

Группы ТОиРД-16, ТОиРД-17

Дисциплина «Экология»

Преподаватель – Мухамадшина Инна Михайловна

Дистанционное обучение осуществляется по теоретическому материалу, который находится ниже в данном документе. Вам необходимо выполнить задания. Задания указаны в таблице напротив каждой темы.

Еженедельно задания будут обновляться.

Задания Вы выполняете в тетрадях. **Каждый тетрадный листок подписываете на полях, пишем свою Фамилию Имя и группу.** Фотографируйте, скидываете на почту MuhamadshinaIM@volgatech.net, после проверки напишу полученные оценки

(Задания предыдущих пар находятся ниже)

№ п/п	Тема	Задания
16 пара	Мониторинг окружающей среды и экологический риск.	<ol style="list-style-type: none">1. Ознакомится с теоретической частью по новой теме «Мониторинг окружающей среды и экологический риск.»2. Ответить на контрольные вопросы.3. Решить тестовое задание по теме «Экологический мониторинг»: Для этого открыть документ https://onlinetestpad.com/hog3zlw6tbs Тест можно будет решить на следующей неделе, тест можно выполнить один раз, обязательно заполнить выделенные поля, будет поставлено ограничение по времени.

Контрольные вопросы:

1. Что такое экологический мониторинг?
2. Какие существуют виды экологический мониторинг?
3. Как часто проводится фоновый мониторинг?
4. Когда необходимо приводить импактный мониторинг?
5. Какие правила приведения экологического мониторинга?
6. Какие задачи решает экологический мониторинг?
7. Какая международная организация занимается мониторингом окружающей среды?
8. Для чего проводится природно-хозяйственный мониторинг.
9. Какие используются методы контроля за состоянием окружающей среды?
10. Что определяет почвенный мониторинг?
11. Какие группы мониторинга включает в себя система мониторинга?
12. Какие основные процедуры входят в систему мониторинга?
13. Что такое экологический риск? Каковы его возможные источники?
14. Что такое техногенная экологическая катастрофа? Перечислите возможные причины экологических катастроф.
15. Что такое экологическая безопасность? С помощью чего она достигается?
16. Перечислите главные составляющие экологического риска.
17. Перечислите правила учета экологического риска.

16 пара

Теоретический материал

Мониторинг окружающей среды и экологический риск.

Экологический мониторинг (понятие введено Стокгольмской конференцией в 1972 году) — это наблюдение, оценка, анализ состояния изменения окружающей природной среды. Это комплексная система сбора информации, контроля, оценки, прогнозирования состояния окружающей среды на локальном, национальном, региональном и глобальном уровнях (табл). Международное сотрудничество в вопросах мониторинга окружающей среды осуществляет Программа ООН ЮНЕП. Определением изменений в общем экологическом балансе занимается международный центр глобальной системы мониторинга ОС (ГСМОС). Он координирует мероприятия по мониторингу климата, воздуха, воды, почвы, ресурсов, биосферы, радиации и т. д.

Мониторингом окружающей среды называются регулярные, выполняемые по заданной программе наблюдения природных сред, природных ресурсов, растительного и животного мира, позволяющие выделить их состояние и процессы, происходящие в них под влиянием антропогенной деятельности.

Под экологическим мониторингом следует понимать организованный мониторинг окружающей среды, при котором, во-первых, обеспечивается постоянная оценка экологических условий среды обитания человека и биологических объектов (растений, животных, микроорганизмов и т. д.), а также оценка состояния и функциональной ценности экосистемы; во-вторых, создаются условия для определения корректирующих действий в тех случаях, когда целевые показатели экологических условий не достигаются.

Таблица

Система наземного мониторинга окружающей среды (по И.П. Герасимову)

Ступени мониторинга	Объекты мониторинга	Характеризуемые показатели
Локальный (санитарно-гигиенический, биоэкологический)	Приземный слой воздуха	ПДК токсических веществ
	Поверхностные и грунтовые воды, промышленные и бытовые стоки и различные выбросы	Физические и биологические раздражители (шумы, аллергены и др.)
	Радиоактивные излучения	Предельная степень радиоизлучения
Региональный (геосистемный, природно-хозяйственный)	Исчезающие виды животных и растений	Популяционное состояние видов
	Природные экосистемы	Их структура и нарушения
	Агроэкосистем	Урожайность сельскохозяйственных культур
	Лесные экосистемы	Продуктивность насаждений

Глобальный (биосферный, фоновый)	Атмосфера	Радиационный баланс, тепловой перегрев, состав и запыление
	Гидросфера	Загрязнение рек и водоемов; водные бассейны, круговороты воды на континентах
	Растительные и почвенный покровы, животное население	Глобальные характеристики состояния почв, растительного покрова и животных. Глобальные круговороты и баланс CO ₂ , O ₂ и др. веществ

В систему мониторинга должны входить следующие основные процедуры:

- > выделение (определение) объекта наблюдения;
- > обследование выделенного объекта наблюдения;
- > составление информационной модели для объекта наблюдения;
- > планирование наблюдений;
- > оценка состояния объекта наблюдения и идентификация его информационной модели;
- > прогнозирование изменения состояния объекта наблюдения; представление информации в удобной для использования форме и доведение ее до потребителя.

Основные задачи экологического мониторинга

- > наблюдение за источником антропогенного воздействия;
- > наблюдение за фактором антропогенного воздействия;
- > наблюдение за состоянием природной среды под влиянием факторов антропогенного воздействия и оценка прогнозируемого состояния природной среды.

При разработке проекта экологического мониторинга необходима следующая информация:

- > источник поступления загрязняющих веществ в окружающую среду;
- > выбросы загрязняющих веществ в атмосферу промышленными, энергетическими, транспортными и другими объектами; сбросы сточных вод в водные объекты; поверхностные смывы загрязняющих и биогенных веществ в поверхностные воды суши и моря; внесение на земную поверхность и/или в почвенный слой загрязняющих и биогенных веществ вместе с удобрениями и ядохимикатами при сельскохозяйственной деятельности; места захоронения и складирования промышленных и коммунальных отходов; техногенные аварии, приводящие к выбросу в атмосферу опасных веществ и/или разливу жидких загрязняющих и опасных веществ и т. д.;
- > переносы загрязняющих веществ — процессы атмосферного переноса; процессы переноса и миграции в водной среде;
- > процессы ландшафтно-геохимического перераспределения загрязняющих веществ — миграция загрязняющих веществ по почвенному профилю до уровня грунтовых вод; миграция загрязняющих веществ по ландшафтно-геохимическому сопряжению с учетом геохимических барьеров и биохимических круговоротов.

Наблюдения за этими процессами целесообразно проводить периодически на специально выделенной системе пунктов: контрольные водосборы — катены — площадки — створы;

> данные о состоянии антропогенных источников эмиссии — мощность источника эмиссии и месторасположение его, гидродинамические условия поступления эмиссии в окружающую среду.

Мониторинг загрязнения природной среды базируется на сети пунктов режимных наблюдений. По состоянию на 1997 год ее показатели характеризовались следующими данными:

> Наблюдения за уровнем загрязнения атмосферного воздуха проводились в 334 городах Российской Федерации, из них регулярно — на стационарных постах в 255 городах и поселках, в большинстве из которых измерялись концентрации от 5 до 25 ингредиентов. Общий объем определений содержания вредных веществ в атмосферном воздухе городов и населенных пунктов за год составил 4 млн. проб.

> Степень загрязнения почв оценивалась по результатам более 30—50 тыс. определений и проб, отбираемых в отдельные годы в 300-500 хозяйствах.

> Загрязнение поверхностных вод суши контролировалось по всем основным водотокам и водоемам. Так, за 1997 год отобрано и проанализировано почти 40 тыс. проб воды, выполнено около 950 тыс. определений по 158 гидрохимическим показателям. Гидробиологическими наблюдениями было охвачено 218 водных объектов.

> Наблюдения за загрязнением морской среды по гидрохимическим показателям проводят 623 морские станции.

> Сеть станций наблюдения транспортного переноса вредных веществ ориентирована на западную границу Российской Федерации, На трех станциях наблюдения проводится отбор проб на атмосферный аэрозоль, диоксиды серы и азота, а также отбор проб атмосферных осадков,

> Насчитывалось около 40 постов наблюдения системы комплексного мониторинга загрязнения природной среды и состояния лесной растительности.

> Система контроля загрязнения снежного покрова на территории России осуществлялась на 645 метеостанциях, охватывая площадь 117 млн км². В пробах определялись ионы сульфата, нитрата, аммония, значения рН, а также бенз(а)пирен и тяжелые металлы.

Сеть системы глобального атмосферного фонового мониторинга (БАМПОН) состоит из станций трех типов: базовых, региональных и региональных с расширенной программой.

На территории России шесть станций комплексного фонового мониторинга (СКФМ) расположены в биосферных заповедниках. Создана система мониторинга важнейших компонентов атмосферы: озона, диоксида углерода, оптической плотности аэрозоля, химического состава осадков, атмосферно-электрических характеристик. Наблюдения за этими компонентами входят в обязательную программу исследований в рамках глобальной службы атмосферы (ГСА) БАМПОН, а входящие в них станции являются частью глобальных международных наблюдательных сетей.

Наблюдения за радиационной обстановкой на территории Российской Федерации ведутся ежедневно. Более чем на 1300 метеостанциях измеряются уровни радиации на местности, в 300 пунктах — уровни радиации выпадений (в 50 из них — концентрации). Кроме того, проводятся интенсивные работы по обследованию территорий,

пострадавших после аварии на Чернобыльской АЭС, в том числе подворные обследования в населенных пунктах на территории с плотностью загрязнения более 5 Ки/км.

Глобальный мониторинг — это слежение за мировыми процессами и явлениями в биосфере и осуществление прогноза возможных изменений (рис. 64).

Региональный мониторинг охватывает отдельные регионы, в пределах которых наблюдаются процессы и явления, отличающиеся по природному характеру или по антропогенным воздействиям от естественных **биологических** процессов.

Импактный мониторинг проводится в особо опасных зонах, непосредственно примыкающих к источникам загрязняющих веществ.

Базовый мониторинг — это слежение за состоянием природных систем, на которые практически не накладываются антропогенные воздействия. Для осуществления базового мониторинга используют удаленные от промышленных регионов территории, в том числе биосферные заповедники.

Система мониторинга включает несколько групп наблюдений. Первая группа наблюдений определяет *источники и факторы воздействия на окружающую природную среду*. Наблюдение за естественными явлениями (вулканизмом, спонтанным выходом нефти, газа, лесными пожарами и т. д.) и антропогенными выбросами.

Вторая группа наблюдений связана с самим *состоянием окружающей среды*, т. е. с наблюдениями за природными объектами, ресурсами, ландшафтами, народонаселением, урбанизацией, круговоротом веществ, физическим и химическим состоянием окружающей природной среды, источниками и путями антропогенного загрязнения биосферы.

Третья группа наблюдений связана с реакцией *поведения крупных систем* (погоды, климата, биосферы в целом).

Средствами мониторинга являются физические, химические, биологические, авиационные и космические методы исследований.

В рамках современных представлений общий мониторинг должен состоять из трех основных ступеней.

1. Биологический мониторинг, представляющий собой обоснование связи между изменением окружающей природной среды и состоянием здоровья человека, учет канцерогенных и мутагенных факторов, влияющих на изменение состояния окружающей среды и ее составляющих. При этом генетический мониторинг представляет собой непрерывный процесс слежения за генетическими изменениями в живых организмах. На уровне глобальных и локальных загрязнений биосферы выделяется интегральный мониторинг роста врожденных дефектов в популяции человека. *В настоящее время возникает необходимость создания глобальной генетической службы слежения за динамикой генетических изменений человека*. Она должна дополняться мониторингом генофондов других животных. Службе генетического мониторинга подлежит реагировать на число мутаций, темпы их роста и т. д.

2. Геоэкологический (природно-хозяйственный) мониторинг обеспечивает наблюдение за природными экосистемами, агробиотой, индустриальными экосистемами. В этом случае применяют геофизические, геобиохимические, биологические методы (определение качественной способности среды к самоочищению, энергетического, вещественного баланса, биопродуктивности экосистем и

различные ПДК). Этот контроль обеспечивает сеть контрольных пунктов наблюдений и полигонов. Первая группа полигонов представляет собой объект наблюдений трофических цепей и их нарушения, а также ПДК и БПЭ. Ко второй группе полигонов относится изучение ресурсов экосистем. К третьей группе относятся полигоны по изучению действенности систем и методов управления процессами использования природных условий и ресурсов.

Биосферный мониторинг представляет собой отслеживание изменений в биосфере, вызванных антропогенным воздействием. В России программа фоновое экологического мониторинга реализуется в Центрально-Черноземном, Приокско-Терском, Сихотэ-Алиньском заповедниках и на кораблях Госкомгидромета.



Государственная система экологического мониторинга

Методы контроля. Состав загрязняющих веществ определяют методами физико-химического анализа (в воздухе почве, воде). Степень устойчивости природной экосистем проводят методом биоиндикации.

Биоиндикация — это обнаружение и определение антропогенных нагрузок по реакциям на них живых организмов и их сообществ. Сущность биоиндикации заключается том, что определенные факторы среды создают возможность

существования того или иного вида. Объектами биоиндикационных исследований могут быть отдельные виды животных и растений, а также целые экосистемы. Например, радиоактивное загрязнение определяют по состоянию хвойных пород деревьев; промышленное загрязнение — по многим представителям почвенной фауны; загрязнение воздуха очень чутко воспринимается мхами, лишайниками, бабочками.

Видовое разнообразие и высокая численность или, наоборот, отсутствие стрекоз (Odonata) на берегу водоема говорят о его фаунистическом составе: много стрекоз — фауна богата, мало — водная фауна обеднена.

Если в лесу на стволах деревьев исчезают лишайники, значит, в воздухе присутствует сернистый газ. Только в чистой воде встречаются личинки ручейников (Trichoptera). А вот малощитинковый червь (Tubifex), личинки хирономид (Chironomidae) обитают лишь в сильно загрязненных водоемах. В слабозагрязненных водоемах живут многие насекомые, зеленые одноклеточные водоросли, ракообразные.

Биоиндикация позволяет вовремя выявить еще не опасный уровень загрязнения и принять меры по восстановлению экологического равновесия окружающей среды.

В некоторых случаях методу биоиндикации отдают предпочтение, так как он проще, чем, например, физико-химические методы анализа.

Так, английские ученые обнаружили в печени камбалы несколько молекул — индикаторов загрязнения. Когда общая концентрация опасных для жизни веществ достигает критических значений, в клетках печени начинает накапливаться потенциально канцерогенный белок. Его количественное определение проще, чем химический анализ воды, и дает больше информации об ее опасности для жизни и здоровья людей.

Дистанционные методы используются в основном для ведения глобального мониторинга. Например, аэрофотосъемка является эффективным методом для определения масштабов и степени загрязнения при разливе нефти в море или на суше, т. е. при аварии танкеров или при разрыве трубопровода. Другие методы в этих экстремальных ситуациях не дают исчерпывающей информации.

ОКБ им. Илюшина, самолетостроители Луховицкого завода сконструировали и построили “Ил-103” — уникальный самолет для выполнения практически любых задач государственного экологического и земельного мониторинга. Самолет оборудован контрольно-измерительной и телеметрической аппаратурой, спутниковой навигационной системой (CPS), системой спутниковой связи, интерактивным бортовым и наземным измерительно-регистрирующим комплексом. Самолет может летать на высотах от 100 до 3000 м, находиться в воздухе до 5 часов, тратит всего 10—15 л топлива на 100 км и берет на борт помимо пилота двух специалистов. Самолеты-новинки “Ил-103” Авиационного центра специального экологического назначения, базирующиеся на подмосковном аэродроме Мячиково, выполняют дистанционный мониторинг для экологов, авиалесоохраны, служб МЧС и нефтегазопроводного транспорта.

Физико-химические методы используются для мониторинга отдельных компонентов окружающей природной среды: почвы, воды, воздуха. Эти методы основаны на анализе отдельных проб.

Почвенный мониторинг предусматривает определение кислотности, потери гумуса, засоления. Кислотность почв определяют по значению водородного показателя (рН) в водных растворах почвы. Значение водородного показателя измеряют с помощью рН-метра или потенциометра. Содержание гумуса определяют по окисляемости органического вещества. Количество окислителя оценивают титрометрическим или спектрометрическим методами. Засоление почв, т. е. содержание в них солей, определяют по значению электрической проводимости, так как известно, что растворы солей являются электролитами.

Загрязнение вод определяется химическим (ХПК) или биохимическим (БПК) потреблением кислорода — это количество кислорода, расходуемого на окисление органических и неорганических веществ, содержащихся в загрязненной воде.

Атмосферное загрязнение анализируется газоанализаторами, которые позволяют получить информацию о концентрации в воздухе газообразных загрязнителей. Применяют «многокомпонентные» методы анализа: С-, Н-, N-анализаторы и другие приборы, которые дают непрерывные времени характеристики загрязнения воздуха. Автоматизированные приборы для дистанционного анализа загрязнений атмосферы, сочетающие лазер и локатор, называют лидарами.

Экологический риск.

В условиях прогрессирующего загрязнения окружающей природной среды в основу государственно-экологической политики постепенно закладывается концепция экологического риска.

Экологический риск — это оценка на всех уровнях — от точечного до глобального — вероятности появления негативных изменений в окружающей природной среде, вызванных антропогенным или иным воздействием. Под экологическим риском понимают также вероятную меру опасности причинения вреда природной среде в виде возможных потерь за определенное время.

Экосистема развивается сама, сама себя воспроизводит при отсутствии факторов, которые могут нарушить природное равновесие и устойчивость системы. Источниками неустойчивости, опасности могут быть природные стихийные явления (землетрясения, наводнения), живая природа (эпидемии, эпизоотии), а также антропогенный фактор (аварии, катастрофы). Экологический риск - это вероятность разрушения круговорота жизни вследствие деятельности человеческого общества, ошибок в деятельности людей. Стремясь к улучшению, человек часто добивается противоположного эффекта. Человек улучшает какую-либо подсистему и не учитывает при этом возможности всей системы, тем самым увеличивая её неустойчивость.

Экологический риск возрастает при эксплуатации технических сооружений и коммуникаций. На территории России каждый день происходят крупные разрывы трубопроводов; раз в неделю происходят железнодорожные аварии; раз в месяц — крупные аварии в промышленности.

Считается, что человеческими ошибками обусловлено 45% экстремальных ситуаций на АЭС; 60% авиакатастроф; 80% морских катастроф.

Приведем примеры деградации окружающей природной среды и потери контроля за происходящими экологическими событиями. Например, если токсичные отходы размещены ненадежно, возникает риск широкомасштабного загрязнения грунтовых вод и повышения заболеваемости раком. Если не прекратятся кислотные дожди, мы рискуем потерять леса и обитателей водоемов. Если не контролировать сжигание ископаемого

топлива, нас ожидает изменение климата из-за парникового эффекта и т. д. Оценке допустимого экологического риска в последнее время уделяется все больше и больше внимания, особенно при принятии решений о вложении инвестиций в то или иное производство. Одновременно при антропогенном воздействии учитываются следующие правила допустимого экологического риска в природной среде:

- 1) неизбежность потерь;
- 2) минимальность потерь;
- 3) реальная возможность восстановления потерь;
- 4) отсутствие вреда здоровью человека и необратимость изменений;
- 5) соразмерность экологического вреда и экономического эффекта.

Различают следующие главные составляющие экологического риска:

- число людей, которые могут пострадать;
- географическая протяженность или площадь предполагаемого воздействия;
- природа и/или интенсивность воздействия;
- состояние биоты (в парную очередь фотосинтезирующих организмов) по биологическим интегральным показателям;
- воздействие загрязняющих веществ на человека и окружающую природную среду;
- вероятность воздействия (риск может колебаться в пределах от «практически неизбежного до мало вероятного»;
- близость угрозы;
- косвенные последствия возникшей угрозы;
- обратимость последствий.

Учитывая все эти факторы, можно получить более реалистичное представление о ценностях, приобретаемых в результате проведения мероприятия, снижающих риск. Их стоимость - разность между размерами возможного ущерба, если меры, не будут приняты, и меньшего ущерба в случае их принятия.

При этом крайне важен рассматриваемый период времени. Требуется четко осознавать, что выгоды от снижения риска начнут проявляться лишь спустя определенное время после начала борьбы с ним. Со временем они увеличиваются со всевозрастающей скоростью.

Вначале собирают фактические данные о природных опасностях на изучаемой территории, далее определяют их самые опасные типы и частоту проявления, затем составляют карту (или серию карт), отражающую вероятность развития опасных процессов. Помимо оценки риска необходимо организовать и управление риском, которое предполагает принятие целого комплекса решений (политических, социальных, технических и экономических), направленных на снижение величины риска до приемлемого уровня. На основе анализа природных опасностей и уязвимости среды, выполненного совместно с проектировщиками, экономистами и социологами, оценивают риск и составляют карты риска. Эти карты, где указаны территории различной степени риска, помогают эффективно решать вопросы управления риском и планирования социально-экономического развития региона (области, района, города).

Любое превышение пределов допустимого экономического риска на отдельных производствах должно пресекаться по закону. С этой целью ограничивают или приостанавливают деятельность экологически опасных производств, а на стадиях принятия решений допустимый экологический риск оценивают с помощью

государственной экологической экспертизы и в случае его превышения представленные для согласования материалы отклоняют.

Существуют регионы, где по сравнению с более экологически благополучными районами во много раз превышены вероятность проявления негативных изменений в экосистемах, а также вероятность истощения природно-ресурсного потенциала и, как следствие, величины риска потери здоровья и жизни для человека. Эти регионы получили название зон повышенного экологического риска.

В пределах регионов повышенного экологического риска выделяют зоны:

- 1) хронического загрязнения окружающей среды;
- 2) повышенной экологической опасности;
- 3) чрезвычайной экологической ситуации;
- 4) экологического бедствия.

В России к таким зонам относятся районы Северного Прикаспия, Байкала, Кольского полуострова, рекреационные зоны Черного и Азовского морей, промзону Урала.

Зонами экологического бедствия считаются зоны аварии Чернобыльской АЭС, а также Кузбасс, степные районы Калмыкии.

№ п/п	Тема	Задания
14 - 15 пара	Олимпиада по дисциплине «Экология».	На этой неделе будет только решение олимпиады. Задания в олимпиаде будут разные, поэтому читайте внимательно задания. В олимпиаде участвуют все студенты группы. Олимпиада откроется в пятницу 27. 11.2020 в 8.00. Ссылка будет открыта одни сутки. Олимпиада решается по ссылке https://onlinetestpad.com/hnntjupi7jrg

№ п/п	Тема	Задания
14 - 15 пара	Экология и экономика. Экономическое регулирование.	<ol style="list-style-type: none">1. Сдать домашнее задание по предыдущей теме «Юридическая ответственность за нарушение окружающей среды».2. Выполнить тестовое задание по теме «Юридическая ответственность за нарушение окружающей среды». Ссылка на тест https://forms.gle/EJ5tSqC4HoboNwAW9 тест можно выполнить один раз, обязательно заполнить выделенные поля.3. Ознакомится с теоретической частью по новой теме «Экология и экономика. Экономическое регулирование.»4. Ответить на контрольные вопросы.

		<p>5. Решить тестовое задание: Для этого открыть документ https://onlinetestpad.com/hnrqhrugb73ti Тест можно будет решить на следующей неделе, тест можно выполнить один раз, обязательно заполнить выделенные поля, будет поставлено ограничение по времени.</p>
--	--	---

Контрольные вопросы:

1. *Что такое кадастр?*
2. *Какие бывают кадастры?*
3. *Какое значение кадастров?*
4. *Дайте характеристику Земельного кадастра?*
5. *Дайте характеристику Водного кадастра?*
6. *Каким образом контролирует государство деятельность землепользователей?*
7. *Что такое лицензия?*
8. *Для чего выдаются экологические лицензии и договора на комплексное природопользование?*
9. *Что включает в себя лицензия на комплексное природопользование?*
10. *На что устанавливаются лимиты в природопользовании?*
11. *Какие этапы перехода к рынку комплекс экономических мер по отношению к окружающей природной среде предусмотрено?*
12. *Значение экологических фондов?*
13. *Значение экологического страхования?*
14. *Назовите виды страхования?*
15. *Что такое «Платность природных ресурсов?»*
16. *Какие платы предусмотрены государством в рамках новых эколого-экономических подходов.*

Теоретическая часть.

Экология и экономика. Экономическое регулирование.

До недавнего времени в нашей стране отсутствовали эффективные экономические рычаги, способствующие сохранению и рациональному использованию окружающей природной среды. Ныне в России создан и функционирует **экономический механизм охраны окружающей среды**, ориентированный на рыночную экономику, а точнее, соответствующий критериям переходного периода к ней. Его главная особенность — ориентация не на плановое централизованное финансирование из государственного бюджета, а в основном на экономические методы регулирования. Делать выводы о высокой эффективности нового экономического механизма охраны окружающей среды и природопользования преждевременно, он требует дальнейшего развития и совершенствования.

Новая структура экономического механизма сочетает как ранее действовавшие нормы (природноресурсные кадастры, материально-техническое обеспечение и др.), так и новые экономические стимулы (экологические фонды, плата за пользование природными ресурсами, экологическое страхование и др.). (рис.1). В качестве обязательных элементов предусматривается включение экологических требований в процедуру оценки принимаемых хозяйственных решений.

Согласно Закону РФ «Об охране окружающей среды» (2002) основными задачами экономического механизма являются:

- планирование и финансирование природоохранных мероприятий;
- установление лимитов на размещение отходов, объемов выбросы и сбросы загрязняющих веществ;
- установление нормативов платы и размеров платежей за выбросы и сбросы загрязняющих веществ, размещение отходов и другие виды вредного воздействия;
- предоставление налоговых, кредитных и иных льгот при внедрении малоотходных и ресурсосберегающих технологий и нетрадиционных видов энергии, осуществлении других эффективных мер по охране окружающей природной среды;
- возмещение вреда, причиненного окружающей природной среде и здоровью человека.

По мнению ученых, главная специфическая особенность нового экономического механизма — сделать охрану окружающей среды составной частью производственно-коммерческой деятельности, чтобы хозяйственник, предприниматель был заинтересован в охране окружающей среды не меньше, чем он заинтересован в выпуске конкурентоспособной продукции.

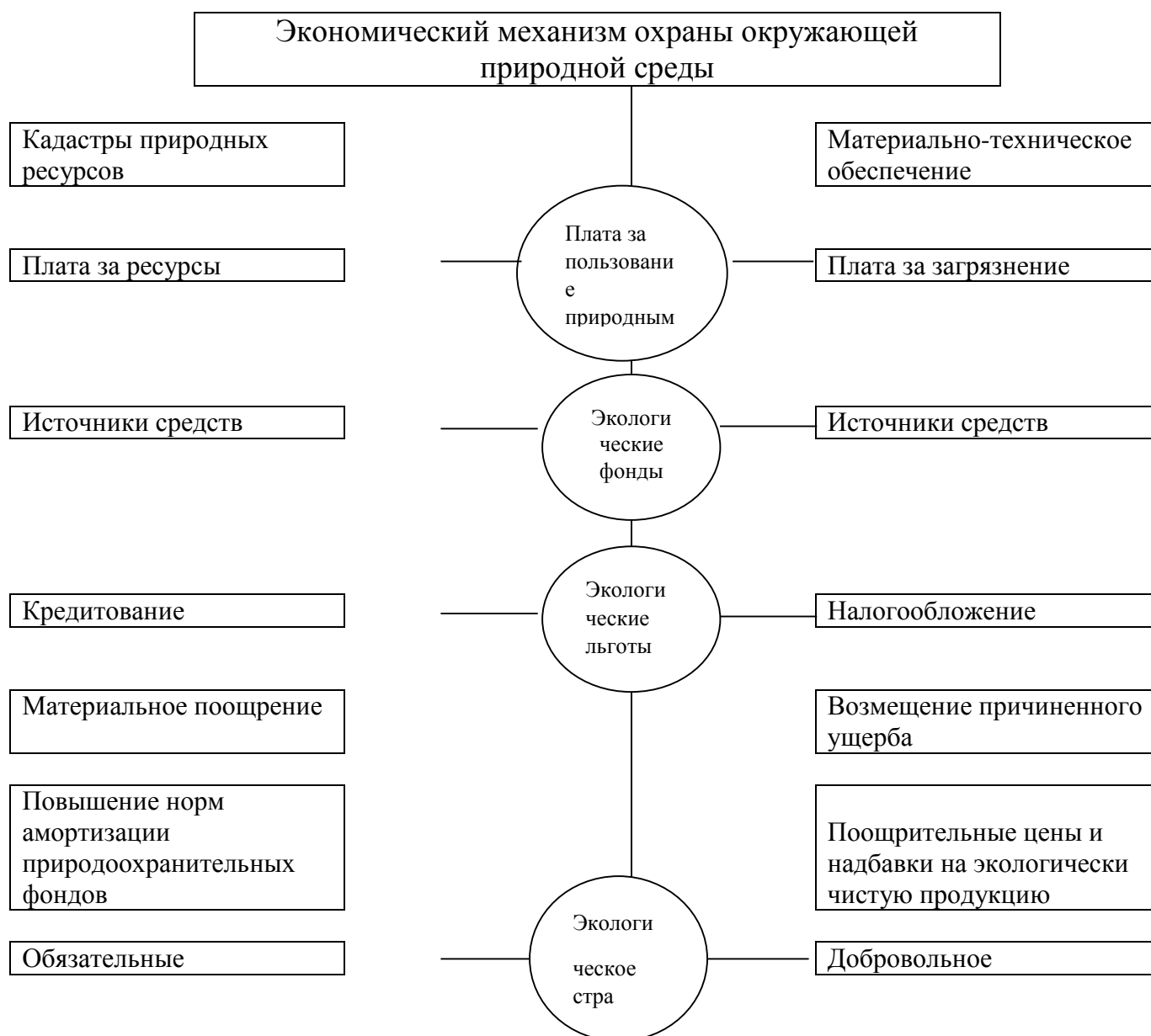


Рис. 1. Структура экономического механизма охраны окружающей природной среды (по В.В. Петрову, 1995)

§ 1. Эколого-экономический учет природных ресурсов и загрязнителей

Экономические, экологические и некоторые другие показатели природных ресурсов обычно обобщают в виде кадастров.

Кадастр (франц. *cadastre*) — систематизированный свод сведений, количественно и качественно, характеризующих определенный вид природных ресурсов или явлений, в ряде случаев с их социально-экономической оценкой. Кадастры составляют специально уполномоченные органы Госкомэкологии России для комплексного учета природных ресурсов на территориях республик, краев и областей, рационального их использования, для дифференциации платы за ресурсы и т. д.

Различают земельный, водный, лесной кадастр недр, животного мира, медико-биологический, промышленный и другие виды кадастров.

Земельный кадастр включает данные регистрации землепользователей (собственники, пользователи, арендаторы), учета количества и качества земель, бонитировки (качественной оценки земель).

Водный кадастр — это свод систематизированных данных о водных объектах, водных ресурсах, режиме, качестве и использовании вод, а также о водопользователях. Он включает три раздела: 1) поверхностные воды; 2) подземные воды; 3) использование вод. Источником сведений для составления и пополнения водного кадастра служит сеть наблюдательных гидрологических постов и режимных станций. Полученные данные обрабатывают с помощью специальной автоматизированной информационной системы и доводят до потребителя.

Лесной кадастр — свод данных о лесах, степени их вовлечения в эксплуатацию, качественном составе, запасах древесины, ежегодного ее прироста и т. д. С помощью кадастра оценивают эколого-экономическое значение лесов, решают вопросы охраны лесных ресурсов, другие практические вопросы (выбор лесосырьевых баз и др.). Аналогичные или близкие к ним функции выполняют кадастры и других природных ресурсов.

В последнее время в связи с обострением экологической ситуации возникла необходимость учета размещения отходов по составу и степени токсичности, а также регистрации загрязнителей окружающей среды. Объектом регистрации служат все опасные и потенциально опасные вещества независимо от их происхождения, как производимые на территории России, так и ввозимые из-за рубежа.

§ 2. Лицензия, договор и лимиты на природопользование

Порядок пользования природной средой и природными ресурсами основывается на принципах охраны природной среды и неистощимости использования природных ресурсов, создания нормальных экологических и экономических условий для ныне живущих и будущих поколений, обеспечения приоритетных направлений природопользования, учета и контроля за окружающей природной средой. Эффективными средствами охраны окружающей природной среды и рационального природопользования служат такие экономические рычаги, как лицензия, договор и лимиты.

Лицензия (разрешение) на комплексное природопользование — документ, удостоверяющий право его владельца на использование в фиксированный период времени природного ресурса (земель, вод, недр и др.), а также на размещение отходов, выбросы и сбросы.

В лицензию на комплексное природопользование включают:

- перечень используемых природных ресурсов, лимиты и нормативы их расхода и изъятия;
- нормативные платы на охрану и воспроизводство природных ресурсов;
- перечень, нормативы и лимиты выбросов (сбросов) загрязняющих веществ и размещение отходов;
- нормативы платы за выбросы (сбросы) загрязняющих веществ и размещение отходов;
- экологические требования и ограничения, при которых допускается хозяйственная или иная деятельность;

Лицензия на комплексное природопользование выдается органами Минприроды России сроком на один год, но в ряде случаев право пользования ею может быть досрочно прекращено, если возникает угроза экологической безопасности населения. Лицензия имеет существенное значение не только как средство защиты окружающей природной среды, но и как один из способов регулирования природопользования.

Принципы неистощимости природных ресурсов и охраны природной среды могут быть соблюдены лишь при комплексном природопользовании, т. е. в тех случаях, когда использование одного ресурса не оказывает вредного воздействия на другие ресурсы. Поэтому, получив лицензию и пройдя соответствующую экспертизу на предполагаемую деятельность, природопользователь должен *заключить договор о комплексном природопользовании*.

Договор предусматривает условия и порядок использования природных ресурсов, права и обязанности природопользователя, размеры платежей за пользование природными ресурсами, ответственность сторон и возмещение вреда.

Составной частью экономического механизма охраны окружающей природной среды является также лимитирование природопользования.

Лимиты на природопользование — предельные объемы природных ресурсов, выбросов (сбросов) загрязняющих веществ, размещения отходов производства, которые устанавливаются для предприятий-природопользователей на определенный срок.

Так, например, устанавливают лимиты потребления вод промышленного использования, нормы отвода земель для автомобильных дорог, лимиты по отлову животных, расчетную лесосеку и т. д.

За сверхнормативное потребление природных ресурсов предусматривается *дополнительная плата*. Таким образом, лимиты, как система экологических ограничений, экономическим путем побуждают природопользователя к бережному отношению к природной среде, сокращению отходов, уменьшению выбросов (сбросов) загрязняющих веществ, переходу к малоотходным и ресурсосберегающим технологиям. Поэтому понятно, что лимиты, а также лицензии и договоры на комплексное природопользование выполняют не только экономические, но и природоохранительные функции.

§ 3. Новые механизмы финансирования охраны окружающей среды

Платность природных ресурсов — важнейший элемент нового механизма финансирования, ориентированного на рыночные реформы. К числу других существенных экономических стимулов следует отнести экологические фонды и экологическое страхование.

Плата за использование природных ресурсов. Законом Российской Федерации об охране окружающей природной среды (1991) предусматривалась плата не только за загрязнение окружающей природной среды, но и за использование природных ресурсов. Согласно ст. 20 этого Закона плата за природные ресурсы (земля, вода, леса и др.) взималась: а) в пределах установленных лимитов; б) за сверхлимитное и нерациональное использование природных ресурсов; в) на их воспроизводство и охрану. Сейчас эти положения пересматриваются, однако принцип платности за использование природных ресурсов безусловно сохраняется.

Формы платежей за природные ресурсы в зависимости от их вида и назначения могут быть различными. Например, за пользование лесными ресурсами плату взимают в виде лесных податей (налога) и арендной платы, за пользование водными объектами — в виде регулярных платежей в течение срока водопользования, за пользование землей — в виде земельного налога, арендной платы. Поступающие платежи перечисляют в местный бюджет (города или района), в фонды воспроизводства и охраны природных ресурсов.

Платность природных ресурсов несомненно повышает материальную заинтересованность природопользователя в сохранении ресурсов и их рациональном использовании.

Плата за загрязнение окружающей природной среды. Законом Российской Федерации об охране окружающей природной среды предусмотрена плата за выбросы (сбросы) загрязняющих веществ и размещение отходов *как в пределах, так и сверх установленных лимитов*. В первом случае платежи производятся за счет себестоимости продукции предприятия, во втором — за счет прибыли, которая получена предприятием-загрязнителем. При этом из общей суммы 90% платежей перечисляют во внебюджетные экологические фонды, а 10% — в доход федерального бюджета.

В случае убыточности предприятия-загрязнителя платежи производятся за счет всех имеющихся у него средств, на которые может быть обращено взыскание. Территориальные органы Минприроды России и органы санэпиднадзора вправе приостановить (или прекратить) деятельность таких предприятий, для которых размер платежей превышает прибыль, оставляемую в их распоряжении.

Поскольку платежи взимаются за счет себестоимости продукции или прибыли, они должны стимулировать предприятие-загрязнитель к сокращению выбросов (сбросов) загрязняющих веществ и отходов. Именно в этом многие ученые видят главный ключ экономизации хозяйственной деятельности, пользуясь которым можно сделать охрану окружающей среды экономически выгодным делом.

Вместе с тем, по мнению Г. С. Голицына, А. Ю. Ретеюма и др. (1995), трехлетний опыт применения системы платежей за загрязнение в России показывает, что плата, реализующая налоговый принцип, не выполняет автоматически стимулирующих функций. Ученые предлагают параллельно с ее внедрением создавать институциональную среду, где плата выступит важным эффективным элементом процесса принятия решения. Только тогда, как считают Г. С. Голицын, А. Ю. Ретеюм и др., реализация принципа — «загрязнитель платит» — послужит основой для внедрения другого классического принципа рыночного хозяйства — «желания платить». Следует

также отметить, что применяемые ныне коэффициенты индексации нормативов платы за загрязнение окружающей среды не соответствуют реальной инфляции в стране, что существенно снижает роль платы за загрязнение как экономического рычага стимулирования природоохранной деятельности природопользователей.

Экологические фонды. Для реализации различных природоохранных задач: восстановления потерь в природной среде, компенсации вреда здоровью граждан, строительства очистных сооружений, материального обеспечения эколого-просветительного направления и т. д. — создана единая система внебюджетных государственных экологических фондов. Фонды функционируют за счет отчислений предприятий в виде платы за выбросы (сбросы) загрязняющих веществ, реализации конфискованных орудий охоты и рыболовства и других источников. Большая часть средств экологических фондов идет на реализацию природоохранительных мероприятий.

Экологические фонды способствуют также развитию таких прогрессивных механизмов финансирования природоохранной деятельности, как:

— вложение средств в формирование начального капитала предприятий, создаваемых для производства продукции природоохранного назначения;

— выдачу гарантий коммерческим банкам по ссудам и кредитам предприятиям на реализацию природоохранных проектов. Таким образом, в современных условиях экологические фонды становятся важным элементом поддержки инвестиций в охрану окружающей среды. Только в 1997 г. фактические поступления в фонды составили 1792, 2 млрд. руб.; 42,2% этих средств расходовалось на строительство природоохранных объектов и внедрение экологически чистых технологий.

Тем не менее, в бюджете 2001 г. Федеральный экологический фонд Российской Федерации был упразднен. Возникла необходимость создания новой структуры, способной координировать инвестиционную деятельность в области охраны окружающей среды.

Экологическое страхование. По Закону Российской Федерации (1991 г.) предприятия, а также граждане имеют право на получение *страхового возмещения* (при добровольном и обязательном страховании) в случае техногенных катастроф, аварий и стихийного бедствия. Однако предприятие может быть лишено права на страховое возмещение, если оно неоднократно предупреждалось о возможности аварии, но не приняло никаких предупредительных мер. Таким образом, экологическое страхование выполняет (экономически) стимулирующие функции, побуждая предприятия к сохранению природных ресурсов и охране природной среды.

Все более актуальными становятся и такие важные природоохранные проблемы, как страхование риска загрязнения окружающей природной среды, страхование инвестиций в экологически рискованные проекты, выбор приоритетных объектов экологического страхования. Развиваются и другие формы экологического страхования.

Экономический механизм природопользования в переходный период к рыночной экономике нуждается в постоянном совершенствовании. По А. Голубу (1991), в условиях перехода к рынку комплекс экономических мер по отношению к окружающей природной среде должен носить поэтапный характер. Всего предусматривается четыре этапа.

На первом этапе — подготовка к введению платежей за выбросы и платы за природные ресурсы; пересмотр нормативов временно согласованных выбросов; решение вопроса о возобновлении деятельности предприятий, закрытых на основании

экспресс-эколого-экономической экспертизы; освоение выпуска новой природоохранной техники; создание основы службы экологического мониторинга.

Очевидно, что первый этап, в основном, преодолен.

На втором этапе — совершенствование платежного режима природопользования; формирование рынка экологических услуг; определение приоритетных проблем с точки зрения долгосрочного развития приватизации части природно-ресурсного потенциала; реформа механизма ценообразования на природное сырье; усиление службы государственной экологической экспертизы.

На третьем этапе — формирование рынка природоохранного оборудования и экологических технологий, и на четвертом (заключительном) этапе — начало реализации долгосрочной эколого-экономической стратегии.