в минерально-сырьевом комплексе Приморского края, чтобы сделать недропользование более рациональным?
14. Какие нерациональные стороны природопользования имеет охотохозяйственный комплекс Приморья?
15. Назовите масштабы изменений в запасах биоресурсов залива Петра Великого и причину этого явления.
16. Какие меры следует предпринять для воспроизводства гидробионтов на шельфе Приморья?
17. В чем заключается ценность морских биоресурсов залива Петра Великого?
18. Какие морские биоресурсы Приморья представляют неиспользованный потенциал?
19. Проведите обобщенный анализ, показывающий уникальность и богатство ПР Приморского края.
20. Назовите основные приоритеты развития экономики Приморского края в XXI веке.

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

8.1. Методические рекомендации

Самостоятельная работа студентов (СРС) в зависимости от особенностей ее проведения и руководства со стороны преподавателя подразделяется на:

- СРС под контролем преподавателя или индивидуальные занятия студентов с преподавателем;
- СРС на аудиторных занятиях;
- внеаудиторную СРС.

Внеаудиторная СРС - это такой вид учебных занятий, в процессе которых студенты, руководствуясь непосредственной помощью преподавателя или специальной методической литературой, самостоятельно углубляют, расширяют и совершенствуют приобретенные на аудиторных занятиях знания, умения и опыт учебно-познавательной деятельности, выполняя во внеаудиторное время учебные контрольные задания, способствующие развитию их аналитических способностей, логики и познавательной самостоятельности.

Сами практические задания состоят из трех частей: теоретической составляющей, методов определения платежей с формулами расчетов и самих задач.

Контрольные работы включают 30 вариантов, каждый из которых состоит из 5 вопросов. Весь блок вопросов составлен таким образом, чтобы охватить все темы, рассматриваемые в пособии.

При выполнении контрольных работ студентам необходимо проработать не только лекционный материал, изучить учебную литературу, но и осуществить поиск публикаций по данному спектру вопросов, сделать аналитический обзор собранной информации, а также представить собственное заключение по рассматриваемой проблеме с целью подготовки к практическим, семинарским занятиям и экзамену. Результаты предоставляются в письменном виде в форме реферата или контрольной работы, оформленных с учетом общепринятых требований высшего учебного заведения.

8.2. Практические задания

Расчёт платежей за загрязнение производится в соответствии с пунктами 3-6 "Положения о порядке определения платы и её предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия", утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 28 августа 1992 г. №632.

Размер платежей природопользователей определяется как сумма платежей за загрязнение:

- в размерах, не превышающих установленные природопользователю предельно допустимые нормативы выбросов, сбросов загрязняющих веществ (ПДВ и ПДС);

- в пределах установленных лимитов выбросов, сбросов, размещение отходов (Π_n);

- за сверхлимитное загрязнение окружающей природной среды ($\Pi_{св.л}$).

Перед выполнением заданий необходимо проработать теоретическую часть в разделах 1.2.2. и 3.4.

Задание 1. Методы определения платежей за загрязнение атмосферы

Цель: выработка навыков практических расчётов платежей за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных и передвижных источников.

Плата за выбросы загрязняющих веществ в размерах, не превышающих установленные природопользователю предельно допустимые нормативы выбросов, определяется путём умножения соответствующих ставок платы на величину загрязнения и суммирования полученных произведений по видам загрязняющих веществ.

$$\dot{I}_{i \text{ à} \delta i} = \sum_{i=1}^n C_{i \text{ à} \delta i} \times M_i \dot{I}_{i \text{ à} \delta i} \leq \dot{I}_{i \text{ à} \delta i},$$

где i - вид загрязняющего вещества ($i = 1, 2, \dots, n$);

$\dot{I}_{i \text{ à} \delta i}$ - плата за выбросы загрязняющих веществ в размерах, не превышающих предельно допустимые нормативы выбросов (руб.);

$C_{i \text{ à} \delta i}$ - ставка платы за выброс 1 тонны 1-го загрязняющего вещества в пределах допустимых нормативов выбросов (руб.);

$M_{i \text{ à} \delta i}$ - фактический выброс 1-го загрязняющего вещества (т);

$\dot{I}_{i \text{ à} \delta i}$ - предельно допустимый выброс 1-го загрязняющего вещества (т).

$$C_{i \text{ à} \delta i} = \dot{I}_{\text{à} i \text{ à} \delta i} \times \hat{E}_{\text{à} \delta i},$$

где $\dot{I}_{\text{à} i \text{ à} \delta i}$ - базовый норматив платы за выброс одной тонны i -го загрязняющего вещества в размерах, не превышающих предельно допустимые нормативы выбросов (руб.);

$\hat{E}_{\text{à} \delta i}$ - коэффициент экологической ситуации и экологической значимости атмосферы в данном регионе.

Плата за выбросы загрязняющих веществ в пределах установленных лимитов определяется путём умножения соответствующих ставок платы на разность между лимитными и предельно допустимыми выбросами загрязняющих веществ и суммирования полученных произведений по видам загрязняющих веществ.

Плата за сверхлимитный выброс загрязняющих веществ определяется путём умножения соответствующих ставок платы за загрязнение в пределах установленных лимитов на величину превышения фактической массы выбросов над установленными лимитами, суммирования полученных произведений по видам загрязняющих веществ и умножения этих сумм на пятикратный повышающий коэффициент.

Методика расчёта общего объёма платежей предприятия за загрязнение атмосферы предполагает следующую последовательность расчётов:

1. Расчёт фактически произведённой массы выбросов:

а) в пределах установленного лимита - как сумма произведений объёма выброса каждого ингредиента (т/год) в пределах лимита на коэффициент приведения к условным тоннам (усл. т);

б) сверх лимита - как суммы произведений объёма выброса каждого загрязняющего вещества сверх лимита на коэффициент приведения;

2. Расчёт коэффициента кратности норматива платы (K_k) за сверхлимитное загрязнение по формуле: $K_k = M_{\text{ф}}/M_{\text{л}}$, т.е. на основе превышения фактических выбросов (в усл. т) над выбросами в пределах лимита.

3. Расчёт платежей предприятиями за выбросы в атмосферу в пределах лимита: $\Pi_{\text{л}} = P_{\text{л}} \times M_{\text{л}}$, т.е. произведение норматива платы за выбросы в пределах лимита на фактическую массу выбросов в пределах лимита (в усл. т).

4. Расчёт объёма платежей за сверхлимитные выбросы ($\Pi_{\text{св.л}}$) за условную тонну на коэффициент кратности и на массу выброса сверх лимита.

5. Общая сумма выплат предприятия складывается из итогов расчётов по пунктам 3 и 4, как сумма выплат за загрязнение в пределах лимита и за сверхлимитные выбросы в атмосферу ($\Pi_{\text{л}} + \Pi_{\text{св.л}}$).

Задача 1. Предприятие г. Находки имеет котельную, работающую на мазуте. Разрешение на выброс имеется (ПДВ). В 2001 году при сжигании топлива было выброшено ($M_{\text{ф}} - 1, 2, \dots$) в атмосферу (тонн):

сернистого ангидрида	1,98
оксида углерода	1,89
окислов азота	0,349
сажи	0,072
пятиоксида ванадия	0,087

Необходимо определить плату ($\Pi_{\text{л}}$) за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, если:

норматив платы за выброс одной тонны загрязняющих веществ в атмосферный воздух ($H_{\text{бн}} - 1, 2, \dots$) составляет в рублях соответственно:

сернистый ангидрид	0,33
окись углерода	0,05
окислы азота	0,415
сажа	0,33
пятиокись ванадия	8,25

$K_{\text{инф}}$ для 2001 года-94

K экологической ситуации для атмосферного воздуха города 1,2.

Расчёт платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосфере от передвижных источников

Плата за загрязнение атмосферного воздуха для передвижных источников подразделяется на:

- плату за допустимые выбросы;
- плату за выбросы, превышающие допустимые.

Удельная плата за допустимые выбросы загрязняющих веществ от передвижных источников, образующихся при использовании одной тонны различных видов топлива, определяется по формуле:

$$Y_e = \sum_{i=1}^n \dot{I}_{\text{атм}}^i \times M_{i \text{ в } \dot{V}_e},$$

где Y_e - удельная плата за допустимые выбросы загрязняющих веществ, образующихся при использовании 1 тонны e -го вида топлива (руб.); i - вид загрязняющего вещества ($i = 1, 2, \dots, n$);

e - вид топлива;

$\dot{I}_{\text{атм}}^i$ - базовый норматив платы за выброс одной тонны i -го загрязняющего вещества в размерах, не превышающих предельно допустимые нормативы выбросов (руб.);

M_i - масса i -го загрязняющего вещества, содержащегося в отработанных газах технически исправного транспортного средства, отвечающего действующим стандартам и техническим условиям завода-изготовителя, при использовании одной тонны e -го вида (по данным НИАТа Минтранса России).

В качестве основных нормируемых загрязняющих веществ для передвижных источников рассматриваются: оксиды углерода и азота, углеводороды, сажа, соединения свинца, диоксид серы.

Плата за допустимые выбросы загрязняющих веществ в атмосфере от передвижных источников определяется по формуле:

$$\dot{I}_{\text{атм}}^i = \sum_{e=1}^r Y_e \times T_e,$$

где $\dot{I}_{\text{атм}}^i$ — плата за допустимые выбросы загрязняющих веществ в атмосфере от передвижных источников (руб.);

e - вид топлива ($e = 1, 2, \dots, r$);

Y_e - удельная плата за допустимые выбросы загрязняющих веществ,

образующихся при использовании одной тонны е-го вида топлива (руб.);

T_e - количество е-го вида топлива, израсходованного передвижным источником за отчётный период (т).

При отсутствии данных о количестве израсходованного топлива плата за выбросы загрязняющих веществ от передвижных источников определяется по типам транспортных средств, из расчёта ожидаемых условий и места их эксплуатации (среднегодовой пробег, расход топлива или количества моточасов работы на уровне 86%-ной обеспеченности, топливо с наиболее экологически неблагоприятными характеристиками и т.д.).

Установленная годовая плата за транспортное средство и другие передвижные источники, которая постоянно пересматривается, на 1993 г. составила (в тыс. руб./год за одно транспортное средство):

легковой автомобиль	2,7
грузовой автомобиль и автобус с бензином ДВС	4,0
автомобили, работающие на газовом топливе	1,4
грузовой автомобиль и автобус с дизельным ДВС	2,5
строительно-дорожные машины и с/х техника	0,5
и т.д.	

Задание 2. Метод определения платежей за загрязнение водных ресурсов и водопотребление

Цель: Выработка навыков практических расчётов платежей за выбросы загрязняющих веществ в водные бассейны и водопотребление

Плата за сбросы загрязняющих веществ в размерах, не превышающих установленные природопользователю предельно допустимые нормативы сбросов, определяется путём умножения соответствующих ставок на величину загрязнения и суммирования полученных произведений по видам загрязняющих веществ.

$$\dot{I}_{i \text{ в вод}} = \sum_{i=1}^n C_{i \text{ в вод}} \times M_i \quad \text{и} \quad M_{i \text{ в вод}} \leq \dot{I}_{i \text{ в вод}},$$

где i - вид загрязняющих веществ ($i = 1, 2, \dots, n$);

$\Pi_{\text{н вод}}$ - плата за сбросы загрязняющих веществ в размерах, не превышающих предельно допустимые нормативы сбросов (руб.);

$C_{\text{н вод}}$ - ставка платы за сбросы одной тонны i -го загрязняющего вещества в пределах допустимых нормативов сбросов (руб.);

$M_{\text{н вод}}$ - фактический сброс i -го загрязняющего вещества (т);

$M_{\text{н вод}}$ - предельно допустимый сброс i -го загрязняющего вещества (т).

$$C_{i \text{ в вод}} = \dot{I}_{\text{баз}} \times \hat{E}_{y \text{ в вод}},$$

где $\dot{I}_{\text{баз}}$ - базовый норматив платы за сброс одной тонны i -го загрязняющего вещества в размерах, не превышающих предельно допустимые нормативы сбросов (руб.);

$K_{э \text{ вод}}$ - коэффициент экологической ситуации и экологической значимости поверхностного водного объекта.

Плата за сбросы загрязняющих веществ в пределах установленных лимитов ($\Pi_{л \text{ вод}}$) определяется путём умножения соответствующих ставок платы на разницу между лимитными и предельно допустимыми сбросами загрязняющих веществ и суммирования полученных произведений по видам загрязняющих веществ.

Плата за сверхлимитный сброс загрязняющих веществ ($\Pi_{сл \text{ вод}}$) определяется путём умножения соответствующих ставок платы за загрязнение в пределах установленных лимитов на величину превышения фактической массы сбросов над установленными лимитами, суммирования полученных произведений по видам загрязняющих веществ и умножения этих сумм на пятикратный повышающий коэффициент.

Общая плата за загрязнение поверхностных и подземных водных объектов определяется как сумма:

$$\Pi_{\text{вод}} = \Pi_{\text{н вод}} + \Pi_{\text{л вод}} + \Pi_{\text{сл вод}}$$

Задача 2. В 2000 году предприятие сбросило в водоём 975,25 м³ хозяйственно-бытовых сточных вод. Необходимо определить плату за сброс взвешенных веществ со сточными водами, если фактическая концентрация их составила 2000 г/м³. (2000 мг/л), ПДС (предельно-допустимый сброс) по взвешенным веществам для данного предприятия установлен 1125,3 г/м³ (1125,3 мг/л), ВСС (временно-согласованный сброс) - 2000 г/м³ (2000 мг/л).

$K_{инф}$ для 2000 года - 80.

K экологической ситуации для водоёмов - 1,0.

Норматив платы за сброс в водоём одной тонны взвешенных веществ со сточными водами составляет в пределах ПДС - 0,11 руб., в пределах ВСС - 0,55 руб.

Плата за водопотребление.

Показатели потерь (Π) воды рассчитываются на основе показателей объёмов забранной (Z) и сброшенной (C) воды:

$$\Pi = Z - C.$$

Потери водных ресурсов при транспортировке (Π) определяются как разность показателей объёмов забранной ($BЗ$) из источников воды и воды потреблённой ($ВП$):

$$\Pi = BЗ - ВП.$$

Сброс сточных вод в поверхностные водоёмы включает в себя объёмы нормативно-чистых и загрязнённых стоков (производственных и коммунальных), сброшенных в поверхностные водоёмы.

Показатель "объёма сброса сточных вод" (тыс. м³) отражает суммированный объём воды, сброшенный в водоёмы или в подземные горизонты. Этот показатель учитывается и рассчитывается по плану во всех отраслях народного хозяйства в группировке по качеству воды чистой, загрязнённой, нормативно-чистой, нормативно очищенной. Он служит важным средством контроля за соблюдением предприятием водоохранного законодательства за

деятельностью их по очистке воды, возвращаемой природе.

С этой же целью рассчитывается показатель безвозвратно потерянной воды (ВД), рассчитываемый за конкретный период на определённой территории как разность между объёмом забранной (ЗВ) и сброшенной (СВ) воды: $PВ = ЗВ - СВ$.

Одним из главных направлений охраны и рационального водопользования является внедрение системы последовательного оборотного использования воды.

Необходимость учёта объёма воды, используемой для нейтрализации сбрасываемых загрязняющих вод, которые в зависимости от степени загрязнения воды в источнике может в 5-12 раз превышать объём загрязняющих сточных вод, сбрасываемый в этот источник, предполагает необходимость использования показателя относительного водопотребления (N):

$$N = \frac{O_i + K_{OZ} \times O_3}{W}$$

где N — коэффициент относительного водопотребления; O_i - объём воды, забираемой из источников; O_3 - объём загрязнённых вод, сбрасываемых в источники; K_{OZ} - коэффициент очистки; $O_3 \times K$ – условное водопотребление; W - среднегодовой сток рек.

При организации системы водопользования ориентируются на разработки ООН, согласно которым считается нормальным, если при водопотреблении используется до 10% стока рек. Если забор воды достигает 20%, то возникает дефицит водных ресурсов, а такое водопотребление считается нерациональным.

Задание 3. Расчёт платы за размещение отходов

Цель: Выработка навыков практических расчётов платы за размещение твёрдых промышленных и бытовых отходов.

Размер платы за размещение отходов в пределах установленных природопользователю лимитов определяется путём умножения соответствующих ставок платы с учётом вида размещаемого отхода (нетоксичные, токсичные) на массу размещаемого отхода и суммирования полученных произведений по видам размещаемых отходов.

$$\dot{I}_{\text{э.т.д.}} = \sum_{i=1}^n C_{\text{э.т.д.}} \times M_{i \text{т.д.}} \quad \text{и} \quad M_{i \text{т.д.}} \leq \dot{I}_{\text{э.т.д.}}$$

где $\dot{I}_{\text{л.отх}}$ - размер платы за размещение 1-го отхода в пределах установленных лимитов (руб.);

$C_{\text{л.отх}}$ - размер платы за размещение одной тонны 1-го отхода в пределах установленных лимитов (руб.);

$M_{i \text{отх}}$ - фактическое размещение 1-го отхода (т,м³);

i-вид отходов (i = 1, 2, 3, ..., n);

$M_{лиотх}$ - годовой лимит на размещение 1-го отхода (т, м³).

$$C_{лиотх} = H_{бл\ i\ отх} \times K_{э\ отх}$$

где $H_{бл\ i\ отх}$ - базовый норматив платы за 1 тонну размещённых отходов в пределах установленных лимитов (руб.);

$K_{э\ отх}$ - коэффициент экологической ситуации и экологической значимости почв в данном регионе.

Размер платы за сверхлимитное размещение токсичных и нетоксичных отходов определяется путём умножения соответствующих ставок платы за размещение отходов в пределах установленных лимитов на величину превышения фактической массы размещаемых отходов над установленными лимитами и умножения этих сумм на пятикратный повышающий коэффициент и суммирования полученных произведений по видам размещения отходов.

$$\ddot{I}_{\text{нел.отх}} = 6 \sum_{i=1}^n C_{\text{э.отх}} \times (M_{\text{ф.отх}} - M_{\text{л.отх}}) \ddot{I}_{\text{э.отх}} \leq \dot{I}_{\text{э.отх}}$$

где $\ddot{I}_{\text{нел.отх}}$ - размер платы за сверхлимитное размещение отходов (руб.);

$C_{лиотх}$ - ставка платы за размещение одной тонны 1-го отхода в пределах установленных лимитов (руб.);

$M_{иотх}$ - фактическое размещение i-го отхода (т, куб. м).

$$C_{лиотх} = H_{бл\ i\ отх} \times K_{э\ отх}$$

где $C_{лиотх}$ - ставка платы за размещение одной тонны i-го отхода в пределах установленных лимитов (руб.);

$H_{бл\ i\ отх}$ - базовый норматив платы за одну тонну размещаемых отходов в пределах установленных лимитов (руб.);

$K_{э\ отх}$ - коэффициент экологической ситуации и экологической значимости почв в данном регионе.

Задача 3. Предприятие в 2001 году вывезло на городскую свалку 784 м³ твёрдых бытовых отходов и 54 т разрешённых для размещения на свалке производственных отходов 4-го класса опасности.

Какова будет плата предприятия за размещение отходов в 2001 году, если данному предприятию установлен лимит на размещение ТБО -600 м³ и лимит на размещение производственных отходов 4-го класса опасности - 75 тонн?

$K_{инф}$ 2001 года - 94.

K экологической ситуации для почвы 1,1: 5

Норматив платы за размещение одного м³ ТБО - 0,115 руб., одной тонны отходов 4-го класса - 2 руб.

K_k - 5.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Водный кодекс Российской Федерации. - М.: Ось-89, 1995. - 80 с.
2. Закон РФ "Об охране окружающей природной среды". Российское законодательство об охране окружающей среды и природопользовании. Т.1, 2, 4. - М.. 1993.-130 с.
3. Александров В.Ю., Кузубава Е.П., Яблокова Е.П. Экологические проблемы автомобильного транспорта. - Новосибирск, 1995. - 113 с.
4. Баландин Р.К., Бондарев Л.Г. Природа и цивилизация. - М.: Мысль, 1988. - 391 с.
5. Бастман Т. Кризис окружающей среды. СПб.: Прогресс-погода, 1995. - 62 с.
6. Беденко А.Р., Петраш А.И., Полищук Ю.М. К разработке единой концепции рационального освоения минеральных ресурсов и охраны окружающей среды. -Томск: Том. Науч. Центр СО РАН, 1992. - 36 с.
7. Воронков Н.А. Роль лесов в охране вод. - Л.: Гидрометеиздат, 1988. - 286 с.
8. Воронцов А.И., Шетинский Е.А., Никодимов И.Д. Охрана природы. - М.: Агропромиздат, 1989. -303 с.
9. Выскребенцев И.К. Об особенностях внесения в бюджет платежей за пользование лесными ресурсами // Экономика и жизнь. - 1997. - №48.
10. Горелик Д.О., Конопелько Л.А. Мониторинг загрязнения атмосферы и источников выбросов. - М.: Изд-во стандартов, 1992. - 432 с.
11. Жариков Е.П. Эколого-экономические основы природопользования. — Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 1998. - 221 с.
12. Заповедники Дальнего Востока. - М.: Мысль. 1985. - 319 с.
13. Зубаков В.А. Сценарии будущего: анализ последствий глобального кризиса. -СПб., 1995.-289 с.
14. Касьяненко А.А. Контроль качества окружающей среды. — М.: Изд-во РУДН. 1992.-136 с.
15. Красилов В.А. Охрана природы: Принципы, проблемы, приоритеты. - М., 1992. - 177 с.
16. Кулачина Г.Д. Экономика природопользования: Учебно-практич. пособие. - М.. 2000. - 150 с.
17. Лебединский Ю.П., Склянкин Ю.В., Попов П.И. Ресурсосбережение и экология. - Киев: Политиздат Украины, 1990. - 233 с.
18. Матрос Ю.Ш., Носков А.С., Чумененко В.А. Каталитическое обезвреживание отходящих газов промышленных производств. - Новосибирск: Наука, 1991. - 224 с.
19. Окружающая среда между прошлым и будущим: Мир и Россия: Опыт эколого-экономического анализа / В.И. Данилов-Данильян, В.Т. Горшков, Ю.М. Арский и др. -М., 1994.-133 с.
20. Окружающая природная среда России. - М.: Экое, 1995. - 119 с.
21. Плата за землю // Экономика и жизнь. - 1995. - №2.
22. Преображенский Б.В., Жариков В.В., Дубейковский Л.В. Основы подводного ландшафтоведения (Управление морскими экосистемами). - Владивосток: Дальнаука, 2000. - 351 с.
23. Проблемы сохранения, защиты и улучшения качества природных вод. - М.: Наука, 1992.-172 с.
24. Протасов В.Ф., Молчанов А.В. Экология, здоровье и природопользование в России. - М.: Финансы и статистика, 1995. - 525 с.
25. Природопользование: Учебник/Под ред. Э.А. Арустамова. - М.: Изд. Дом "Дашков и К", 1999. - 525 с.
26. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. - М.: Мысль, 1990. - 640 с.
27. Реймерс Н.Ф. Экология. Теория, законы, правила, принципы и гипотезы. - М., 1997.
28. Экологическая программа. Долговременная программа охраны природы и рационального использования природных ресурсов Приморского края до 2005 года / Под ред. Г.Б. Елякова. - Владивосток: ДВО РАН. 1993. - 349 с.
29. Экологическая экспертиза: Обзорная информация. Вып. 1. /Гл. ред. Ю.М. Арский, отв. ред. А.Е. Виноградова. - М.: ВИНТИ. 1992. - 80 с.
30. Экология и рекультивация техногенных ландшафтов. /Отв. ред. В.М. Курачев. - Новосибирск: Наука. 1992. - 304 с.

Наумов Юрий Анатольевич

Природопользование

Учебное пособие

Подписано в печать 21.01.2003

Печать офсетная

Уч.-изд. л. 4,9. Усл. печ. л. 5,1.

Тираж 100 экз.

Институт технологии и бизнеса
692900, Находка, Дальняя, 14