

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное агентство по образованию  
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

**В.Ю. Орлов, И.П. Комарова, А.Д. Котов**

# **ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ**

*Учебное пособие*

*Рекомендовано  
Научно-методическим советом университета  
для студентов специальностей Биология, Экология  
и направления подготовки Экология и природопользование*

Ярославль 2005

УДК 574+65.01  
ББК У9(2)28я73+Б1я73  
О66

*Рекомендовано  
Редакционно-издательским советом университета  
в качестве учебного издания. План 2005 года*

Рецензенты:  
эколого-технологическая лаборатория ОАО "Автодизель";  
доцент ЯГТУ Н.В. Дворецкий

**О 66 Орлов, В.Ю., Комарова, И.П., Котов, А.Д.** Экологический менеджмент: Учебное пособие / В.Ю. Орлов, И.П. Комарова, А.Д. Котов; Яросл. гос. ун-т. – Ярославль: ЯрГУ, 2005. – 228 с.  
ISBN 5-8397-0422-9

В учебном пособии освещаются история и развитие экологического менеджмента, административно-правовые механизмы управления природоохранной деятельностью, проблемы экологического менеджмента природных ресурсов и природно-промышленных комплексов. В приложениях даются образцы документации по экологическому менеджменту. Текст сопровождается таблицами и рисунками.

Учебное пособие составлено в соответствии с программой курса "Экологический менеджмент".

Предназначено для студентов, обучающихся по специальностям Биология, Экология и направлению подготовки Экология и природопользование (дисц. "Экологический менеджмент"), очной формы обучения.

Рис. 5. Табл. 31.

УДК 574+65.01  
ББК У9(2)28я73+Б1я73

ISBN 5-8397-0422-9

© Ярославский государственный  
университет, 2005  
© Орлов В.Ю., Комарова И.П.,  
Котов А.Д., 2005

## Введение

**Н**а сегодняшний день становится очевидным, что решение проблем охраны окружающей среды невозможно без создания эффективной системы экологического менеджмента, которая включает в себя управление природопользованием, что особенно актуально в связи с большим объемом и разнообразием ресурсов и со значительным отставанием организации управления ресурсами и охраной окружающей среды в России, в том числе на уровне предприятий и организаций. Кроме того, с интеграцией России в мировую экономику одной из приоритетных задач является создание на предприятиях, которые хотели бы выйти на международный рынок, системы управления охраной окружающей среды в соответствии с целым комплексом требований.

За последнее десятилетие существенно обострилось расхождение между потребностью в четкой организации управления природопользованием и фактическим положением дел в этой области. Реорганизация центральных органов управления природопользованием дезориентировала структуры управления на местах. Строительство вертикали исполнительной власти в области управления ресурсами и природопользованием так и не завершено. Основные пробелы существуют на двух разных уровнях: на самом верхнем – между Конституцией РФ и базовыми ведомственными, поресурсными кодексами и законами, и на самом нижнем – на уровне рабочих инструкций и процедур исполнения на предприятии.

Становление современной системы управления природопользованием и охраной природных ресурсов (экологического менеджмента) проходило через ряд революционных превращений культуры природопользования и форм управления природопользователями. В эволюции культуры природопользования выделяют такие этапы ее становления, как культура первобытного человека (охота и собирательство), сельскохозяйственная культура (земледелие и скотоводство), техническая культура (повсеместное использование машин и автоматов) и, наконец, экологическая культура, формирование которой идет в наши дни.

## 1. История и развитие экологического менеджмента

**Первая** управленческая революция называлась религиозно-коммерческой, она имела место около семи тысяч лет назад. В ее ходе образовался особый слой жрецов-бизнесменов, осуществляющих торговые расчеты.

**Вторая** – произошла шесть тысяч лет назад в царствование царя Хамурапи, когда был введен светский стиль управления, на уровне всей страны, ее называют светско-административной.

**Третья** управленческая революция в менеджменте известна как «производственно-строительная», так как она была направлена на соединение государственных методов управления и контроля за работой сферы производства и строительства.

**Четвертая** – связана с зарождением капитализма и началом индустриального развития Европы. Ее главное отличие – отделение менеджмента от собственности (капитала) и зарождение профессионального управления. Появилась потребность в качественном профессиональном управлении, что привело к появлению нового типа управленца – наемного управляющего – менеджера.

**Пятая** управленческая революция произошла в конце 19 века и названа бюрократической. Для нее характерны формирование крупных иерархических структур, разделение управленческого труда, внедрение стандартов и норм, формализация должностных обязанностей и ответственности менеджеров. Особенностью всех названных революций является то, что внешняя – природная среда для предприятия рассматривалась только как источник природного сырья, трудовых, финансовых ресурсов и рынок сбыта продукции.

### **Формирование концепции экологического менеджмента**

Можно выделить важнейшие концепции, на основе которых внесен существенный вклад в развитие теории и практики менеджмента. Это концепции:

- 1) *научного управления* (1885 – 1920 гг.),
- 2) *административного управления* (1920 – 1950 гг.),
- 3) *управления с позиций человеческих отношений* (1930 г. – по настоящее время),
- 4) *управления с точки зрения количественных методов* (1950 г. – по настоящее время). Также определились научные подходы к управлению, которые получили развитие в современных условиях: *подход к управлению как к процессу;*) *системный подход; ситуационный подход.*

До недавнего времени содержание понятия «менеджмент» рассматривали как науку и практику управления только предприятием и как процесс принятия управленческих решений опять же в рамках предприятия. Сегодня ***под научными основами менеджмента понимается система научных знаний, которая составляет теоретическую базу практики управления.*** Все современные школы менеджмента, его методы явились результатом длительного развития. Теория и практика менеджмента формировались в тесной связи с успехами в других областях, таких как математика, инженерные науки, социология, психология и т.д. Используя эти успехи, теоретики в области управления, а также практики выявляли факторы, которые оказали позитивное и негативное влияние на деятельность организации. Со временем все большее внимание уделялось влиянию отходов производства на природную среду и прежде всего – на здоровье человека, т.е. *«ущерб окружающей среде»*. Необходимость возмещать этот ущерб, а значит, включать эти платежи в себестоимость продукции, распространила интересы менеджмента за пределы предприятия. С этого времени в задачу менеджмента наряду с повышением рентабельности предприятия стала входить его экологизация.

Эта ситуация в управлении предприятием явилась побудительной причиной формирования теории и практики *экологического менеджмента.*

Следовательно, развитие менеджмента предопределено очень длительной историей. Это – эволюционный непрерывный процесс, получивший как практическое, так и теоретическое воплощение. Остановимся на нем подробнее.

К концу XIX – началу XX в. появились первые серьезные работы, в которых сделана попытка научного обобщения накопленного опыта и формирования самих основ науки менеджмента. Это явилось объективной реакцией на потребности промышленного развития, которое все больше приобретало массовый характер – массовое производство, массовый сбыт, ориентация на рынки большой емкости и крупномасштабную организацию в форме мощных корпораций и акционерных обществ. Предприятия-гиганты остро нуждались в рационализации организации производства и труда, в четкой и взаимосвязанной работе всех подразделений и служб, менеджеров и исполнителей в соответствии с научно обоснованными принципами, нормами и стандартами. ***Все в большей степени производство рассматривается как форма природопользования. В компетенцию экологического менеджмента входит учет «жизненного цикла» как товара, так и отходов предприятий, а также экологические проблемы.***

Основателем школы научного менеджмента стал Ф.У. Тейлор – инженер-практик и менеджер, который в своей работе решал проблемы рационализации производства и труда с целью повышения его производительности и эффективности. Опубликование им в 1911 г. книги «Принципы научного управления» послужило признанием менеджмента в качестве науки и самостоятельной области исследований. Изучая разные способы выполнения работ и трудовых операций, Ф. Тейлор рассматривал трудовые ресурсы как элемент предприятия и сформулировал четыре основополагающих принципа управления индивидуальным трудом рабочих:

- 1) научный подход к выполнению каждого элемента работы;
- 2) системный подход к подбору, обучению и тренировке рабочего;
- 3) кооперация менеджеров с рабочими;
- 4) разделение ответственности за результаты между менеджерами и рабочими.

Учитывая тот большой вклад, который в данную область внес Ф. Тейлор, его нередко называют «отцом научного менеджмента». Главной его задачей было увеличить производительность работника путем научной организации труда, т.е. усовершенствовать внутреннюю среду предприятия. При этом Ф. Тейлор исходил из подхода, согласно которому существует единственный наилучший путь выполнения работы и задача состоит в том, чтобы с помощью научных методов открыть этот путь. Но ответственность менеджмента не завершается с разработкой стандартного метода для каждого вида работы, поскольку менеджеру вменяется в обязанность подобрать работников, которые физически и умственно способны выполнить конкретную работу. Важная задача, стоящая перед менеджментом, заключается также в том, чтобы объединить способных работников с наиболее эффективными методами выполнения трудовых операций посредством специальной подготовки этих работников. Тем самым Тейлор стремился в максимальной степени снизить трудовые издержки и повысить производительность труда.

Немаловажный вклад в научную теорию управления внесли супруги Ф. и Л. Гилбреты. Но и у них в центре внимания продолжала оставаться только внутренняя среда предприятия. Суть подхода, предложенного ими, состояла в том, чтобы свести каждый вид труда к возможно наименьшему числу основных движений. Результаты исследований Гилбретов были использованы для разработки и утверждения стандартов выполнения трудовых операций. При определении этих стандартов учитывались факторы среды рабочего места, процесс движения и характеристики самого работника.

Много для утверждения научного менеджмента сделал Г. Гантг. Он объяснял низкую производительность тем фактом, что задачи и методы их решения формулируются на основе того, что сделано ранее. Философию менеджмента Г. Гантга можно кратко охарактеризовать его собственными словами: «Основные различия между наилучшей сегодняшней и прежней системами состоят в способах планирования и распределения задач, а также способах распределения поощрений за их выполнение». Следуя этому принципу, Г. Гантг поставил своей целью усовершенствовать

механизмы функционирования предприятий путем обновления систем формулирования задач и распределения поощрений. На многих предприятиях и в настоящее время применяют в качестве важного инструмента формулирования и постановки задач «карту Гантга». Эта карта представляет краткий перечень запланированных на определенные отрезки времени работ. Г. Гантг в большей мере, чем Ф. Тейлор и супруги Гилбреты, признавал важность учета человеческого фактора. Ф. Тейлор разработал систему, которая позволяла всем работникам платить одинаково. Однако Г. Гантг в своих попытках поощрить людей за более высокий уровень производства предложил систему, в соответствии с которой работники могли заслужить премию в дополнение к сдельной оплате, если им удавалось перевыполнить свою дневную норму. Он осознал, что оплату работников необходимо привести в соответствие не только с результатами работы через систему сдельной оплаты, но со сверхнормативными результатами с помощью премий.

В целом научный менеджмент, как он сформулирован в работах Ф. Тейлора и его последователей, можно свести к следующим положениям, направленным на изучение и совершенствование только внутренней среды предприятия с целью повышения его производительности, без учета его влияния на внешнюю природную среду:

- важность применения научного анализа для определения наилучших способов достижения целей;
- целесообразность отбора и использования работников, наиболее подходящих для выполнения конкретных заданий, обеспечение их последовательного обучения и переобучения;
- необходимость снабжения работников всеми ресурсами, требуемыми для эффективного выполнения поставленных перед ними задач;
- систематическое и правильное использование материального стимулирования для повышения производительности труда.

Концепция научного управления явилась серьезным переломным этапом, благодаря которому управление стало широко признаваться как самостоятельная область научных исследований. Впервые руководители-практики и ученые увидели, что ме-

тоды и подходы, применяемые в науке и технике, могут быть эффективно использованы в практике достижения целей организации.

Если сторонники научного управления концентрировали внимание главным образом на управлении производством и занимались повышением эффективности на всех уровнях ниже управленческого, то классическая или административная школа делала упор на разработку методов и форм совершенствования системы управления организацией в целом. Административная школа сформировала *менеджмент как единый процесс или серию непрерывных взаимосвязанных действий, которые называются управленческими функциями, а процесс управления – как сумму всех этих функций*.

А. Файоль, с именем которого связывают возникновение этой школы, сформулировал свою теорию управления. Эта теория стала началом многих современных идей, касающихся проблем управления. Выделенные им элементы управленческой системы – планирование, организация, руководство, координация и контроль – считаются важными составляющими, с помощью которых можно изучать и анализировать процесс управления. А. Файоль разработал формализованное представление работы управляющих в организациях, выделил характерные для них виды деятельности, обозначив основные функции: планирование, организация, руководство, координация и контроль. В 20-е гг. нашего века именно им были сформулированы принципы менеджмента, которыми предлагалось руководствоваться при решении управленческих задач и выполнении функций управления:

1. Разделение труда (специализация работ, необходимая для эффективного использования рабочей силы за счет сокращения количества целей, на решение которых направлены затраты труда работающего).

2. Полномочия и ответственность (делегирование каждому работающему прав, полномочий, достаточных для того, чтобы он мог нести полную ответственность за выполнение назначенной ему работы).

3. Дисциплина (подчинение работающих четко обозначенным условиям соглашения между ними и руководством предпри-

ятия, а также применение управляющими справедливых санкций к нарушителям дисциплины).

4. Единоначалие (работник получает распоряжения и отчитывается только перед одним – его непосредственным начальником).

5. Единство действий (объединение в группу всех действий, имеющих одинаковую цель, и осуществление их по единому плану).

6. Подчиненность личных интересов коллективным (преобладание интересов организации над интересами индивидуумов).

7. Поощрение персонала (получение работниками справедливого вознаграждения за свой труд).

8. Централизация (делегирование полномочий пропорционально уровню ответственности).

9. Скалярная цепь (неразрывная цепь команд, по которой передаются все распоряжения и осуществляются коммуникации между уровнями иерархии – «цепь начальников»).

10. Порядок (рабочее место для каждого работника, каждый работник на своем рабочем месте).

11. Справедливость (проведение по справедливости в жизнь установленных правил и соглашений на всех уровнях скалярной цепи).

12. Стабильность персонала (ориентация работающих на лояльность по отношению к предприятию и долгосрочную работу, поскольку высокая текучесть существенно снижает эффективность работы организации).

13. Инициатива (стимулирование работающих к выработке независимых суждений в границах делегированных им полномочий и выполняемых работ).

14. Корпоративный дух (гармония интересов персонала и организации для обеспечения единства усилий).

Обозначенные А. Файолем принципы стали основополагающими для классической административной школы управления, основателем которой считается Файоль.

Соблюдение общих принципов менеджмента, предложенных А. Файолем, и в настоящее время рассматривается в качестве важнейшего условия успеха организации. Основными из них яв-

ляются: разделение труда, власть и ответственность, дисциплина, единоначалие, единство направления, подчиненность индивидуальных интересов общим, вознаграждение персонала, оптимальная степень централизации, справедливость, инициатива, корпоративный дух.

Определенный вклад в развитие концепции административного управления внес Ч. Бернард. Владея обширными знаниями по психологии и социологии, он одним из первых осознал значение воздействия человеческого фактора на систему коммуникации, принятие решений и руководство в среде организации. В книге «Функции администратора», которая была опубликована в 1938 г., с позиций *системного подхода* Ч. Бернард выделил и описал условия формирования организационных систем, а также функции менеджера в этих системах. Организация может существовать лишь в том случае, если есть индивиды, которые способны общаться и взаимодействовать друг с другом, согласны вносить свой вклад в действия группы, привержены общей цели. Причем любая организация включает в себя комплекс элементов:

- систему структурного и функционального деления;
- механизмы эффективного стимулирования отдельных людей, способных вносить свой оптимальный вклад в деятельность группы;
- систему власти и авторитетов, способных обеспечивать выполнение работниками решений, принимаемых руководством;
- систему принятия решений.

Исходя из этого, Ч. Бернард сформулировал основные функции менеджера:

- поддержание организационной связи с помощью организационной структуры, а также ответственных и способных кадров, преданных своей организации;
- обеспечение эффективного функционирования всех важнейших участков;
- формулирование и определение целей.

Как утверждал Ч. Бернард, «сотрудничество», а не руководство представляет собой творческий процесс. Однако умение вести за собой является незаменимым детонатором, приводящим в действие его силы».

Административная школа оказала большое влияние на практику менеджмента, поскольку ее представители впервые приняли широкомасштабную попытку разработать и применить на практике принципы, пригодные для использования на всех уровнях управления предприятием.

Эта школа составляет одну из важных вех в развитии знаний о менеджменте и ее вклад состоит в следующем:

- концентрация внимания на системе администрации и высших уровнях управленческой системы;
- выделение функций управленческой системы, подлежащих выполнению менеджером (планирование, организация, контроль и др.);
- разработка принципов менеджмента, пригодных для всех типов организаций (единоначалие, делегирование полномочий, разделение труда и др.).

Однако и эта школа, заложив основы системного подхода к функционированию предприятия как элемента природного комплекса, своей основной задачей определяла совершенствование внутренней среды предприятия.

Появление *школы «человеческих отношений»* во многом было обязано успехам психологии и поведенческой науки. Следует отметить, что как научная, так и административная школы управления отнюдь не игнорировали человеческий фактор. Но все же представители прежних школ концентрировали внимание на выявлении и установлении функциональных отношений между работниками, справедливой оплате труда, экономическом стимулировании и т.д. Что касается сторонников школы «человеческих отношений», то человеческий фактор, рассматриваемый как основной элемент эффективности любой организации, стал в фокусе их исследовательского интереса.

Двух ученых, М. Фоллетт и Э. Мэйо, можно назвать самыми крупными авторитетами в развитии школы «человеческих отношений» в управлении. Именно Фоллетт определила *менеджмент как «обеспечение выполнения работы с помощью других лиц»*. Рост популярности и влияния идей и принципов рассматриваемой школы связан с развитием в послевоенные десятилетия бихевиористского, или поведенческого, направления в социальных

науках. Это направление ассоциируется прежде всего с именами К. Арджириса, Р. Лайкерта, Д. Мак Грегора и Ф. Герцберга. Именно им принадлежит главная заслуга в разработке таких проблем менеджмента, как социальное взаимодействие и коммуникация, власть и авторитет в организационной структуре, поведенческие стереотипы и их мотивации, лидерство, изменение содержания работы и качества труда и т.д. Путем изучения этих аспектов приверженцы школы человеческих отношений пытались усилить эффективность организации внутренней среды предприятия за счет повышения эффективности находящихся в ее распоряжении трудовых ресурсов. Особое внимание в данной связи они уделяли изменению содержания работы и участию работника в управлении предприятием как важнейшим стимулирующим факторам повышения эффективности и производительности труда.

Вклад представителей этого направления в теорию и практику управления можно свести к следующему:

- необходимость использования приемов управления межличностными отношениями для повышения степени удовлетворенности и производительности;
- важность применения наук о человеческом поведении к управлению и формированию организации таким образом, чтобы каждый работник мог быть полностью использован в соответствии с его потенциалом.

*Менеджмент с точки зрения количественных методов*, как это сформулировано у К.У. Черчмена, Р.А. Акофа и Е.Л. Арнофа, предполагает: применение научного метода к проблемам, возникающим при функционировании системы, и решение этих проблем путем математических уравнений, представляющих данную систему. Сторонники указанного направления ставили перед собой задачу изучать операционные проблемы организации с помощью количественных и математических методов, методов научного анализа. *Такой подход иногда называют операционным. В нем важная роль отводится разработке ситуационной модели, представляющей реальное положение вещей в абстракции, упрощающей сложные проблемы, сокращающей число всех составляющих, подлежащих рассмотрению.* Придание количественных

значений составляющим позволяет объективно сравнивать их между собой и описывать отношения между ними. Здесь словесные рассуждения и описательный анализ заменены моделями, количественными значениями и символами. Использование количественных методов и математических моделей стало особенно перспективным и эффективным с появлением и широкомасштабным внедрением компьютеров в сферу управления.

*Эти методы сформировали теоретические и методические основы компьютерного моделирования природопользования на разных уровнях организации производства – от предприятия до социоэколого-экономических комплексов.*

Вклад сторонников управления с точки зрения количественных методов в менеджмент можно коротко охарактеризовать как:

- углубление понимания сложных управленческих проблем благодаря разработке и применению моделей;
- развитие количественных методов в помощь руководителям, принимающим решения в сложных ситуациях.

Каждое из названных направлений оставило свой серьезный след в современной науке менеджмента, включив в себя все наиболее плодотворные разработки прошлого. Выделим основные идеи упомянутых направлений, которые легли в основу современной теории менеджмента, синтезировавшей в себе практически все их главные достижения.

Научный подход к менеджменту и основные принципы управления были сформулированы представителями школ научного менеджмента и классического администрирования. Из этого же источника позаимствованы принципы анализа способов выполнения работ с целью совершенствования их и оплаты труда как важнейшего элемента мотивации работающих. Школа человеческих отношений и поведенческих наук предложила идеи использования в менеджменте факторов коммуникаций, групповой динамики, мотивации и лидерства, основных факторов поведения людей в организациях, характеристики отношения к членам организации как к активным человеческим ресурсам. Количественный подход позволил ввести в практику использование количественных измерений при принятии решений, а также применение информационных систем управления и вычислительной техники.

Наконец, *системный и ситуационный подходы обеспечили привнесение в современную науку менеджмента идею рассмотрения организации как системы, состоящей из взаимосвязанных частей, охарактеризовали значение окружающей среды и обратной связи окружающей среды и предприятия для достижения успеха организации и необходимость принятия управленческих решений на основе изучения всей совокупности ситуационных факторов.*

На основе исследования операций и использования математических моделей стало проще решать сложнейшие задачи управления запасами, распределения ресурсов, внедрения массового обслуживания и многое другое. *Разработки в области системного подхода позволили существенно увеличить возможности управленческого контроля за всеми переменными организации, которая может включать в себя социоэколого-экономические комплексы любого уровня, от сельского или производственного поселка до трансграничных природных ситуаций.*

Логическим продолжением системных исследований послужили разработки ситуационного подхода, который соединил в себе ряд идей остальных научных направлений. В центре данного подхода конкретная ситуация, т.е. набор обстоятельств, с которыми сталкивается организация в процессе своего функционирования. Управление этой ситуацией осуществляется посредством выделения наиболее важных и конкретных обстоятельств, с которыми сталкивается организация в процессе своего функционирования. Управление такого рода ситуацией осуществляется путем выделения наиболее важных в конкретных обстоятельствах переменных, взаимосвязанное рассмотрение которых позволяет решать возникшие проблемы. Состав и содержание ситуационных переменных предопределяется системными чертами и свойствами как самой организации, так и ее окружения.

Можно считать правомерным выделение трех главных этапов в эволюции менеджмента в течение последнего века.

Первый этап (конец XIX в. – 30-е гг. XX в.) – происходит становление менеджмента как науки и самостоятельного вида деловой деятельности, а также обособление управления от собственности.

Второй этап (30 – 60-е гг.) – менеджмент опирается на хозяйственные основы командно-административного типа вертикально интегрированной системы управления. Особое значение приобрело исследование проблем мотивации труда. Человеческий фактор стал пристально изучаться идеологами менеджмента именно с 30-х гг. XX в.

Последний – третий этап (с 60-х гг. – по настоящее время), характерен тем, что возобладали неформальная, гибкая система менеджмента, основанная на горизонтально интегрированной мотивационной модели с использованием преимущественно дивизиональной департаментализации. Наиболее яркие представители этого этапа И. Ансофф, Д. Томпсон, В. Оучи, М. Портер, Дж. Коттер, Т. Петере, Ф. Хедоури, М. Мескон и др. внесли существенный вклад в развитие теории управления.

Для этого этапа характерно расширение сферы влияния менеджмента на внешнюю среду предприятия. В настоящее время интенсивно формируются такие сложные производственные комплексы, как корпорации, холдинги и межнациональные объединения. Инфраструктуры этих комплексов включают в себя как обязательный компонент экологические системы. Такая тенденция в экономике и управлении экономическими комплексами сформировала *теоретические основы экологического менеджмента*.

*Современная наука управления* представлена многими различными течениями и школами. Их отличает стремление соединить научное исследование организационно-технических проблем управления отдельными предприятиями с решением коренных проблем рыночной системы хозяйствования, достижением стабильности эколого-экономического развития, преодолением социально-экономических и экологических конфликтов. ***Нацеленность исследований на область управления внутренней и внешней средой предприятия является основополагающей тенденцией развития теории экологического менеджмента.***

*Подход к управлению как к процессу* оценивает его в качестве системы, в которой деятельность, направленная на достижение целей организации, рассматривается не как единовременное действие, а как серия непрерывных взаимосвязанных деловых акций,

материализующих функции управления – планирование, организация, мотивация, координация и контроль.

Практика традиционного менеджмента, непосредственно связанного с предпринимательством, столкнулась с новыми проблемами. Первоначально наука развивалась прежде всего под влиянием внешних воздействий, реагируя на обнаружившиеся потребности производства и жизнедеятельности человека. Создание новых знаний шло без какого-либо видимого управления извне. Но затем все яснее вырисовывается недостаточность такого подхода. Стала очевидной необходимость управления процессом формирования инноваций. Возникла наука, изучающая воздействие внутренних факторов, отражающих логику создания новых знаний. Менеджеры стали полноправными участниками данного процесса.

*К факторам, формирующим самые современные подходы к управлению предприятиями, относят процессы глобализации общественного развития, отражающие постоянно растущую взаимосвязанность и зависимость всех стран регионов мира от экологической ситуации в природно-климатических и экономических зонах.*

В XX в. эти процессы заметно ускорились под воздействием революционных изменений в науке и технике, вызвавших бурное развитие производительных сил во всех частях земного шара. В результате появления скоростных средств сообщения и бурного прогресса электронных средств связи люди, живущие в разных странах и регионах, стали не только ближе друг к другу, но и более мобильны и взаимозависимы. Информация, передаваемая с быстротой молнии по каналам коммуникаций, минуя государственные границы, предоставляет людям знания, необходимые для того, чтобы глубже постигать весь окружающий мир и строить более счастливую жизнь на земле прежде всего на основе рационального природопользования.

Одновременно человечество осознало, что с вхождением в ядерную эпоху его безопасность может быть обеспечена только совместными усилиями, предполагающими энергичное вмешательство в стихийные процессы развития и использования достижений научно-технической революции. Именно так зародилась

идея глобального управления общемировыми процессами, которая в последнюю четверть века стала предметом изучения самых различных международных институтов и организаций, а также ведущих ученых.

Характерным признаком для истории менеджмента является трансформация его от малоприметной, периферийной дисциплины до основного направления социальной мысли, которое сегодня определяет образ жизни сотен миллионов людей. Многочисленные и разнообразные по подходам и содержанию теории и школы менеджмента позволили значительно расширить представление об управлении как о науке, сформулировать его принципы, определить задачи и функции, разработать механизмы и методы их реализации, а также критерии оценки деятельности менеджеров и экологического менеджмента в целом.

Научная, практическая, информационная база данных, накопленная за тысячелетия, бесценный опыт известных и неизвестных менеджеров, усилия многих ученых, исследователей создали теоретическую основу, базируясь на которой сегодня можно решать совершенно новые проблемы, находить к ним оригинальные подходы, которые делают возможным ускоренную трансформацию науки и практики менеджмента применительно к качественно новым эколого-экономическим условиям, открывают путь к преобразованию экономики не только отдельных стран, но и мирового хозяйства в целом.

Менеджмент располагает своим собственным экономическим механизмом, который направлен на решение конкретных проблем взаимодействия коллективов предприятия, его сотрудников в реализации социоэколого-экономических, технологических, социально-психологических задач, возникающих в процессе хозяйственной деятельности. Экономический механизм экологического менеджмента объективно обусловлен работой организации в рыночных условиях, когда результаты всей ее деятельности получают оценку на рынке.

## 2. Административно-правовые механизмы управления природоохранной деятельностью

**К** административно-правовой группе методов управления природоохранной деятельностью относятся *стандарты, нормативы и лимиты*, среди которых выделяют: стандарты качества, нормативы и лимиты воздействия, технологические стандарты и др., а также методы *административно-правового взаимодействия с потенциально возможными нарушителями экологического равновесия*, включающие: оценку воздействия на состояние окружающей среды (ОВОС), экологические экспертизы и аудит, экологическую паспортизацию, экологическое страхование, экологические сертификаты, разрешения и лицензии, прямые запреты и др. (см. рис. 1).

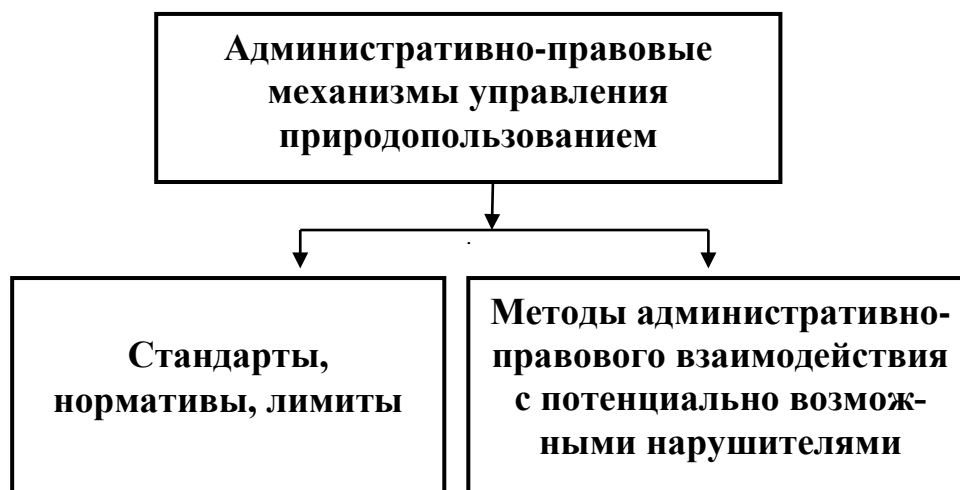


Рис. 1. Схема соподчинения административно-правовых методов управления природопользованием

## **2.1. Стандарты, нормативы и лимиты**

Стандарты, нормативы и лимиты являются одним из основных инструментов правового регулирования государством (обществом) состояния окружающей среды.

*Под стандартизацией в области охраны окружающей среды понимается внедрение в практику научно обоснованных, имеющих общеобязательное значение технических требований и норм (стандартов), регламентирующих хозяйственную деятельность в рамках природоохранного законодательства.*

При этом под экологическим *нормированием* понимается научно обоснованное ограничение воздействия хозяйственной или иной деятельности на ресурсы биосферы, обеспечивающее как социально-экономические интересы общества, так и его экологические потребности. Под экологическим *нормативом* понимается величина антропогенной нагрузки, рассчитанная на основании экологических регламентов и получившая правовой статус. В свою очередь, под экологическим *регламентом* понимается значение параметра состояния экогеосистемы, характеризующее качественное изменение ее реакции на антропогенные воздействия. Разработанные и утвержденные в установленном порядке нормативы выступают в качестве стандартов. Экологические *стандарты* представляют собой количественные и качественные показатели состояния природных объектов, имеют юридическую значимость и обладают всеми чертами правовых актов, в соответствии с которыми устанавливается правовой режим использования отдельных видов природных ресурсов, а также природоохранные правила деятельности в сферах, не связанных с их использованием. Стандарты законодательно закрепляют требования общества по отношению к рациональному использованию природных объектов и обеспечению таких технических параметров деятельности, при которых исключалось бы или сводилось к минимуму негативное воздействие общества на природу. Экологические стандарты могут быть подразделены на *рамочные* и *региональные*. При этом первые определяют диапазон значений переменных (параметров),

соответствующих представлению о критических состояниях рассматриваемого явления (компонент окружающей природной среды) в целом для всей области его существования. Вторые же характеризуют диапазон допустимых состояний данного явления, учитывающих конкретные условия и отношения его существования, в пределах соответствующего компонента окружающей природной среды.

Рамочные экологические стандарты всегда шире региональных. Среди всего многообразия экологических стандартов, нормативов и лимитов можно выделить: *стандарты, нормы и правила, регламентированные государственными нормативно-техническими документами; стандарты качества окружающей природной среды; нормирование выбросов в атмосферу; нормирование сбросов в водные объекты; нормативы образования и лимиты на размещение и захоронение отходов; лимиты на пользование природными ресурсами; технологические стандарты; стандарты качества продукции и др.* (см. рис. 2).

### **2.1.1. Стандарты, нормы и правила, регламентированные государственными нормативно-техническими документами**

Стандарты, нормы и правила, регламентированные государственными нормативно-техническими документами, представлены государственными стандартами (ГОСТ), отраслевыми (ОСТ), республиканскими (РСТ) и стандартами предприятий (СТП), а также стандартами, разработанными бывшим Советом экономической взаимопомощи (СТ СЭВ), которые широко использовались ранее странами СНГ. В последнее время Международной организацией по стандартизации (ИСО или ISO) разрабатываются международные стандарты (СТ ИСО).



*Рис. 2. Схема соподчинения стандартов, нормативов и лимитов, используемых в рамках административно-правовых методов управления природопользованием*

В области охраны окружающей среды первые ГОСТы были утверждены в 1976 г., среди которых основным является ГОСТ 17. 0.0.01-76 «Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. Основные положения», устанавливающий его цели, задачи и структуру. Данная система ГОСТов состоит из комплексов и групп взаимосвязанных стандартов, направленных на регулирование отношений в

сфере взаимодействия общества и природы, сохранение и восстановление природных ресурсов и определяет организационные, технические, методические и другие требования по охране окружающей среды (см. табл. 1).

Таблица 1

*Комплексы государственных стандартов  
в области охраны окружающей природной среды*

<b>Номер комп- лекса</b>	<b>Наименование комплекса стандартов</b>	<b>Кодовое на- именование комплекса</b>
0	Комплекс организационно-методических стандартов в области охраны природы	
1	Комплекс стандартов в области охраны и рационального использования вод	Гидросфера
2	Комплекс стандартов в области защиты атмосферы	Атмосфера
3	Комплекс стандартов в области охраны и рационального использования почв	Почвы
4	Комплекс стандартов в области улучшения использования земель	Земли
5	Комплекс стандартов в области охраны флоры	Флора
6	Комплекс стандартов в области охраны фауны	Фауна
7	Комплекс стандартов в области охраны и преобразования ландшафтов	Ландшафт
8	Комплекс стандартов в области охраны и рационального использования недр.	Недра

В каждом комплексе (см. табл. 1) устанавливается классификация стандартов на группы: 0 – основные положения; 1 – термины, определения и классификации; 2 – показатели качества природных сред, параметры и интенсивность антропогенных воздействий; 3 – правила охраны природы и рационального использования природных ресурсов; 4 – методы определения показателей качества компонентов окружающей среды и интенсив-

ности антропогенных воздействий; 5 – требования к средствам контроля и измерений состояния окружающей природной среды; 6 – прочие стандарты.

Среди отраслевых стандартов в области охраны окружающей среды наиболее часто используются строительные нормы и правила (СНиП). СНиПы устанавливают требования к проектированию и строительству объектов, в том числе и в отношении природоохранных мероприятий по охране окружающей природной среды, а также определяют подход к нормированию воздействий неблагоприятных природных факторов на строящиеся сооружения. В то же время требования к влиянию объектов на окружающую природную среду в СНиПах носят обычно общий характер.

Следует также отметить наличие такой нормативно-технической документации, как ПНиПы, представляющий собой сводки природоохранных норм и правил, утверждаемых Госкомэкологией, а также санитарные правила и нормы (СанПиНы), утверждаемые Гокомсанэпиднадзором. Как ПНиПы, так и СанПиНы имеют большое практическое значение. К сожалению, отечественная отраслевая стандартизация в природоохранной области развита достаточно слабо.

### **2.1.2. Стандарты качества окружающей природной среды**

Стандарты качества окружающей природной среды регламентируют предельно-допустимые нормы воздействия на окружающую природную среду, гарантирующие экологическую безопасность населения и сохранение генетического фонда, обеспечивающие рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов. Среди стандартов качества окружающей природной среды наиболее широко распространенным является норматив предельно допустимой концентрации (ПДК) вредных компонентов. *Под ПДК понимается такая концентрация химических элементов и их соединений в окружающей среде, которая при повседневном влиянии в течение длительного времени на организм человека не вызывает патологических изменений или заболеваний, устанавливаемых современными методами исследо-*

ваний в любые сроки жизни настоящего и последующего поколений. Одновременно ПДК указывает класс опасности и временной интервал, к которому он отнесен. В основу учения о ПДК положена так называемая концепция приемлемого риска. Сущность этой концепции заключается в том, что ПДК должны основываться на оценке риска влияния нормированного загрязнителя на здоровье человека, т.е. на количественной оценке приемлемых последствий влияния данного загрязнителя. Такой подход является по своей сущности антропоцентрическим, т.к. позволяет оценить как потенциальный вред общественной деятельности, так и пользу, которой сопровождается экономическое развитие общества в целом и отдельного человека в частности.

При разработке ПДК обычно руководствуются принципом лимитирующего признака, т.е. исходят из пороговости его действия. Для определения ПДК устанавливаются минимально действующая и максимально недействующая концентрации. В качестве предельно допустимой принимается подпороговая максимально недействующая концентрация с определенным коэффициентом запаса. В зависимости от потенциальной опасности вещества этот коэффициент колеблется от 2 до 10.

Кроме определения собственно ПДК, при гигиенической регламентации вредных веществ устанавливаются четыре класса опасности:

- 1 класс – вещества чрезвычайно опасные;
- 2 класс – вещества высоко опасные;
- 3 класс – вещества умеренно опасные;
- 4 класс – вещества мало опасные.

Класс опасности вредных веществ определяется зависимостью «доза – время эффекта». Класс опасности устанавливается по:

- совокупности показателей, представляющих собой отношение установленных в эксперименте подпороговых (пороговых) концентраций по отдельным показателям между собой;
- величине максимально недействующей дозы (МНД) в санитарно-токсикологическом эксперименте;

- отношению ЛД<sub>50</sub> к МНД, где ЛД<sub>50</sub> является летальной дозой загрязняющего вещества, вызывающей гибель 50% участвующих в эксперименте живых организмов в течение 14 суток наблюдений;

- степени избирательности отдельных экспериментов.

В конечном счете отдается предпочтение тому показателю, по которому класс опасности оказывается наиболее жестким.

В настоящее время установлены предельно допустимые концентрации (ПДК) для более чем 1000 химических веществ в воде, 250 в атмосферном воздухе, 30 в почве. Кроме того, для атмосферного воздуха установлены ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) более чем для 400 веществ.

При нормировании загрязняющих веществ *в атмосферном воздухе* различают максимально разовое и среднее значения предельно допустимой концентрации (ПДК<sub>МР</sub>). ПДК<sub>МР</sub> лежит ниже порога действия веществ на условно рефлекторную деятельность человека (обонятельной функции организма, функционального состояния зрительного анализатора и др.) и отвечает контрольным концентрациям, получаемым в течение 20 – 30-минутного осреднения. Среднее значение является результатом из четырех измерений, проведенных в течение суток (среднесуточное ПДК) в фиксированное время и конкретной точке. ПДК<sub>СР</sub> и определяется на основе резобитивного (общетоксического, аллергенного, гонадотоксического, эмбриотропного, мутагенного и др.) действия атмосферных загрязнителей. Такое двойное нормирование целесообразно при ПДК<sub>МР</sub> > ПДК<sub>СР</sub>. Если же они равны, то действует один норматив, так же как и при ПДК<sub>СР</sub> < ПДК<sub>МР</sub>.

Нормирование загрязняющих веществ *в воде* учитывает не только токсичность воздействия на организм человека при поступлении их с водой (суточная потребность в воде оценивается при этом в 3 л, масса тела человека принимается равной 60 кг, причем при переходе от МНД к ПДК первое значение умножается на 20), но и обеспечение условий водопользования, рыбохозяйственных целей и сохранения водоемом способности к самоочищению. Различают ПДК для водных объектов хозяйственно-питьевого (ПДК<sub>хп</sub>), культурно-бытового (ПДК<sub>кб</sub>) и рыбохозяйственного водопользования. Отсюда в основе регламентирования

содержания вредных веществ в водных объектах лежат следующие три группы показателей:

- санитарно-токсикологические (токсичность загрязняющих веществ во всех проявлениях);
- органолептические (возможность использования воды в питьевых, коммунально-бытовых и эстетических нуждах);
- общесанитарные (способность вод водоемов к самоочищению в результате жизнедеятельности организмов).

Наименьшая допустимая концентрация по каждому из данных показателей принимается в качестве ПДК. При разработке ПДК<sub>рх</sub> учитывается также возможность обеспечения качества среды обитания рыб, поддержания их кормовой базы и др.

Оценка содержания загрязняющих веществ *в почве* базируется на данных, отражающих влияние веществ на процессы самоочищения почв и показателей, определяющих вероятность миграции веществ в атмосферный воздух, воду и растения. Отсюда появляются шесть показателей вредности загрязняющих веществ: органолептический, общесанитарный, токсикологический, фитоаккумуляционный, миграционновоздушный и миграционноводный. Далее определяют лимитирующий показатель вредности на эталонной дерновоподзолистой почве, а соответствующая ему наименьшая массовая доля загрязняющего вещества принимается в качестве ПДК.

Количество химических элементов и их соединений, требующих нормирования, постоянно возрастает. При этом люди могут подвергаться воздействию не одного, а сразу нескольких загрязняющих компонентов, совместное действие которых может вызывать следующие эффекты воздействия на организм человека: независимое воздействие, интегральное воздействие, антагонизм, синергизм (эффект, превышающий суммирование), а также изменение характера действия (например, проявление мутагенных свойств).

Комбинированное действие химических веществ в нормативах в настоящее время определяется на основе так называемого, эффекта суммирования, при котором аддитивный эффект двух или более компонентов определяется следующим выражением:

$$\sum_{i=1}^n C_i / ПДК_i \leq 1$$

где  $C_i$  – концентрация веществ в окружающей среде;

$ПДК_i$  – соответствующее  $ПДК$  веществ в компонентах природной среды.

При этом содержание каждого из компонентов обычно выражают в долях  $ПДК$ , например, если концентрация фтора в воздухе составляет  $0,001 \text{ мг/м}^3$  ( $ПДК = 0,005 \text{ мг/м}^3$ ), бензола  $0,16 \text{ мг/м}^3$  ( $ПДК = 0,8 \text{ мг/м}^3$ ), то в сумме эти доли составят меньше  $1$   $ПДК$  (фтора  $0,2$  и бензола  $0,2$   $ПДК$ ). Отсюда суммарное действие этих химических веществ в таких концентрациях также безопасно для человека.

Принцип суммирования можно применить и при расчете комплексного воздействия химических веществ на человека, поступающих в его организм с воздухом, водой и пищей. В этом случае расчет производится согласно выражению:

$$\sum_{i=1}^n C_i / ПДК_{i \text{ возд}} + \sum_{i=1}^n C_i / ПДК_{i \text{ вод}} + \sum_{i=1}^n C_i / ПДК_{i \text{ прод}} \leq 1,$$

где в числителе содержание химического вещества, а в знаменателе его  $ПДК$  в соответствующей среде. При этом, если сумма долей  $ПДК$  этих веществ не превышает единицы, то общее их воздействие также безопасно для человека.

Следует также отметить, что существующий порядок регламентации состояния окружающей среды, базирующийся в основном на санитарно-гигиенических нормативах, неэффективен. Есть многочисленные примеры, когда безопасные для человека уровни загрязнения губительны для биоты. Многокомпонентность техногенного загрязнения окружающей природной среды делает неэффективным контроль за соблюдением нормативов по каждому из отдельных ингредиентов. Формы нахождения токсикантов в природе и формы их миграции отличаются от форм, для

которых устанавливались используемые в настоящее время нормативы. Данное обстоятельство определяет необходимость разработки новых подходов к регламентации техногенных нагрузок на экогеосистемы.

### **2.1.3. Стандарты воздействия на компоненты окружающей природной среды**

Стандарты воздействия на компоненты окружающей природной среды устанавливают уровень выбросов или сбросов загрязняющих веществ в процессе природопользования из конкретного точечного источника. Например, золовый выброс (разнос) отходов горно-добывающего производства из хвостохранилища или сброс шахтных вод. Стандарты воздействия базируются на показателях количества выбросов за определенный период или величины сбросов в единицу времени. Все стандарты воздействия на окружающую среду определяются на основе ПДК.

*Нормирование выбросов в атмосферу осуществляется на основе количественной оценки величины предельно-допустимого выброса (ПДВ), представляющего собой научно-технический норматив, который устанавливается из условия непревышения нормативов качества воздуха для населения, животного и растительного мира относительно содержания загрязняющих веществ в приземном слое воздуха от источника или их совокупности.*

Под понятием «предельно-допустимый выброс» (ПДВ) понимается предельное количество вредного вещества, г/с, выбрасываемого в атмосферу из техногенного источника, когда устанавливается максимальная величина приземной концентрации данного вещества в воздушной среде, не превышающая его предельно-допустимой концентрации (ПДК), мг/м<sup>3</sup>. В настоящее время нормативы предельно-допустимых выбросов (ПДВ) устанавливаются исходя из гигиенических нормативов качества атмосферного воздуха – максимально-разовых и среднесуточных предельно-допустимых концентраций вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу. Основным методическим руководством, определяющим принципы расчёта предельно-допустимых концентраций вредных веществ, содержащихся в выбросах предпри-

ятий, является ОНД-86 (ОНД-90). С помощью этого руководства рассчитываются приземные концентрации в двухметровом слое над поверхностью земли, а также вертикальное распределение концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе. При этом ПДВ устанавливается для каждого источника выброса загрязняющих веществ в атмосферу, а также в целом для предприятия при условии, что выбросы из источника, подлежащего нормированию, не создают превышающий ПДК. Иными словами, наибольшая концентрация вредного вещества  $C_m$  (мг/м<sup>3</sup>) в приземном слое атмосферы не должна превышать максимальной разовой предельно-допустимой концентрации (ПДК) данного вредного вещества в атмосферном воздухе:

$$C_m \leq \text{ПДК}.$$

При наличии в атмосфере нескольких вредных веществ, обладающих интегральной способностью действия, их суммарная относительная концентрация (для каждой группы вредных веществ однонаправленного действия) не должна превышать единицы при расчете по формуле:

$$q = C_1/\text{ПДК}_1 + C_2/\text{ПДК}_2 + C_3/\text{ПДК}_3 + \dots + C_n/\text{ПДК}_n \leq 1,$$

где  $C_1, C_2, C_3, \dots, C_n$  – концентрации веществ в атмосферном воздухе, мг/м<sup>3</sup>;

$\text{ПДК}_1, \text{ПДК}_2, \text{ПДК}_3, \dots, \text{ПДК}_n$  – соответствующие максимальные предельно-допустимые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе, мг/м<sup>3</sup>.

Данное соотношение может быть представлено в следующем виде:

$$C_1 + C_2(\text{ПДК}_1 / \text{ПДК}_2) + \dots + C_n(\text{ПДК}_1 / \text{ПДК}_n) \leq \text{ПДК}_1.$$

В этом выражении значения концентраций вредных веществ, обладающих интегральной способностью действия, приведены к значению концентрации первого из них  $C_1$ .

При расчете рассеивания в атмосфере для  $n$  вредных веществ, обладающих интегральной способностью действия, должно выполняться условие приведения выбросов  $M$  (г/с) всех вредных веществ для каждого источника к одному из них по формуле:

$$M = M_1 + M_2 \text{ПДК}_1 / \text{ПДК}_2 + \dots + \text{ПДК}_1 / \text{ПДК}_n$$

Для особо охраняемых территорий и курортных зон концентрации вредных веществ с учетом других источников и перспектив развития объектов природопользования (населенных пунктов с количеством жителей более 200 тыс. человек) не должны превышать  $0,8 \text{ ПДК}$ . В случае, если фактические выбросы превышают расчетное ПДВ, то может быть установлено поэтапное снижение выбросов до значений, обеспечивающих соблюдение ПДК, т.е. устанавливается временно согласованный выброс (ВСВ) на основе учета опыта оценки выбросов на предприятиях с наилучшей в экологическом отношении технологией. Значение приземной концентрации выбрасываемого источником вещества в атмосферу ( $C_i$ , мг/м<sup>3</sup>) может быть вычислено на основе следующей расчетной формулы:

$$C_i = AMF m n \cdot \eta / H^2 \sqrt[3]{V_1 \Delta T},$$

где  $A$  – коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы;

$M$  – масса вредного вещества, выбрасываемого в атмосферу в единицу времени, г/с;

$F$  – безразмерный коэффициент, учитывающий скорость оседания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе;

$m$  и  $n$  – коэффициенты, учитывающие условия выхода газовой воздушной смеси из устья источника выброса;

$H$  – высота источника выброса над уровнем земли, м (для наземных источников принимается равной  $2 \text{ м}$ );

$\eta$  – безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рельефа местности;

$T$  – разность между температурами выбрасываемой газовой воздушной смеси и атмосферного воздуха, °С;

$V_I$  – расход газовой смеси, *куб. м/с*.

Из приведенной формулы следует, что основными параметрами, определяющими загрязнение атмосферы, являются масса выброса и высота источника, с помощью которых и осуществляется регулирование предельных значений ПДВ. Величина предельно-допустимого выброса (ПДВ) вредного вещества из одиночного точечного источника может быть рассчитана по формуле:

$$ПДВ = \frac{ПДК \cdot H^2 \sqrt[3]{V_{IA} \cdot T}}{A \cdot F \cdot m \cdot n}$$

где  $ПДК$  – предельно-допустимая концентрация вредного вещества,  $мг/м^3$ ; остальные значения показателей приведены выше.

Расчет  $ПДВ$  включает следующие стадии:

- установление фоновой концентрации загрязняющих веществ ( $C_{\phi}$ ), под которой понимается уровень концентраций, превышающий не более чем в 5 % наблюдений за их разовыми концентрациями;
- расчет приземных концентраций загрязняющих веществ и сравнение полученных результатов с нормативами  $ПДК_{\text{мр}} - C_{\phi}$ ;
- выявление участков превышения  $ПДК$  и источников, их определяющих;
- разработка мероприятий по снижению выбросов загрязняющих веществ;
- пересчет приземных концентраций с учетом реализации предложенных мероприятий, которые производятся до достижения величины  $ПДК_{\text{мр}} - C_{\phi}$  в приземном слое;
- установление расчетной величины  $ПДВ$  ( $ВСВ$ ) и ее утверждение.

Следует также отметить, что для веществ, не имеющих утвержденных  $ПДК$ , а также для вновь строящихся объектов,  $ПДВ$  не устанавливается. Выброс в этих случаях запрещен.

Сопоставление показателей предельно-допустимых выбросов с действительным количеством выбрасываемого в атмосферу загрязняющего вещества позволяет рассчитывать оптимальные па-

рамметры санитарно-защитных зон, необходимых для рационального природопользования. Санитарно-защитная зона является обязательным элементом любого объекта природопользования, которые могут быть источниками химического, биологического или физического воздействия на природную среду и здоровье человека. Санитарно-защитная зона представляет собой территорию между границами объекта природопользования и селитебной застройки. Она предназначена для:

- обеспечения требуемых гигиенических норм содержания в приземном слое атмосферы загрязняющих веществ, уменьшения отрицательного влияния объектов природопользования, транспортных коммуникаций, линий электропередач на проживающее в непосредственной близости население, факторов физического воздействия – шума, повышенного уровня вибрации, инфразвука, электромагнитных волн и статического электричества;
- создания архитектурно-эстетического барьера между объектами природопользования и жилой частью при соответствующем ее благоустройстве;
- организации дополнительных озелененных площадей с целью усиления ассимиляции загрязнителей атмосферного воздуха, а также повышения активности процессов диффузии воздушных масс и локального благоприятного влияния на климат.

В качестве примера можно привести ориентировочные расстояния между границами санитарно-защитных зон и объектами недропользования. Так, санитарно-защитные зоны размером не менее 2000 м создаются на объектах недропользования:

- по добыче нефти при выбросе сероводорода от 0,5 до 1 т/сутки, а также с высоким содержанием летучих углеводородов (при содержании сероводорода более 1,5 – 3 % размер санитарно-защитной зоны устанавливается не менее 5000 м, а при содержании сероводорода 20 и более % – до 8000 м);
- по добыче горючих сланцев;
- по добыче свинцовых руд, ртути, мышьяка, марганца;
- по добыче природного газа;
- горно-обогачительных комбинатах;
- угольных разрезах.

Санитарно-защитные зоны размером не менее 1000 м создаются на объектах недропользования:

- по добыче нефти при выбросе сероводорода до 0,5 т/сутки с малым содержанием углеводородов;
- по добыче железных руд и горных пород открытой разработкой;
- по добыче металлоидов открытым способом;
- имеющим отвалы и шламонакопители при добыче цветных металлов;
- по добыче нерудных стройматериалов карьерным способом;
- имеющим шахтные терриконы без мероприятий по подавлению самовозгорания;
- по добыче гипса.
- по добыче асбеста;

Санитарно-защитные зоны размером не менее 500 м создаются на объектах недропользования:

- по добыче фосфоритов, апатитов, колчеданов (без химической обработки) железной руды;
- по добыче горных пород VI-VII категорий: доломитов, магнезитов, асбеста; гудронов; асфальта открытой разработкой;
- по добыче торфа, каменного, бурого и других углей;
- по производству брикета из мелкого торфа и угля;
- имеющим гидрошахты и обоганительные фабрики с мокрым процессом обогащения;
- по добыче каменной соли;
- по добыче торфа фрезерным способом;
- имеющим отвалы и шламонакопители при добыче железа;
- по добыче руд металлов и металлоидов шахтным способом, за исключением свинцовых руд, ртути, мышьяка и марганца.

Санитарно-защитные зоны размером не менее 300 м создаются на объектах недропользования:

- по добыче мрамора, песка глины открытой разработкой;
- по добыче карбоната калия открытой разработкой.

В то же время следует подчеркнуть, что методика ОНД-90, используемая для расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе, к сожалению, не является универсальной, так как часто наибольший вклад в загрязнение воздуха и сопредельных сред вносят площадные источники – отвалы, золоотвалы ТЭЦ, терриконы, шламонакопители, хвостохранилища и т.д., которые могут быть отнесены к так называемым фугитивным источникам. Мощность таких источников обычно определяется метеорологическими условиями.

Основным механизмом загрязнения экогеосистем здесь будет являться дефляция пыли с техногенных объектов. В этом случае при удалении от источника загрязнения на несколько километров может происходить выпадение аэрозолей и пыли на подстилающую поверхность, в результате чего могут образовываться геохимические аномалии с содержанием загрязняющих веществ, существенно превышающим установленные экологические нормативы.

В качестве примера можно привести методику расчета выбросов твердых частиц из породных отвалов. Выбросы твердых частиц в атмосферу из отвалов в данном случае определяются как сумма выбросов при формировании отвалов и при сдувании с их пылящей поверхности.

Количество твердых частиц, выделяющихся при формировании отвалов  $M_o^{\phi}$ , определяется исходя из выражения:

$$M_o^{\phi} = K_o \cdot K_I \cdot q_{yd}^o \cdot \Pi \cdot (1 - \eta) \cdot 10^6, \text{ т/год},$$

где  $K_o$  – коэффициент, учитывающий влажность материала (принимается в соответствии с данными табл. 2);

$K_I$  – коэффициент, учитывающий скорость ветра (принимается в соответствии с данными табл. 3);

$q_{yd}^o$  – удельное выделение твердых частиц с 1 м<sup>3</sup> породы, подаваемой в отвал, г/м<sup>3</sup> (принимается в соответствии с данными табл. 4);

$\Pi$  – количество породы, подаваемой в отвал, м<sup>3</sup>/год;

$\eta$  – эффективность применяемых средств пылеподавления (определяется экспериментально либо применяется по справочным данным), усл. ед.

Таблица 2

*Зависимость значений коэффициента  $K_0$  от влажности материала*

Влажность материала, %	до 0,5	0,5 - 1,0	1,0 - 3,0	3,0 - 5,0	5,0 - 7,0	7,0 - 8,0	8,0 - 9,0	9,0 – 10,0	Более 10,0
$K_0$	2,0	1,5	1,3	1,2	1,0	0,7	0,3	0,2	0,1

Таблица 3

*Зависимость коэффициента  $K_1$  от скорости ветра*

Скорость ветра, м/с	До 2	2 – 5	5 – 7	7 – 10
$K_1$	1,0	1,2	1,4	1,7

Таблица 4

*Удельное выделение твердых частиц при формировании отвалов*

Наименование оборудования	Удельное выделение твердых частиц, $q_{уд}^o$ , г/м <sup>3</sup>
Отвалообразование плоских отвалов	
Драглайн ЭШ – 15/90, ЭШ – 20/90	18,0
Драглайн ЭШ – 10/70	26,6
Драглайн ЭШ – 4/40, ЭШ – 6/45, ЭШ – 5/90	64,0
Отвалообразователь ОШР – 5250/190	2,7
Бульдозер	5,6
Разгрузка самосвала	10,0

Для расчета нормативов ПДВ количество выделяющихся твердых частиц при формировании породных отвалов может быть определено из выражения:

$$M_o^{\phi} = \frac{K_o \cdot K_1 \cdot q_{yo}^o \cdot \Pi_r \cdot (1 - \eta)}{3600}, \text{ г/с,}$$

где  $\Pi_r$  – максимальное количество горной породы, поступающей в отвал, м<sup>3</sup>/ч.

Количество твердых частиц, сдуваемых с поверхности породных отвалов, определяется из выражения:

$$M_o^c = 84,4 \cdot K_o \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot S_o \cdot W_o \cdot \gamma \cdot (365 - T_c) \cdot (1 - \eta), \text{ т/год,}$$

где  $K_2$  – коэффициент, учитывающий эффективность сдувания твердых частиц и численно равный: 1,0 – для действующих отвалов; 0,2 – в первые три года после прекращения эксплуатации; 0,1 – в последующие годы до полного озеленения отвала;

$S_o$  – площадь пылящей поверхности отвала, м<sup>2</sup>;

$W_o$  – удельная сдуваемость твердых частиц с пылящей поверхности отвала (принимается равной  $0,1 \cdot 10^{-6}$  кг/м<sup>2</sup>·с);

$\gamma$  – коэффициент измельчения горной массы (принимается равным 0,1);

$T_c$  – годовое количество дней с устойчивым снежным покровом.

При подстановке в предыдущую формулу значений  $W_o$  и  $\gamma$  может быть получено выражение:

$$M_o^c = 84,4 \cdot K_o \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot S_o \cdot (365 - T_c) \cdot (1 - \eta) \cdot 10^{-8}, \text{ т/год,}$$

Для расчета нормативов ПДВ количество сдуваемых с поверхности породных отвалов твердых частиц определяется из выражения:

$$M_o^c = K_o \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot S_o \cdot W_o \cdot \gamma \cdot (1 - \eta) \cdot 10^3, \text{ г/с,}$$

При подстановке в последнюю формулу значений  $W_o$  и  $\gamma$  может быть получено выражение:

$$M_o^c = K_o \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot S_o \cdot (1 - \eta) \cdot 10^{-5}, \text{ г/с,}$$

Однако ситуация, когда превышение нормативных концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе незначительно или кратковременно (не более 1-2 % сроков наблюдений), расчетами по методике ОНД86 (ОНД-90) не учитывается.

Как следует из приведенной методики расчета, даже при соблюдении нормативов ПДВ в атмосферном воздухе, рассчитанных по утвержденным в настоящее время методикам, может продолжаться как интенсивное загрязнение литосферной компоненты природной среды, так и ее деградация. В этой связи специфика загрязнения природной среды в процессе проведения горно-геологических работ обуславливает необходимость нормирования выбросов с учетом экогеологических критериев качества различных компонентов природной среды, усовершенствования действующих в настоящее время методик расчета ПДВ в атмосферный воздух для фугитивных источников загрязнения, установления основных параметров и характеристик выбросов загрязняющих веществ, их эолового переноса и учета их выпадения на подстилающую поверхность.

Следует также отметить, что большой объем расчетов при нормировании выбросов предопределяет необходимость использования современной вычислительной техники. Наиболее часто употребляемыми из существующего программного обеспечения являются программы «Эколог» (НПО «Интергал», г. С.-Петербург) и «Эфир» (АО «Каучукнефтехимпроект», г. Новокуйбышевск).

Так, предлагается целый ряд специализированных программ для профессиональной деятельности в области охраны окружающей среды, реализующих элементы технологии ГИС. Примером может служить программный комплекс Zone (АО Ленэко-софт). Он предназначен для оценки загрязнений и их последствий и привязки результатов на местности. Основой такой программы является математическая модель процесса. Так, в комплексе Zone использован метод расчета загрязнения атмосферы, базирующийся на гидродинамической модели пограничных слоев атмосферы

и методе Монте-Карло для оценки турбулентной диффузии примесей. Применение стандартизованного метода расчета (ОНД-86) позволяет применять полученные результаты для принятия управленческих решений. На основе данных об источнике загрязнения (геопространственная привязка, объем, скорость выброса и др.), климатических характеристиках рассчитывается поле загрязнения и результаты визуализируются с учетом пространственных координат (рис. 3). На основе суперпозиции полей загрязнений рассчитывается суммарное загрязнение и риск токсических эффектов.

*Рис. 3. Результаты расчета комплексом Zone факела загрязнения при выбросе радионуклидов*

*Рис. 4. Моделирование радиоактивного выброса  
с использованием комплекса Zone*

Другим примером программ экологической направленности может служить серия программных комплексов “Кедр” (НПП “Логус”). Это инструмент для создания единой системы контроля и управления природоохранной деятельностью как для предприятия, так и для территориальных органов Министерства природных ресурсов РФ и др. Взаимодействие с расчетными комплексами, например, “Призма”, позволяет проводить расчет количественных показателей загрязнений. Так, унифицированная программа расчета загрязнений атмосферы реализует “Методику расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий” (ОНД-86). Существенное значение для обеспечения наглядности информации природоохранного характера имеют ГИС, отображающие на карте характер распределения загрязнений. Для реализации таких возможностей в комплексе имеются модули, обеспечивающие

передачу информации из программы “Призма” в ArcView, САПР AutoCAD, а также прием графических файлов топоосновы местности в комплекс “Призма”.

Нормативы ПДВ утверждаются местными (республиканскими, областными) органами Госкомэкологии РФ с учетом заключений местных органов системы Минздрава РФ. Обеспечение согласования и утверждения ПДВ входит в обязанности природопользователя.

*Нормирование сбросов в водные объекты осуществляется на основе количественной оценки величины предельно-допустимого сброса (ПДС), представляющего собой научно-технический норматив массы вещества в сточных водах, максимально допустимой к отведению с установленным режимом в данном пункте водного объекта в единицу времени с целью обеспечения качества воды в контрольном пункте.*

Норматив предельно-допустимого сброса (ПДС) является основой для расчета экологических платежей пользователей водных объектов, установления лимитов природопользования и др. Как и при нормировании атмосферных загрязнителей, основным принципом установления ПДС в качестве норматива техногенных воздействий на водные объекты является соблюдение ПДК.

Предельно допустимые сбросы (ПДС) устанавливаются для соответствующих мест водопользования с учетом ПДК сбрасываемых химических компонентов, данных о наличии мутагенного эффекта и иных вредных последствий по каждому источнику загрязнения, ассимилирующей способности водного объекта и оптимального распределения массы соответствующих загрязняющих веществ между водопользователями, сбрасывающими сточные воды. При этом в качестве контрольных створов принимаются: для водных объектов хозяйственно-питьевого и коммунально-бытового назначения – створ в 1 км выше первого по течению пункта водопользования; для водных объектов рыбохозяйственного назначения – створ на расстоянии не более 500 м ниже места сброса сточных вод.

В случае сброса сточных вод в черте населенных пунктов, к ним применяются нормативы качества воды поверхностных водных объектов. Сброс сточных вод в зонах санитарной охраны во-

дозаборов и курортов запрещен, поэтому ПДС для сточных вод, сбрасываемых в пределах указанных территорий, не устанавливается.

Величины ПДС определяются для всех категорий водопользователей, исходя из моделей рассеивания веществ в водных объектах, как произведение максимального часового расхода сточных вод  $Q_{ст.}$  ( $м^3/час$ ) на допустимую концентрацию в них загрязняющих веществ  $C_{ст.}$  ( $г/м^3$ ) по формуле:

$$ПДС (г/час) = Q_{ст.} \cdot C_{ст.}$$

Причем в случае сброса сточных вод в черте населенного пункта  $C_{ст.}$  устанавливается на уровне соответствующих ПДК. Если природное фоновое содержание веществ выше ПДК, то ПДС устанавливается из условия сохранения фонового качества воды, а в случае, если на одном и том же участке водотока ведется различная хозяйственная деятельность, то выбираются наиболее жесткие ПДК. Для действующих предприятий при фактическом сбросе, превышающем ПДС, могут быть установлены лимиты (временно согласованные сбросы) на период достижения ПДС за счет мероприятий, разрабатываемых самим водопользователем. При этом нормирование сбросов целесообразно осуществлять в целом по всему бассейну водного объекта, а установленные таким образом нормативы ПДС будут являться региональными.

Существующие в настоящее время методики расчета нормативов ПДС основаны главным образом на теории диффузии и миграции загрязняющих веществ в водных объектах в зависимости от гидрологических и гидродинамических условий. Однако, при сбросе стоков в водные объекты, приоритетной природной средой, на которую оказывается максимальное техногенное воздействие, являются не сами воды, а в основном донные отложения водоемов и водотоков. При этом миграция загрязняющих веществ из водоема в донные отложения происходит в процессе сорбции, путем коагуляции коллоидов и осаждения загрязненных взвесей, в результате образования слаборастворимых солей при изменении окислительно-восстановительных условий и др. От-

сюда гигиенические нормативы качества вод могут соблюдаться, в то время как донные отложения водоемов и водотоков будут подвергаться интенсивному загрязнению с превышением допустимых токсикологических показателей для донной биоты. Кроме того, при изменении физико-химических условий в водном объекте могут происходить процессы десорбции, растворения, взмучивания и др., способствующие миграции загрязняющих веществ обратно в поверхностные воды водоема, что может вызвать его вторичное загрязнение. К сожалению, приходится констатировать, что в настоящее время установление нормативов ПДС с учетом экогеологических критериев качества донных отложений и возможности вторичного загрязнения вод поверхностных водоемов не регламентируется.

Нормативы ПДС утверждаются специально уполномоченными на то местными государственными органами РФ (республиканскими, областными) в области охраны окружающей природной среды (по химическим веществам), санитарно-эпидемиологического надзора (по микроорганизмам и биологическим веществам). Обеспечение согласования и утверждения ПДС входит в обязанности природопользователя.

***Нормативы предельно допустимых уровней шума, вибрации, магнитных полей и иных вредных физических воздействий*** устанавливаются на уровне, обеспечивающем сохранение здоровья и трудоспособности людей, охрану растительного и животного мира, благоприятную для жизни окружающую среду. Эти нормативы утверждаются специально уполномоченными на то государственными органами в области охраны окружающей природной среды, санитарно-эпидемиологического надзора.

Действие *шума* является вредным физическим фактором окружающей природной среды. Воздействие шума на человека характеризуется звуковым давлением, частотным составом и изменением этих показателей во времени. Величины звукового давления, с которыми приходится иметь дело, изменяются от  $2 \cdot 10^{-5}$  до  $2 \cdot 10^2$  Н/м<sup>2</sup>.

В практических целях обычно применяют логарифмические уровни звукового давления  $L$ , измеряемые в децибелах (дБ) и вычисляемые по формуле:  $L = 20 \lg(p/p_0)$ , где  $p_0$  – исходное значе-

ние звукового давления, соответствующее порогу слышимости в воздухе и равное  $2 \cdot 10^{-5} \text{ Н/м}^2$ .

Реальные шумы обычно имеют сложный частотный характер. Слышимые человеком частоты находятся в диапазоне от 16 Гц до 20000 Гц (20 кГц). Спектр речевых частот находится в пределах 500-2000 Гц, человеческое ухо различает звук на частотах 1-3 кГц, при значительном снижении чувствительности на низших значениях. При уровне шума 130 дБ человек испытывает физическую боль, а при уровнях более 150 дБ неизбежна травма (разрыв барабанной перепонки). Чтобы отразить субъективное восприятие звука, производят частотную коррекцию спектра воздействующего шума, называемую коррекцией  $A$ . Изменяющиеся уровни шума оценивают по акустической энергии, воздействующей на человека за определенный период времени  $T$ . Показателем воздействия в этом случае является интегральная величина, называемая дозой (экспозицией) шума. Доза шума измеряется в  $\text{Н}^2 \cdot \text{ч/м}^4$ . По дозе вычисляется эквивалентный (по энергии) уровень звука в дБА. Физический смысл эквивалентного уровня звука данного шума состоит в том, что он равен уровню звука постоянного шума, который в течение определенного времени  $T$  имеет то же самое среднее квадратическое звуковое давление, что и рассматриваемый шум. В качестве критерия нарушения слуха принято смещение порогов слышимости на частотах 500, 1000 и 2000 Гц на 25 дБ и более. Риск нарушения слуха оценивается по разности между процентом людей с ухудшающимся слухом в группе лиц, подвергающихся воздействию шума, и в аналогичной группе, не подвергающихся воздействию шума, но равноценной по остальным показателям.

Данные о риске, которые можно интерпретировать как вероятность нарушения слуха при работах определенного уровня шумности и длительности, приведены в Международном стандарте ИСО МС 1999 (табл. 5).

Вредное воздействие *вибрации* на окружающую природную среду проявляется в возникновении профессионального заболевания, называемого вибрационной болезнью, которая характеризуется проявлением синдрома «белые пальцы».

Диапазон возможных изменений амплитуд вибрации, воздействующих на окружающую природную среду, составляет по виброскорости  $v = 10^{-5} - 1$  м/с, а по виброускорению  $a = 3 \cdot 10^{-3} - 3 \cdot 10^2$  м/с<sup>2</sup>.

Таблица 5

*Риск ухудшения слуха при воздействии шума (по ИСО МС 1999)*

Эквивалентный уровень звука, дБА	Риск ухудшения слуха при различном числе лет воздействия шума, %							
	0	5	10	15	20	25	30	35
До 80	0	0	0	0	0	0	0	0
85	0	1	3	5	6	7	8	9
90	0	4	10	14	16	16	18	20
95	0	7	17	24	28	29	31	32
100	0	12	29	37	42	43	44	44
105	0	18	42	53	58	60	62	61
110	0	26	55	71	78	78	77	72
115	0	36	71	83	87	84	81	75

Для описания изменения амплитудных параметров в таком диапазоне применяют по аналогии с шумом логарифмические уровни, измеряемые в децибелах (дБ) и определяемые по формуле:

$$Lv = 20 \lg(u/u_0),$$

где  $u$  – абсолютное значение рассматриваемых параметров вибрации (виброскорости  $v$ , м/с, или виброускорения  $a$ , м/с<sup>2</sup>);

$u_0$  – опорные (пороговые) значения для соответствующих величин.

Для виброскорости в качестве порогового признано значение  $v_0 = 5 \cdot 10^{-8}$  м/с; для виброускорения  $a_0 = 3 \cdot 10^{-4}$  м/с<sup>2</sup> либо  $a_0 = 10^{-6}$  м/с<sup>2</sup>. Диапазон частот, типичных для производственной вибрации, составляет от долей герца до 1000-2000 Гц.

Нормирование вибрации производится по среднеквадратическим значениям как виброускорения, так и виброскорости и соответственно по логарифмическим уровням этих значений. Норми-

руемый частотный диапазон для общей вибрации находится в пределах 1 – 63 Гц, а для локальной 8 – 1000 Гц. В табл. 6 приведено время до появления профессиональных заболеваний у лиц, подвергающихся воздействию вибрации.

Электромагнитные поля представляют собой особую форму существования материи, характеризующейся совокупностью электрических и магнитных свойств. Основными параметрами электромагнитных полей являются частота ( $f$ ), длина волны ( $\lambda$ ) и скорость распространения ( $V$ ), связанные между собой соотношением:  $\lambda = V/f$  (в воздухе  $V$  равна скорости света ( $C$ ) –  $3 \cdot 10^8$  м/с). Электромагнитные поля (или излучения) радиочастотного (или радиоволнового) диапазона характеризуются частотами 3 –  $3 \cdot 10^{12}$  Гц (соответственно длинами волн  $10^8$  –  $10^{-4}$  м). Источники электромагнитной энергии радиочастотного диапазона используются в различных отраслях промышленности при передаче информации на расстояние, нагреве материалов, медицине и др. В ряде случаев электромагнитные поля возникают как побочный фактор, как, например, электромагнитные поля высоковольтных линий электропередач. В настоящее время установлены гигиенические нормативы и разработаны средства защиты для электромагнитных полей 60-300 Гц и частоты 50 Гц.

Таблица 6

*Время до проявления профессиональной болезни «белые пальцы» у лиц, подвергающихся воздействию вибрации*

Эквивалентное ускорение	Время до проявления болезни, годы				
	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %
2	15	23	25	25	25
5	6	9	11	12	14
10	3	4	5	6	7
20	1	2	2	3	3
50	менее 1	менее 1	менее 1	1	1

Биологическое действие электромагнитных полей зависит от длины волны (или частоты) излучения, режима генерации, условий воздействия и пр. Профессиональные заболевания выража-

ются в появлении головных болей, развитии атеросклероза, ишемической болезни сердца и др.

Предельно-допустимые уровни значений плотности потока энергии ( $\text{мВт/см}^2$ ,  $\text{мкВт/см}^2$ ) электромагнитного поля устанавливаются в зависимости от интенсивности и продолжительности его воздействия (табл. 7). К самостоятельным работам с источниками электромагнитного поля радиочастотного диапазона не допускаются лица, не достигшие 18-летнего возраста.

Таблица 7

*Предельно-допустимые уровни плотности потока энергии (ППЭпду) в зависимости от продолжительности воздействия для различных условий облучения*

Продолжительность воздействия, ч.	ППЭпду, $\text{мкВт/см}^2$		
	Облучение от сканирующих антенн	Локальное облучение рук	Все остальные случаи
8,0	250	312	25
7,5	267	333	27
7,0	286	357	29
6,5	308	385	31
6,0	333	417	33
5,5	364	454	36
5,0	400	500	40
4,5	444	556	44
4,0	500	625	50
3,5	571	714	57
3,0	667	833	67
2,5	800	1000	80
2,0	1000	1250	100
1,5	1000	1667	133
1,0	1000	2500	200
0,5	1000	5000	400
0,25	1000	5000	800
0,20 и менее	1000	5000	1000

Источники постоянных магнитных полей находят все более широкое применение в разных отраслях науки и техники. Для производственного воздействия постоянного магнитного поля также установлен предельно-допустимый уровень (ПДУ), регламентирующий величину напряженности поля, воздействующего на человека, в 8 кА/м (10 мТл). Напомним, что плотность магнитного потока (магнитная индукция) в системе СИ измеряют в теслах (Тл), а в системе СГС – гауссах (Гс),  $1 \text{ Тл} = 10^4 \text{ Гс}$ . Напряженность магнитного потока измеряется в системе СИ в амперах (А/м), а в системе СГС – эрстедах (Э),  $1 \text{ э} \cong 80 \text{ А/м}$ .

Указанные нормативы утверждаются специально уполномоченными на то государственными органами РФ в области охраны окружающей природной среды, санитарно-эпидемиологического надзора.

**Нормативы предельно допустимого уровня радиационного воздействия** на окружающую природную среду устанавливаются в величинах, не представляющих опасность для здоровья и генетического фонда человека. В основе критериев определения нормативов предельно допустимого уровня радиационного облучения населения лежат сведения о биологическом действии ионизирующих излучений. При этом ионизирующими называются излучения, которые, проходя через среду, вызывают ее ионизацию. Различают **фотонное излучение** (гамма- и рентгеновское излучение) и **корпускулярное излучение** (бета-, альфа-излучение, протонное, нейтронное, дейтронное излучение, потоки многозарядных ионов, продукты ядерных реакций деления). Распад и последующее биологическое действие любого радионуклида характеризуется рядом параметров, основные из которых приведены в табл. 8.

Таблица 8

*Характеристики ионизирующего излучения*

Величина		Единица			Внесистемные единицы и их связь с единицами СИ
Наименование (обозначение)	Определение	Наименование	определение	обозначение	
1	2	3	4	5	6
активность радионуклида в источнике (образце) (А).	отношение числа ядерных распадов $dN$ за интервал времени $dt$ к этому интервалу	беккерель	активность образца (источника), в котором происходит 1 распад в 1 с.	<i>Бк</i>	Кюри ( <i>Ku</i> ): $1 Ku = 3.7 \cdot 10^{10} Бк$ .
Экспозиционная доза ионизирующего излучения (Х).	отношение суммарного заряда всех ионов одного знака, созданных в данном объеме воздуха электронами и позитронами под воздействием ионизирующего излучения, к массе воздуха в этом объеме.	кулон на килограмм	экспозиционная доза, при которой в 1 кг сухого воздуха образуется заряд ионов, равный 1 Кл.	<i>Кл/кг</i>	$1 Кл/кг = 33.97 Гр$ в воздухе
		рентген	экспозиционная доза, при которой в $см^3$ сухого воздуха образуется заряд ионов в одну электростатическую единицу (3.33564 Кл)	<i>Р</i>	$P = 2.58 \cdot 10^{-4} Кл/кг$ $1 P = 8.73 \cdot 10^{-3} Гр$ в воздухе для внешнего облучения $1 P \approx 0.01 Зв$

## 2. Административно-правовые механизмы управления ...

Поглощенная доза ионизирующего излучения (D)	отношение средней энергии $dE$ , переданной ионизирующим излучением веществу в элементарном объеме $dV$ , к массе вещества $dm$ в этом объеме.	грей	поглощенная доза, при которой массе 1 кг передается энергия излучения 1 Дж.	$Gr$	$1 Gr = 1 \text{ Дж/кг}$
Эквивалентная доза ионизирующего излучения (H).	произведение поглощенной дозы D в рассматриваемой точке биологической ткани стандартного состава на коэффициент качества $k$ ионизирующего излучения.	зиверт	эквивалентная доза, при которой произведение поглощенной дозы в биологической ткани стандартного состава на коэффициент качества равно 1 Дж/кг.	$Зв$	$1 Зв = 1 \text{ Дж/кг}$

*Примечание: нуклидом называют атомы или ядра ( $Q$ ) элементов с данным числом нуклонов ( $Q = Z + N$ , где  $Z$  – число протонов,  $N$  – число нейтронов) и данным зарядом ( $Z$ ) ядра.*

Кроме того, часто используется такая характеристика, как коллективная эквивалентная доза, под которой понимается средняя для населения эквивалентная доза ионизирующего излучения, умноженная на число подвергнувшихся облучению людей. Выражается в человеко-зивертах (чел-Зв).

В зависимости от возможных последствий влияния ионизирующих излучений на организм установлены следующие критерии облучаемых лиц:

- персонал, включающий лиц постоянно или временно работающих непосредственно с источниками ионизирующего излучения;

- все население области, края, республики, включая лиц персонала, не работающих непосредственно с источниками ионизирующего излучения, но по условиям проживания или размещения рабочих мест имеющих возможность подвергаться воздействию радиационных веществ и других источников излучений, применяемых и (или) удаляемых во внешнюю среду.

При этом для каждой категории облучаемых устанавливаются три класса нормативов:

- основные дозовые пределы приведены в табл. 9;
- допустимые уровни воздействия, являющиеся производными от основных дозовых пределов, включающих пределы годового поступления, допустимые среднегодовые объемные и удельные активности и т.д.;
- контрольные уровни (дозы и уровни), которые устанавливаются природопользователем по согласованию с органами санитарно-эпидемиологического надзора.

Таблица 9

*Основные дозовые пределы*

Нормируемые величины	Дозовые пределы	
	Персонал	Население
Эффективная доза	20 мЗв /год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мЗв /год	1 мЗв /год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв /год
Эквивалентная доза за год		
- в хрусталике глаза	150 мЗв	15 мЗв
- в коже	500 мЗв	50 мЗв
- в костях и стопах	500 мЗв	50 мЗв

Для персонала в качестве основного дозового предела в зависимости от «критической» части тела, облучение которой причиняет наибольший ущерб здоровью конкретного человека или его потомства, устанавливается предельно-допустимая доза на год (ПДД) – наибольшее значение индивидуальной эквивалентной дозы за год, которая при равномерном воздействии в течение

50 лет не вызывает в состоянии здоровья участников природопользования (персонала) неблагоприятных изменений, обнаруживаемых современными методами. В соответствии с принятыми нормативами значение доз для персонала не должно превысить 1000 мЗв за 50 лет.

Для населения, непосредственно не связанного с источниками излучения, в качестве основного гигиенического норматива воздействия радиации установлен предел дозы за год (ПД), представляющий собой предельную эквивалентную дозу за год. Предельная эквивалентная доза соответствует наибольшему значению эквивалентной дозы за год, которая при равномерном воздействии за период человеческой жизни (70 лет) не превысит 70 мЗв. Предел дозы обуславливает риск проявления негативных эффектов, т.е. вероятность возникновения либо соматических (прямых повреждений или заболеваний), либо/и генетических (проявлений вредных воздействий во 2 – 3 поколениях) эффектов, на порядок ниже по сравнению с риском от комплекса природных (естественных, фоновых) факторов.

В табл. 10 приведены данные по эффективным эквивалентным дозам на душу населения за счет естественных источников излучения в регионах с нормальным радиационным фоном, т.е. природного фона излучения с учетом различий внешнего и внутреннего облучения человека.

Допустимая доза (ДД) для радиоактивных веществ в воздухе является производной от ПД и устанавливается (в беккерелях на кубический метр) из расчета достижения дозового предела к концу человеческой жизни (70 лет) при среднегодовом вдыхании (только ингаляционным путем) воздуха  $7,3 \cdot 10^6$  литров ( $1 \text{ м}^3/\text{ч}$ ).

Допустимая концентрация (ДК) для радиоактивных веществ в воде определяется исходя из формирования предела дозы (ПД) только за счет радионуклидов, поступающих с водой в организм человека (при годовой норме потребления воды человеком равной 800 л).

Таблица 10

*Годовые эффективные эквивалентные дозы на душу населения за счет естественных источников излучения в регионах с нормальным радиационным фоном*

Источники излучения	Годовая эффективная эквивалентная доза, мЗв		
	Внешнее	Внутреннее	Всего
Космические лучи и космогенные радионуклиды	0.30	0.015	0.315
земные источники:			
$^{40}\text{K}$ ,	0.12	0.18	0.30
ряд $^{238}\text{U}$ (без радона и продуктов его распада),	0.09	0.024	0.114
ряд $^{232}\text{Th}$ (без торона и продуктов его распада)	0.14	0.016	0.156
Всего:	0.65	0.235	0.885

Планируемое повышение уровня облучения дозой не более 100 мЗв в год допускается в экстренных случаях (спасение жизни людей, предотвращение развития аварии или облучения большого числа людей) с разрешения территориальных органов санитарно-эпидемиологического надзора, а дозой не более 200 мЗв в год только с разрешения органов санитарно-эпидемиологического надзора РФ. Лица, подвергшиеся облучению дозой, превышающей 100 мЗв, в дальнейшей работе не должны подвергаться облучению дозой свыше 20 мЗв в год. Однократное облучение дозой свыше 200 мЗв в год должно рассматриваться как потенциально опасное.

Эффективная доза, обусловленная облучением природными источниками ионизирующего излучения участников природопользования, для специалистов, не относящихся к категории «персонал», не должна превышать 5 мЗв в год.

Нормативы предельно-допустимого уровня радиационного воздействия на окружающую природную среду, продукты питания, предельно-допустимого уровня радиационного облучения населения утверждаются специально уполномоченными на то го-

сударственными органами в области охраны окружающей природной среды, санитарно-эпидемиологического надзора РФ.

***Предельно-допустимые нормы применения агрохимикатов, средств защиты растений, стимуляторов роста и других вредных веществ в сельском хозяйстве*** устанавливаются в дозах, обеспечивающих соблюдение предельно-допустимых остаточных количеств химических веществ в продуктах питания, охрану здоровья, сохранение генетического фонда человека, флоры и фауны. Нормативы утверждаются специально уполномоченными на то государственными органами в области охраны окружающей природной среды, санитарно-эпидемиологического надзора по представлению органов государственной агрохимической службы РФ с учетом международных стандартов.

***Стандарты качества продукции*** определяют предельно-допустимые содержания вредных примесей в продуктах питания, питьевой воде и т.д. Предельно-допустимые нормы применения минеральных удобрений, средств защиты растений, стимуляторов роста и других агрохимикатов в сельском хозяйстве устанавливаются в дозах, обеспечивающих соблюдение нормативов предельно-допустимых остаточных количеств химических веществ в продуктах питания, охрану здоровья, сохранение генетического фонда человека, растительного и животного мира. Эти требования утверждаются специально уполномоченными на то государственными органами РФ санитарно-эпидемиологического надзора по согласованию с государственной агрохимической службой.

***Технологические стандарты*** устанавливают определенные требования для процесса производства и очистной технологии. При этом применяются стандарты на новую технику, наилучшую технологию, материалы, вещества и другую продукцию, способную оказать вредное воздействие на окружающую природную среду. Это означает, что на предприятиях, на которых они применяются, должны использоваться природоохранные технологии, соответствующие неким эталонным, а также выполняться экологические требования в процессе производства, хранения, транспортировки и использования продукции для предупреждения вреда окружающей среде, здоровью и генетическому фонду человека.

Указанные требования и методы их обеспечения утверждаются специально уполномоченными на то государственными органами РФ в области охраны окружающей природной среды, санитарно-эпидемиологического надзора.

***Предельно-допустимые нормы нагрузки на окружающую природную среду.*** Устанавливаются при формировании территориально-производственных комплексов, развития промышленности, сельского хозяйства, строительстве и реконструкции городов, других населенных пунктов. Они утверждаются с учетом потенциальных возможностей окружающей природной среды, необходимости рационального использования территориальных и природных ресурсов с целью обеспечения наиболее благоприятных условий жизни населению недопущения разрушения естественных экологических систем и необратимых изменений в окружающей природной среде.

***Нормативы санитарных и защитных зон.*** Устанавливаются для охраны курортных, лечебно-оздоровительных зон, населенных пунктов и других территорий, водоемов и иных источников водоснабжения от загрязнения и других вредных воздействий.

***Лимиты на пользование природными ресурсами*** являются системой экологических ограничений по территориям и представляют собой установленные природопользователям на определенный срок разрешения на изъятие (пользование) в определенных объемах и по определенным правилам природных ресурсов. Лимиты на пользование природными ресурсами предоставляются природопользователям территориальными органами федеральной исполнительной власти по согласованию с уполномоченными органами субъектов РФ.

***Нормативы образования и лимиты на размещение и захоронение отходов.*** Основным документом, определяющим правовые основы обращения с отходами (промышленными и бытовыми) в целях предотвращения вредного воздействия на окружающую природную среду и на здоровье человека, а также вовлечения таких отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья является Федеральный закон «Об отходах производства и потребления», принятый Государ-

ственной Думой 24.06.97. Нормирование обращения с твердыми, жидкими и радиоактивными отходами методологически проработано недостаточно и осуществляется, в основном, на основе «Временных» правил и нормативной документации (1994 г.), согласно которым определяется необходимость разработки и соблюдения лимитов размещения отходов. Лимиты на размещение (захоронение) отходов разрабатываются природопользователями с учетом обоснования объемов их образования, невозможности утилизации, класса опасности, экологической безопасности мест размещения или захоронения и т.п. Главными принципами установления нормативов предельно- допустимого размещения (захоронения) отходов должны быть (по аналогии с ПДВ и ПДС) отсутствие вредного влияния мест их размещения (захоронения) на экогеосистемы и человека, а также соответствие нормам образования отходов и возможностям их утилизации или экологически безопасного сохранения в настоящее время и обозримом будущем. При этом для твердых и жидких отходов устанавливаемые лимиты могут рассматриваться как временно согласованные нормативы их размещения, с последующим их приведением в соответствие с эколого-гигиеническими требованиями, предусмотренными в экологическом обосновании, в результате реализации специально разработанных мероприятий и в течение конкретного периода времени.

Лимиты размещения (складирования) отходов устанавливаются, исходя из норм расхода сырья и материалов, с учетом планируемого объема продукции за вычетом планового объема отходов, используемого в качестве сырья или материалов в соответствии с программами по использованию отходов и развития безотходных технологий.

К сверхлимитным объемам размещения отходов относятся неиспользуемые отходы, образующиеся сверх нормативов отходов, установленных нормами расхода сырья и материалов на производство продукции, объемы образования некондиционной продукции, не предусмотренные технологическими регламентами и нормативами, а также объемы размещения (складирования) отходов без оформленного в установленном порядке разрешения.

Размещение отходов производства и потребления осуществляется на:

- полигонах для захоронения твердых отходов;
- полигонах общегородского (регионального) назначения по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов;
- полигонах, принадлежащих отдельному природопользователю или их группе для захоронения токсичных и нетоксичных промышленных отходов;
- отвалах, шламохранилищах для складирования (хранения) многотоннажных неиспользуемых промышленных отходов;
- свалках (санкционированных, несанкционированных).

Полигон является природоохранным сооружением для централизованного сбора, обезвреживания, захоронения (хранения) токсичных и нетоксичных отходов промышленных предприятий, научно-исследовательских организаций и учреждений, захоронения твердых бытовых отходов, обеспечивающих защиту от загрязнения атмосферного воздуха, почв, поверхностных и подземных вод, препятствующих распространению болезнетворных микроорганизмов и т.д.

Санкционированные свалки – разрешенные органами исполнительной власти на местах территории (существующие площадки) для размещения промышленных и бытовых отходов, но не обустроенные в соответствии с утвержденными нормативными документами (СНиП 2.01.28-85) и эксплуатируемые с отклонениями от требований санитарно-эпидемиологического надзора, являются вредными, подлежат благоустройству в соответствии с указанными требованиями или закрытию в сроки, необходимые для проектирования и строительства полигонов, отвечающих нормативным требованиям.

Лимиты на размещение отходов утверждаются территориальными органами Госкомэкологии РФ с учетом согласования с органами по охране и регулированию использования недр, водных ресурсов, госсанэпиднадзора, госгортехнадзора.

## **2.2. Методы административно-правового взаимодействия с потенциально возможными нарушителями экологического равновесия**

Методы административно-правового взаимодействия с потенциально возможными нарушителями экологического равновесия, так же как и стандарты и нормативы, имеют важное значение в системе административно-правовых механизмов управления природопользованием.

К ним можно отнести: оценку воздействия на состояние окружающей среды (ОВОС), экологическую экспертизу, экологический аудит, экологическое страхование, экологическую сертификацию, экологическое лицензирование, экологическую паспортизацию, прямые запреты и др. (рис. 5).

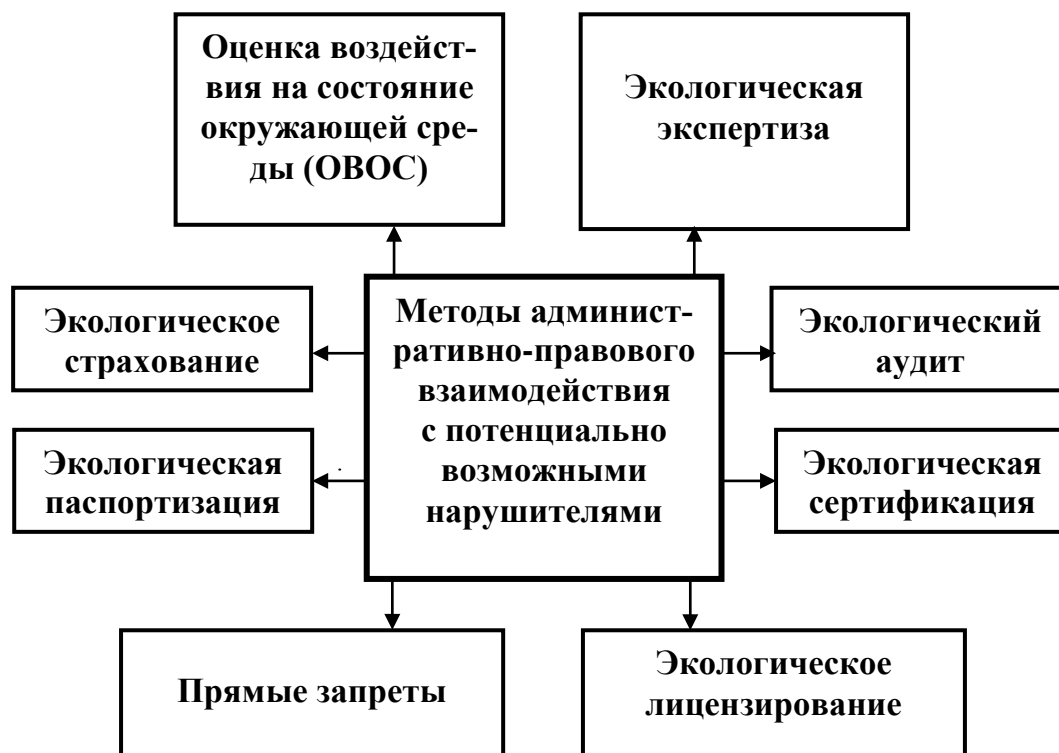
### **2.2.1. Оценка воздействия на состояние окружающей среды**

*Оценка воздействия на состояние окружающей среды (ОВОС) служит для обеспечения структуры и процедуры сбора, учета и предоставления информации о характере и степени опасности всех потенциальных видов воздействия на окружающую природную среду предполагаемым к реализации природопользованием с целью комплексной оценки возможных негативных последствий, а также разработки мероприятий по предотвращению деградации природной среды и сохранению благоприятных условий жизнедеятельности людей.*

ОВОС осуществляется для инвестиционных проектов, схем социально-экономического развития территорий, технико-экономического обоснования (ТЭО) предпроектной и проектной документации и др. На предпроектных этапах ОВОС осуществляется в форме комплексного экологического мониторинга.

Основной задачей ОВОС является качественное и количественное прогнозирование основных экологических, геоэкологических (экогеологических и экогеографических) и социально-экономических последствий хозяйственной деятельности, оценка альтернативных мест размещения объектов природопользования,

технических решений и разработка рекомендаций по выбору оптимальных вариантов деятельности с позиций минимизации экологических рисков, по организации природоохранных и восстановительных мероприятий.



*Рис. 5. Схема соподчинения методов административно-правового взаимодействия с потенциально возможными нарушителями природопользования*

Структура ОВОС и состав необходимых исследований существенно зависят как от специфики проектируемого объекта природопользования, так и от особенностей территории, на которой его предполагается расположить. При этом можно выделить наиболее типичные разделы, без которых ОВОС не обходится:

- характеристика и анализ природных и социально-экономических особенностей территории, в которой обычно выделяют подразделы – физико-географическая характеристика территории; гидрография и гидрология; рельеф и его устойчивость к техногенным воздействиям; геологическое строение, экогеологиче-

ские и гидрогеологические условия; свойства многолетнемерзлых пород; почвы, растительность, животный мир, население и хозяйство, археологические, исторические и культурные памятники, культовые места и сооружения;

- анализ воздействия природных, природно-техногенных и техногенных процессов, явлений и объектов на компоненты окружающей природной среды;

- прогнозирование возможных последствий реализации проектных решений;

- оценка экологического риска, сопряженного с реализацией проекта;

- экономическая оценка вероятного (ожидаемого) экологического ущерба природной среде, населению и условиям его проживания и хозяйственной деятельности (с учетом вероятных аварий);

- анализ технических решений с точки зрения их воздействия на окружающую среду, анализ альтернативных решений;

- выбор оптимальных решений (вплоть до отказа от реализации проекта), разработка рекомендаций по снижению, устранению, компенсации негативных последствий реализации проекта;

- разработка рекомендаций по природоохранным мероприятиям, мониторингу окружающей среды на всех этапах реализации проекта;

- заключение о воздействии на окружающую природную среду.

Разработка технико-экономического обоснования ОВОС проводится с расчетом на периоды строительства и эксплуатации проектируемого объекта, а при необходимости и его ликвидации. При этом по каждому из компонентов природной среды в процессе ОВОС разрабатываются мероприятия по предотвращению или снижению степени воздействия проектируемого объекта природопользования. Указываются характеристики этих мероприятий, режим эксплуатации, капитальные вложения и эксплуатационные расходы на реализацию мероприятий, а также их эколого-экономическая эффективность.

При составлении раздела ОВОС «оценка экологического риска, сопряженного с реализацией проекта», экологический риск понимается как количественная мера опасности негативных изменений в структуре и функционировании природных и природно-техногенных систем в случае воздействия естественных и/или техногенно обусловленных событий и процессов на среду обитания. Оценка риска всегда сопряжена с оценкой возможного ущерба. Факторы, определяющие наличие экологического риска, подразделяются на фоновые (природные и социальные) и сопряженные с техногенной (антропогенной) деятельностью. Природные факторы особенно важны при оценке потенциального риска и представляют собой параметры компонент природных экосистем, изменение (утрата) которых отрицательно отражается на их устойчивости, например, способности к саморегуляции и самовосстановлению. К социальным факторам относятся – плотность населения, его этнические, культурные и социальные особенности, которые могут оказать существенное негативное влияние на степень проявления негативных последствий от возможных воздействий проектируемого техногенного объекта. Вторая группа факторов экологического риска – это характеристики самого оцениваемого воздействия (состав и количество загрязняющих веществ, поступающих в окружающую среду при реализации данного проекта, вероятность возникновения аварийных ситуаций и т.д.).

Более подробно методологические особенности анализа риска приведены в следующей главе.

Работы по ОВОС включают подготовительный этап, состоящий из сбора и обобщения фондовых и литературных материалов, этап полевых исследований, которые при выполнении мониторинговых наблюдений могут растянуться во времени до трех лет, а также этап камеральной обработки и систематизации собранного материала и написание отчета.

В качестве нормативной базы ОВОС выступают Федеральные природоохранные законы, постановления Правительства РФ и приказы министерств, а также другие ведомственные нормативные документы (ГОСТы, СНиПы, инструкции, методические рекомендации и пр.).

### **2.2.2. Экологическая экспертиза**

*Экологическая экспертиза проводится с целью определения соответствия намечаемого к реализации природопользования природоохранным нормам, стандартам, правилам и требованиям, а также установления возможности предупреждения неблагоприятных воздействий, связанных с этой деятельностью, на природную среду и условия жизнедеятельности людей.*

Экологическая экспертиза регламентируется Федеральным законом «Об экологической экспертизе». При этом она может быть как государственной, так и общественной. Государственная экологическая экспертиза проводится на федеральном уровне и уровне субъектов РФ специально уполномоченными в области экологической экспертизы органами. Общественная экологическая экспертиза проводится по инициативе органов местного самоуправления, зарегистрированных в порядке, установленном законодательством РФ, основным направлением деятельности которых в соответствии с их уставом является охрана окружающей природной среды, в том числе и проведение экологических экспертиз. Общественная экологическая экспертиза, проводимая научными коллективами, общественными объединениями по их инициативе, становится юридически обязательной после утверждения ее результатов соответствующими органами государственной экологической экспертизы. Задачи, принципы и порядок осуществления государственной и общественной экспертиз идентичны.

Обязательной государственной экологической экспертизе, проводимой на федеральном уровне, подлежат:

- проекты правовых актов РФ нормативного и ненормативного характера, нормативно-технические и инструктивно-методические документы, реализация которых способна оказать негативное воздействие на окружающую природную среду и использование природных ресурсов;

- материалы, предшествующие разработке прогнозов развития и размещения производственных сил на территории РФ, реализация которых может оказать негативное воздействие на окружающую природную среду и природные ресурсы, подлежащие утверждению органами государственной власти (проекты ком-

плексных и целевых федеральных социально-экономических, научно-технических и иных программ, проекты генеральных планов развития территорий; проекты схем развития отраслей народного хозяйства, в том числе промышленности; проекты генеральных схем расселения, природопользования и территориальной организации производственных сил; проекты межгосударственных инвестиционных программ с участием РФ; проекты комплексных схем охраны природы и т.п.);

- технико-экономические обоснования и проекты строительства, реконструкции и ликвидации объектов хозяйственной деятельности (в том числе нефтегазодобывающей, нефтегазоперерабатывающей и угледобывающей отраслей) независимо от их сметной стоимости, осуществление которых может оказать воздействие на окружающую природную среду двух и более субъектов РФ, в том числе проекты объектов хозяйственной деятельности с участием инвестиций иностранного капитала объемом более пятисот тысяч долларов США;

- технико-экономические обоснования и проекты хозяйственной деятельности, реализация которых может затрагивать интересы сопредельных государств, определенных «Конвенцией об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте»;

- материалы по созданию организаций горнодобывающей и перерабатывающей промышленности, предусматривающие использование природных ресурсов, находящихся в ведении РФ;

- проекты международных договоров;

- документация, обосновывающая соглашения о разделе продукции и концессионные договоры, а также договоры, предусматривающие использование природных ресурсов и (или) отходов производства, находящихся в ведении РФ;

- материалы обоснования лицензий на осуществление деятельности, способной оказать воздействие на окружающую природную среду, выдача которых относится к компетенции федеральных органов исполнительной власти;

- проекты технической документации на новую технику, технологии, материалы, вещества, сертифицируемые товары и услуги, внесенные в перечень, утвержденный федеральным уполномо-

моченным государственным органом в области экологической экспертизы, в том числе на закупаемые за рубежом товары;

- материалы комплексного экологического обследования участков территорий, обосновывающие придание этим территориям правового статуса охраняемых природных территорий федерального значения, зоны экологического бедствия или зоны чрезвычайной экологической ситуации, а также программы реабилитации этих территорий;

- проекты схем охраны и использования водных, лесных, земельных и других природных ресурсов, находящихся в ведении РФ;

- документация на изменение функционального статуса, вида и характера использования территорий федерального значения, в том числе материалы, обосновывающие перевод лесных земель в не лесные;

- объекты государственной экологической экспертизы, в случае доработки объекта хозяйственной деятельности по замечаниям ранее проведенной экологической экспертизы, истечения срока действия ее положительного заключения, изменений условий природопользования уполномоченным государственным органом в области охраны окружающей среды, реализации объекта хозяйственной деятельности с отступлениями от документации, получившей положительное заключение государственной экологической экспертизы и т.д.;

- иные виды документации, обосновывающей хозяйственную и иную деятельность, способную оказывать прямое или косвенное воздействие на окружающую природную среду в пределах нескольких субъектов РФ.

На уровне субъектов Российской Федерации объектами государственной экологической экспертизы являются аналогичные проекты нормативных актов, нормативно-техническая, инструктивно-методическая документация; материалы, предшествующие разработке прогнозов развития и размещения производственных сил; материалы комплексного экологического обследования территорий; документация, обосновывающая соглашения о разделе имущества и концессионные договоры; проекты геологоразве-

дочных, добычных, взрывных, рекультивационных и иных видов работ; материалы по консервации загрязненных и деградированных земель; генеральные планы городов, других поселений и их систем; ТЭО и проекты строительства, реконструкции и ликвидации объектов хозяйственной деятельности независимо от их сметной стоимости, расположенных на территории соответствующего субъекта РФ, в том числе проекты объектов хозяйственной деятельности с участием инвестиций иностранного капитала объемом менее пятисот тысяч долларов США; и другие объекты, материалы и документация (аналогичные приведенным в вышеперечисленном перечне обязательной государственной экологической экспертизы, проводимой на федеральном уровне), но в данном случае находящиеся в ведении субъектов РФ.

Следует отметить, что государственная экологическая экспертиза проводится при условии соответствия формы и содержания представленных заказчиком материалов требованиям Федерального закона и при наличии следующего набора материалов:

- документации, подлежащей государственной экологической экспертизе, содержащей ОВОС предполагаемого объекта хозяйственной деятельности;
- положительных заключений и (или) документов согласований органов федерального надзора и контроля и органов местного самоуправления, получаемых в установленном законодательством РФ порядке;
- заключений федеральных органов исполнительной власти по объекту государственной экологической экспертизы в случае его рассмотрения указанными органами и заключений общественной экологической экспертизы в случае ее проведения;
- материалов обсуждений объекта государственной экологической экспертизы с гражданами и общественными организациями (объединениями), созданными органами местного самоуправления.

Государственная (общественная) экологическая экспертиза во многом напоминает ОВОС, но отличается тем, что все экспертные оценки, получаемые при ее проведении, основываются исключительно на материалах, представляемых самим предпола-

гаемым природопользователем, включая ОВОС, а также личном опыте эксперта. Кроме того, экспертная комиссия, выполняющая экологическую экспертизу, независима от ее заказчика, т.к. она образуется уполномоченным государственным (общественным) органом и осуществляет свою деятельность только при условии ее предварительной оплаты природопользователем. Оплата общественной экологической экспертизы производится той общественной организацией, которая выступает ее инициатором. ОВОС же проводится согласно заданию самого природопользователя с целью его последующего представления в качестве материала, позволяющего объективное осуществление экологической экспертизы, причем ОВОС всегда основывается на данных, самостоятельно добываемых его исполнителями.

Государственная экологическая экспертиза проводится экспертной комиссией, образуемой уполномоченным государственным органом. Основанием для проведения государственной экологической экспертизы являются перечни, формулируемые в подразделениях государственной экологической экспертизы на основании:

- материалов, представляемых заказчиком;
- поручений Правительства РФ, Правительств субъектов РФ, руководителей органов управления краев, областей, автономных образований, гг. Москвы и С.-Петербурга;
- приказов и распоряжений министра природных ресурсов РФ, руководителей территориальных органов МПР РФ (с 05.2000 г. Госкомэкологии включен в состав МПР РФ).

В состав экспертной комиссии государственной экологической экспертизы включаются внештатные эксперты, а в случаях, определенных нормативными правовыми актами федерального уполномоченного государственного органа в области экологической экспертизы, могут быть включены в качестве экспертов штатные сотрудники как федеральных, так и территориальных органов. Персональный состав комиссии, назначение ее руководителя и ответственного секретаря определяется уполномоченным государственным органом в области экологической экспертизы. Экспертом государственной экологической экспертизы является

специалист, обладающий научными и практическими познаниями по рассматриваемому вопросу, но не связанный трудовыми или договорными отношениями с разработчиком проекта, подлежащим экологической экспертизе. Результатом проведения государственной экологической экспертизы является заключение, содержащее обоснованные выводы о допустимости воздействия на окружающую природную среду хозяйственной или иной деятельности и о возможности реализации объекта экспертизы, одобренный квалифицированным большинством списочного состава экспертной комиссии. Эксперты имеют право требовать представления заказчиком дополнительных материалов, а также формулировать особое мнение по объекту экологической экспертизы, которое прилагается к ее заключению. Заключение (положительное или отрицательное), подписанное руководителем экспертной комиссии, ее ответственным секретарем и всеми членами комиссии, приобретает статус официального заключения государственной комиссии. Положительное заключение имеет юридическую силу в течение срока, определенного уполномоченным государственным органом, проводившим данную экспертизу. Отрицательное заключение экологической экспертизы определяет запрет на реализацию данного объекта хозяйственной или иной деятельности. При условии доработки материалов, получивших отрицательную оценку, они могут быть представлены на экологическую экспертизу повторно. Несоблюдение требований, отмеченных в положительном заключении государственной экологической экспертизы, является основанием признания его недействительным.

Заключение государственной экологической экспертизы направляется заказчику, в территориальные органы (федерального подчинения либо исполнительной власти субъектов РФ) в области охраны окружающей природной среды. В отдельных случаях заключение экологической экспертизы может быть направлено в банки и другие организации, осуществляющие финансирование объекта экологической экспертизы.

Начало проведения экологической экспертизы устанавливается не позднее, чем через один месяц после ее оплаты и официальной приемки экспертной комиссией комплекта необходимых материалов и документов. Срок проведения экологической экс-

пертизы определяется сложностью объекта, подвергающегося экспертизе, но не должен превышать 6 месяцев.

Председатель и члены экспертной комиссии несут ответственность за правильность и обоснованность своих заключений в соответствии с законодательством РФ. Выводы экспертной комиссии могут быть обжалованы в судебном порядке.

### **2.2.3. Экологический аудит**

*Экологический аудит – это объективный независимый анализ, оценка, разработка соответствующих рекомендаций и предложений по фактическим результатам любой экологически значимой деятельности с целью установления соответствия этой деятельности, событий, условий, систем управления и информации природоохранным критериям, нормативным экологическим требованиям, а также разработки рекомендаций по ее совершенствованию.* Понятие экологического аудита (экологического аудирования, экаудита) появилось в актах Российского законодательства относительно недавно, после того как оно было включено Постановлением Правительства РФ (1994 г.) в перечень видов деятельности, на осуществление которых требуется лицензия. Как правило, экологический аудит проводится на уровне:

- государственных структур;
- транснациональных корпораций;
- отраслей (структурный аудит при оценке соответствующего общего экологического курса отрасли; проблемный аудит при оценке подходов к решению конкретной экологической проблемы отрасли);
- территорий (регионов);
- конкретных объектов природопользования.

Отсюда объектами экологического аудита могут быть как промышленные и сельскохозяйственные предприятия, так и целые отрасли, территории, отдельные элементы производств и технологии. При этом экологический аудит конкретных объектов природопользования применяется для оценки деятельности природопользователей в части соблюдения норм и требований по ох-

ране окружающей среды, выработке рекомендаций по природоохранным мероприятиям и финансовой оценке расходов, связанных с природопользованием. Экологический аудит территорий направлен на оценку природно-ресурсного потенциала отдельных регионов, компонентов природной среды, выявление негативных природных и природно-техногенных процессов и явлений, установление видов и характеристики уровней антропогенного воздействия на окружающую природную среду. Кроме того, экологический аудит территорий необходим при сопровождении операций и сделок с недвижимостью, земельными участками и т.д.

## ПРИЧИНЫ ПРОВЕДЕНИЯ АУДИТА

### **Внутренние причины:**

- новые цели предприятия
- требования клиентов
- поиск резервов для экономии
- высокие затраты на охрану окружающей среды
- перевод производства на другое место
- проблемы качества

### **Внешние причины:**

- оценка поставщика (нового) до заключения контракта
- оценка поставщика в рамках контракта (проверка выполнения договорных обязательств)
- сертификация (оценка независимым органом)

В целом экологический аудит может быть как комплексным, так и узко профессионально ориентированным. Различают также внутренний экологический аудит (по инициативе самого природопользователя) и внешний (по требованию государственных или общественных органов).

## ВИДЫ АУДИТА ПО ПРОВЕРЯЕМОЙ ЦЕЛЕВОЙ ОБЛАСТИ:

**АУДИТ СИСТЕМЫ** – оценка системы управления охраной окружающей среды или отдельных элементов (наличие, документирование, применение)

АУДИТ ПРОЦЕССА – оценка соответствия процесса и технологии

АУДИТ ПРОДУКЦИИ – оценка соответствия продукции, полуфабрикатов

## СТАНДАРТЫ ИСО 14000 ПО ВОПРОСАМ АУДИТА

14010 Руководящие указания по экологическому аудиту. Основные принципы

14011 Руководящие указания по экологическому аудиту. Процедуры аудита. Проведение аудита систем управления окружающей средой

14012 Руководящие указания по экологическому аудиту. Квалификационные критерии для аудиторов в области экологии

Критериями экологического аудита являются показатели природопользования, основанные на федеральных, территориальных и местных экологических требованиях.

## КРИТЕРИИ И ТИПЫ АУДИТА

<i>Критерий аудита</i>	<i>Тип аудита</i>
Соответствие с установленными федеральным и местным регулированием и стандартами	Аудит на соответствие
Соответствие международным стандартам	Аудит на соответствие
Применение чистых технологий	Аудит на минимизацию отходов
Улучшение управления энергоресурсами	Аудит энергопотребления
Определение природоохранных обязательств в случае финансирования или инвестирования	Аудит платежеспособности на охрану окружающей среды
Соответствие с установившимся порядком управления охраной окружающей среды	Аудит системы управления охраной природы

## ВИДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО АУДИТА

<i>Вид</i>	<i>Привлечение экспертов</i>	<i>Использование штатных работников предприятия</i>
Соответствие нормативным документам	x	x
Передача собственности	x	
Организация более "чистого" производства	x	x
Управление охраной окружающей среды:		
- системные исследования	x	
- экологические показатели хозяйственной деятельности	x	x

От ОВОС экологический аудит отличается тем, что не предполагает проведения натурных исследований и наблюдений, а ориентируется преимущественно на анализ материалов и документации, предоставляемой заказчиком. Кроме того, ОВОС обычно применяется на предпроектных и проектных этапах работ, а экологический аудит проводится на действующих предприятиях. От экологической экспертизы он отличается также ориентацией на анализ действующих, а не проектируемых объектов хозяйственной деятельности. Являясь добровольным, экологический аудит не несет нормативных и (или) запретительных функций. В то же время, если основной задачей экологической экспертизы является оценка экологических последствий реализации проекта и его соответствия законодательным и нормативным актам, то задачи экологического аудита включают не только оценку реализации основных положений заключения экологической экспертизы, но и разработку конкретных природоохранных мероприятий, ориентированных на реальные условия производственной деятельности. Работы по экологическому аудиту осуществляются по заданию и за счет средств природопользователя небольшими группами специалистов в сжатые сроки.

Среди основных целей и задач экологического аудита, и в частности экогеологического, следует выделить:

- получение объективной оценки и анализ достоверности информации о природоохранной деятельности субъекта природопользования в целом или отдельных направлениях этой деятельности, об уровне ее экологической безопасности;
- выявление приоритетов решения стоящих перед природопользователем проблем природоохранного характера;
- проверку и обеспечение соответствия деятельности природопользователя действующим (и возможным будущим) законодательным и нормативным документам и инструкциям по безопасности;
- оценку соблюдения безопасности жизнедеятельности населения в районах осуществления природопользования;
- подготовку обоснованных рекомендаций по стратегии и тактике природопользователя по улучшению экологических показателей и в решении других природоохранных задач;
- осуществление проверки правильности исполнения лицензионных условий на природопользование;
- установление достоверности и полноты официально выдаваемой природопользователем информации, экологической отчетной документации о своей деятельности;
- проверку наличия и правильности оформления у природопользователя необходимых норм, нормативов, планов мероприятий, графиков контроля и т.д., их согласований в органах государственного надзора;
- выявление недостатков и ошибок в учетной, отчетной, текущей эксплуатационной, финансовой документации;
- определение полноты и своевременности выполнения природоохранных мероприятий и предписаний органов государственного надзора;
- проверку соответствия использования территорий, включая наземное и подземное пространство, существующим природоохранным нормам и правилам;
- оценку уровня организационной работы, нормативно-методического обеспечения, степени подготовленности персонала;

- оценку эффективности системы управления хозяйственной деятельностью природопользователя охране окружающей природной среды;
- оценку риска, рекомендации по его снижению и предотвращению штрафных санкций;
- оценку состояния и разработку рекомендаций по оптимизации использования природных ресурсов (недр), а также финансовых средств;
- выработку первоочередных мер и долгосрочной политики в области решения экологических проблем и т.д.

При проведении экологического аудита последовательно рассматриваются и оцениваются состояние окружающей природной среды в пределах региона и ближайших окрестностей месторасположения природопользователя, санитарно-защитной зоны, занимаемой им территории, производственных и подсобных помещений. Основное внимание при экологическом аудите уделяется анализу следующей документации природопользователя:

- экологического паспорта природопользователя;
- заключения экологической экспертизы;
- тома ОВОС;
- томов расчета лимитов по ПДВ, ПДС;
- паспорта водного хозяйства;
- экологической статистической отчетности за последние годы;
- справок о платежах за использование ресурсов, загрязнение окружающей природной среды и размещение отходов за последние годы;
- актов о применении эколого-правовой и эколого-экономической ответственности за последние годы;
- данных инвентаризации источников воздействия и отходов на окружающую природную среду;
- лицензий и договоров на специальное и комплексное природопользование;
- территориальных экологических программ;

- производственных планов мероприятий по охране окружающей природной среды и справок об их выполнении за последние годы;
- справок о потреблении сырья, реагентов, материалов, объемах производства за последние годы;
- существующих технологических регламентов по эксплуатации природоохранных технологий и оборудования;
- проектов районной планировки;
- экологических ситуационных планов, картографической информации и др.

Особое внимание при экологическом аудите представленных природопользователем материалов должно быть уделено: выявлению основных источников воздействия на основные компоненты окружающей природной среды; установлению приоритетных загрязняющих веществ и факторов негативного природоохранного значения; экологическим характеристикам используемого сырья, материалов, реагентов, энергетических ресурсов, готовой продукции, отходов; состоянию систем регулирования природоохранного воздействия, размещения, удаления, переработки отходов, экологического мониторинга, государственного и общественного экологического контроля; критическим и рисковым ситуациям; используемым механизмам управления природопользования, их эффективности; состоянию экологического обучения управленческого персонала и др.

Экологический аудит может быть полезен для установления дополнительных мер по изучению рисков и обеспечению безопасности, а также для своевременного внедрения обоснованных средств предупреждения риска. Анализ риска природных катастроф, аварий и обусловленных ими экологических негативных процессов и явлений проводится с учетом природоохранных требований и сводится к определению видов риска на субъекте природопользования; анализу сценариев возможных опасных событий и их последствий для окружающей природной среды и населения; анализу предусмотренных мер и средств предупреждения и ограничения последствий катастроф; к информированию граждан и местных организаций.

Экологический аудит завершается составлением отчета, включающего описание его целей, задач и использованных методов, результаты анализа собранных материалов, разработанные природоохранные мероприятия и заключение. Отчет направляется заказчику и используется им для составления и реализации планов и программ по снижению воздействия на окружающую природную среду, оптимизации экологических характеристик в его хозяйственной деятельности.

Следует также иметь в виду, что в области экологической геологии и рационального недропользования активно развивается так называемый экогеологический аудит (аудит недропользования), под которым понимается процедура проверки деятельности недропользователей на соответствие нормативным актам в сфере недропользования, охраны окружающей среды и выработке рекомендаций по повышению эффективности использования ресурсов недр.

Объектами экогеологического аудита являются:

- предприятия по добыче полезных ископаемых на стадии разведки, опытной и промышленной эксплуатации, консервации, включая систему транспортировки сырья и продукции и управления горно-геологическими отходами;
- предприятия, использующие шахты, тоннели, бункеры, резервуары и иные подземные сооружения для переработки, транспортировки, хранения сырья и продукции;
- специальные транспортные подземные сооружения;
- системы подземных коммуникаций, используемые для транспортировки и передачи энергоносителей, электроэнергии, воды;
- наземные и подземные полигоны отходов, в том числе радиоактивных, на стадии оборудования, эксплуатации и консервации, включая систему транспортировки отходов и их производных.

Кроме того, в последние годы в рамках экологического аудита все более активное развитие в России получает экологический *консалтинг*, который ориентирован на решение природоохранных проблем, связанных с технологическими аспектами приро-

допользования, имущественными правами и т.д., когда возникает необходимость в аудиторском заключении по обследованию и оценке территорий; земельных участков, технологий, природоохранных мероприятий, а также подготовке необходимой документации.

#### **2.2.4. Экологическое страхование**

Экологическое страхование возникло в связи с постоянно растущим числом аварий, катастроф и бедствий природного и природно-антропогенного характера. При этом размеры затрат на ликвидацию последствий на полтора – два порядка превышают предусмотренные бюджетом на эти цели средства. Экологическое страхование – это новое направление страховой и экологической деятельности. В зарубежной практике под *экологическим страхованием* понимается *страхование гражданско-правовой ответственности владельцев потенциально опасных объектов хозяйственной деятельности в связи с необходимостью возмещения ущерба третьей стороне, обусловленного технологической аварией или катастрофой, предоставляющее защиту страховщиком страхователя в случае любого иска, возбужденного против страхователя и требующего возмещения потерь в результате ущерба собственности*. В качестве законодательного акта, очерчивающего границы ответственности природопользователя и роль страхования в экологической сфере, выступает Закон РФ «Об охране окружающей среды», в котором отмечается, что в Российской Федерации осуществляется экологическое страхование предприятий, учреждений, организаций, а также граждан, объектов их собственности и доходов на случай экологического и стихийного бедствия, аварий и катастроф. Данный закон предусматривает не только возможность самого экологического страхования, но и две его формы – *обязательное* экологическое страхование и *добровольное* страхование. После принятия Закона РФ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» как обязательное, так и добровольное экологическое страхование стали развиваться в России более активно. Этим Законом предусмотрено, что организация, эксплуатирую-

щая опасный производственный объект, обязана страховать ответственность за причинение вреда жизни, здоровью или имуществу других лиц и окружающей природной среде в случае аварии на опасном производственном объекте. При этом к опасным производственным объектам отнесены:

- объекты, на которых получают, используются, перерабатываются, образуются, транспортируются, уничтожаются следующие опасные вещества:

- воспламеняющиеся вещества – газы, которые при нормальном давлении и в смеси с воздухом становятся воспламеняющимися и температура кипения которых при нормальном давлении составляет 20 °С или ниже;

- окисляющие вещества – вещества, поддерживающие горение, вызывающие воспламенение и (или) способствующие воспламенению других веществ в результате окислительно-восстановительной экзотермической реакции;

- горючие вещества – жидкости, газы, пыли, способные самовозгораться, а также возгораться от источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления;

- взрывчатые вещества – вещества, которые при определенных видах внешнего воздействия способны на очень быстрое самораспространяющееся химическое превращение с выделением тепла и образованием газов;

- токсичные вещества – вещества, способные при воздействии на живые организмы приводить к их гибели и имеющие следующие характеристики (в зависимости от вида токсичного вещества):

- √ средняя смертельная доза при введении в желудок от 15 мг/кг до 200 мг/кг включительно;

- √ средняя смертельная доза при нанесении на кожу от 50 мг/кг до 400 мг/кг включительно;

- √ средняя смертельная концентрация в воздухе от 0,5 мг/л до 2 мг/л включительно;

- высокотоксичные вещества – вещества, способные при воздействии на живые организмы приводить к их гибели и имеющие следующие характеристики:

√ средняя смертельная доза при введении в желудок не более 15 мг/кг;

√ средняя смертельная доза при нанесении на кожу не более 50 мг/кг;

√ средняя смертельная концентрация в воздухе не более 0,5 мг/л.

- вещества, представляющие опасность для окружающей природной среды, – вещества, характеризующиеся в водной среде следующими показателями острой токсичности:

√ средняя смертельная доза при ингаляционном воздействии на рыбу в течение 96 часов не более 10 мг/л;

√ средняя концентрация яда, вызывающая определенный эффект при воздействии на дафнии в течение 48 часов, не более 10 мг/л.

√ средняя ингибирующая концентрация при воздействии на водоросли в течение 72 часов не более 10 мг/л.

- объекты, на которых используются стационарно установленные грузоподъемные механизмы, эскалаторы, канатные дороги, фуникулеры и др.;

- объекты, на которых получают расплавы черных и цветных металлов и сплавы на основе этих расплавов;

- шахты, карьеры, рудники, разрезы, рассолопромыслы, солепромыслы, прииски, горные выработки, объекты горного строительства, горно-обогатительные объекты;

- иные производственные объекты, относимые к категории опасных в соответствии с законодательством РФ.

Объектом экологического страхования является так называемый риск гражданской ответственности страхователя (природопользователя), состоящий в предъявлении ему имущественных и иных претензий о возмещении ущерба окружающей природной среде, здоровью людей в результате действий страхователя.

Главная задача экологического страхования – компенсация возникающего из-за негативного воздействия на окружающую природную среду ущерба (убытков) реципиентов и дополнительное финансовое обеспечение экологической безопасности при

соблюдении интересов всех заинтересованных сторон – страховщиков, страхователей и третьих лиц.

В экологическом страховании используется обычно применяемый в страховом деле эффект рассредоточения риска во времени и пространстве. Уплачивая страховые премии, величина которых относительно не обременительна для страхователя, последний перекладывает гарантию возмещения убытков третьим лицам на страховщика, причем возмещаемый ущерб может многократно превосходить взносы страхователя. Страховщик же учитывает то, что рискованные ситуации носят вероятностный характер и, как правило, они не происходят одновременно у одного и того же природопользователя. Экологическое страхование создает взаимную экономическую заинтересованность страхователей и страховщиков в снижении риска негативного воздействия на окружающую природную среду и здоровье людей. При этом страхователь заинтересован в повышении своей экологической безопасности еще и потому, что с ростом вероятности рискованных ситуаций растут и ставки страховых взносов.

Экологическое страхование представляет собой систему мероприятий по привлечению дополнительных финансовых внебюджетных ресурсов в охрану окружающей природной среды, и новое направление в страховом бизнесе, которое должно занять достойное место в научной и практической деятельности государственных и коммерческих структур.

Согласно Закону «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», важную роль как возможный источник дополнительного привлечения средств, экологическое страхование будет играть для природопользователей, непосредственно взаимодействующих с потенциально опасными объектами. К последним относятся объекты, на которых получают, хранятся, транспортируются, уничтожаются определенные виды опасных веществ; используется оборудование, работающее под давлением; используются стационарно установленные грузоподъемные механизмы, эскалаторы, канатные дороги, фуникулеры; получают расплавы черных и цветных металлов и сплавы на основе этих расплавов; ведутся горные работы, работы по обогащению полезных ископаемых, а также работы в подземных ус-

ловиях. Классификация добывающих предприятий, относящихся к опасным, строится на основе оценки степени риска их ответственности при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Непосредственно для экологической геологии представляют проблемы страхования риска от хозяйственной деятельности различного рода природопользования; от разрушительных природных процессов и явлений (землетрясения, оползни, наводнения, паводки, затопление наземных и подземных сооружений, пожары и т.д.); риска эксплуатирующих организаций; от аварий коммуникаций по транспортировке минерально-сырьевой продукции, хранилищ и т.д.; риска неподтверждения геологической информации (неподтверждение запасов, горно-геологических, инженерно-геологических и экогеологических условий и свойств недр, утраты геологических фондов, коллекционных материалов, геологической информации и документов и т.д.); от существенных изменений социально-экономических условий производства природно-сырьевых товаров (резкое изменение конъюнктуры рынка, падение цен на сырьевые ресурсы и товары, увеличение издержек производства по не зависящим от природопользователя причинам и т.п.).

Объектом страхования в сфере недропользования является риск ответственности недропользователей за выведение из оборота участков недр и причинение вреда природным объектам и третьим лицам, в случае аварий, катастроф и природных катаклизмов. При этом представляется целесообразным введение обязательного страхования для:

- недропользователей, представляющих собой источник повышенной опасности;
- инвесторов, участвующих в разработке недр на условиях, соответствующих Закону «О соглашениях о разделе продукции».

Для остальных недропользователей может быть сохранена добровольная форма экологического страхования. Кроме того, представляется обоснованным внесение в лицензии на недропользование, помимо геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых, информации об оценке риска ответ-

ственности недропользователей и проектов эксплуатации участков недр.

В последние годы отмечается тенденция роста ущербов, связанных с наводнениями и паводками. Существующая система ликвидации последствий таких процессов и явлений за счет государственного бюджета поощряет местные органы исполнительной власти и природопользователей к интенсивному освоению уязвимых территорий и ведет к дальнейшему росту ущербов. В этой связи экологическое страхование в области водопользования также представляется перспективным.

Развитие в России экологического страхования может позволить:

- сократить убытки от опасных природных и природно-техногенных опасных процессов и явлений путем распределения финансовых средств (в виде страховых взносов) во времени при получении страховок;
- сократить ущербы от опасных природных и природно-техногенных опасных процессов и явлений за счет рационального использования природных ресурсов и природопользования, в том числе недропользования и водопользования;
- повысить заинтересованность местных органов власти и природопользователей в проведении защитных мероприятий от опасных природных и природно-техногенных опасных процессов и явлений, привлечь средства местных бюджетов, юридических и физических лиц для выполнения таких мероприятий;
- уменьшить размеры бюджетного финансирования работ, связанных с защитными мероприятиями от опасных природных и природно-техногенных опасных процессов и явлений.

Создание и внедрение системы страхования в сфере природопользования входит в число приоритетных направлений государственной экополитики, формирующейся в современных экономических условиях.

### **2.2.5. Экологическая паспортизация**

*Экологический паспорт – это нормативно-правовой документ, включающий данные по использованию природопользователем ресурсов и характеристике влияния объекта природопользования на окружающую природную среду.* Экологический паспорт был введен в действие Постановлением Госкомприроды СССР от 30.01.90 г. (ГОСТ 17.0.0.04.-90), установившим требования к «Экологическому паспорту промышленного предприятия». С этого времени все промышленные предприятия в обязательном порядке должны проводить у себя соответствующие работы для приобретения такого паспорта. Основной целью введения экологической паспортизации является необходимость инвентаризации основных источников антропогенных воздействий на всей территории страны, определение влияния природопользователей на окружающую природную среду, соблюдение ими природоохранных норм и правил в процессе природопользования, разработка на основе данных паспортизации природоохранных мероприятий.

Экологический паспорт разрабатывается самим природопользователем, утверждается руководителем предприятия, согласовывается и регистрируется в местном комитете по охране природы. При этом один экземпляр паспорта хранится на предприятии, другой в комитете, а третий отправляется в ВНИИЦ «Экология» для создания общегосударственной базы данных. Информация экологических паспортов после введения в базу данных об экологической обстановке используется в процессе принятия решений и осуществления мероприятий в области охраны окружающей среды и природопользования. Экологические паспорта создаются на момент возникновения объекта природопользования и обновляются при его реконструкции, совершенствовании технологии или других изменениях в его деятельности.

Экологический паспорт объекта природопользования согласно ГОСТу должен включать в себя:

- общие сведения об объекте природопользования (его наименование, ведомственную принадлежность, адрес, банковские реквизиты и т.д.);

- краткие природно-климатические характеристики района расположения объекта природопользования, где приводятся сведения относительно естественного (фоновое) состояния основных компонентов природной среды;
- описание технологии, сведения о производимой продукции, балансовые схемы материальных потоков, с указанием количества потребляемого сырья, содержания в нем экологически опасных веществ, его схемы перемещения используемого сырья на всех этапах их переработки;
- сведения об использовании земельных ресурсов, отводах земель, состоянии и степени нарушенности территорий, схемы трубопроводов, коммуникаций и другие данные с приложением картографического материала;
- характеристику сырья, используемых материальных и энергетических ресурсов, с указанием возможных потерь, в том числе и в случае отказа и аварии оборудования;
- количественные и качественные данные о выбросах загрязняющих веществ в атмосферу каждым стационарным источником и в целом по объекту природопользования, сведения об очистке выбросов;
- характеристику водопотребления и водоотведения, характеристику водозабора, сведения по составам и объемам сточных вод по всем стационарным источникам загрязнения и по объекту природопользования в целом, описание водоочистных сооружений и водооборотных систем;
- количественные и качественные сведения об отходах, о содержании в них загрязняющих веществ, класс опасности, схемы их обезвреживания, утилизации, участках захоронения;
- сведения о категориях нарушенных земель, методах их рекультивации, объемах выполненных и запланированных работ;
- характеристику транспортных средств объекта природопользования с учетом возможных выбросов ими загрязняющих веществ;
- данные об эколого-экономической деятельности объекта природопользования, включающие размеры производимых им платежей за выбросы, сбросы, размещение отходов, штрафов за

превышение нормативов, затрат на природоохранную деятельность, отчислений на цели экологического страхования и т.д.

- сведения о проживающем на прилегающих территориях населении, численности и профессиональном составе работающего на объекте природопользования персонала, подвергающегося экологической опасности и риску.

В случае, если экологический паспорт создается для уже действующего объекта природопользования, то в паспорт вносятся данные о динамике заболеваний людей (в том числе и профессиональных) за время их работы на данном предприятии.

Каждый раздел экологического паспорта оформляется в виде обязательных для всех стандартных табличных форм, предусмотренных соответствующим ГОСТом. Дополнительная информация, необходимая для освещения хозяйственной деятельности объекта природопользования, может быть приведена в виде приложений.

В ближайшем будущем экологическая паспортизация станет частью более сложной нормативно-правовой системы, определяющей взаимоотношения между природопользователями и природой, в которую войдут сведения относительно экологической сертификации, экологического лицензирования и соответственно экологической паспортизации. В этом случае экологические паспорта смогут быть объединены в систему взаимоувязанных экологических паспортов, содержащих основные данные о состоянии, характере использования и тенденциях изменения природно-ресурсного потенциала различных территорий, природных объектов, отдельных природопользователей. Данная система должна будет включать следующие виды экологических паспортов:

- экологический паспорт территорий субъекта РФ;
- экологический паспорт региона (республики, края, области);
- экологический паспорт административно-территориальных единиц в составе субъекта РФ;
- экологический паспорт района;
- экологический паспорт населенных пунктов (города, поселка и т.д.);

- экологический паспорт зоны экологического бедствия (при наличии);
- экологический паспорт территории размещения отдельных опасных промышленных отходов;
- экологический паспорт природного объекта;
- экологический паспорт объекта природопользования (предприятия) с природоохранной характеристикой территории его размещения.

Совершенствование системы экологических паспортов позволит использовать их данные при установлении платежей за загрязнение окружающей природной среды, приватизации объектов природопользования, экологическом страховании, сертификации производств и процессов, лицензировании природопользования, экологическом аудировании.

### **2.2.6. Экологическая сертификация**

Сертификация является методом объективного контроля качества продукции и заключается в установлении ее соответствия установленным (в процессе стандартизации) требованиям. В соответствии с Законом «О сертификации продукции и услуг» (1993, 1995, 1998 гг.) сертификации подлежат разнообразные виды продукции (работы, услуги и иные объекты деятельности, в том числе и природопользования, объединенные термином «продукция»). При этом в зависимости от характера объекта деятельности (природопользования) сертификация может быть обязательной либо добровольной.

*Экологическая сертификация ориентирована на разрешение споров при использовании объектов природопользования, т.е. ставит своей целью ранжирование потенциально конфликтующих пользователей для обеспечения максимальной эффективности хозяйственной деятельности.*

Экологическая сертификация проводится для создания экономико-правового механизма по реализации закрепленного в Конституции РФ права граждан на благоприятную окружающую природную среду. Обязательная экологическая сертификация

проводится в случаях, предусмотренных законодательством РФ, субъектов Федерации. Добровольная экологическая сертификация осуществляется в случаях, когда не предусмотрено проведение обязательной сертификации. Она проводится по инициативе заявителя на основе договора между специально уполномоченным государственным органом по сертификации и заявителем.

Целями и задачами экологической сертификации являются:

- создание нормативно-правовых и экономических механизмов по реализации закрепленного в Конституции РФ права граждан на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного их здоровью или имуществу в результате возникновения неблагоприятной экологической обстановки;
- внедрение экологически безопасных технологических процессов и оборудования;
- контроль за безопасностью производств и предприятий для окружающей природной среды;
- производство экологически безопасной продукции на всех стадиях ее использования, повышения качества данной продукции, ее конкурентной способности;
- предотвращение ввоза и вывоза с ее территорий экологически опасной продукции, технологий и отходов;
- регулирование рынка работ (услуг) природоохранного назначения;
- улучшение качества окружающей среды, ресурсосбережение и предупреждение недопустимого воздействия на природную среду.

Основными критериями идентификации объектов обязательной экологической сертификации является наличие следующих документов:

- для производств – устава предприятия, лицензий на осуществление соответствующих видов деятельности, экологического паспорта предприятия, документации по качеству продукции, лимитов на использование природных ресурсов;
- для технологических процессов – технологических регламентов, производственных инструкций, нормативов расхода при-

родных ресурсов, сырья, вспомогательных материалов, паспортов на технологию выбросов, сбросов, на образующиеся отходы с предельными объемами хранения и перемещения, протоколами расследования аварийных ситуаций и несчастных случаев на опасных участках производства;

- для отходов – паспорта на отходы, инструкций по переработке с техническими условиями на поставку, обезвреживание, упаковку, затаривание, перемещение, транспортировку, захоронение и уничтожение (с предельными объемами для каждой из указанных операций);

- для объектов окружающей среды и природных ресурсов – паспортов на каждый из функциональных объектов окружающей природной среды в зоне влияния хозяйственной деятельности, устанавливающих в зависимости от их экологической безопасности предельно допустимые выбросы и сбросы загрязняющих веществ, лимиты на изъятие природных ресурсов и размещение отходов хозяйственной деятельности;

- для товаров, работ (услуг) природоохранного назначения – инструктивно-методических документов, нормативных и правовых актов, Законов РФ, лицензий на соответствующие виды деятельности, международных соглашений и конвенций, участником которых является Российская Федерация.

Организационная структура экологической сертификации включает Федеральный орган по экосертификации Госкомэкологии России, органы по экосертификации, испытательно-аналитические лаборатории (центры). Аккредитация органов экологической сертификации и испытательных лабораторий проводится с целью придания им официального признания и правомочности проведения сертификации. Аккредитация означает делегирование соответствующему органу функций и прав на экологическую сертификацию соответствующих объектов. Экологические сертификаты оформляются в соответствии с установленными формами на срок до 6 лет и действительны на всей территории РФ, если иное в нем не оговорено.

Контроль за деятельностью органов по экологической сертификации и испытательно-аналитических центров осуществляется

федеральным органом с помощью специально аттестованных экспертов-аудиторов, которые могут быть как штатными, так и привлекаемыми на период проведения контроля высококвалифицированными специалистами в области сертификации природоохранной деятельности. Инспекционный контроль за сертифицированными предприятиями, производствами и центрами осуществляется органами по сертификации не реже одного раза в год в течение срока действия сертификата. Деятельность по инспекционному контролю оплачивается природопользователем на условиях, установленных в сертификационном договоре.

Введение экологической сертификации в РФ призвано обеспечить:

- реализацию обязательных экологических требований природоохранного законодательства в процессе природопользования;
- соблюдение требований экологической безопасности и предотвращение загрязнения окружающей природной среды при размещении, переработке, транспортировке, ликвидации и захоронении отходов производства и потребления, а также при производстве и ликвидации различных видов продукции;
- создание условий для интеграции экономики, в том числе и природопользования, РФ в мировой рынок и выполнение международных обязательств России в области управления качеством окружающей природной среды;
- установление статуса экологического сертификата и экологического знака соответствия в качестве документа, гарантирующего в лице Госкомэкологии соблюдение требований природоохранного законодательства.

Системой экологической сертификации охватываются все субъекты природопользования, продукция, товары (работы, услуги), которые могут нанести ущерб окружающей природной среде и здоровью населения. Обязательной сертификации подлежат продукция, товары (работы, услуги), на которые есть требование к их экологической безопасности.

### 2.2.7. Экологическое лицензирование

*Экологическое лицензирование – это разрешение на право хозяйственной или иной деятельности, в соответствии с установленными природоохранными нормами, стандартами, правилами и требованиями, а также с учетом возможности предупреждения неблагоприятных воздействий на окружающую природную среду, связанных с реализацией этой деятельности, включая экологические, социально-экономические и иные последствия.*

Под лицензированием понимается система организационно-правовых мероприятий, направленных на оформление лицензий и осуществление государственного контроля за выполнением лицензионных соглашений. Ведение лицензионной деятельности производится на основе положений о лицензировании отдельных видов деятельности, утверждаемых Правительством РФ. Рассмотрение и выдача лицензий осуществляется на платной основе, при этом плата за оформление лицензии направляется в доход бюджета, за счет средств которого содержится орган, занятый выдачей лицензий.

Согласно перечню видов деятельности, на осуществление которых требуется экологическая лицензия, за МПР РФ закреплены следующие виды лицензируемой хозяйственной деятельности:

- утилизация, складирование, перемещение, размещение, захоронение, уничтожение промышленных и иных видов отходов (материалов, веществ);
- проведение экологической паспортизации, сертификации, экологического аудирования;
- осуществление видов деятельности, связанных с работами (услугами) природоохранного назначения.

При этом к экологической деятельности, подлежащей лицензированию, относятся следующие ее виды:

- разработка проектной документации по расчету нормативов предельно допустимых уровней воздействия на окружающую среду и обоснованию лимитов природопользования (разработка томов ПДВ, ПДС, лимитов размещения отходов).

- проведение исследований экологического состояния компонентов окружающей среды с целью оценки техногенных влияний в системе подготовки и принятия решений о развитии хозяйственной деятельности;
- экологическое аудирование промышленных, коммунальных и транспортных предприятий;
- проведение ОВОС;
- разработка разделов «Охрана окружающей природной среды» в составе проектной документации градостроительных комплексов, а также на строительство (расширение, реконструкцию) хозяйственных объектов и комплексов;
- сервисное обслуживание особо охраняемых природных и рекреационных территорий и объектов (благоустройство и озеленение территорий; реконструкция зеленых насаждений; благоустройство и реконструкция водных объектов и водоохранных зон; поддержание условий среды обитания ценных видов животного мира; обеспечение сохранности памятников природы);
- учебно-консультационные услуги по обеспечению экологических требований в процессе планирования и ведения хозяйственной деятельности;
- услуги по хранению и обеспечению соответствующих условий при транспортировке ресурсов растительного и животного происхождения и нетоксичных промышленных отходов, на экспорт или импорт которых имеется лицензия;
- услуги по хранению и обеспечению соответствующих условий при транспортировке веществ и отходов 1 класса опасности;
- деятельность по утилизации, складированию, размещению, захоронению, уничтожению отходов 1 и 2 классов опасности.

Лицензирование природопользования включает в себя лицензирование изъятия природных ресурсов, которое определяется Законами РФ, Постановлениями Правительства РФ и другими нормативными актами.

Предоставление лицензий на *недропользование* осуществляется также через государственную систему лицензирования, организационное обеспечение которой возлагается на Министерство природных ресурсов РФ и его территориальные подразделе-

ния. Лицензии на недропользование являются документами, удостоверяющими право их владельца на пользование участками недр в определенных границах в соответствии с указанной целью и в течение установленного срока при соблюдении заранее оговоренных требований и условий. В лицензии определяются пространственные границы предоставляемого участка недр, в пределах которого разрешается осуществление работ, указанных в лицензии. Границы должны иметь подробное описание и координаты. Участки недр предоставляются в пользование в виде горного или геологического отвода. Пользователь недр имеет исключительное право в границах выделенного участка осуществлять деятельность в соответствии с предоставленной лицензией. Деятельность других лиц, связанная с использованием недрами в границах горного отвода, может осуществляться только с согласия владельца лицензии, закрепляемого в договоре между ним и другими лицами. При предоставлении лицензии на недра устанавливается площадь выделенного участка с ограничением или без ограничения его по глубине, которое может устанавливаться в метрах, исчисляемых от поверхности, или привязываться к определенному геологическому контакту (литологическому, возрастному, тектоническому и другим). В границах одного и того же участка недр могут проводиться работы по геологическому изучению недр по нескольким лицензиям, как однотипным, так и разным по своему целевому назначению. Предоставление лицензий на право пользования недрами осуществляется одновременно с предоставлением права на пользование соответствующими земельными участками. Получение земельных участков во временное пользование или их изъятие осуществляется в соответствии с земельным законодательством Российской Федерации и ее субъектов.

Лицензия на недропользование должна содержать:

- данные о пользователе недр, получившем лицензию;
- данные о целевом назначении работ, связанных с использованием недрами;
- указание пространственных границ участка недр, предоставляемого в пользование;

- указание границ земельного участка, выделенного для ведения работ, связанных с пользованием недрами;
- срок действия лицензии и срок начала работ;
- условия, связанные с платежами, взимаемыми при пользовании недрами, земельными участками, акваториями;
- согласованный уровень добычи минерального сырья, а также соглашение о его долевом распределении;
- соглашение о правах на геологическую информацию, получаемую в процессе пользования недрами;
- условия выполнения установленных законодательством Российской Федерации, стандартами (нормами, правилами) требований по охране недр и окружающей природной среды, безопасному ведению работ;
- условия продления срока действия лицензии;
- объемы и виды сбрасываемых в недра отходов производства и промышленных сточных вод.

Предоставление лицензий на право пользования недрами осуществляется путем проведения конкурсов и проведения аукционов. При этом аукционная форма получения лицензий не допускается на право разработки месторождений радиоактивных руд и питьевых подземных вод.

Информация о выносимых на конкурс или аукцион объектах публикуется в органах печати не позднее, чем за 3, а для крупных объектов – не позднее, чем за 6 месяцев до даты их проведения. Извещения должны содержать указание на тип местонахождения и описание участков недр, которые намечается предоставить в пользование; основные условия, определяющие выбор владельца лицензии; время и место проведения конкурсов и аукционов, а также срок подачи заявок. Кроме того, указываются стартовые размеры платежей за право на пользование недрами, стоимость пакета геологической информации и размер лицензионного сбора за участие в конкурсе или аукционе. В Министерстве природных ресурсов РФ (МПР РФ) или его территориальных подразделениях подготавливаются и выставляются обзорные геологические карты и другие данные, характеризующие участки недр, которые выносятся на конкурс или аукцион.

Потенциальный недропользователь, претендующий на получение лицензии, должен в установленный срок подать в МПР РФ или его территориальное подразделение заявку, которая должна содержать информацию о:

- данном недропользователе, включая место его основной деятельности, его хозяйственные взаимоотношения с финансовыми и производственными партнерами;
- руководителях или владельцах потенциального недропользователя и лицах, которые представляют это предприятие при получении лицензии;
- финансовых возможностях недропользователя, необходимых для выполнения работ, связанных с намечаемым использованием недр;
- технических и технологических возможностях недропользователя, а также других предприятиях, привлекаемых им в качестве подрядчиков;
- предыдущей деятельности данного недропользователя, включая список государств, в которых он осуществлял свою деятельность в последние 5 лет;
- предложениях недропользователя по условиям пользования недрами.

Заявки, поданные на участие в аукционе, проходят в МПР РФ или его территориальном подразделении экспертизу с целью проверки финансовой и технической компетентности потенциального недропользователя и считается принятой после уплаты лицензионного сбора, о чем заявитель официально извещается в месячный срок со дня ее поступления.

Лицензия, предоставленная победителю конкурса или аукциона, направляется в федеральный или территориальный геологические фонды на регистрацию, которая производится в месячный срок с момента ее поступления, и вступает в силу сразу после ее регистрации. Порядок регистрации лицензий устанавливается МПР РФ. После получения лицензии ее владелец имеет право на получение полного объема геологической информации по предоставленному ему в соответствии с лицензией участку недр.

В соответствии с нормативно установленными видами недропользования лицензии на право недропользования могут быть следующими и выдаваться на срок:

- на право геологического изучения недр (поиски и оценочные работы) – до 5 лет;
- на право добычи полезных ископаемых (разведка и добыча полезных ископаемых) – до 20 лет;
- на право строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых – без ограничения срока;
- на право организации особо охраняемых геологических объектов – без ограничения срока.

В то же время не требуется получения лицензии на выполнение следующих видов геологической деятельности: региональные геолого-геофизические работы; геологическая съемка; инженерно-геологические изыскания; научно-исследовательские, палеонтологические и другие виды работ, направленные на общее изучение недр; геологические работы по прогнозированию землетрясений и исследованию вулканической деятельности; создание и ведение мониторинга природной среды; контроль за режимом подземных вод (мониторинг подземных вод); иные виды работ, проводимые без существенного нарушения целостности недр.

Кроме того, следует отметить особенности предоставления лицензий на право пользования недрами континентального шельфа и морской экономической зоны РФ, которое осуществляется с учетом правового режима морских пространств. При этом в пределах внутренних и территориального морей, составляющих часть государственной территории РФ, лицензирование осуществляется в общем порядке с участием субъектов Федерации. В пределах континентального шельфа и морской исключительной экономической зоны РФ за внешней границей территориального моря (двенадцатимильной зоны) лицензирование осуществляет МПР РФ по решению Правительства РФ с учетом действующих норм международного морского права.

Пользование недрами для добычи подземных вод и захоронения вредных веществ, отходов и сброса сточных вод осуществляется при следующих дополнительных требованиях:

- регламентирование максимально возможных величин водоотбора и сброса сточных вод, объемов захоронения и концентраций вредных веществ, отходов и сточных вод с учетом возможности активизации неблагоприятных геологических процессов;
- компенсация негативного воздействия в зоне влияния эксплуатации проектируемых сооружений на условия водопользования, экологические условия и эксплуатацию инженерных сооружений;
- регламентирование возможного уменьшения поверхностных водных ресурсов и снижения уровня грунтовых вод в результате действия проектируемого водозабора;
- организация зон санитарной охраны водозаборов при добыче питьевых и минеральных вод;
- создание и ведение мониторинга подземных вод в пределах горного отвода и на прилегающей к нему территории.

Перечисленные выше дополнительные условия должны быть согласованы владельцем лицензии с МПР РФ, государственными органами по регулированию, использованию и охране вод, органами государственного санитарного и горного надзора, государственного геологического контроля, а для минеральных вод и других полезных ископаемых, отнесенных к категориям лечебных, – дополнительно с государственными органами, регулирующими их использование.

Право на пользование недрами прекращается: по истечении установленного в лицензии срока ее действия; при отказе владельца лицензии от прав на пользование недрами; при возникновении зафиксированного в лицензии решающего условия, исключающего дальнейшее осуществление предоставленного права на пользование недрами.

Право на пользование недрами может быть досрочно прекращено, приостановлено или ограничено МПР РФ или его территориальным подразделением непосредственно или по пред-

ставлению органов государственного геологического, экологического контроля, государственного горного надзора в случаях:

- возникновения непосредственной угрозы жизни или здоровью людей, работающих или проживающих в зоне влияния работ, связанных с использованием недр;
- нарушения пользователем недр существенных условий, определенных в лицензии;
- систематического нарушения пользователем недр правил пользования недрами и их охраны, а также охраны окружающей природной среды, установленных действующим законодательством, стандартами (правилами, нормами), включая правила консервации предприятий;
- возникновения чрезвычайных обстоятельств (стихийных бедствий, военных действий и других);
- если пользователь не приступил к пользованию недр в соответствии со сроками и требованиями, установленными в лицензии;
- ликвидации предприятия, которому была предоставлена лицензия.

При несогласии пользователя недр с решением о прекращении, приостановлении либо ограничении права на пользование недрами это решение может быть обжаловано им в административном или судебном порядке.

При досрочном прекращении права на пользование недрами ликвидация или консервация предприятия производится в порядке, установленном действующим законодательством. Расходы на консервацию и ликвидацию предприятия несет пользователь недр, если пользование недрами прекращено в связи с наличием вины предприятия. В случае отсутствия вины предприятия расходы на консервацию и ликвидацию предприятия несет государство.

Если обстоятельства или условия, вызвавшие приостановление или ограничение права на пользование недрами, устранены, это право может быть восстановлено в полном объеме. При этом время, на которое это право на пользование недрами было приостановлено, не включается в общий срок действия лицензии.

При выявлении неизвестных на момент предоставления лицензии данных о новых видах полезных ископаемых и попутных ценных компонентах органы, предоставившие лицензию, вправе провести государственную экспертизу геологических материалов и пересмотреть условия лицензии в отношении платежей.

Владельцы лицензий имеют право:

- использовать участки недр в установленных границах для осуществления любой формы предпринимательской или иной деятельности, соответствующей цели, обозначенной в лицензии;
- использовать по своему усмотрению результаты своей деятельности, включая долю добываемого минерального сырья, которая по условиям лицензии передается в его распоряжение;
- использовать по своему усмотрению полученные им отходы горно-добывающего и связанных с ним перерабатывающих производств (если иное не оговорено в лицензии);
- ограничивать застройку площадей залегания полезных ископаемых в пределах предоставленных им участков недр в виде горных отводов;
- проводить без дополнительного разрешения все виды геологического изучения недр за счет собственных средств в пределах предоставленных им участков недр в виде горных отводов;
- привлекать на подрядных условиях исполнителей отдельных видов работ, связанных с пользованием недрами, которые принимают на себя ответственность за соблюдение стандартов (норм, правил) в области охраны недр и окружающей природной среды в процессе ведения указанных работ;
- обращаться в органы, предоставившие лицензию, по поводу пересмотра ее условий при возникновении обстоятельств, существенно отличающихся от тех, при которых лицензия была выдана.

Владельцы лицензий обязаны:

- соблюдать требования законодательства РФ о недрах, утвержденных в установленном порядке стандартов (норм, правил) по технологии ведения работ, связанных с пользованием недрами;
- соблюдать требования технических проектов и схем развития горных работ;

- представлять МПР РФ или его территориальному подразделению геологическую информацию, сведения о разведанных, извлекаемых и оставляемых в недрах запасах полезных ископаемых, содержащихся в них компонентах, а также об использовании недр в целях, не связанных с добычей полезных ископаемых;
- предоставлять при добыче подземных вод (в том числе дренажных) в систему государственного мониторинга данные мониторинга подземных вод в пределах района действия лицензии;
- обеспечивать безопасное для работников и населения ведение работ, связанных с использованием недрами;
- соблюдать установленные стандарты (нормы, правила) по охране недр, атмосферного воздуха, земель, лесов, вод и других объектов окружающей природной среды, а также зданий и сооружений от вредного влияния работ, связанных с использованием недрами;
- обеспечивать приведение участков земли и других природных объектов, нарушенных при пользовании недрами, в состояние, пригодное для их дальнейшего использования;
- обеспечивать сохранность разведочных горных выработок и буровых скважин, которые могут быть использованы при разработке месторождений полезных ископаемых и в иных хозяйственных целях, и ликвидацию в установленном порядке выработок и скважин, не подлежащих использованию;
- обеспечивать сохранность геологической или иной документации, получаемой в процессе геологического изучения недр;
- производить своевременное и правильное внесение платежей за право на пользование недрами и прочих обязательных платежей.

Сделки, связанные с предоставлением лицензий, являются недействительными при условиях:

- грубого нарушения правил конкурса или аукциона;
- отказа претендента от внесения платежа, связанного с предоставлением лицензии;
- предоставления претенденту незаконных преимуществ перед другими претендентами;

- нарушения требований антимонопольного законодательства РФ или соответствующих антимонопольных требований Закона РФ "О недрах";
- установления факта сговора между должностными лицами, участвующими в предоставлении лицензии, и претендентом на приобретение лицензии с целью либерализации ее условий и снижения размера платежей, связанных с использованием недрами;
- наличия других оснований, предусмотренных законодательством Российской Федерации.

Споры о признании сделок недействительными рассматриваются в суде или арбитражном суде. Отказ о выдаче лицензии может последовать при условиях:

- подачи заявки на предоставление лицензии с нарушением установленных требований;
- умышленного предоставления заявителем неверных сведений о себе;
- если заявитель не представил и не может представить доказательств того, что он обладает или будет обладать необходимыми финансовыми и техническими средствами для эффективного и безопасного ведения работ.

Контроль за соблюдением условий пользования недрами, определенных в лицензии, осуществляется органами государственного геологического контроля во взаимодействии с органами государственного горного надзора, природоохранными и иными контрольными органами, действующими в пределах их компетенции в соответствии с утверждаемыми Правительством Российской Федерации положениями об их деятельности.

Права пользования водными объектами приобретаются на основании лицензии на водопользование и заключенного в соответствии с этой лицензией договора о пользовании водным объектом. Лицензирование в области использования и охраны поверхностных (*подземных*) водных объектов осуществляет специально уполномоченный государственный орган управления водопользованием и охраной водного фонда по согласованию (*совместно с государственным органом управления использова-*

нием и охраной недр) со специально уполномоченными государственными органами в области охраны окружающей природной среды. Выдачу, оформление и регистрацию лицензии на водопользование осуществляет специально уполномоченный государственный орган управления водопользованием и охраной водного фонда.

При осуществлении водопользования лицензирование не требуется в случаях:

- общего водопользования;
- использования водных объектов для плавания на маломерных судах;
- разовых посадок и взлетов воздушных судов;
- водопользования для пожарных нужд;
- забора воды из одиночных скважин и колодцев с применением бытовых насосов, обустроенных собственниками и пользователями земельных участков, при использовании первого от поверхности водоносного горизонта, если такой водоносный горизонт не используется и не может быть использован для централизованного питьевого водоснабжения;
- пользования обособленными водными объектами.

Пользование такими объектами осуществляется на основании гражданского и земельного законодательства РФ.

Широкое распространение в последнее время получило лицензирование *комплексного природопользования*, осуществляемое территориальными органами МПР РФ. Лицензия на комплексное природопользование устанавливает экологические требования, ограничения, предельные объемы использования природных ресурсов и загрязнения окружающей природной среды, условий природоохранной деятельности природопользователей. Получение лицензии является основанием для заключения договора на комплексное природопользование между природопользователем и местными административными органами, в котором закрепляются права и обязанности природопользователя на использование природных ресурсов (земли, атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод), условия воздействия на окружающую природную среду, размеры платежей за использование природ-

ных ресурсов и загрязнение окружающей природной среды, ответственность сторон.

### **2.2.8. Прямые запреты**

Прямые запреты применяются в случае, если отдельные природопользователи или какие либо первичные ресурсы оказывают настолько негативное воздействие на окружающую природную среду и здоровье людей (пестициды, высоко токсичные материалы), что эффективным становится только их полное запрещение, как, например, было запрещено применение ДДТ, потребление хлорфторуглеводородов и т.д. Иногда введение лимитов на потребление того или иного вещества предшествует введению полного запрета. Примером может служить производство озоноразрушающих веществ, которое согласно международным соглашениям поэтапно сокращается, а для отдельных веществ прекращается вовсе.

### 3. Экологический менеджмент природных ресурсов. Индивидуальная оценка ресурсов

**Р**ассмотрим теоретические и практические проблемы управления природопользованием экономическими средствами. С опорой на целостный макроэкономический подход к анализу эколого-экономического развития сделана попытка по-новому раскрыть современное понятие природопользования, так как, только разобравшись в функционировании сложившихся экономических структур, можно сформировать экологоориентированную производственную практику и принципы экологической культуры.

#### *Оценка и стоимостное выражение полезности природных ресурсов*

Оценки, применяемые при взаимоотношении общества и предприятий, использующих природные ресурсы или загрязняющих окружающую среду, делятся на три группы. Первая группа – *оценки общественной полезности природных ресурсов*, вторая (цены, налоги) – *стоимостные нормативно определяемые оценки*, третья (лицензии) – *рыночные цены*. Эти три вида оценок могут быть определены по каждому из элементов окружающей среды, и их значение не обязательно будет одинаковым.

Стоимостная оценка полезности природного ресурса базируется на его представлении в качестве элемента национального богатства, вовлекаемого в производственный процесс. Ее количественное определение базируется на двух показателях: 1) затраты на подготовку и использование; 2) прибыль потребителя от использования ресурса. Первый показатель  $Ц_1$  предполагает, что чем ближе к поверхности земли сырье, тем меньше затраты на его извлечение и тем ниже его оценка. Вторым показателем  $Ц_2$  ориентирован на потребительскую ценность ресурса и, следовательно

но, позволяет учесть качество ресурса, мировые цены, направления использования, дефицитность. Реальная стоимостная оценка ресурса оказывается в интервале  $C_1 < C < C_2$ .

На практике выбор значения  $C$  требует преодоления существенных методических трудностей. Например, для технологического или производственного процесса, где природный ресурс – элемент из большого комплекса материалов и энергии, определение прибыли на единицу одного из многих ресурсов будет носить отпечаток субъективизма. Стоимостная оценка затрат, связанных с использованием ресурса, методически усложняется при обострении его дефицитности, когда каждая единица использования ресурса в одном производстве связана с ее отвлечением в другом, где затраты из-за этого повышаются.

Наиболее важна оценка природного ресурса, если он покупается предприятием (собственником) или принимается на баланс как часть капитала.

*Оценка земли.* Если при использовании земли ежегодная прибыль равна  $R$ , то при сложившемся коэффициенте эффективности единовременных вложений  $E$  цена участка земли составит  $C = R/E$ . Региональная оценка  $R$  учитывает вид землепользования, характер почвы, обеспеченность водой, транспортом и энергией.

*Оценка леса.* Лесные ресурсы оцениваются как затраты на ведение и воспроизводство лесного хозяйства. Сумма этих затрат в расчете на  $1 \text{ м}^3$  древесины называется лесной таксой. Ее нормативное значение устанавливают по группам лесов и видам древесины.

Лесовоспроизводство предусматривает подготовку участков, посадку семян, уход за молодым лесом. Длительность процесса лесовозобновления составляет 80-100 лет для хвойных пород, 80-250 лет – для кедра, 20-30 лет – для лиственных пород.

*Оценка древесины.* Отличается от оценки леса, так как включает дополнительные затраты на заготовку и подготовку к использованию. Если лесной массив отчуждается под промышленную застройку, то его оценка включает снижение дохода лес-

промхоза, затраты на выращивание леса на другой территории, т.е. весь комплекс затрат общества на восстановление первоначальной ситуации по обеспечению лесоматериалами.

*Оценка воды.* Оценка воды зависит от ее дефицитности. При изобилии воды (океан, море, крупная река) она бесплатная, так как забираемая вода компенсируется естественным пополнением. В условиях недостатка воды ее оценка базируется на принципах рентных платежей. Чем больше доход хозяйства от получаемой воды, тем больше дифференциальная рента и тем выше оценка воды. Очевидно, что должны учитываться затраты на доставку, подготовку и очистку воды, направление ее использования.

*Оценка атмосферы.* Атмосферный воздух пока бесплатен в силу отсутствия реального дефицита.

*Оценка полезных ископаемых.* Простейший способ оценки месторождения – это вычисление суммы расходов на добычу всей массы полезных ископаемых. Однако этот подход не учитывает сопоставимость с другими месторождениями, где соответствующие расходы могут быть ниже или выше. Оценка месторождения через дифференциальную ренту допускает расчет возможной прибыли при переработке полезных ископаемых в полуфабрикат или готовый продукт. Третий подход при оценке месторождения предполагает расчет дифференциальной ренты от использования ресурсов оцениваемого месторождения по сравнению с аналогичным сырьем по стандарту.

## 4. Оценка техногенного ущерба

**Э**кологический ущерб – это изменение полезности окружающей среды вследствие ее загрязнения. Ущерб оценивается как затраты общества, связанные с изменением окружающей среды.

Он складывается из следующих затрат:

- дополнительные затраты общества в связи с изменениями в окружающей среде;
- затраты на возврат окружающей среды в прежнее состояние;
- дополнительные затраты будущего общества в связи с безвозвратным изъятием части дефицитных природных ресурсов.

Для оценки ущерба окружающей среде используют следующие базовые величины:

- затраты на снижение загрязнений;
- затраты на восстановление окружающей среды;
- рыночная цена;
- дополнительные затраты из-за изменения качества окружающей среды;
- затраты на компенсацию риска для здоровья людей;
- затраты на дополнительный природный ресурс для разбавления сбрасываемого потока до безопасной концентрации загрязняющего вещества.

Ущерб обществу от загрязнения окружающей среды проявляется на деятельности отдельных объектов, оказывающихся под его воздействием. Такими объектами являются:

- население;

#### 4. Оценка техногенного ущерба

- объекты жилищно-коммунального и промышленного хозяйства;
- сельскохозяйственные угодья;
- водные ресурсы;
- лесные ресурсы.

Для каждого объекта влияния анализируются и учитываются элементы дополнительных расходов (табл. 11).

Таблица 11

*Элементы дополнительных расходов  
из-за загрязнения окружающей среды*

Объекты влияния	Элементы дополнительных расходов
население	медицинское обслуживание, оплата отпусков, компенсация невыходов на работу, страхование жизни людей, транспортные расходы по доставке в опасные зоны
жилищно-коммунальное хозяйство	Ремонт и содержание зданий, уборка территорий, износ рабочей одежды, содержание зеленых насаждений, износ транспорта, ремонт и содержание металлоконструкций
сельскохозяйственные угодья	Потери (потенциально возможного) урожая, транспортные расходы по доставке урожая
вода	Потери (потенциально возможного) вылова рыбы, обеспечение населения водой
лесные ресурсы	Потери продуктивности леса (древесина, ягоды, трава, грибы и т.п.), тушение пожаров

Экологический ущерб можно определять по детализированным элементам воздействия и укрупненно по сферам воздействия. Детализированный расчет базируется на данных объекта-аналога, фактических статистических материалах, экспертных оценках. Формулы для расчета ущерба по элементам воздействия приведены в таблице 12.

Таблица 12

*Формулы расчета элементов дополнительных расходов,  
вызванных изменением окружающей среды*

Элементы расходов и формулы расчетов	Обозначение используемых величин
Затраты на медицинское обслуживание $Z_1 = S_1 n_1 + s_2 n_2$	$s_1$ и $s_2$ – затраты учреждения здравоохранения на амбулаторное и стационарное лечение; $n_1$ и $n_2$ – количество людей, направленных на амбулаторное и стационарное лечение, чел.
Оплата лечебных отпусков $Z_2 = L N$	$L$ – средние выплаты по временной нетрудоспособности, руб./день; $N$ – количество дней временной нетрудоспособности
Компенсация невыходов на работу $Z_3 = s_3 N$	$s_3$ – средняя потеря прибыли предприятия, руб./чел.-день
Страхование жизни людей $Z_4 = n s_4$	$s_4$ – годовые страховые платежи, руб./чел.; $n$ – количество людей, подлежащих страхованию, чел.
Транспортные расходы по доставке людей в опасные зоны $Z_5 = n s_5$	$s_5$ – нормативные транспортные затраты по доставке 1 чел.; $n$ – количество работающих, чел.
Ремонт и содержание зданий $Z_6 = s_6 S$	$s_6$ – удельные затраты на ремонт фасада, руб./м <sup>2</sup> ; $S$ – площадь фасадов зданий, м <sup>2</sup>
Уборка территорий $Z_7 = s_7 n$	$s_7$ и $n$ – удельные затраты и объем работ по уборке территории, руб./ед. и ед.
Износ рабочей одежды $Z_8 = s_8 n$	$s_8$ – годовые затраты на возмещение износа одежды 1 чел., руб.; $n$ – количество людей, которые пользуются рабочей одеждой, чел.
Посадка и содержание зеленых насаждений $Z_9 = s_9 S$	$s_9$ – удельные текущие затраты на посадку и содержание городских зеленых насаждений, руб./м <sup>2</sup> ; $S$ – площадь посадки зеленых насаждений, м <sup>2</sup>

#### 4. Оценка техногенного ущерба

Износ транспорта $Z_{10}=s_{10}n$	$s_{10}$ – удельные затраты на малые ремонты и профилактические осмотры транспорта, руб./ед.; $n$ – количество единиц транспорта
Потери (потенциально возможного) урожая $Z_{11}=VS(\Pi - s_{11})$	$V$ – выпуск сельхозпродукции в расчете на 1 га угодий; $S$ – площадь земель, подвергшихся загрязнению, $s_{11}$ и $\Pi$ – закупочная цена сельхозпродукции до и после изменения условий, руб./ед.
Потери (потенциально возможного) вылова рыбы $Z_{12}=VS(\Pi - s_{12})$	$V$ – объем вылова рыбы на единицу площади водоема, т/м <sup>2</sup> ; $S$ – площадь водоема, подвергшегося загрязнению, м <sup>2</sup> ; $s_{12}$ и $\Pi$ – закупочная цена рыбы до и после изменения условий, руб./т
Потери (потенциально возможной) продуктивности леса $Z_{13}=VS(\Pi - S_{13})$	$V$ – объем продукта леса в расчете на 1 га; $s_{13}$ – себестоимость единицы объема продуктов леса, руб./ед.; $S$ – площадь лесных ресурсов, подвергшихся загрязнению, га.
Потери от возможной аварии $Z_{14}=Fs_{14}$	$s_{14}$ – оценка потерь на ликвидацию последствий аварии на производстве и прилегающих территориях, руб.; $F$ – вероятность возникновения аварии.

При укрупненном расчете выделяют три группы сфер влияния (атмосфера, вода, земля), по которым имеются государственные и отраслевые укрупненные оценки удельного ущерба.

Плата за отвлечение земли для размещения отходов устанавливается в России постановлением правительства. При этом выделяют две группы нетоксичных и четыре группы токсичных отходов. В 1993 г. норматив платы за размещение 1 т токсичных отходов был равен (в тыс. руб.): 1-й класс – 14, 2-й класс – 6, 3-й класс – 4, 4-й класс – 2.

Ущерб от выбросов в водные объекты определяется по формуле

$$Y = k(\lambda) \cdot \left( \sum_i a_i(\lambda) \cdot m_i \right),$$

где  $Y$  – нормативный экологический ущерб, руб./усл. т;  $k$  – безразмерный коэффициент, зависящий от месторасположения водоема на территории страны;  $a_i(\lambda)$  – показатель относительной опасности сброса примеси  $i$ -го вида в водоем, усл. т/т;  $m_i$  – масса сброса примеси  $i$ -го вида в водоем, т/год. Зависимости  $k(\lambda)$  и  $a_i(\lambda)$  задаются нормативными таблицами. Значение  $a_i$  может быть определено по формуле

$$a_i(\lambda) = 1 \setminus \text{ПДК},$$

где ПДК – предельно-допустимая концентрация примесей  $i$ -го вида в водных объектах.

Если для выбрасываемого вещества ПДК не определена, то

$$a_i = 5 \cdot 10^4 \text{ усл. т/т.}$$

Ущерб от выбросов в атмосферу определяется по формуле

$$Y = \Psi \cdot \sigma(\lambda) \cdot f(\lambda) \cdot \left( \sum_i a_i(\lambda) \cdot m_i \right),$$

где  $\Psi$  – нормативный экологический ущерб от выбросов в атмосферу, руб./усл.  $\sigma(\lambda)$  – показатель, характеризующий относительную опасность загрязнения атмосферного воздуха в зависимости от типа территории;  $f(\lambda)$  – коэффициент, учитывающий характер рассеивания примеси в атмосфере;  $a_i(\lambda)$  – показатель относительной агрессивности примеси  $i$ -го вида, усл. т/т;  $m_i$  – масса годового выброса примеси  $i$ -го вида в атмосферу, т/год. Зависимости  $\sigma(\lambda)$ ,  $a_i(\lambda)$  и  $f(\lambda)$  задаются нормативными таблицами.

Законодательством России (постановление правительства РФ №632 от 28 августа 1992 г.) установлены три норматива платы за выбросы:

- в пределах допустимых объемов выбросов;
- в пределах установленных лимитов выбросов;
- сверх максимально допустимого объема выбросов.

Размер второго норматива в 5 раз выше первого, а третьего – в 5 раз выше второго. Например, на 1993 г. норматив платы за выброс в атмосферу 1 т оксида азота составлял 275 руб., за сброс в водный объект азота аммонийного – 5545 руб.

Постановлением правительства РФ № 552 от 5 августа 1992 г. установлены следующие источники платежей за загрязнение окружающей природной среды: платежи за выбросы в пределах допустимых нормативов осуществляются за счет себестоимости продукции; платежи за выбросы сверх допустимых нормативов осуществляются за счет прибыли предприятия.

В себестоимость продукции включаются текущие затраты, связанные с содержанием и эксплуатацией очистных сооружений, золоуловителей, фильтров и других природоохранных объектов, расходы на захоронение экологически опасных отходов, по оплате услуг за прием, хранение и уничтожение экологически опасных отходов и сточных вод.

Размер платежей предприятия за загрязнение окружающей среды может уменьшаться на величину расходов по разработке и внедрению природоохранных мероприятий. Перечень таких мероприятий устанавливается территориальным органом Минприроды РФ на основании международных соглашений по охране природы и региональных экологических программ. Не подлежат зачету текущие затраты на газопылеулавливающие установки, дымососы, газоотходы, являющиеся элементами технологических процессов.

Снижение или исключение платы за загрязнение допускается для предприятий социально-культурной сферы, бюджетных, энергообеспечения населения.

Затраты общества на возврат окружающей среды в прежнее состояние определяются выбираемым комплексом необходимых мероприятий, характером изменений, спецификой природного объекта и особенностями региона. Так, попадание нефти в прибрежные морские воды требует проведения работ по локализации разлива, сбору нефти с поверхности воды, очистке береговой зоны, спасению птиц и животных, уничтожению или переработке собранной нефти и загрязненных материалов. Гибель участка ле-

са влечет комплекс работ по вырубке зараженных деревьев, очистке поверхности земли, посадке и выращиванию саженцев.

Общество оценивает затраты на возврат окружающей среды и прежнее состояние как штраф организации, допустившей ущерб объектам природы, или затраты на общегосударственные программы по восстановлению территорий, подвергнувшихся заражению. Например, в США с 1972 по 1987 г. выделялось ежегодно 24,3 млрд. дол. на очистку рек, ручьев и заливов, а общая сумма средств, выделенных на охрану окружающей среды в этот период, составила приблизительно 1 трлн. дол.

## 5. Плата за природные ресурсы

**П**лата за природные ресурсы – издержки предприятия, связанные с использованием природных ресурсов и рассчитанные в соответствии с действующей в стране методикой расчета затрат.

С точки зрения правил расчета, всю совокупность используемых природных ресурсов можно разделить на три группы: *закупаемые у кого-либо; изымаемые непосредственно у природы; являющиеся собственностью производителя.*

*Ресурсы первой группы* оцениваются ценой предприятия, добывающего, подготавливающего или производящего первичную переработку ресурса. В эту группу входят большинство сырьевых и энергетических ресурсов. Металл, кирпич, пластмасса, доски и другие конструкционные материалы являются для пользователя природным ресурсом, прошедшим стадии изъятия у природы и подготовки.

Природные ресурсы второй группы изымаются самим производителем. Они оцениваются издержками на их добычу и специальными выплатами (налогами) государственным или муниципальным фондам за каждую единицу используемого ресурса. Ко второй группе относятся изменяемые или используемые земли, вода, атмосфера, лес и полезные ископаемые, вовлекаемые в производство. Правила, регламентирующие плату за ресурсы второй группы, учитывают их дефицитность для региона, полезность для других сфер хозяйственной деятельности, опасность для состояния окружающей среды.

Выделяют три типа экологических налогов:

– платежи рентного характера за использование ассимиляционного потенциала территории для размещения отходов и штрафы за размещение отходов сверх ассимиляционной емкости территории;

– налоги (и/или штрафные платежи) за загрязнение сверх установленных норм;

– налог за фактический объем загрязнения (выбросов), продуцируемый каждым предприятием, в сочетании с той или иной системой штрафования за невыполнение поставленных экологических требований (или взятых обязательств).

Первый тип налогообложения, обоснованный как некоторая искусственная конструкция, правомерен только при отсутствии земельного рынка и его цен, учитывающих разнообразные рентные составляющие, в том числе различия ассимиляционной емкости (условия рассеивания, разбавления и пр.) конкретных производственных площадок. Рентные платежи применительно к загрязнению окружающей среды должны учитывать наиболее эффективное использование ассимиляционного потенциала территории, а не ставиться в зависимость от выбросов конкретного предприятия.

Законом Российской Федерации «О недрах» предусмотрена следующая система платежей:

- часть объема добытого минерального сырья;
- зачет платежей в качестве доли вклада в уставный фонд;
- отчисления на воспроизводство минерально-сырьевой базы;
- акцизный сбор;
- сбор за выдачу лицензий;
- платежи за право пользования акваторией и участком морского дна.

На воспроизводство минерально-сырьевой базы введены следующие отчисления (1994 г.) в процентах от стоимости реализованной товарной продукции:

- твердое топливо — 5,0
- железные руды — 3,7
- хромовые руды — 3,7
- цветные металлы — 8,2
- благородные металлы — 7,8
- алмазы — 3,5
- апатиты — 3,1
- калийные соли — 1,7
- радиоактивное сырье — 17
- камнесамоцветное сырье — 17

Платежи за право пользования недрами установлены для угля, нефти и газа в размере 8% основной цены, а по полезным ископаемым – 1-5%.

Акцизный сбор производится по отдельным видам минерального сырья, добываемого из месторождений с лучшими характеристиками при получении пользователем сверхнормативной прибыли. Например, для нефтедобывающих предприятий (для 19 из 33) он установлен в размере 5-30%.

На ресурсы второй группы устанавливаются лимиты использования, утверждаемые Министерством природных ресурсов Российской Федерации. Они действительны на определенный срок по каждому виду природных ресурсов с учетом развития техники, усовершенствования технологических процессов, изменения потребностей в данном виде ресурсов и его состояния. В соответствии с установленными лимитами предприятиям выдается разрешение на использование природных ресурсов.

*Природные ресурсы третьей группы* являются собственностью предприятия. К ним относятся отходы производства, возвращаемые в виде ресурса (металлоотходы, собираемая окалина), вторичные энергетические ресурсы, вода замкнутого оборотного цикла, собственная земля и т.п. Для оценки ресурсов этого вида существуют три методических правила:

Ресурсы оцениваются по нулевой цене.

Ресурсы оцениваются по издержкам на доставку и подготовку к использованию.

Ресурсы оцениваются по вытесняемым затратам за счёт замены «первичного» природного ресурса.

Выбор правила расчета для конкретного предприятия регламентируется государственной инструкцией по калькулированию производственных издержек.

Реализуемость системы налогообложения зависит от готовности человека заплатить налог. Отдавая часть дохода, человек должен ощущать выгоду от поддержки фондов защиты окружающей среды. Например, качество воздуха влияет на смертность, поэтому плата за чистый воздух выгодна отдельному человеку и государству в целом. Если затраты и выгода имеют стои-

мостное выражение, то облегчается расчет полезности или чистой выгоды.

Для комплексных государственных проектов (программ) затраты и выгоды распределены во времени. Например, долгосрочная программа строительства мощных очистных сооружений на первом этапе требует расходов на планирование и проектирование, на втором этапе расходы связаны со строительством и установкой оборудования, на третьем этапе появляются выгоды от ввода сооружений в эксплуатацию, но при расходах на их обслуживание.

При увеличении масштаба работ затраты монотонно возрастают, но рост постоянных и переменных расходов имеет различный характер, что позволяет реализовать процедуру выбора типа сооружений как оптимизационную.

Если в стране охране окружающей среды не уделяется должного внимания, то загрязняющий среду объект не имеет экономического стимула к снижению выбросов или компенсирующих выплат за них.

Сопоставление общественного ущерба и затрат на очистку с учетом сложившейся экологической ситуации позволяет выработать концепцию для системы налогообложения.

Налог за загрязнение среды должен быть достаточно высоким, чтобы предприятиям стало выгоднее охранять окружающую среду, а не загрязнять ее. Экономические рычаги должны стимулировать предприятие на поиск, разработку и установку очищающих устройств. Налог может устанавливаться пропорционально объему выбросов или количеству загрязняющих веществ. Эпизодические или аварийные загрязнения наказываются штрафом.

Аналогичным образом система налогов может регулировать конкурентоспособность прогрессивных экологически чистых и устаревших технологий, стимулировать комплексное использование сырья, утилизацию вторичного сырья, сохранение природных ресурсов.

Кроме прямого экономического воздействия налоги обеспечивают экологически правильную экономическую оценку сопоставляемых научно-технических решений и повысят цену (уменьшат

спрос) на продукцию предприятий, наносящих ущерб окружающей среде.

Плата за землю стимулирует рациональное использование, охрану и освоение земель, повышение плодородия почв. Земельный налог подразделяется на две группы:

- за земли сельскохозяйственного назначения;
- за земли несельскохозяйственного назначения.

Плата за земли первой группы территорий учитывает состав, качество, площадь и местоположение угодий:

$$Z = n S,$$

где  $n$  – нормативная ставка земельного налога;  $S$  – площадь сельскохозяйственных угодий. Например, в Ленинградской области в 1994 г. сельскохозяйственные предприятия за земли сельскохозяйственных угодий уплачивали земельный налог и арендную плату по ставке 0,20 руб. за 1 м<sup>2</sup>.

Личные подсобные хозяйства, садоводческие, огороднические и животноводческие товарищества уплачивали земельный налог и арендную плату по ставке 0,50 руб. за 1 м<sup>2</sup>.

Гаражно-строительные, жилищно-строительные, дачно-строительные кооперативы и граждане уплачивали земельный налог и арендную плату в размере 3% от ставки земельного налога (средняя ставка земельного налога – 525 руб. за 1 м<sup>2</sup>).

Ко второй группе относятся земли городов, рабочих, курортных и дачных поселков. Они классифицируются с учетом:

- экологического района Российской Федерации;
- категории и статуса города;
- уровня социально-культурного потенциала;
- уровня исторической ценности территории.

Плата за землю определяется по формуле:

$$Z = n S k_1 k_2 k_3,$$

где  $n$  – ставка земельного налога в зависимости от экономического района и численности населения в городе (населенном пункте);  $S$  – площадь;  $k_1$  – коэффициент повышения ставки земельного налога в курортных зонах;  $k_2$  – коэффициент повышения ставки земельного налога с учетом исторической застройки;  $k_3$  – коэффициент повышения ставки земельного налога за счет статуса города, развития социально-культурного потенциала.

Кроме земельного налога используются еще две формы платы за землю: арендная плата и нормативная цена земли. Арендная плата взимается за земли, сданные в аренду. Ее величина устанавливается по договору.

Например, в Санкт-Петербурге разработана система дифференцированной арендной платы за землю. Она группирует возможных землепользователей по 14 типам в зависимости от местоположения и функциональной направленности, т.е. от того, как они используют качество территории, влияющей на получение рентного эффекта. Исходя из этих параметров, предприятия торговли, например, разбиты на три типа, промышленные объекты – на два и т.д.

Для каждого землепользователя-арендатора существует своя стартовая ставка. За нижний предел берется размер земельного налога. Размер арендной платы может превышать его в десятки и сотни раз. Так, у владельца торгового помещения первого типа (встроенного в жилой дом) годовая арендная плата за землю составляла в 1994 г. 16 тыс. руб. за 1 м<sup>2</sup>. Земельный налог в центре Петербурга равнялся в 1994 г. 1610 руб. за 1 м<sup>2</sup> в год (в пригороде – 420 руб.). Если ларек находился у станции метро, то годовая арендная плата достигала 82 тыс. руб. за 1 м<sup>2</sup>.

Расчет ставок арендной платы базируется на данных по сделкам купли-продажи и аренды на первичном и вторичном рынках недвижимости. Как известно, на аукционах по продаже объектов малой приватизации борьба велась именно за земельные участки. Их рыночная стоимость выявляется при перепродаже объектов малой приватизации, когда новая цена превышает старую, полугодовой давности, в тысячу раз. Учитывались и результаты приостановленных сегодня инвестиционных конкурсов на право аренды пятен застройки и зданий, нуждающихся в реконструкции. Так, если инвестор – победитель конкурса – платил за два полуразрушенных здания на Невском 1237 млн. руб., ясно, что его интерес вызван прежде всего земельным участком. Все эти нюансы заложены в модель системы дифференцированной арендной платы, поэтому ставки можно адаптировать к конъюнктуре рынка недвижимости.

Нормативная цена земли применяется при покупке и выкупе земельных участков, передаче их по наследству и дарении, получении банковского кредита под залог земельного участка.

Правительство РФ постановило установить нормативную цену земли в размере 200-кратной ставки земельного налога на единицу площади земельного участка. При определении величины нормативной цены земли не учитываются льготы по земельному налогу, а также увеличение налога за превышение норм отвода земель. Администрация района или города может повышать или понижать установленную нормативную цену земли не более чем на 25%.

Полученные за счет земельного налога и арендной платы средства расходуются на финансирование мероприятий по землеустройству, охране земель и повышению их плодородия, освоению новых земель и т.п.

*Лесной доход* выплачивают предприятия, осуществляющие рубку и заготовку древесины. До 1993 г. лесное хозяйство России финансировалось из государственного бюджета. В 1912-1917 гг. на лесное ведомство расходовалась 1/3 лесного дохода, а 2/3 шли в доход государству. С 1920 по 1949 г. плата за древесину на корню вообще не взималась, а в 50-80-х гг. составляла не более 5-7% стоимости готовых круглых лесоматериалов. В 1993 г. была принята новая система платежей.

В состав лесного дохода входят следующие платежи и поступления:

- плата за древесину, отпускаемую на корню, ветровальную, буреломную и валежную древесину, а также за заготовку живицы, барраса еловой серки;

- плата за заготовку второстепенных лесных материалов: пней, луба, коры, бересты, пихтовой, сосновой и еловой лапки, хвороста, новогодних елок, прута для корзиноплетения и мебели, лещины и др.;

- плата за отдельные виды побочных лесных пользований : сенокошение, пастьбу скота, размещение ульев и пасек, заготовку древесных соков, заготовку и сбор дикорастущих плодов, грибов, ягод, лекарственных растений и технического сырья, сбор мха,

подстилки и опавшего листа, камыша, за пользование пахотными и пастбищными угодьями;

- плата за пользование лесным фондом для нужд охотничьего хозяйства;

- плата за пользование лесным фондом в научно-оздоровительных, туристических и спортивных целях;

- плата за пользование лесным фондом в научно-исследовательских целях;

- суммы, полученные от продажи древесины и лесопроductии, оставленной (бесхозной) в лесу лесозаготовителями после истечения сроков их заготовки и вывозки, а также от продажи секвестрованной древесины и лесопроductии;

- суммы, полученные от продажи жилых, производственных и хозяйственных построек, оставленных лесозаготовителями после окончания срока проведения лесозаготовительных мероприятий и установленного срока нахождения их в лесу;

- пени за несоблюдение установленных сроков внесения платежей за пользование лесным фондом, за продление лесозаготовительных мероприятий и др.

Система платежей за пользование лесным фондом предусмотрена «Основами лесного законодательства», принятыми постановлением Верховного Совета Российской Федерации.

Лесной фонд помимо лесных земель включает в себя комплекс природных возобновляемых ресурсов: древесину на корню, второстепенные лесные материалы, продукты побочного пользования лесом и др. Для поддержания воспроизводства перечисленных компонентов лесного фонда на должном уровне требуются немалые средства, которые из года в год возрастают. Поэтому пользование лесным фондом и его компонентами во всем мире является платным. Платность лесного фонда обусловлена необходимостью получения средств для воспроизводства используемых лесных ресурсов и получения прибыли. Однако с 1949 по 1991 г. плата за древесину на корню и другие виды пользований лесными ресурсами носила символический характер. Затраты на воспроизводство, охрану и защиту лесов возмещались лесным доходом не более чем наполовину и компенсировались за счет

средств бюджета. Другие виды лесных ресурсов и земли лесного фонда использовались бесплатно.

Лесное хозяйство финансировалось из бюджета по остаточному принципу. При недостатке финансовых ресурсов оно ведется не на должном уровне. Затраты на 1 га лесной площади в ценах 1991 г. составляли в России 1,12 руб., в Финляндии – 9 дол., Норвегии – 5,77 дол. Средняя такса за 1 м<sup>3</sup> по России на уровне 22,08 руб., а затем в марте 1992 г. в порядке индексации была повышена в 3 раза, а с 14 мая 1993 г. еще в 1,7 раза. В Швеции, к примеру, она составляет 22 дол. Поэтому не удивительно, что в лесфонде России накопилось 106 млн. га не покрытых лесом площадей, идет смена хвойных растений на мягколиственные.

До принятия «Основ лесного законодательства» платежи за лесные ресурсы определялись фиксированными лесными таксами в установленном размере. Теперь же вводятся три вида платежей: отчисления на воспроизводство, охрану и защиту лесов; лесные подати (плата за пользование лесным фондом) и арендная плата. Изменения в системе платежей за пользование лесными ресурсами вызваны необходимостью максимально повысить доходность лесного хозяйства за счет наиболее полного и рационального использования лесных ресурсов.

Все лесопользователи производят отчисления на воспроизводство, охрану и защиту лесов в процентах от стоимости древесины собственной заготовки по ценам реализации независимо от целевого назначения и способа использования заготовительной древесины. Указанные отчисления относятся на себестоимость продукции лесозаготовок и поступают в республиканский государственный внебюджетный фонд воспроизводства, охраны и защиты лесов с последующим их использованием для финансирования лесного хозяйства.

С 1 января 1993 г. ставка отчислений (сбора) на воспроизводство, охрану и защиту лесов установлена в размере 5% от стоимости древесины собственной заготовки.

Понятие «Лесные подати» введено в лесное законодательство впервые. Лесные подати, согласно «Основам лесного законодательства», являются платой, взимаемой за пользование лесными ресурсами: за древесину на корню, заготовку живицы, второсте-

пенных лесных материалов и за многие виды побочных пользований, включая использование лесных земель. Ранее она называлась попенной платой и отдельной строкой учитывалась в бухгалтерской и статистической отчетности. Плата за использование многих видов побочного пользования взималась и раньше, но в ограниченном размере и виде. Плата за пользование лесным фондом для нужд охотничьего хозяйства и пользование лесным фондом в культурно-оздоровительных, туристических и спортивных целях, а также за землю лесного фонда введена в России впервые.

Пользование лесными ресурсами на определенном участке лесного фонда может быть комплексным или обособлено отдельным их видом, а также разовым, периодическим и долговременным (до 50 лет). Размеры лесных податей определяются по ставкам, установленным за единицу продукции (ресурса), получаемой при пользовании лесным фондом, или за единицу эксплуатируемой площади лесного фонда (по гектарным ставкам).

Так, например, при заготовке валежной древесины ставка подати устанавливается за кубометр заготовленной древесины, а при выделении в пользование земельного участка для производства сельскохозяйственных культур или заготовки сена – за единицу площади. Лесные подати, взыскиваемые по ставкам за древесину на корню, валежную и буреломную древесины и второстепенные лесные материалы, отождествляются с попеременной платой, определяемой по лесным таксам (ставкам) за кубометр древесины.

«Основами лесного законодательства» предусматриваются специфические подходы при выделении в пользование древесных ресурсов и участков для побочного пользования лесом и формирования ставок на эти ресурсы. Древесина на корню может передаваться в рубку лесозаготовительным предприятиям постоянно-го действия (леспромхозы) и другим лесопользователям, осуществляющим разовую заготовку леса. Для леспромхозов лесосечный фонд на значительной площади передается в аренду сроком до 50 лет с правом продления договора об аренде по истечении этого срока. Древесина на корню, выделяемая этим арендаторам, оценивается по фиксированным и стабильным в течение года ставкам (ценам) – лесным таксам, уровень которых опреде-

ляется местными органами власти по согласованию с местными органами федеральной службы лесного хозяйства РФ. Фиксированные ставки на древесину, отпускаемую на корню, могут пересматриваться ежегодно. Такой порядок обусловлен необходимостью сохранения стабильности цен на круглые лесоматериалы, поставляемые потребителям по договорам, заключенным, как правило, на год. Лесосечный фонд выделяется лесозаготовителям на такой же срок.

При разовом отпуске древесины на корню мелким лесозаготовителям временного действия ставки на эту древесину устанавливаются по договоренности местных органов власти с лесопользователями или на конкурсной основе посредством торгов.

Ставки (цены) на остальные виды пользования лесным фондом устанавливаются местными органами власти по согласованию с местными органами Федеральной службы лесного хозяйства РФ в зависимости от спроса и предложения и местных особенностей и условий. Порядок и условия взимания лесных податей определяются по согласованию сторон (лесовладельца и лесопользователя).

Определение размеров лесных податей исходит из необходимости получения средств для воспроизводства, охраны и защиты лесов. Принципы определения их ставок и размеров устанавливаются органами власти республик в составе Российской Федерации, областей и автономных образований по согласованию с районными (городскими) органами власти. А конкретные ставки и размеры лесных податей устанавливаются районными (городскими) органами власти.

Лесные подати в основном будут вноситься в форме денежных платежей по принятым ставкам. Натуральная форма оплаты за пользование лесными ресурсами будет носить ограниченный характер и касаться побочного пользования лесом. Например, часть заготовленного сена, передаваемая лесничеству, может служить формой оплаты за пользование сенокосными участками. Получит распространение система предоставления лесных ресурсов в пользование на основе бартерного обмена. Лесничества испытывают большой недостаток в постоянных кадрах рабочих при слабой технической оснащенности лесохозяйственного произ-

водства. Обеспеченность постоянными рабочими в лесном хозяйстве Рослесхоза РФ составила в 1992 г. 60%. В этих условиях имеется большая потребность в оказании потребителям лесных ресурсов разнообразных услуг по воспроизводству, охране и защите лесов. Формы внесения лесных податей определяются договоренностью сторон.

Арендная плата вносится арендатором в размере и сроки, определенные лицензией. Величина арендной платы зависит от количества и качества лесных ресурсов, местоположения участков лесного фонда. Арендную плату не следует рассматривать как дополнительные взносы к перечисленным выше платежам. Она складывается из суммы платежей, состоящих из податей, платы за землю и рентных платежей по местоположению. При отпуске древесины на корню рента по местоположению определяется по шкале рентных надбавок к таксам на деловую древесину в рублях за 1 м<sup>3</sup> с дифференциацией этой ставки по удаленности лесосечного фонда и величине ликвидного запаса древесины на корню на 1 га лесосеки (эксплуатационной площади). При передаче лесных ресурсов в разовое или периодическое пользование с оплатой по ставкам лесных податей без заключения договора об аренде учитывается (при необходимости) вся перечисленная совокупность элементов платежа.

Принципы определения и порядок установления конкретных размеров арендной платы за участки лесного фонда и сроки ее внесения устанавливаются органами власти республик в составе РФ, областей и автономных образований. Конкретные же размеры арендной платы устанавливаются районными (городскими) органами власти либо определяются на торгах. Величина арендной платы уточняется ежегодно местными органами власти.

Лесные подати и арендная плата поступают в местные бюджеты на той территории, где осуществляется пользование лесным фондом. Лишь часть этих средств по усмотрению районных (городских) органов власти может направляться на охрану и защиту лесов. Отчисления на воспроизводство, охрану и защиту лесов, согласно Основам, через государственный внебюджетный фонд направляются на финансирование лесного хозяйства (операцион-

ных затрат), составной частью которых являются затраты на охрану и защиту лесов.

*Плата* за воду, забираемую предприятиями из водохозяйственных систем, взимается по тарифам за 1 м<sup>3</sup> воды. Средства поступают в республиканский бюджет.

Водная среда является местом обитания многих видов биологических ресурсов, часть которых находится на грани выживания. Уничтожение, незаконный вылов или добыча водных биологических ресурсов наносят огромный ущерб биосфере. Размер ущерба, наносимого рыбным запасам и другим водным биологическим ресурсам в результате нарушения законодательства об охране рыбных запасов при эксплуатации, строительстве, реконструкции и расширении предприятий, сооружений и других объектов и проведении различных видов работ на рыбохозяйственных водоемах, и в прибрежных полосах (зонах), определяется по специальным методикам, утвержденным Комитетом РФ по рыболовству совместно с Министерством природных ресурсов РФ по согласованию с Министерством финансов РФ.

Размер таксы для исчисления размера взыскания за ущерб зависит от вида рыб, морских млекопитающих, водных беспозвоночных, водорослей и установлен за 1 экземпляр (табл. 13):

Таблица 13

*Таксы для исчисления размера взыскания за экологический ущерб (в кратности от минимальной месячной оплаты труда)*

Размер взыскания ущерба	Виды рыб, морских млекопитающих, водных беспозвоночных, водорослей
35*	Проходные, полупроходные и пресноводные рыбы: белуга, калуга
25*	атлантический осетр, байкальский осетр, сахалинский осетр
14*	русский осетр, шип
12*	севрюга, гибриды осетровых рыб
11*	микижа, даватчан
10*	лосось, семга, кета, кижуч, нельма, таймень, кунджа, кумжа, микижа, нерка
5*	волховский сиг, байкальский белый хариус, черный амур
3*	стерлядь, горбуша, форели всех видов, омуль, сиг, усач, черноспинка, угорь, судак, хариус, шемая, сазан, белый амур, толстолобик, кутум, сом, кефаль

## Экологический менеджмент

0,6*	лещ, щука, карп
0,3*	тугун, ряпушка, карась, плотва, голавль, подуст
1,2*	Морские рыбы: палтус, камбала-калкан, зубатка, акула треска, пикша, сайда
0,7	камбала (кроме камбалы-калкан), морской язык, сельдь, скумбрия, угольная
0,6*	лемонема, пристипома, макрурус, морской окунь, минтай, терпуг, навага, сайра, морской налим, скат
0,2*	бычок, корюшка, мойва, сайка, другие рыбы
2500*	Морские млекопитающие: киты: гренландский, синий, серый, горбатый, японский кашалот, малая касатка, нарвал, высоколобый бутылконос, клюворыл, командорский ремнезуб
2100*	минке, белуха, другие киты
1000*	черноморская афалина, дельфины: атлантический белобокий, беломордый, серый другие дельфины
600*	калан
100*	атлантический и лаптевский моржи
25*	тихоокеанский морж
800*	морской котик
400*	сивуч, тюлень-монах, серый тюлень
250*	балтийская кольчатая нерпа, ладожская нерпа
150*	островной тюлень, обыкновенный тюлень (балтийская популяция)
120*	гренландский тюлень, морской заяц, хохлач крылатка, ларга
70*	кольчатая нерпа, каспийский, байкальский обыкновенный тюлени
30*	Водные беспозвоночные (в том числе организмы «сидячих» видов), водоросли: крабы: камчатский, синий, равношипый, полярный
1*	Жемчужницы всех видов
0,1*	краб-стригун, волосатый и колючий крабы, осьминог, креветка, кальмар, каракатица, гребешки, трепанги, кукумари
0,04*	водоросли «сидячих» видов
15*	Незаконная заготовка: икра: осетровых, лососевых
4*	кормовые организмы: мотыль, гаммарус, трубочник, артемия и др

\*За 1 экземпляр независимо от размера и веса

Штраф для возмещения ущерба составляет:

$$Ш = m \cdot n \cdot Z_{\min},$$

где  $m$  – размер таксы,  $n$  – число уничтоженных экземпляров независимо от размера и веса;  $Z_{\min}$  – минимальная месячная зарплата.

## 6. Цена энергоресурсов

Энергетика России, представляющая часть энергетики бывшего СССР, являлась (и пока продолжает оставаться таковой) и наиболее монополизированной и централизованной отраслью промышленности. С момента основания она развивалась и функционировала на строго плановых принципах (от плана ГОЭЛРО до настоящего времени):

1) балансирование производства и потребление топлива и энергии осуществлялось в центре;

2) финансирование строительства энергетических объектов осуществлялось из централизованных источников;

3) взаимоотношения между поставщиками оборудования, топлива и др., а также их отношения с потребителями строго регламентировались;

4) цены на топливо и тарифы на энергию устанавливались жесткими, далеко не соответствующими их потребительской ценности;

5) нормативы отчислений от прибыли устанавливались индивидуальными, причем наибольшими были отчисления в бюджет у наиболее рентабельных производителей топлива и энергии, что не способствовало повышению эффективности их работы.

Переход к рыночным отношениям в целом означает возможность свободно, без фондов и лимитов продавать продукцию, приобретать сырье, материалы и оборудование. А также предполагает упразднение планово-распорядительной системы и замену фиксированных цен на гибкую систему цен рыночного равновесия, предполагающего сбалансированность производства и потребления всех видов ресурсов, денежной массы и товарного покрытия и др.

Реализация этих условий требует решения ряда сложных вопросов: о собственности в энергетике и топливодобывающих отраслях, об источниках финансирования ее развития и перестрой-

ке финансово-кредитной системы, о системе налогообложения, о ценах на топливо и энергию и принципах их формирования, об организационных, правовых и экономических методах регламентации отношений между поставщиками и потребителями топлива и энергии.

Принципы формирования цен на топливо и энергию в значительной мере зависят от формы организации рынка энергоресурсов:

- степени жесткости связи между поставщиком и потребителем ресурсов;
- степени воздействия (регулирования) со стороны государственных органов.

Комбинация этих факторов дает четыре формы организации рыночных отношений в энергетике: регулируемый рынок, патерналистический (господдержка некоторых энергообъектов), регулируемый монопольный рынок, и свободный рынок. Сочетание форм централизованного и децентрализованного рынка и соответствующих видов цен в энергетике выполняет функцию госрегулирования и обеспечивает рациональную конкуренцию энергоресурсов, отвечающую принятой стратегии формирования топливно-энергетического баланса.

## **7. Экологический менеджмент природно-промышленных комплексов**

### **7.1. Критерии оценки экологического состояния территории**

**М**ожно выделить несколько позиций, требующих более детального рассмотрения и, по сути, определяющих правила оценки экологического состояния территории. В первую очередь это концепция комплексной оценки состояния природной среды (экологического состояния территорий), а также выбор наиболее информативных критериев оценки состояния экосистем и их биотической и абиотической составляющих *при строгом соблюдении требований метрологии*. К основным требованиям метрологии относятся: создание общей теории метрологических измерений; образование единиц экологических величин и систем единиц; разработка методов и средств измерений, методов определения точности измерений и единообразия средств измерений (метрологического законодательства); создание экологических эталонов и образцовых средств измерений, проверка мер и средств измерений.

Исходным и концептуальным положением такого подхода к оценке состояния природной среды *при разработке нормативных принципов природопользования* является отказ от механической (балльной) суммации состояний отдельных сред и переход к оценке состояния экосистемы в целом. Оно характеризуется функциональным единством всех входящих в нее компонентов, что позволяет общую оценку в последующем раскрыть через оценку состояний формирующих ее биотических (биома) и абиотических (геома) компонентов (сфер, сред). По сути, такой подход базируется на принципе от общего к частному, от оценки всей системы к оценке составляющих ее компонентов, что обес-

печивает учет прямых и обратных связей. Предлагаемая оценка состояния экосистемы проводится на основе ограниченного числа критериев, обеспечивающих при совместном рассмотрении уверенную квалификацию ее состояния.

В настоящее время большинство исследователей предлагают выделить четыре уровня природно-антропогенных экологических нарушений – нормы (Н), риска (Р), кризиса (К) и бедствия (Б), которые точно корреспондируют с директивными документами. В основу выделения этих уровней положено ранжирование нарушений экосистем по глубине и необратимости, т.е. по реальным имеющим физическое выражение морфологическим факторам.

Оценка экологического состояния территории состоит из интегральной морфологической оценки состояния экосистемы с расшифровкой ее через характеристику состояния геосфер (среды обитания). Такая комплексная оценка отвечает на вопрос не только о современном состоянии экосистемы, но и о причинах этого состояния с учетом влияния техногенеза.

Второй важной позицией при проведении экологических экспертиз является выбор и обоснование критериев оценки экологического состояния территории. В настоящее время существует несколько подходов к классификации и иерархии показателей оценки состояния (классов) экосистем и геосферных оболочек Земли. В.В. Виноградовым предлагается выделять биотические показатели, которые включают в себя три класса показателей: **тематические, пространственные и динамические**. В состав тематических входят *ботанические* (геоботанические и биохимические), *зоологические и почвенные* показатели оценки. За исключением биохимических они характеризуют ресурсный потенциал анализируемого компонента, а через него состояние экосистемы.

Для геосферных оболочек земли большинство специалистов предлагают три типа оценочных показателей: прямые, косвенные и индикационные (индикаторные).

### ***Ботанические критерии***

Ботанические критерии имеют наибольшее значение, поскольку они не только чувствительны к нарушениям окружаю-

щей среды, но и наиболее физиономичны и наилучшим образом прослеживают зоны экологического состояния по размерам в пространстве и по стадиям нарушения во времени. Ботанические показатели весьма специфичны, так как разные виды растений и разные растительные ассоциации в разных географических условиях имеют неодинаковую чувствительность и устойчивость к нарушающим воздействиям, и, следовательно, одни и те же показатели для квалификации зон экологического состояния могут существенно варьировать для разных ландшафтов. При этом учитываются признаки негативных изменений на разных уровнях: организменном (фитопатологические изменения), популяционном (ухудшение видового состава и фитоценометрических признаков) и экосистемном (соотношение площади в ландшафте). Пример ранжирования состояния экосистем по ботаническим критериям дается в табл. 14 (усредненные основные показатели, районированные для определенных зональных условий).

Таблица 14

*Ботанические критерии нарушенности экосистем*

Показатели	Н	Р	К	Б
Ухудшение видового состава естественной растительности и характерных видов	Естественная смена доминантов, субдоминантов, в особенности полезных видов	Уменьшение обилия господствующих, в особенности полезных видов	Смена господствующих видов на вторичные, в основном не-полезные сорные и ядовитые	Уменьшение обилия вторичных видов, полезных растений практически нет
		Повреждение наиболее чувствительных видов (хвойных, лишайников)	Повреждение средне-чувствительных видов	Повреждение слабо-чувствительных видов (трав, кустарников).

Относительная площадь коренных ассоциаций, %	60	40-60	20-30	10
Биоразнообразие, %	10	10-20	25-50	50
Лесистость, % от зональной	80	60-70	50-30	10
Гибель посевов, % от площади	5	5-15	15-30	30
Проектное покрытие пастбищной степной и полупустынной растительности, % от нормального	80	60-70	20-50	10
Продуктивность пастбищной растительности, % от потенциального	80	60-70	10-20	5

### ***Почвенные критерии***

Почвенные критерии рассматриваются в статусе оценочных критериев экосистемы, так как ухудшение свойств почв является одним из наиболее сильных факторов формирования зон экологического риска, кризиса или бедствия. Прежде всего это снижение плодородия почв на большой площади и с высокой скоростью. Почвенно-эрозионные критерии связаны с вторично антропогенными геоморфологическими процессами, ускоренными неблагоприятной хозяйственной деятельностью человека. Эти процессы распространены и в естественных условиях, но нарушение человеком устойчивости растительного и почвенного покрова (вырубкой лесов, распашкой почв, перевыпасом пастбищ и т.п.) вызывают их значительное ускорение и расширение площади, что приводит к формированию зон экологического риска, кризиса и бедствия. Одним из *интегральных показателей загряз-*

нения почвы является ее *фитотоксичность* (свойство почвы подавлять рост и развитие высших растений) и *генотоксичность*, (способность влиять на структурно-функциональное состояние почвенной биоты). Пример выделения зон экологического состояния по основным почвенным критериям приводится в табл. 15

Таблица 15

*Почвенные критерии нарушения экосистем*

Показатели	Н	Р	К	Б
Плодородие почв, % от потенциального	85	65-85	65-25	25
Содержание гумуса, % от первоначального	90	70-90	30-70	< 30
Площадь вторично засоленных почв, %	5	5-20	20-50	> 50
Глубина смывости почвенных горизонтов		Смыв горизонт А или 0,5 горизонта А	Смыв горизонт А и частично АВ	Смыв горизонт А и В
Площадь ветровой эрозии (полностью сдутые почвы), %	5-	10-20	20-40	> 40

*Пространственные критерии*

Помимо оценки степени нарушенности экосистемы большое значение имеет оценка площади ее пораженности. Если площадь изменения невелика, то при равной глубине воздействия малая по площади нарушенная система быстрее восстановится, чем обширная. Если площадь нарушения более предельной, допустимых размеров, то разрушение среды практически необратимо и относится к уровню катастрофы. Например, выгорание лесов на площади в десятки и сотни гектаров практически обратимо, и леса восстанавливаются – это не катастрофа... Однако если площадь выгорания лесов или какой-либо формы техногенного разрушения растительного покрова достигает площади десятков и сотен тысяч гектаров, изменения практически необратимы и происше-

ствие квалифицируется как катастрофа. Таким образом, размер катастрофического экологического нарушения достаточно велик и превышает, по В.В. Виноградову, площадь 10 000 – 100 000 га в зависимости от типа растительности и геолого-географических условий.

Чем серьезнее нарушение, тем больше репрезентативная площадь его влияния. Пространственным критерием зон экологического нарушения служит относительная площадь земель (в %), выведенных из землепользования в пределах исследуемой экосистемы. Даже в норме, в стабильном растительном покрове, относительная площадь нарушенных земель может достигать 5%, а в зонах экологического бедствия превышает 50%. При одной и той же стадии нарушения, выявленной по тематическим критериям, увеличение относительной площади нарушения квалифицирует более высокий уровень опасности. Это может быть выражено в виде матрицы для административного района площадью 100 – 200 тыс. га. Пример такой матрицы приводится в табл. 16.

Из нее следует, что если сильное нарушение занимает площадь менее 5% территории, изменение квалифицируется в пределах нормы; но умеренное нарушение на относительной площади более 50% экспортируемой территории уже служит основанием для объявления территории зоной экологического риска.

Таблица 16

*Выделение зон нарушенности экосистем в зависимости от глубины экологического нарушения и его площади*

Зоны нарушенности экосистем (Н, Р, К, Б)	Площадь нарушения, %			
	5	5-19	20-50	50
Глубина нарушения				
Норма	-	-	-	-
Умеренное	Н	Н	Н	Р
Среднее	Н	Н	Н	К
Сильное	Н	Р	К	Б

Для квалификации зон экологического риска, кризиса и бедствия необходимо учитывать пространственную неоднородность, нарушенных зон и наличие в ней комбинаций относительно площади разной степени нарушенности.

Например, *зона риска* может составлять комбинацию, где менее 30% площади занимают слабоизмененные, более 40% площади – среднеизмененные и менее 40% площади – сильноизмененные экосистемы, *зона кризиса* – менее 30% площади слабо и среднеизмененные, более 40% площади – сильно и очень сильно измененные, менее 30% площади – очень сильно измененные экосистемы, *зона бедствия* – более 40% площади сильноизмененные, менее 20% площади – слабо и среднеизмененные, более 30% площади – очень сильно измененные экосистемы.

### ***Динамические критерии***

Перечисленные выше статистические критерии выявления зон экологического нарушения при всей их очевидности недостаточны для их объективной оценки, поскольку они не отражают истинной картины бедствия. Следует иметь в виду, что существуют природные стабильные зоны кризисных и бедственных признаков, которые не являются не только антропогенным, но и динамическими. Так, известные биогеохимические провинции (например на Южном Урале или на Алтае) могут быть отнесены по статистическим биогеохимическим показателям к зонам экологического кризиса. Вместе с тем по динамическим критериям они таковыми не являются, так как повышенные концентрации металлов в почвах и растениях были там и до антропогена. Точно так же не являются зонами экологического бедствия изначально не закрепленные пески (например Арчадинские, которые такими были с плейстоцена) и другие устойчивые природные эрозионные комплексы. Поэтому наиболее достоверны динамические критерии выявления зон экологического нарушения по скорости нарастания неблагоприятных изменений природной среды (скорости накопления тяжелых металлов, скорости прироста площади подвижных песков и т.п.).

По этому показателю В.В. Виноградов выделяет четыре класса динамизма растительного покрова. *Стабильные территории* со скоростью изменений менее 0,5% площади в год под-

вержены лишь разногодичной и циклической флюктуации. *Умеренно динамичные территории* со скоростью изменений до 1-2% площади в год, полная смена которых происходит за 50-100 лет и которые формируют слабо выраженные тренды, соответствуют зонам экологического риска. *Среднединамичные территории* со скоростью изменений до 2-3% площади в год, полная смена которых происходит в течение 30 – 50 лет с выраженной формой тренда, соответствуют зонам экологического кризиса. *Сильнодинамичные территории* со скоростью изменений свыше 4% площади в год полная смена которых происходит менее чем за 25 лет, соответствуют зонам экологического бедствия.

Для выявления скорости смен и исключения разногодичных колебаний при выделении зон экологического бедствия необходима представительная продолжительность наблюдений. Считается, что минимальный срок для определения линейной скорости изменений составляет 8-10 лет, а для выявления нелинейной скорости – 20 – 30 лет. Примеры динамических показателей зон экологического риска (Р), кризиса (К) и бедствия (Б) представлены в табл. 17.

Таблица 17

*Динамические критерии нарушения экосистем по повышению скорости мощности индикационного показателя в год (среднее за 5-8 лет непрерывных наблюдений)*

Показатели, %	Н	Р	К	Б
Увеличение площади нарушенных экосистем	Менее 1	1-2	2-4	4 и более
Уменьшение годичной растительной продукции	Менее 1	1,5-3,5	3,5-7,5	Более 7,5
Увеличение площади эродированных земель	Менее 2	3-5	5-8	Более 8
Увеличение площади засоленных почв	Менее 0,5	1-2	2-5	Более 5
Увеличение площади подвижных песков	Менее 1	1-2	2-5	Более 5
Увеличение площади подвижных песков	Менее 0,5	1-2	2-4	Более 4

### ***Критерии оценки абиотической составляющей экосистем***

Для оценки современного состояния геосферных оболочек, как уже отмечалось ранее, используются прямые, косвенные и индикаторные критерии.

Прямые критерии включают в себя группы геогидрохимических, геодинамических, медико-санитарных и ресурсных критериев. *Геогидрохимическая группа критериев* позволяет оценить: химическое, механическое, радионуклидное загрязнение геосфер, а *медико-санитарная* – бактериологическое. *Геодинамическая группа* критериев связана с оценкой площадной пораженности геосфер природными и антропогенными геологическими процессами, а *ресурсная* – с оценкой ресурсов, необходимых для нормального существования биоты, включая человеческое сообщество.

Косвенные критерии оценки позволяют оценить современное состояние геосфер опосредованно, через критерии оценки смежных сред, с которыми они тесно взаимодействуют (атмосфера и почвы, атмосфера и растительность и т.д.).

Индикаторные (индикационные) критерии оценки, как правило, дают общую картину состояния той или иной геосферы (компонента природной среды).

Не останавливаясь на общеизвестных нормативных и директивных документах, используемых при оценке современного состояния отдельных природных сред, акцентируем внимание на рассмотрении их специфических особенностей, что методически важно при проведении экологических экспертиз.

## **7.2. Критерии оценки экологического состояния атмосферы**

Оценка состояния атмосферы при проведении экологической экспертизы основана на интегральной оценке загрязнения воздушного бассейна исследуемой территории, для определения которой используется система прямых, косвенных и индикаторных критериев.

*Прямые критерии оценки.* Основными критериями состояния загрязнения воздушного бассейна являются величины предельно-допустимых концентраций (ПДК), утвержденных еще Минздравом СССР для вредных веществ, оказывающих отрицательное воздействие на здоровье человека. При этом следует учитывать, что атмосфера занимает особое положение в экосистеме, являясь средой переноса техногенных загрязнителей и наиболее изменяемой и динамичной из всех составляющих ее абиотических компонентов. Поэтому для оценки степени загрязнения атмосферы применяются максимально разовые  $\text{ПДК}_{\text{мр}}$  – для краткосрочных эффектов и среднесуточные  $\text{ПДК}_{\text{СС}}$  и среднегодовые  $\text{НДК}_{\text{Г}}$  – для длительного воздействия.

*Параметр потребления воздуха (ПВ)* представляет собой объем чистого воздуха, необходимый для разбавления выбросов загрязняющих веществ до уровня средней концентрации.

В качестве критерия для оценки оптимальности размещения источников загрязнения атмосферы на селитебных территориях используется величина резерва (дефицита) рассеивающих свойств (ВР) атмосферного воздуха.

Оценка ресурсного потенциала атмосферы проводится с учетом гигиенического обоснования комфортности климата территории, возможности использования территории в рекреационных и селитебных целях. Важной исходной составляющей при этой оценке является физиолого-гигиеническая классификация погоды (т.е. сочетания таких метеофакторов, как температура и влажность воздуха, солнечная радиация и др.), холодного и теплого периодов года.

*Косвенными показателями* оценки загрязненности атмосферы является интенсивность поступления атмосферной примеси и результате сухого осаждения на почвенный покров и водные объекты и вымывания ее атмосферными осадками.

Критерием этой оценки служит величина допустимых и критических нагрузок, выраженных в единицах плотности выпадений с учетом временного интервала (длительности) их поступления.

Группой экспертов северных европейских стран рекомендованы следующие критические нагрузки для кислых лесных ночв,

поверхностных и грунтовых вод (с учетом совокупности химических изменений и биологических эффектов для этих сред):

- для соединений серы 0,2-0,4 г S на 1 м<sup>2</sup> в год;
- для соединений азота 1-2 г N на 1 м<sup>2</sup> в год.

Завершающим этапом комплексной оценки состояния и загрязнения атмосферного воздуха является анализ тенденций динамики техногенных процессов и оценка возможных негативных их последствий в краткосрочном и долгосрочном аспекте (или перспективе) на локальном и региональном уровнях. При анализе пространственных особенностей и временной динамики последствий воздействия загрязнения атмосферы на здоровье населения и состояние экосистемы применяется метод картографирования с использованием набора картографических материалов, характеризующих природные условия региона, включая наличие заповедных территорий.

### **7.3. Критерии оценки экологического состояния гидросферы**

#### ***Поверхностная гидросфера***

Оценка качества поверхностных вод (степени загрязненности) хорошо разработана и базируется на представительном пакете нормативных и директивных документов, использующих прямые гидрогеохимические критерии оценки.

*Индикационные критерии оценки.* В последние годы биоиндикация получила достаточно широкое распространение при оценке качества поверхностных вод. Она по функциональному состоянию (поведению) тест-объектов (ракообразные – дафнии, водоросли – хлорелла, рыбы – гуппи) позволяет ранжировать воды по классам состояний (нормы, риска, кризиса, бедствия) и, по существу, дает интегральную оценку их качества и определяет возможность использования воды для питьевых целей. Лимитирующим фактором использования метода биотестирования является продолжительный срок проведения анализа (не менее 96 ч) и отсутствие информации о химическом составе воды.

*Ресурсные критерии оценки.* Для поверхностных вод в качестве критериев оценки их ресурсов можно рекомендовать два или более емких показателя – величина поверхностного или речного стока или изменение его режима применительно к определенному бассейну и объем возможного единовременного отбора.

Эти критерии, с ранжированием по классам состояния, приведены в табл. 18

Сами критерии являются общепринятыми и используемыми в нормативных документах, а их градация по классам состояния поверхностных вод договорная и опирается на публикации специалистов.

Таблица 18

*Ресурсные критерии оценки поверхностных вод*

Оценочные показатели	Н	Р	К	Б
Изменение речного стока, % от первоначального	Менее 15	15-20	50-75	Более 75
Объем возможного единовременного водоотбора, м <sup>3</sup> /с	Более 5	1-5	Менее 1	отсутствуют

### ***Подземная гидросфера (подземные воды)***

Оценка качества (состояния) подземных вод четко регламентирована нормативными и директивными документами и устанавливается по отношению к ПДК. Для оценки масштабов техногенного загрязнения подземных вод предлагается ввести физические точки их отсчета. Такими точками отсчета могут быть качество подземных вод в естественном состоянии ( $C_e$ ), предельно-допустимая концентрация (ПДК) загрязняющих веществ в подземных водах, используемых для питьевых целей.

Кроме того, для характеристики масштабов загрязнения подземных вод важное значение имеет размер площади  $F$  области загрязнения. Таким образом, состояние загрязнения подземных вод дается по двум показателям: качеству подземных вод  $C$  и разме-

рам области загрязнения  $F$ . На этой основе выделяется четыре уровня состояния подземных вод или классов их состояния:

– *относительное благополучие* (класс нормы). В основном качество подземных вод соизмеримо с  $C_e$ , может превышать его но не выходить за рамки ПДК, то есть:  $C_e < C/\text{ПДК}$ , при этом области загрязнения или вообще отсутствуют, или незначительны по размерам ( $F < 0,5 \text{ км}^2$ );

– *тенденции негативных изменений* (класс риска). Качество подземных вод непрерывно ухудшается, оно достигло ПДК или превышает его, но не выше 3-5 ПДК на отдельных участках (от  $0,5$  до  $5 \text{ км}^2$ );

– *кризисное состояние* (класс кризиса). Качество подземных вод на больших площадях существенно превышает ПДК (до 10 раз), то есть  $\text{ПДК} < C/\text{ПДК}$ , при этом размеры площадей загрязнения меняются от 5 до 10 км;

– *бедственное состояние* (класс бедствия). Качество подземных вод в зоне загрязнения более 10 ПДК с тенденцией к ухудшению, при этом размеры площадей загрязнения более 10 км с тенденцией к увеличению.

В первой зоне (норма) не требуется никаких специальных природоохранных мер, кроме соблюдения требований законодательства и осуществления контроля за состоянием подземных вод.

Во второй зоне (риск) должны быть предусмотрены ограничительные меры.

В третьей (кризис) и четвертой (бедствие) зонах необходимо незамедлительное осуществление специальных защитных мер.

*Ресурсные критерии оценки.* Для подземных вод в качестве критериев оценки их ресурсов можно рекомендовать такие показатели, как: 1) модуль эксплуатационных запасов (л/с на  $1 \text{ км}^2$  территорий), который при необходимости может быть дифференцирован по водоносным горизонтам, используемым для централизованного водоснабжения, и 2) величина сработки водоносных горизонтов. Эти показатели наиболее целесообразно использовать на предпроектной стадии работ.

## **7.4. Критерии оценки экологического состояния почв**

К прямым критериям оценки состояния собственно почвенного покрова относятся характеристики его загрязнения различными токсикантами. Все их многообразие рассмотрено в соответствующих нормативных документах. Анализ публикаций по этому вопросу позволяет предложить укрупненные показатели оценки техногенной загрязненности почв с количественным районированием значений по классам состояний (табл. 19).

Таблица 19

*Укрупненные показатели оценки техногенной загрязненности  
почв с ранжированием значений по классам состояний*

Критерии (показатели оценки)	размерность	Н	Р	К	Б
Содержание легкорастворимых солей	В весовых %	Менее 0,6	0,6-1	1-3	Более 3
Содержание токсичных солей	-	Менее 3	0,3-0,4	0,4-0,6	Более 0,6
Содержание пестицидов	В ПДК	Менее 0,1	1-2	2-5	Более 5
Содержание поллютантов	В ПДК	Менее 0,1	1-3	3-10	Более 10
Содержание нефти и нефтепродуктов	В весовых %	Менее 0,1	1-5	5-10	Более 10

Ресурсные критерии оценки состояния педосферы приведены ниже, как основные для оценки состояния всей экосистемы.

*Индикационные критерии* оценки состояния почв основаны на их генотоксичности (влиянии на биоту) и реализуются через уровень активной микробной биомассы (снижение в число раз), биомассу почвенной мезофауны и численность почвенных микроартопод (коли-индекс, арбатидные клещи) от нормального природного уровня. Они ранжируются по классам состояний почвы и одновременно могут быть использованы для оценки состояния экосистемы. Все они направляют ход почвенных микро-

биологических процессов и осуществляют так называемые «цепи питания» в почвах, что позволяет считать учет их численности и массы интегральным показателем биогенности почвы.

### *Литосфера*

Отличительной чертой геосферной оболочки является ее многокомпонентность, включающая в себя рельеф, приповерхностную часть литосферы (собственно геологическую среду) и развитые на территории природные и антропогенные геологические процессы. Соответственно требуется более представительный состав критериев оценки и особые подходы к их интеграции.

*Прямые критерии оценки.* Группа геохимических критериев. Их применение основано на сопоставлении существующего загрязнения литосферы и ее компонентов (без подземных вод) с ПДК и с фоном с учетом токсичности загрязнителя. В общем виде также оценка с ранжировкой по классам состояний показана в табл. 20.

Таблица 20

#### *Прямые критерии оценки состояния литосферы*

Оценочные показатели	Н	Р	К	Б
Концентрация всех определяемых элементов и соединений	Фоновые или ниже ПДК	Компоненты 2-го и 3-го классов опасности в пределах 1 – 5 ПДК, 1-го класса опасности на уровне ПДК	Компоненты 2-го и 3-го классов опасности в пределах 5 – 10 ПДК, 1-го класса опасности на уровне 1 – 5 ПДК	Компоненты 2-го и 3-го классов опасности в пределах 10 ПДК, 1-го класса опасности превышают ПДК более чем в 5 раз.

Предлагаемая таблица позволяет оценить состояние литосферы и ее компонентов по любому загрязнителю или их сумме.

*Геодинамическая группа критериев* используется преимущественно для оценки состояния рельефа и развития природных и техногенно активизированных геологических процессов. Для рельефа и подземного пространства можно предложить два показателя: площадь и глубину техногенной переработки (нарушенности, застроенности). Пример использования этих показателей приведен в табл. 21.

Таблица 21

*Оценка активизированных геологических процессов*

Оценочные показатели	Н	Р	К	Б
Площадь техногенного рельефа, % к площади участка	До 10%	10-25	25-50	Более 50
Техногенный размах рельефа	До 10%	10-20	20-50-	-
Площади подработанных территорий, %	Менее 10	10-20	Более 20	-

Рекомендованные градации критерия оценки достаточно условны (научного обоснования для них не существует) и ориентированы главным образом для предварительной оценки измененности рельефа на стадии предпроектных проработок. На стадии проекта критерий оценки может быть трансформирован по количественному значению выделяемых градаций в соответствии с конкретными условиями территории и характером планируемого техногенного воздействия.

Оценка площадной и относительной пораженности территории природными и антропогенными геологическими процессами изложена во многих публикациях, однако узаконенных, нормированных количественных значений пока не имеет. Разработки сотрудников ВСЕГИНГЕО, МГУ позволяют предложить следующую шкалу оценок (табл. 22).

При практической реализации предложенных критериев оценки необходимо учитывать, что ключевым моментом является выделение для каждой территории ведущих, наиболее опасных геологических процессов или их парагенезов. Критерием их вы-

деления является оценка экологического и экономического ущерба для данной территории при определенных видах техногенного воздействия

*Интегральная оценка измененности геологической среды.* В настоящее время существует несколько методических подходов к суммарной (интегральной) оценке современного состояния геологической среды и степени ее измененности.

Таблица 22

*Оценка рельефа по развитию геологических процессов*

Показатели	Н	Р	К	Б
Площадная пораженность территории опасными геологическими процессами (ОГП),%	Менее 5	5-25	25-50	Более 50
Сложность инженерно-геологических условий и меры инженерной защиты от ОГП	Несложные, локальные меры инженерной защиты	Сложная инженерная защита необходима на ограниченной территории	Весьма сложная инженерная защита необходима всей территории	Зоны систематического проявления катастрофических геологических процессов (извержение вулканов, наводнение и т.д.), меры инженерной защиты не гарантируют безопасность территории

*Первый способ* базируется на использовании двухрядной матрицы, на которой по вертикальной шкале располагаются анализируемые компоненты геологической среды с разбивкой по степени измененности, а по горизонтальной шкале – группы от оценочных критериев. Все они индексируются, что позволяет на пересечении вертикальных и горизонтальных граф получить исковую оценку состояния каждого компонента ГС по степени измененности по всем оценочным критериям. На карту выносятся индекс, а его расшифровка дается в экспликации. Суммарный учет частных оценок проводится путем учета наиболее изменен-

ных компонентов геологической среды с составлением карт «семафорного» типа с указанием в каждом выделенном контуре через циклограммы степени и характера измененности.

Для практической реализации такого подхода можно рекомендовать отбраковку второстепенных критериев оценки и выбор определяющих и учет только тех компонентов среды, на которые ожидается основное антропогенное воздействие. Другой путь показа суммарной оценки – отражение ее не на одной, а на нескольких оценочных картах. Очевидно, что критерии оценки геогидрохимической группы целесообразно объединить на одной карте, геологическую основу которой будет составлять либо оценка защищенности от загрязнения первого от поверхности водоносного горизонта, либо в более широком плане учет чувствительности территории к техногенному загрязнению. Критерии оценки остальных групп (инженерно-геологической, гидродинамической, ландшафтной и ресурсной) следует показать на другой карте, геологическую основу которой составляют таксоны типологического, инженерно-геологического районирования с выделением типов строения геологической среды на глубину техногенного воздействия. Общей рекомендацией следует считать выбор и отражение на карте не более 4 – 5 критериев оценки по единой шкале градации измененности ГС.

*Второй способ (метод)* получения суммарных (интегральных) оценок степени геоэкологической измененности территории реализуется через учет коэффициента площадной пораженности и относительной измененности, путем их суммирования по всем просматриваемым критериям и компонентам среды.

Для каждого вида воздействия выявляется площадь пораженности  $S_i$  по градациям степени измененности. Далее определяется отношение площади пораженности к оцениваемой площади ( $St$ ), что соответствует коэффициенту относительной измененности ( $Kpi$ ). Площадь пораженности рассчитывается для каждого вида воздействия с учетом степени измененности (интенсивности пораженности) по формуле:

$$Gi = Kpi \cdot ni,$$

где  $ni$  – интенсивность пораженности (градации). Полученная величина отражает суммарную (интегральную) измененность тер-

ритории таксона районирования. Такая оценка является относительной, хотя и характеризует вполне определенные (в физическом выражении) участки территории, пораженные тем или иным видом антропогенного воздействия.

Таковы в общих чертах методические подходы и правила, которые рекомендуются к использованию при проведении экологических экспертиз территорий. Они в равной мере относятся как к составителям и разработчикам ОВОС, так и членам экспертных комиссий.

### ***7.5. Эргоэкологическая диагностика территории по эргодемографическим индексам***

Вариабельность природно-производственных комплексов в значительной мере определяется плотностью населения и техногенной насыщенностью территории, хотя принадлежность ее к определенной природно-климатической зоне тоже имеет большое значение. Масштаб технической энергетики и плотность населения, отнесенные к биотическому потенциалу территории, характеризуют эколого-экономические системы разных типов. В основу типизации берут «эргодемографический индекс» (ЭДИ):

$$\text{ЭДИ} = 7 \times 10^{-6} p e \setminus p_0 R_s S ,$$

где  $p$  – средняя плотность населения территории (чел./кв. км),  $p_0$  – средняя плотность населения страны (для РФ – 8, % чел./кв. км),  $R_s$  – суммарная солнечная радиация на данной территории (т.у.т./кв.см в год, рассчитывается по графику),  $S$  – площадь территории (кв. км),  $e$  – общий расход топлива, горючего и топливных эквивалентов электроэнергии на территории (т.у.т./год); рассчитывается по формуле

$$E = 123 \text{ Э} + 143 T + 0,85Y + 1,1\Gamma + 1,55Ж + 0,38Д,$$

где  $\text{Э}$  – потребление в территории электроэнергии, полученной от местных нетопливных источников (ГЭС, АЭС) или импортиро-

ванной из соседних территорий (млн. кВт-ч/год);  $T$  – импортированная тепловая энергия (тыс. Гкал/год);  $U$  – сжигание угля в топках территории (т/год);  $G$  – сжигание газа (тыс. м<sup>3</sup>/год);  $Ж$  – сжигание жидкого топлива (мазут, дизельное топливо, бензин и др.) стационарными и мобильными потребителями (т/год);  $Д$  – сжигание растительного топлива и торфа (т/год).

В табл. 23 представлена классификация ЭЭС, основанная на таком подходе.

Разумеется, полная классификация не может ограничиваться только такой обобщенной характеристикой, она должна включать также сведения об отраслевой структуре и о качестве техногенных потоков загрязнения среды. Но в этом случае число градаций намного увеличится.

Таблица 23

*Каталог типов эколого-экономических систем  
и эргодемографические индексы территорий  
с различной степенью хозяйственного освоения\**

Тип ЭЭС	Краткое описание территориального комплекса	ЭДИ
1	Заповедники, государственные природные заказники, национальные парки; малонаселенные хозяйственно не освоенные территории	0-5
2	Районы без крупных населенных пунктов, лесное и сельское хозяйство, имеются значительные площади непреобразованных ландшафтов	5-10
3	Небольшие города и поселки с перерабатывающей промышленностью местного значения; в окрестностях – сельскохозяйственные территории с преобладанием площади агроценозов	10-50
4	Преимущественно аграрные или лесохозяйственные территории с наличием единичных крупных объектов энергетики, добывающей или перерабатывающей промышленности; вахтовые поселки	50-100

5	Средний город с крупными промышленными предприятиями небольшого числа отраслей и с отчетливым функциональным зонированием территории; в окружении аграрного или аграрно-лесного ландшафта	100-300
6	Крупный город с многоотраслевым промышленным узлом, интенсивными транспортными магистралями в окружении лесного или аграрно-лесного ландшафта	300-500
7	Очень крупный промышленный центр с большой концентрацией различных отраслей индустрии и транспорта, без отчетливого функционального зонирования территории и с индустриально преобразованным окружающим ландшафтом	500-1000

\* Классификация относится к территориям площадью от 500 до 2000 кв. км

### ***Оценка экологической техноемкости территории***

Экологическая техноемкость территории (ЭТТ) – это обобщенная характеристика территории, количественно соответствующая максимальной техногенной нагрузке, которую может выдержать и переносить в течение длительно времени совокупность реципиентов и экологических систем территории без нарушения их структурных и функциональных свойств. Синонимом ЭТТ является предельно – допустимая техногенная нагрузка (ПДТН).

Расчет превышения ЭТТ сводится к определению фактической интегральной техногенной нагрузки на определенную территорию или совокупность реципиентов и сопоставлению ее с предельно – допустимой техногенной нагрузкой на эту территорию. В случае химического или радиационного загрязнения эта задача совпадает с задачей определения  $K_p$  – суммарной кратности превышения нормативно допустимой загрязненности среды обитания людей. Поскольку для расчетов  $K_p$  требуется большой объем численной информации об эмиссии многих веществ из

многих источников и сложная процедура обработки, и так как оценка  $K_p$  не охватывает всех форм экологического поражения, были предложены методы косвенного расчета экологической техноёмкости территории.

Расчет ЭТТ основан на эмпирически подтвержденном допущении, согласно которому ЭТТ составляет долю общей экологической ёмкости территории, определяемую коэффициентом вариации отклонений характеристического состава среды от естественного уровня и его колебаний. Превышение этого уровня изменчивости приписывается антропогенным воздействиям, достигшим предела устойчивости природного комплекса территории. Если трем компонентам среды обитания – воздуху, воде и земле (включая биоту экосистем и совокупность реципиентов) приписывать индексы соответственно 1, 2 и 3, то ЭТТ приближенно вычислена по формуле

$$H_r = \sum_{i=1}^3 X_i t_i, \quad (i = 1, 2, 3),$$

где  $H_r$  – оценка ЭТТ, выраженная в единицах массовой техногенной нагрузки (усл. т/год);  $\sum_{i=1}^3$  – оценка экологической ёмкости I-среды (т/год);  $X_i$  – коэффициент вариации для естественных колебаний содержания основной субстанции в среде;  $t_i$  – коэффициент перевода массы в условные тонны (коэффициент относительной опасности примесей).

Экологическая техноёмкость территории или суммарная предельно – допустимая техногенная нагрузка (ПДТН) может быть приближенно оценена на основе энергетического подхода. В таком случае расчет основан на ограничении техногенной нагрузки максимальной возможностью природного комплекса территории сохранять целостность экосистем и качество среды путем преобразования солнечной энергии для процессов самоочищения и регенерации.

### ***Оценка демографической напряженности территорий***

Количественное выражение этого критерия осуществляется с помощью нескольких известных показателей и их относительной значимости.

$$\text{ИДН} = У \log p(0,1 Z - 2P + C) C_d^2 v,$$

где  $У$  – степень урбанизации территории, для площади (от 0 до 1),  $p$  – плотность населения в чел./км<sup>2</sup>;  $Z$  – общая годовая заболеваемость населения (на 1000);  $P$  – рождаемость (на 1000);  $C$  – общая смертность (на 1000);  $C_d^2$  – детская смертность (на 1000),  $v = 10^{-4}$  масштабный множитель, при котором ИДИ = 1.

### **Медико-демографическая оценка состояния среды обитания**

Состояние здоровья населения оценивают в совокупности критериями и показателями загрязнения окружающей среды

К основным медико-демографическим показателям отнесены заболеваемость, детская смертность, медико-генетические нарушения, специфические и онкологические заболевания, связанные с загрязнением окружающей среды. Показатели на обследованных территориях (раздельно для городского и сельского населения) сравнивают с показателями контрольных (фоновых) территорий. В качестве контрольных используют те территории, где регистрируют наиболее благоприятные значения медико-демографических показателей. Примеры показателей приведены в таблице 24.

Таблица 24

#### *Медико-демографические критерии состояния здоровья населения*

Показатели	Параметры экологического бедствия	Зоны чрезвычайной ситуации
<b>Основные показатели</b>		
Изменение структуры и увеличение перинатальной смертности	В 1,5 раза и более	От 1,3 до 1,5 раз
Увеличение детской смертности		
– Младенческой (до 1 года)	В 1,5 раза и более	От 1,3 до 1,5 раз
– Детской (1 – 4 года)	В 1,5 раза и более	От 1,3 до 1,5 раз
<b>Медико-генетические показатели</b>		
Увеличение частоты врожденных пороков развития новорожденных и спонтанных выкидышей	В 1,5 раза и более	От 1,3 до 1,5 раз

Изменение заболеваемости детей и взрослых: – Увеличение распространенности по отдельным нозологическим формам и возрастным группам, изменение структуры заболеваемости – Онкологические заболевания – Злокачественные новообразования у детей	В 2 раза и более В 2 раза и более В 2 раза и более	От 1,5 до 2 раз От 1,5 до 2 раз От 1,5 до 2 раз
<b>Дополнительные показатели</b> Увеличение нарушений репродуктивной функции у женщин: Осложнение течения и исхода беременности (число случаев на 1000)	В 2 раза и более	От 1,5 до 2 раз
Изменение массы тела, роста, окружности головы у новорожденных	Критерии устанавливаются по экспертным оценкам	
Средняя продолжительность жизни мужчин и женщин: Отставание от аналогичных показателей на контрольной территории по годам: – При рождении – В возрасте 15 лет – 35 лет – 65 лет	М-3,6, Ж-3,5 М-4, Ж-2,5 М-3, Ж-2 М-2,3, Ж-1,7	М-3,2, Ж-2,6 М-4,Ж- 2,5 М-2,5, Ж-2,4 М-2, Ж-1,8
Психическое развитие детей: Доля детей с отклонением	20% и более	от 10% до 20%
Изменение иммунного статуса	Критерии устанавливаются по экспертным оценкам	

## 7.6. Экологическое районирование и картирование

Экологическое районирование является довольно известным методом исследования в природоохранной отрасли знаний. Цель его – систематизация данных об экологических условиях территорий, оценка их сложности и неоднородности. В последнее время все чаще специалисты-экологи используют в своей деятельно-

сти экологическое районирование, поскольку оно имеет не только научное, но и важное практическое значение.

*Экологическое районирование территории* – целенаправленное выявление в пространстве объективно существующих территориальных элементов, обладающих общими, отличительными от других территорий критериальными признаками экологического содержания, их картографирование и описание.

*Экологическая типизация* заключается в выделении типов экологических обстановок, свойственных изучаемой территории, и их классифицирование.

В практической деятельности специалисты используют различные варианты районирования в зависимости от целей и задач исследований. Так, известны два основных типа районирования: 1) генетико-морфологическое (естественно-историческое) и 2) оценочное. Первый тип районирования, при котором на основе определенных критериев выделяют территориальные единицы разного порядка, может быть выполнен в трех вариантах – региональном (индивидуальном), типологическом и смешанном. При региональном виде районирования любая территориальная единица является целостным, непрерывным в пространстве элементом и характеризуется ясно выраженной индивидуальностью. Типологическое районирование заключается в выделении определенных типов территориальных единиц того или иного порядка на основе учета наиболее общих и существенных признаков, т.е. проводится определенная схематизация условий, когда частные, несущественные особенности не принимаются в расчет. Сложными вопросами являются выбор классификационных признаков и разработка их иерархии (определение степени их значимости). Зачастую решение этих вопросов осуществляется довольно субъективно. Чтобы как-то избежать этого недостатка, можно воспользоваться существующими методами экспертных оценок, позволяющих повысить объективность при решении таких задач.

*Использование карт типологического районирования позволяет:* 1) осуществлять экстраполяцию результатов изучения на другие территории; 2) обобщать результаты исследований; 3) разрабатывать рекомендации по хозяйственному освоению территории и санированию природоохранных мероприятий.

На определенных этапах работы часто приходится переходить от регионального к типологическому районированию. Обычно крупные территориальные единицы (регионы, области) выделяются как региональные (индивидуальные), а более мелкие (районы, участки) – как типологические. Такое районирование называют смешанным.

Оценочное экологическое районирование предусматривает оценку сложности экологических условий на основе использования качественных и количественных показателей. Его целесообразно использовать на заключительном этапе работ по экологическому районированию территории на базе уже выполненного индивидуального или типологического районирования.

## **8. Роль моделирования в экологическом менеджменте**

**В**ести прямые эксперименты с биосферой планеты невозможно. Именно математическое моделирование, которое включает в себя методологию экспертного оценивания, является средством получения информации о возможном состоянии биосферы вследствие крупномасштабных воздействий на нее со стороны человека.

Процессы прогнозирования и принятия решений в любой области человеческой деятельности в основе своей содержат как формализованные, так и неформальные (описательные) модели изучаемых процессов и явлений. Математическая модель любого объекта исследований представляет собой его описание средствами математики. Уравнения модели, равенства и неравенства, различного вида ограничения, входящие в структуру модели, позволяют имитировать поведение объекта в различных условиях, не прибегая к натуральным экспериментам.

### ***Цели и критерии оценки окружающей природной среды***

Целью называют идеальный результат деятельности в будущем. Цель определяет то, ради чего создают систему. При этом цель всегда лежит вне системы. Она отражает реакцию среды на систему. Качество цели определяет успех или неудачу ОПС. Цель должна быть достижима и реалистична, быть понятной и недвусмысленно сформулированной, быть измеряемой, иметь сроки исполнения.

Существует три типа организационных целей: официальные, оперативные и операционные. Официальные цели определяют общее назначение организации, декларируются в уставе или положении об организации, а также заявляются публично руководителем. Оперативные цели определяют, чем на самом деле в текущий период занимается организация, и могут не полностью совпадать на конкретный период с официальными целями. Опе-

рациональные цели еще более конкретны и измеряемы, чем оперативные, они направляют деятельность работников и позволяют давать оценку их работе. Такие цели формулируют в виде конкретных заданий отдельным группам и исполнителям.

Критерий – это количественное отражение степени достижения системой поставленных перед ней целей, это правило выбора предпочтительного варианта решения из ряда альтернативных. В соответствии с прогнозной эффективностью можно выделить следующие варианты решений: а) неприемлемые, не позволяющие решить проблему, б) приемлемые, или рациональные, т.е. позволяющие решить проблему, в) оптимальный вариант – вариант, позволяющий решить проблему наилучшим (в определенном критерием смысле) образом или построить наилучшую систему (в определенном критерием смысле).

Параметром эффективности называют наиболее важные параметры системы, которые позволяют оценить качество решения проблемы и достижение поставленных перед системой целей. Для ОПС в качестве параметров эффекта могут рассматриваться параметры: стоимость и / или время создания, доход, прибыль (убытки) за фиксируемый период и т.д. Параметры эффекта представляют систему ее создателю и среде. Поэтому при выборе состава параметров эффекта учитывают как то, ради чего создается система, так и цели исследования.

Можно один из параметров эффекта максимизировать или минимизировать, а на остальные накладывать ограничения.

Реально существует неопределенность или случайный характер условий функционирования ОПС, что является важным обстоятельством при выборе наилучшего варианта. В этой ситуации выбирают вариант, обеспечивающий: максимум среднему при множестве условий значению критерия (лучший в среднем); максимум минимальному из значений критерия (максиминный подход); максимальному из максимальных значений критерия (оптимистический подход).

При оптимизации и анализе качества многокритериальной системы используют другие принципы:

- принцип Паретто, в соответствии с которым оптимизация системы производится до тех пор, пока улучшаются все параметры эффекта;

- принцип фон Неймана—Моргенштерна, в соответствии с которым хорошим решением считается решение, позволяющее обеспечить внешнюю и внутреннюю устойчивость параметров эффективности. (Внутренняя устойчивость множества параметров эффективности достигается их несравнимостью. Внешняя устойчивость достигается тогда, когда каждому элементу множества параметров эффекта найдется более предпочтительный, вошедший в состав числового значения критерия варианта, признанного хорошим.)

### **Этапы жизненного, рыночного цикла и цикла разработки изделий (товаров)**

Эти этапы оказывают особое влияние на цели и задачи менеджмента, и связано это с тем, что товары, производимые ОПС, также являются сложными системами, развитие которых проходит различные этапы. Каждый из этих этапов ставит свои задачи перед менеджментом как внутри организации, так и во взаимодействии с внешней средой. Рынок высокотехнологичных изделий машиностроения чаще всего имеет олигополистический характер. Такой рынок состоит из небольшого числа продавцов, весьма чувствительных к политике ценообразования и маркетинговым стратегиям друг друга. Товары могут быть схожими, а могут быть и несхожими. Научно-техническая революция и необходимость «позеленения» технологий действующих предприятий привели к росту темпов морального старения товаров. По некоторым оценкам эти темпы возрастают вдвое каждые пять лет.

Объективно существующий объем информации об объекте менеджмента связан с этапом цикла разработки товара.

В маркетинге принято выделять следующие этапы рыночного цикла товаров: выведение на рынок, рост продаж, зрелость, насыщение, спад, уход с рынка.

В теории проектирования объектов машиностроения выделяют следующие этапы жизненного цикла товаров: – этап разра-

ботки, этап изготовления, пуско-наладочные работы, эксплуатация, утилизация или модификация.

При этом разработка может рассматриваться как отдельный цикл разработки товаров. По мере выполнения этапов разработки растет объем информации, которой располагает прогнозист. Трудоемкости этапов разработки высокотехнологичных образцов машиностроения могут находиться в соотношении: НИР – 10%, эскизный проект – 15%, технический проект – 15 – 20%, опытных образцов – 55 – 60%. При этом следует учитывать, что при прогнозировании и планировании менеджмента необходимо помнить о всех типах циклов товара: рыночный, жизненный, цикл разработки или модификации товара.

### **Диагностика проблемы**

Само осознание проблемы как элемента цикла управления включает два уровня и соответственно этапа: контроль и диагностику. Условимся называть контролем проблемы наблюдение параметров ОПС с целью установления самого факта критического рассогласования между заданными (или желаемыми) значениями и наблюдаемыми значениями параметров. При контроле проблемы могут быть использованы кибернетические представления объектов.

В частности, для контроля проблемы может быть использовано представление объекта анализа в виде модели «параметр поле допуска».

Второй уровень более глубокого изучения проблемы – ее диагностика. Диагностика осуществляется после обнаружения проблемы в результате контроля.

*Диагностикой проблемы* условимся называть анализ величин и отношений параметров ОПС и рыночной среды, а также изменений этих соотношений с целью установления: причин возникновения проблемы, иерархического уровня системы (уровня выполняемых функций, структуры или параметров), на котором возникла и может быть устранена проблема. Диагностика требует знания функциональной и агрегатной структуры и значений параметров объекта управления при нормальном его функционировании.

Первая фаза в диагностировании сложной проблемы – осознание и установление симптомов затруднений или имеющихся возможностей. Понятие «симптом» употребляется в полном медицинском смысле. Некоторые общие симптомы проблемы и ОПС – низкие прибыль, сбыт, производство и качество, чрезмерные издержки, многочисленные конфликты в организации, большая текучесть кадров. Обычно несколько симптомов дополняют друг друга. Чрезмерные издержки и низкая прибыль часто взаимосвязаны.

Необходимость в прогнозировании и планировании менеджмента возникает при осознании проблемы. Проблема характеризуется критическим отличием между желаемым и реальным значениями параметров объекта.

Реальные параметры эффекта обеспечиваются существующей системой в реальных условиях. Осознание проблемы возникает при определенном критическом значении рассогласования между существующим и желаемым значениями эффекта. Это критическое значение определяется для каждой конкретной ситуации с использованием типовых представлений.

Параметры эффекта отражают процессы и определяются во взаимодействии системы и среды, причем среда также является системой, в частности экологической.

Таким образом, наличие и величину рассогласования параметров системы определяют под влиянием внешних и внутренних факторов.

Внешними факторами являются воздействия элементов среды: платежи за природопользование (лицензии, ненормативные, сверхнормативные и аварийные загрязнения, складирование, транспортировка и захоронение отходов производства), уровень налогов, структура спроса, цены и т.д.

К внутренним факторам относятся: величина собственного капитала, изношенность основных фондов, структура организации, квалификация персонала и т.п.

Суть проблемы состоит в достижении критического значения рассогласования по одному или нескольким параметрам эффекта. Осознание связи проблемы с появлением или изменением того или иного фактора или их комбинации состоит в логическом ус-

тановлении причинно-следственных связей. При этом могут быть использованы, в частности, методы логики предложений.

При диагностике проблемы важно отдавать себе отчет в том, как можно ее решить. Решения проблемы могут находиться в области изменения функций, структуры параметров работы ОПС.

Проблема проявляется и соответственно может быть решена на уровне функций ОПС, если ее решение возможно: при переходе на выпуск нового товара или услуги; при изменении рыночного сектора; при изменении положения и характера взаимоотношений с поставщиками (образование вертикально интегрированных структур – регрессивная интеграция), конкурентами (горизонтальная интеграция), системой распределения (прогрессивная интеграция); при изменении форм собственности; при изменении отраслевой принадлежности и других изменениях, затрагивающих основы работы ОПС. Это наиболее сложный и ресурсоемкий тип проблемы, требующий перестройки и изменения всей ОПС в целом.

При изменении функций должны изменяться структура и значения параметров.

Проблема имеет структурный характер и соответственно может быть решена при изменении структуры ОПС, если ее решение еще не требует изменения функций, но уже не может быть достигнуто путем изменения числовых значений отдельных параметров. Необходимость в структурных изменениях может возникать при изменении маркетинговой стратегии, разработке схожего с выпускаемым новым товаром, переходе на новый тип договорных отношений с существующими партнерами (оферта, лизинг, факторинг и т.п.).

Условимся считать, что проблема носит параметрический характер, если она может быть устранена только изменением параметров ОПС.

Для диагностики (установления места и причины) возникновения проблемы может быть использована совокупность функционально-декомпозиционного, агрегативно-декомпозиционного представления и представления моделью «параметр – поле допуска» последовательно для объекта в целом и каждого из элементов структуры. Диагностика проблемы осуществляется до ус-

тановления факта наличия проблемы. Судить о том, носит проблема внешний или внутренний характер, можно по тому, какая комбинация критических рассогласований параметров наблюдается. Если критическое рассогласование наблюдается только для выходных параметров, а входные находятся в норме, то проблема имеет внутренний характер. Если одновременно наблюдается критическое рассогласование как входных, так и выходных параметров, то проблема, безусловно, имеет внешние причины и, возможно, наличие внутренних причин.

Исследования показывают, что количество и качество идей по альтернативным вариантам решения проблемы растет, когда начальная генерация идей отделена от оценки окончательной идеи. Поэтому анализ информации при диагностике проблемы должен иметь вид цикла «диагностика проблемы — формулировка ограничений и критериев принятия решений — определение альтернатив».

Необходимо помнить, что, как правило, изменение функции потребует больших ресурсов, чем изменение структуры, а изменение структуры потребует больших ресурсов, чем изменение параметров.

### **Анализ объектов менеджмента**

Для диагностики проблем необходимо провести их детальный анализ. Цель анализа — получение информации, необходимой для диагностики проблемы и прогнозирования развития объекта управления в интересах принятия решения менеджером.

Анализ предполагает изучение: 1) макроокружения, 2) конкурентной среды, 3) внутренней среды.

Анализ макроокружения включает изучение влияния таких элементов среды, как состояние экономики; правовое регулирование и управление; политические процессы; природная среда и ресурсы; социальная и культурная составляющие общества; научно-техническое и технологическое развитие общества; инфраструктура и т.п.

Анализ объектов и субъектов управления проводится в системном единстве с анализом внешней среды. Анализ внешней среды представляет собой процесс, посредством которого разра-

ботчики прогноза контролируют внешние по отношению к организации факторы, чтобы определить возможности и угрозы для ПС.

Для этого необходимо:

- 1) провести анализ значимости факторов и разделить их на факторы среды прямого и косвенного воздействия;
- 2) определить величину и характер изменения факторов прямого воздействия;
- 3) определить условия, при которых факторы косвенного воздействия могут перейти в разряд факторов прямого воздействия, и отразить возможность такого перехода в прогнозной модели или в виде допущений при представлении результатов прогнозного моделирования.

В частности, рекомендуется проводить анализ следующих групп факторов:

- 1) экономических (инфляция, уровень занятости, международный платежный баланс, налоговые ставки и т.п.);
- 2) политических (нормативные документы, отношение к антитрестовской деятельности, направления и размеры кредитования со стороны федерального и местных правительств и др.);
- 3) рыночных (демографические условия, распределение доходов населения, конкуренция в отраслях, входные и выходные барьеры соответствующего рынка и т.д.).

Анализ начинают проводить с общего, предварительного, т.н. называемого первичного описания. Такое описание содержит сведения:

- 1) о наиболее обобщенных показателях;
- 2) об ограничениях в условиях конкретной задачи. Они наследуются в совокупности и с точки зрения задач менеджмента.

Анализ предполагает уточнение цели исследования, конкретизацию задач менеджмента, уточнение структуры объекта. Уточнение структуры может проводиться двумя путями:

- 1) объединением частных, детальных характеристик в более обобщенные (агрегированные);
- 2) последовательным углублением детализации структуры обобщенных характеристик к более частным (деагрегированным).

*Путем агрегирования* идут, когда структура объекта характеризуется большим числом переменных со сложными связями между ними. В системотехнике этот подход называют функциональным.

*Деагрегирование* – вычленения элементов – применяют при сложности объекта. В этом случае подсистемы выделяют путем поэлементного деления объекта. Этот подход в системотехнике называют объектным.

Важнейшими проблемами анализа объектов при прогнозировании являются:

- выбор и унификация шкал измерения переменных;
- определение способов квантификации качественной информации.

Измерение предполагает сравнение объектов в определенном отношении. Сравнение предполагает выделение в объектах некоторого свойства, по которому и производится сравнение.

При экологической экспертизе и выделении зон нарушения экосистем это показатели «нормы», «риска», «кризиса» и «бедствия».

Представление менеджера об измеряемом свойстве и называют латентной переменной или латентой. В той мере, в какой латентная переменная отражает свойства объекта, она имеет объективную природу. В той мере, в какой латентная переменная отражает априорное представление о свойстве объекта анализа, она имеет субъективную природу. Именно по этой причине латентная переменная, отражающая реальное свойство реального объекта, непосредственно, тем не менее, не наблюдаема.

Объективная составляющая латенты фиксируется в виде:

- 1) совокупности функциональных зависимостей с другими переменными;
- 2) статистического распределения значений латенты.

Так как параметры эффекта отражают реакцию внешней среды на поведение или свойства объекта менеджмента (лежат вне системы), то они чаще всего являются латентными переменными.

Основными методическими принципами анализа объекта прогнозирования являются:

1) принцип системности, требующий совместного рассмотрения пар «объект – среда», «подсистема – подсистема» и определения их взаимного влияния;

2) принцип природной специфичности объекта, подсистем, факторов внешней среды;

3) принцип оптимизации описания объекта прогнозирования (в соответствии с этим принципом необходимо обеспечить заданную достоверность и точность прогнозной модели при минимальных затратах на разработку прогнозной модели и мотивирование. Это может быть достигнуто посредством оптимальной степени формализованного описания, минимизации размерности описания, оптимального измерения показателей, дисконтирования данных);

4) принцип аналогичности, подразумевающий постоянный поиск объекта-аналога с известной уже прогнозной моделью.

Анализ предполагает сравнение полученных результатов, во-первых, с планом, нормативами; во-вторых, с данными за прошлый период; в-третьих, с «лидирующими» показателями.

Могут быть выделены два типа анализа: экспресс-анализ и собственно анализ. При *экспресс-анализе* прежде всего устанавливают, достаточно ли информации и каково ее качество. Затем процесс экономического анализа может быть разделен на три этапа. На первом этапе устанавливают те результаты, которые уже имеют место. На втором этапе выясняют причины их получения, на третьем делают предположения относительно возможных способов улучшения положения.

Анализ может быть комплексным или тематическим в зависимости от целей прогноза. Это влияет на методические особенности анализа. Например, в финансовом анализе выделяют вертикальный и горизонтальный анализ. *В основе вертикального анализа* лежит иное представление бухгалтерской отчетности в виде относительных величин, характеризующих структуру обобщающих итоговых показателей. Такой анализ может проводиться с использованием «дерева параметров», которое может быть построено аналогично известному «дереву целей». *Горизонтальный анализ* позволяет выявлять тенденции изменения отдельных ста-

тей и их групп, входящих в состав бухгалтерской отчетности. В терминах теории прогнозирования это ретроспективный анализ.

В ходе анализа важно видеть различия между релевантными и неуместными данными. *Релевантные данные* – это данные, касающиеся только конкретной проблемы, человека, цели или периода времени. Более того, релевантные данные должны быть информативными, т.е. снимать неопределенность в знаниях, условиях и объекте прогнозирования.

Неуместные данные только затрудняют диагностику проблемы, приводят к повышенному (в лучшем случае бесполезному, а в худшем случае – вредному) расходу времени и средств.

Мастерство и уровень менеджера определяется его способностью правильно выбрать типовое представление информации и наполнить его соответствующими конкретными данными, отвергнув неуместные данные и не пропустив существенной информации.

В качестве источников информации при анализе могут выступать: данные отчетности и учета; плановые данные; нормативы; вторичные источники информации (аналитические отчеты, обзоры, статьи и т.п.); анкетирование.

Данные отчетности включают годовую отчетность, периодическую отчетность, содержат сведения о количестве выпускаемой продукции, ее себестоимости, платежах за загрязнение окружающей среды, за удаление токсических отходов и т.д.

Учетные документы включают рекламации, технические отчеты по эксплуатации.

Естественно, что состав анализируемых факторов меняется с учетом задач прогнозирования, доступности и характера информации.

## 9. Прогнозирование и планирование – основа принятия решений

**Н**аполеон говорил: «Управлять – значит предвидеть». Но задолго до него, еще в 4000 г. до н.э., египтяне признали необходимость планирования. Вместе с тем споры о необходимости планирования продолжаются до настоящего времени. Однако вне зависимости от желания каждое решение принимается с использованием интуитивного эвристического прогнозирования, когда менеджер выступает сам для себя в качестве эксперта. В дополнение к этому менеджер может использовать результаты современного научного логического, функционально-логического, структурного и математического прогнозирования параметров объекта управления.

Значительную часть информации менеджер черпает в общении с коллегами. При этом значительная часть делового общения менеджеров есть не что иное, как своеобразное применение метода индивидуального эвристического прогнозирования – метода интервью. Менеджер должен структурировать проблемы, составлять на основе этой информации и знания преследуемых целей своеобразные «анкеты» для разговора, неформального опроса подчиненных, коллег, партнеров и т.д. При этом можно использовать не только интуицию и опыт менеджера, но и его знания требований к анкетам. Такие знания менеджер может почерпнуть из теории методов эвристического прогнозирования. Правильное использование «домашних заготовок» – «анкет» в разговоре может сделать разговор не только приятным, но и крайне полезным.

Все это позволяет менеджера, отрицающего роль прогнозирования и планирования в менеджменте, сравнить с человеком, отрицающим то, что он говорит прозой.

Настоящая глава посвящена краткому обзору, исследованию и разработке методов прогнозирования и планирования. При этом В.В. Глущенко был предложен новый подход к структурирова-

нию методов прогнозирования и планирования, уточнены некоторые формулировки определений, разработаны логические процедуры выбора методов прогнозирования, которые соответствуют условиям реальной задачи.

Исследования показывают, что прогнозирование и планирование приносят пользу. Наблюдается тесная связь между успехом организации и планированием. В одном исследовании подробно проанализированы ответы на вопросы анкеты, полученные от 217 вице-президентов 109 крупнейших американских корпораций. Было установлено, что руководители, составляющие планы своей работы, добились большего успеха по показателям отношения прибыли к объему реализации и дохода. Другие исследователи проанализировали деятельность 105 крупнейших компаний США и 105 средних и малых фирм. Они обнаружили, что фирмы, применяющие у себя формальное планирование, имеют самые высокие темпы роста.

По зарубежным данным, наибольшая (до 30 – 40%) доля неудач в условиях рынка объясняется ошибками при планировании работ. Следующей по удельному весу причиной неудач являются ошибки в обработке экономической информации (25 – 35%), далее идут недостатки в информационном обеспечении при постановке работ.

Это может иметь следующее объяснение. Процесс управления (менеджмент) представляют четыре взаимосвязанными функциями: планирования, организации, мотивации, контроля. Планирование не является отдельным одноразовым событием в силу двух причин.

Во-первых, большинство организаций стремятся продлить существование как можно дольше и изменяют цели функционирования в соответствии с изменением внешних условий или состоянием элементов системы.

Во-вторых, планирование должно осуществляться непрерывно в силу неопределенности будущего.

Прогнозирование-планирование представляет многоэтапный процесс раскрытия неопределенностей, связанных с внешней средой и состоянием ОПС.

Роль прогнозирования и планирования в менеджменте неразрывно связана с ролью принятия решения.

Выработка и принятие управленческих решений – узловая процедура цикла управления в деятельности предпринимателей и менеджеров всех уровней.

Неразрывная связь решения и прогнозирования объясняется тем, что до принятия решения необходимо: получить информацию, обработать ее, провести анализ информации, представить информацию в удобной форме. Поэтому момент принятия решения отстоит от момента получения информации на некоторый промежуток времени  $B_n$ .

Процесс принятия решения тоже требует некоторого промежутка времени  $B_p$ . Принятое решение должно быть передано и исполнено, что займет период времени, равный  $B_u$ . Период времени от момента получения информации до момента исполнения принятого на основе этой информации решения условимся называть циклом операций управления ( $t_y$ ). Этот период может быть найден по формуле

$$t_y = B_n + B_p + B_u.$$

По характеру отражения свойств вся располагаемая об объекте прогнозирования информация может быть отнесена к следующим трем видам:

- 1) подсознательная или интуитивная;
- 2) предметное описание объекта;
- 3) количественная, в том числе статистические данные.

При принятии решений используют все названные виды информации. Степень осведомленности об объекте определяется как абсолютным количеством информации каждого вида, так и соотношением названных видов информации.

*Источниками подсознательной информации* могут выступать: опыт предыдущих поколений, благоприобретенный опыт, знания, полученные в процессе обучения и т.п.

Воображение позволяет преобразовать эту информацию в более или менее формализованный качественный или количественный результат прогноза. Это используется при экспертном про-

гнозировании. В результате может быть получен качественный (хуже, лучше; больше, меньше и т.д.) или количественный прогноз, план. Это основа эвристического прогнозирования и планирования.

*Предметная информация* – описание процесса или состояния объекта – дается естественным языком. Предметное описание объекта прогнозирования позволяет получить результат прогноза с использованием формальных методов математической логики и логики предложений.

Результат прогнозирования может иметь только качественный характер.

Формальные статистические данные получают на этапе ретроспекции при анализе объекта прогнозирования или используя данные официальной статистики. Результатом прогнозирования - планирования в этом случае будут количественные оценки.

*Формальные статистические данные* позволяют разрабатывать и проверять адекватность прогнозных моделей, которые используют для получения прогнозов. В случае отсутствия необходимых данных прогнозную модель и прогноз верифицируют, то есть проверяют его истинность.

По степени достоверности знания делятся на *достоверные* (знания, полученные из официальных источников), *знания относительной достоверности* (полученные из случайных источников), *знания с возможным умышленным искажением информации*.

Сбор и анализ информации в процессе предпрогнозных исследований во многом определяют как эффективность, достоверность прогноза, так и затраты на него.

### **Основные понятия, отношения методов прогнозирования и планирования**

Так как всякое управленческое решение по своей природе является прогнозным, прогнозирование составляет фундаментальную основу предпринимательской и менеджерской деятельности в любой сфере при выполнении любой из присущих им функций.

Представляется целесообразным остановиться на сходстве и отличиях прогнозирования и планирования, установить их отношения.

Это связано с тем, что:

1) в различных литературных источниках даются различные, часто дублирующие или противоречивые определения известных типов прогнозирования и планирования;

2) основной признак классификации прогнозов и планов в директивной или стабильной рыночной экономике – период упреждения. Динамизм социоэколого-экономической внешней среды, жизненные и рыночные циклы товаров в переходный период не учитывались.

Поскольку этот теоретический вопрос имеет важное значение при выборе и практическом использовании методов прогнозирования и планирования, то необходимо уточнить соответствующие понятия, устранить дублирование и противоречия в их формулировках.

Логические формулы процессов выработки информации о будущем можно записать следующим образом:

- 1) прогнозирование – «вероятно будет»;
- 2) предсказание – «будет»;
- 3) планирование – «должно быть».

*Поисковый прогноз* – прогноз, устанавливающий возможные состояния объекта прогнозирования в будущем.

*Нормативный прогноз* – прогноз, устанавливающий пути и сроки достижения определенных состояний объекта прогнозирования.

*План* – директивное определение перечня и сроков действий исходя из определенных целей, ресурсов, выделяемых для достижения этих целей, научно обоснованных нормативов расходования ресурсов.

Различные типы менеджмента предъявляют различные требования к виду результатов (качественные или количественные) и точности прогнозирования. При этом необходимо помнить, что все решения предпринимателя или менеджера носят прогнозный характер, т.е. прогнозность является фундаментальным свойством любого решения.

*Традиционный менеджмент.* В явной форме требования к виду результатов (качественные или количественные) и точности прогнозирования при этом типе менеджмента не предъявляются.

Это связано с тем, что «по умолчанию» предполагается, что последствия управляющего воздействия будут аналогичны ранее наблюдавшимся при управлении другими объектами. Таким образом, традиционный менеджмент использует прогнозирование по аналогии.

*Системный менеджмент* предполагает необходимость в прогнозе множества элементов проблемы или элементов, решающих проблему, а также связей между ними. Поэтому такой тип менеджмента чаще всего использует экспертное, функционально-логическое, структурное прогнозирование.

*Ситуационный менеджмент* предполагает необходимость в прогнозе последствий принимаемых решений. Результат такого прогноза может носить качественный (хуже, лучше или предпочтительно, недопустимо и т.д.) или количественный характер. Поэтому такой тип менеджмента чаще должен использовать экспертное, функционально-логическое, структурное или математическое прогнозирование.

*Социально-этический менеджмент* предполагает необходимость не только в прогнозе последствий принимаемых решений, но и оценке значимости и (или) влияния этих последствий на состояние объектов, попадающих в сферу влияния этого решения. Оценка значимости этих последствий для состояния объектов, попадающих в сферу влияния разрабатываемого решения, позволяет классифицировать результат такого воздействия как допустимый, недопустимый и т.д.

Результат прогноза может носить качественный (допустимое, недопустимое и т.д. состояние) или количественно-качественный характер, когда качество состояния определяется исходя из анализа числовых значений параметров и их сравнения с количественными оценками различных типов состояний.

*Морально-этический менеджмент* использует прогноз реакции персонала на соответствующие воздействия.

*Стабилизационный менеджмент* требует прогноза направления и скорости изменения параметров объекта управления в результате соответствующих воздействий.

## **Экспертные методы прогнозирования**

При современных тенденциях природопользования этот вид прогнозирования приобретает большее значение, чем в условиях экономики 1980-1990 гг. Этот вид прогнозирования используется при всех типах менеджмента. При этом оперируют с интуитивной информацией, преобразуемой воображением. Прогнозные экспертные оценки отражают индивидуальность суждения специалистов относительно перспектив развития объекта и основаны на мобилизации профессионального опыта и интуиции.

*Интуитивные (экспертные) методы* прогнозирования используются для анализа объектов, развитие которых либо полностью, либо частично не поддается предметному описанию или математической формализации, в условиях отсутствия достаточно представительной и достоверной статистики по характеристикам объекта; в условиях большой неопределенности среды функционирования объекта, рыночной среды; при средне- и долгосрочном прогнозировании новых рынков, объектов новых областей промышленности, подверженных сильному влиянию открытий в фундаментальных науках (например, микробиологическая промышленность, квантовая электроника, атомное машиностроение); когда время или средства, выделяемые на прогнозирование и принятие решений, не позволяют исследовать проблему с применением формальных моделей или отсутствуют необходимые технические средства моделирования, например вычислительная техника с соответствующими характеристиками, а также в экстремальных ситуациях.

Экспертная оценка необходима, когда нет надлежащей теоретической основы развития объекта, объект сложен, мало времени. Степень достоверности экспертизы устанавливается по абсолютной частоте, с которой оценка эксперта в конечном итоге подтверждается последующими событиями. «Эксперт» в дословном переводе с латинского языка означает «опытный». Поэтому и в формализованном, и не в формализованном способах определения эксперта значительное место занимает профессиональный опыт и развитая на его основе интуиция.

Этот метод признан практиками как наиболее эффективный при проведении ОВОС и экологического аудита.

Характеризуя экспертов, следует иметь в виду, что в результате выработки оценок могут иметь место ошибки двух видов. Ошибки первого вида известны в технике измерений как систематические, ошибки второго вида – как случайные. Эксперт, склонный к ошибкам первого вида, выдает значения, которые устойчиво отличаются от истинного в сторону увеличения или уменьшения. Полагают, что ошибки этого вида связаны со складом ума экспертов.

Для коррекции систематических ошибок можно применять поправочные коэффициенты или же использовать специально разработанные тренировочные игры. Ошибки второго вида характеризуются величиной дисперсии.

Исходя из анализа основных видов ошибок при вынесении экспертных суждений, можно добавить к рассмотренному ранее перечню требований к экспертам еще одно. Смысл его состоит в том, что следует предпочесть эксперта, оценки которого имеют малую дисперсию и систематическое отклонение средней ошибки от нуля, эксперту со средней ошибкой, равной нулю, но с большей дисперсией. К сожалению, априори определить способность человека делать правильные экспертные оценки невозможно. Важным средством подготовки экспертов являются специальные тренировочные игры.

Организация форм работы эксперта может быть программированной или непрограммированной, а деятельность эксперта может осуществляться в устной (интервью) либо в письменной форме (ответ на вопросы специальных таблиц экспертных оценок или свободное изложение по заданной теме).

Программирование работы эксперта предполагает:

- 1) построение граф-модели объекта на базе ретроспективного анализа;
- 2) определение структуры таблиц экспертных оценок (ТЭО) или программы интервью на базе граф-модели объекта и целей экспертизы;
- 3) определение типа и формы вопросов в ТЭО или интервью;
- 4) определение типа шкалы для вопросов в ТЭО;
- 5) учет психологических особенностей экспертизы при определении последовательности вопросов в ТЭО;

6) учет верифицирующих вопросов;

7) разработку логических приемов для последующего синтеза прогнозных оценок в комплексных прогнозах объекта.

Организация и стимуляция работы эксперта состоит в разработке эвристических приемов и способов, облегчающих поиск прогнозной экспертной оценки; правовых норм. Это гарантирует эксперту оформление приоритета в авторстве, а также неразглашение всех научно-технических идей, выдвигаемых им в процессе экспертизы; форм моральной, профессиональной и материальной заинтересованности эксперта в экспертных оценках; организационных форм работы эксперта (включение в план работы и т.п.).

Исходя из полученной в результате анализа модели объекта прогнозирования, определяются научные и технические направления, по которым необходимо привлечь эксперта, выделяются группы экспертов по принадлежности вопроса к области фундаментальных, прикладных наук или к стыковым научным направлениям.

При решении задачи формирования экспертной группы необходимо выявить и стабилизировать работоспособную сеть экспертов. Способ стабилизации экспертной сети заключается в следующем. На основе анализа литературы по прогнозируемой проблеме выбирается любой специалист, имеющий несколько публикаций в данной области. К нему обращаются с просьбой назвать 10 наиболее компетентных, по его мнению, специалистов по данной проблеме. Затем обращаются одновременно к каждому из десяти названных специалистов с просьбой указать 10 наиболее крупных коллег-ученых. Из полученного списка специалистов вычеркиваются 10 первоначальных, а остальным рассылаются письма, содержащие указанную выше просьбу. Данную процедуру повторяют до тех пор, пока ни один из вновь названных специалистов не добавит новых фамилий к списку экспертов, т.е. пока не стабилизируется сеть экспертов. Полученную сеть экспертов можно считать генеральной совокупностью специалистов, компетентных в области прогнозируемой проблемы. Однако в силу ряда практических ограничений оказывается нецелесообразным привлекать всех специалистов к экспертизе. По-

этому необходимо сформировать репрезентативную выборку из генеральной совокупности экспертов.

По форме вопросы могут быть: открытыми и закрытыми; прямыми и косвенными.

Сбор и обработка индивидуальных мнений экспертов о прогнозах развития объекта производятся исходя из следующих принципов:

- 1) вопросы в анкетах ставятся таким образом, чтобы можно было дать количественную характеристику ответам экспертов;
- 2) опрос экспертов проводится в несколько туров, в ходе которых вопросы и ответы все более уточняются;
- 3) все опрашиваемые эксперты знакомятся после каждого тура с результатами опроса;
- 4) эксперты обосновывают оценки и мнения, отклоняющиеся от мнения большинства;
- 5) статистическая обработка ответов производится последовательно от тура к туру с целью получения обобщающих характеристик.

Таким образом, с помощью метода Дельфи выявляется преобладающее суждение специалистов по какому-либо вопросу и обстановке, исключаяющей их прямые дебаты между собой, но позволяющей им вместе с тем периодически взвешивать свои суждения с учетом ответов и доводов коллег. Пересмотр и возможность изменения своих прежних оценок на основе выяснения соображений каждого из экспертов и последующий анализ каждым участником совокупности причин, представленных экспертами, стимулируют опрашиваемых к учету факторов, которые они на первых порах склонны были опустить как незначительные.

При использовании метода Дельфи следует учитывать следующее:

1. Группы экспертов должны быть стабильными, и численность их должна удерживаться в благоразумных рамках.
2. Время между турами опросов должно быть не более месяца.
3. Вопросы в анкетах должны быть тщательно продуманы и четко сформулированы.

4. Число туров должно быть достаточным, чтобы обеспечить всех участников возможностью ознакомиться с причиной той или иной оценки, а также и для критики этих причин.

5. Должен проводиться систематический отбор экспертов.

6. Необходимо иметь самооценку компетенции экспертов по рассматриваемым проблемам.

7. Нужна формула согласованности оценок, основанная на данных самооценок.

8. Следует установить влияние различных видов передачи информации экспертам по каналам обратной связи.

9. Необходимо установить влияние общественного мнения на экспертные оценки и на сходимость этих оценок.

Основными задачами при прогнозировании с помощью метода Дельфи являются:

- 1) формирование репрезентативной экспертной группы;
- 2) подготовка экспертизы;
- 3) проведение экспертизы;
- 4) статистическая обработка полученных ответов;
- 5) анализ результатов;
- 6) разработка сценария и мероприятий по устранению выявленных недостатков;
- 7) разработка рекомендаций по распределению ресурсов;
- 8) сдача прогноза заказчику.

## 10. Системы экологического менеджмента предприятия

**Л**юбое производство сопровождается воздействием на внешнюю среду нежелательных химических веществ, выбрасываемых в виде дымов, сточных вод или твердых отходов. Кроме того, деятельность предприятия может стать для окружающих источником таких неприятностей, как шум, вибрация или резкий запах. Внутри предприятия производственная среда может стать фактором вредного воздействия на работников.

Прямое воздействие на окружающую среду является не единственным экологическим результатом работы предприятия. Решения, принимаемые на предприятии в связи с разработкой новой продукции, осуществлением проектов и совершением закупок, также чреваты последствиями для окружающей среды. При использовании в производстве того или иного материала, узла или станка, на окружающую среду начинают воздействовать факторы, обусловленные всем *жизненным циклом* данного материала, узла или станка.

**Управление охраной окружающей среды** – термин, обозначающий систематические меры к тому, чтобы деятельность предприятия неизменно осуществлялась с минимальной нагрузкой на окружающую среду.

### **Что такое экологический менеджмент на предприятии**

Экологический менеджмент – это систематический подход субъектов хозяйственной деятельности (предприятий, организаций) к охране окружающей среды с учетом всех аспектов этой деятельности при соблюдении принципов экологической и экономической эффективности. Экологический менеджмент представляет собой важное связующее звено между экологией и предприятием. Внедрение такого менеджмента должно происходить на базе добровольности, т.е. должно быть мотивировано и

инициировано самим предприятием. Главной целью экологического менеджмента является постоянное улучшение экологической обстановки во всех сферах деятельности, где это практически возможно.

Систематика выражается в том, что экологический менеджмент применяется не как разовый и неупорядоченный метод, а на постоянной основе и с периодическим контролем. Деятельность каждого отдельного сотрудника ежедневно влияет на экологию и поэтому подлежит тщательному анализу, причем следует учитывать все экологические аспекты этой деятельности. Добровольность экологического менеджмента является условием для полного понимания каждым участником экологических аспектов и достижения реального улучшения экологической обстановки на предприятии.

Таблица 25

*Сравнение понятий охраны окружающей среды  
и экологического менеджмента*

<b>Традиционная охрана окружающей среды</b>	<b>Современный экологический менеджмент</b>
Обязательства, следующие из требований законодательства по экологии и контроль со стороны органов экологического контроля.	Добровольная инициатива; принятие руководством предприятия решений, выходящих за рамки требований законодательства.
Отсутствие точно сформулированной, документированной и согласованной экологической политики, направленной на постоянное улучшение экологической обстановки, а также экологических целей и программ.	В основе менеджмента лежат точно сформулированные, документированные и согласованные экологические политика, цели и программа, направленные на непрерывное улучшение экологической обстановки там, где это только возможно.
Предпочтение отдается техническим решениям "на конце трубы" с целью выполнения требований законодательства. Вредное воздействие на окружающую среду регламентируется и регулируется преимущественно внешними стандартами.	Преобладание интегрированных технических и организационных решений, затрагивающих причины загрязнений окружающей среды и ориентированных, преимущественно, на самостоятельно принятые внутризаводские стандарты.

## 10. Системы экологического менеджмента предприятия

Внимание направлено на отдельные приоритетные мероприятия, требующие больших затрат. Наоборот, "мелочи" часто мало принимаются в расчет. Как правило, охрана окружающей среды невыгодна предприятию.	Разнообразные мероприятия, частично не требующие никаких или требующие лишь небольших затрат, причем учитываются все "мелочи". Экологический менеджмент прямо или косвенно ведет к экономически выгодным результатам (например, в случае инвестиций).
Деятельность в связи с охраной окружающей среды выполняется только ответственными за нее специалистами строго в рамках обязанностей и инструкций. Как правило, руководство и сотрудники предприятия не принимают в ней активного участия.	Экологический менеджмент предприятия успешно работает благодаря сознательной инициативе руководства предприятия и активному участию всего коллектива. Отличается личной заинтересованностью в результатах.
С течением времени деятельность предприятия не меняется и не совершенствуется. Все процессы на предприятии остаются неизменными.	Организация деятельности предприятия постоянно меняется и систематически подвергается коррекции, дополняется и совершенствуется с целью дальнейшего развития производственных процессов.
Возможна имитация экологических инициатив или искажение результатов, причем происходит это относительно легко.	Имитация экологических инициатив или искажение результатов практически невозможны.
Отрицательные результаты работы, как правило, замалчивают или игнорируют; пренебрегают необходимыми выводами.	Отрицательные результаты подвергаются оценке и противопоставляются положительным результатам. Они служат ценным источником информации для выявления потенциала совершенствования.
Мероприятия в области экологии и результаты охраны окружающей среды на предприятии недоступны или неизвестны общественности или заинтересованным кругам.	Общественность или заинтересованные круги систематически получают информацию об экологических мерах и результатах деятельности экологического менеджмента на предприятии.
На предприятии отсутствует независимая внешняя оценка организации охраны окружающей среды и отдельных результатов (аудита).	Аудит, независимая внешняя оценка организации труда и отдельных результатов являются неотъемлемой частью системы экологического менеджмента

## **Мотивы внедрения системы экологического менеджмента**

### *Политические мотивы*

- Строже становится экологическое законодательство
- Гармонизация международных правил и регламентов
- Требования местных административных органов экологического надзора
- Влияние экологического движения и общественности
- Улучшение взаимоотношений с властями и органами надзора

### *Экономические мотивы*

- Экономия материальных и энергетических ресурсов, а также необходимых для этого финансовых средств
- Сокращение отчислений за загрязнение окружающей среды
- Снижение затрат на переработку отходов и на очистку сточных вод и выбросов
- Интеграция экологической техники в технологический процесс
- Усиление конкурентоспособности благодаря инновациям
- Улучшение экологической обстановки на месте расположения
- Улучшение состояния здоровья сотрудников

### *Совершенствование производственных процессов*

- Четкое распределение ответственности за экологические аспекты
- Прозрачность процессов принятия решений путем ужесточения менеджмента
- Единая система оценки
- Сокращение привлеченного аудита
- Непрерывность охраны окружающей среды
- Совершенствование экологического сознания сотрудников

### *Сокращение рисков*

- Сертификат соответствия в результате регулярного аудита
- Соответствие законодательным нормам и требованиям
- Систематическая идентификация слабых мест
- Профилактика чрезвычайных ситуаций, снижение потенциала аварийности

- Сокращение страховых сумм и процентов по кредитам
- Снижение гарантийных рисков организации

#### *Аспекты маркетинга*

- Выполнение требований клиентов
- Открытие новых возможностей диалога и рекламы
- Формирование доверия и кредита доверия на рынке и у властей
- Расширение рынков сбыта для продукции и услуг предприятия
- Освоение новых рынков, повышение экспортных возможностей
- Повышение рыночной стоимости предприятия
- Привлекательность для инвесторов и квалифицированного персонала
- Формирование положительного образа в глазах общественности. Завоевание общественного признания и привлечение внимания

Требования и руководства по применению систем управления окружающей средой представлены стандартами ISO/EMAS (ГОСТ Р ИСО 14001-98 и целым рядом других ГОСТов серии 14000)

Таблица 26

#### *Стандарты серии ИСО и система управления охраной окружающей среды: инструментарий*

Стандарты на продукцию	Стандарты для систем управления
ИСО 14020 – 14025 Экологическая маркировка	ИСО 14001, 14004 Система управления охраной окружающей среды
ИСО 14031 Оценка воздействия хозяйственной деятельности на состояние окружающей среды	ИСО 14010-14012, 14015 Экологический аудит Технический отчет Литература
ИСО 14040-14043 Оценка жизненного цикла продукции	Серия ИСО 9000 Система управления качеством

**Основная идея** – вся природоохранная деятельность предприятия и ее анализ должны проводиться в рамках структурированной системы административного управления и интегрироваться с общей административной деятельностью.

Многие организации стремятся к достижению *экологической эффективности*, хотят демонстрировать ее, контролируя воздействие своей деятельности, продукции и услуг на окружающую среду с учетом своей экологической политики и экологических показателей. При этом проводится анализ этой деятельности. Однако этого может быть недостаточно. Вся природоохранная деятельность предприятия и ее анализ должны проводиться в рамках структурированной системы административного управления и интегрироваться с общей административной деятельностью.

**Зачем необходимо управление охраной окружающей среды? Может, достаточно "чистых технологий"?**

**Управление охраной окружающей среды обеспечивает:**

- комплекс эффективных мероприятий по охране окружающей среды
- закрепление достигнутых улучшений
- планирование и проведение новых мероприятий
- экономию ресурсов, снижение издержек
- понижение риска и соответствие требованиям законов
- выгоды при реализации продукции на рынке
- конкурентные преимущества
- выгоды с точки зрения взаимодействия с заинтересованными сторонами (потребителями, акционерами и др.)

**Основные фазы организации системы управления охраной окружающей среды.**

**Основы планирования системы**

Задачи руководства

Формирование цели

Формирование структуры системы

Общение с персоналом

Экологическая политика, ее цели и задачи

Картирование воздействия внешних факторов предприятия на окружающую среду.

Улучшение состояния окружающей среды

Система управления охраной окружающей среды

Понимание задач

Обзор системы

Внедрение системы

Проверка (аудит) системы

Сертификация

**Модель подхода к системе управления охраной окружающей среды может быть представлена следующей схемой:**



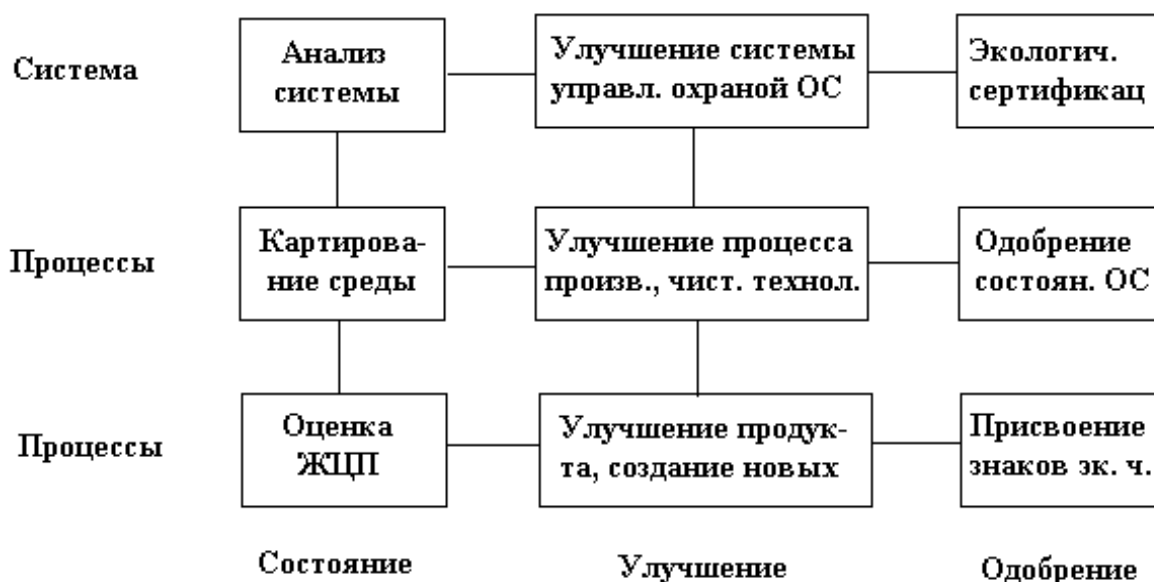
Чтобы управлять той или иной деятельностью, необходимо иметь исходную точку и ясную цель. Поэтому управление охраной окружающей среды начинается на предприятии с создания общей картины ("картирования") всех факторов воздействия на окружающую среду. На основе того, что признано наиболее масштабными факторами воздействия предприятия на окружающую среду, с учетом собственных потребностей и мнения заинтересованных сторон – партнеров предприятия, намечается основная линия *экологической политики*.

### ***Определение целей и установок природоохранной политики***

Преимущественное внимание к тем или иным выявленным на предприятии факторам воздействия на окружающую среду определяется следующими соображениями:

- экология
- экономика
- законодательство
- мнения заинтересованных сторон
- прочее

### ***Цель усилий по улучшению качества окружающей среды***



### ***Требования экологических стандартов***

Стандарты ISO/EMAS содержат ряд специфических требований к качественным показателям надежности (безопасности) управленческих систем предприятия, не касаясь:

- структуры такой системы
- способов функционирования ее компонентов.

Таким образом, целью стандартов является не стандартизация систем управления, а установление требований, обязательных для выполнения предприятием.

### ***Цель стандарта ИСО 14001***

- "Настоящий стандарт содержит основные требования к системе управления охраной окружающей среды, позволяющие отдельной организации формулировать политику и задачи по соблюдению законодательно установленных экологических норм и по ознакомлению общественности с фактами значительного воздействия на окружающую среду".

- Стандарт касается условий окружающей среды, поддающихся воздействию со стороны данной организации, которая, как ожидается, способна влиять на свое экологическое состояние. Сам по себе этот стандарт не устанавливает особых критериев в отношении усилий организации по охране окружающей среды и получаемых ею результатов.

- Побудить каждое предприятие выработать четкую позицию в отношении охраны окружающей среды путем формирования положений экологической политики, а также путем постановки целей и задач в области охраны окружающей среды.

- На этой основе предприятие документирует свою плановую деятельность по предотвращению отклонений от принятых положений экологической политики и других конкретных требований (например, со стороны властных структур) к управлению факторами своего воздействия на окружающую среду.

- Принимаются меры к улучшению состояния окружающей среды, затем отслеживаются их результаты с тем, чтобы они закрепились во всей производственной деятельности предприятия.

### ***Система управления охраной окружающей среды***

Документация – важное звено в построении системы управления охраной окружающей среды, особенно если система призвана соответствовать стандартам ИСО.

Обеспечивает/закрепляет постоянство усилий по улучшению качества окружающей среды.

### **3 уровня**

- стратегический, с экологическими задачами, политическими установками, организацией, ответственностью, мониторингом и т.п.;

- тактический, состоящий из описания основных принципов (или процедур), регламентирующих экологическую деятельность на предприятии;
- оперативный, с описанием конкретных действий ("инструкциями"), с формулярами, стандартами и т.п.

### ***Важнейшие функции системы***

- Знать свои факторы воздействия на окружающую среду,
- Сокращать свои факторы воздействия на окружающую среду,
- Управлять своими факторами воздействия на окружающую среду.

### ***Структура стандарта ИСО 14001***

Раздел 4.

Требования к системе управления окружающей средой:

- 4.1. Общие требования
- 4.2. Экологическая политика
- 4.3. Планирование
  - 4.3.1. Состояние окружающей среды
  - 4.3.2. Законодательные требования и другие постановления
  - 4.3.3. Задачи и цели
  - 4.3.4. Программы действий по улучшению состояния окружающей среды
- 4.4. Внедрение и функционирование системы
  - 4.4.1. Структура и ответственность
  - 4.4.2. Обучение, формирование экологического сознания, экологические знания и навыки
  - 4.4.3. Коммуникация
  - 4.4.4. Описание системы управления охраной окружающей среды
  - 4.4.5. Документооборот
  - 4.4.6. Управление производством
  - 4.4.7. Готовность к действиям в экстренных ситуациях и меры по преодолению или предотвращению последствий экологических катастроф
- 4.5. Контроль и корректирующие меры

- 4.6. Анализ руководства.

Основные фазы организации системы управления охраной окружающей среды.

Создание необходимой основы для квалифицированного принятия решений руководством. Принципы, методы, стандарты, касающиеся управления охраной окружающей среды.

Анализ состояния. Цельная картина актуального экологического состояния предприятия и принятой практики охраны окружающей среды. Анализ экологического состояния предприятия показывает характер взаимодействий и взаимоотношений, сложившихся на предприятии по поводу охраны окружающей среды.

***Постановка экологических целей и задач***

Задача:

Обеспечить, чтобы на предприятии были установлены приоритеты в отношении экологических мер путем принятия и осуществления политических установок, целей и задач в области охраны окружающей среды

Решения:

- оценивать важнейшие факторы воздействия на окружающую среду и проводить между ними разграничения по степени значимости на основе как критериев, установленных законодательством, так и данных, полученных в ходе оценки рабочего места;

- установить цели и задачи экологической политики исходя из общей стратегии, концепции и др.;

- устанавливать конечные и/или промежуточные (применительно к конкретным мероприятиям) цели усилий по улучшению экологической обстановки;

- разработать "входящие данные" для плана действий;

- изучить внутреннюю информацию о решениях;

- следить за выполнением решений.

### ***План природоохранных действий***

Задача:

Обеспечить разработку и осуществление предприятием плана по реализации природоохранных решений.

Решения:

- разработать план экологических действий, исходя из поставленных целей;
- получить одобрение плана действий у руководства;
- осуществлять план экологических действий путем создания проектов по улучшению состояния окружающей среды;
- осуществлять мониторинг и периодический пересмотр плана экологических действий.

### ***Проекты улучшения состояния окружающей среды***

Задачи:

Обеспечить осуществление и мониторинг проектов по улучшению экологического состояния, составленных на основе плана природоохранных действий или в связи с актуальными экологическими проблемами.

Решения:

- проводить более подробный анализ сегодняшнего экологического состояния;
- проводить концептуальный анализ предлагаемых улучшений в технико-технологической сфере и хозяйственной практике;
- проводить анализ экологических последствий предлагаемых улучшений;
- документировать предлагаемые улучшения;
- добиться одобрения руководством предлагаемых улучшений;
- приступить к их осуществлению;
- отслеживать процесс улучшений и степень их эффективности;
- документировать результаты и сообщать о них.

***Информация и участие сотрудников как необходимый элемент системы охраны окружающей среды***

Задача:

Обратить внимание сотрудников на следующие аспекты:

- Экологическая политика, цели, задачи и стандарт ИСО 14001, а также их значение;
- важнейшие факторы воздействия на окружающую среду как результат прямого участия каждого сотрудника в процессе производства, а также выгоды от усилий по улучшению экологической обстановки;
- роль и ответственность сотрудников за возможные последствия отклонений от требований системы управления охраной окружающей среды.

Решения:

- провести для всех сотрудников курсы по охране окружающей среды;
- отслеживать и учитывать рост компетентности сотрудников;
- вовлекать сотрудников в работу по улучшению экологической обстановки и созданию системы управления охраной окружающей среды;
- сообщать сотрудникам о состоянии окружающей среды и экологических мероприятиях, обеспечивать широкую информированность по проблеме.

***Общение с заинтересованными сторонами – внешними партнерами***

Задача:

гарантировать, что предприятие своевременно ответит на запросы и обращения заинтересованных сторон по поводу его экологического состояния.

Решения:

- утвердить порядок рассмотрения запросов и обращений;
- регистрировать их;

- предоставлять материалы общего характера, например, брошюры с изложением экологической политики, отчеты о состоянии окружающей среды, итоги экологического учета;
- принять решение о возможном опубликовании материалов для внутреннего пользования, например, точных данных о воздействии на окружающую среду в абсолютных цифрах;
- отвечать на запросы, хранить данные в архиве.

### ***Экологически безопасное ведение хозяйства***

Задача:

Обеспечить, чтобы повседневная хозяйственная практика во многом определяла меру воздействия на состояние окружающей среды и была подконтрольна руководству.

Решения:

- выявить процессы и операции, которые, в зависимости от отношения работников к своим обязанностям, влияют на состояние окружающей среды;
- разработать и оформить в документах процедуры и инструкции по осуществлению этих процессов и операций;
- ввести нормы и правила "экологичного" поведения;
- давать сотрудникам информацию и создавать мотивацию, поощряющую их к "экологичному" хозяйствованию.

### ***Профилактические меры по защите окружающей среды***

Задача:

Обеспечить контроль за важнейшими хозяйственными и производственными операциями, не исключая возможных аварий и внештатных ситуаций, чреватых серьезными экологическими последствиями.

Решения

- выявить производственные участки, где имеются или могут возникать критические ситуации;
- определить, каковы в этой связи возможные требования со стороны властей;
- документировать и опробовать "планы готовности" к внештатным ситуациям.

***Профилактические меры по защите окружающей среды***

Решения:

- подобрать надежного партнера для поставки своему предприятию химических веществ; разработать для каждого занятого в производстве сотрудника подробную инструкцию по обращению с ними;
- разработать документы и производственные процедуры для технологий, содержащих фактор риска;
- документировать и регулировать посредством введенных правил деятельность подрядчиков и привлекаемых со стороны специалистов.

**В стандарте ИСО 14001 немаловажное место уделяется соответствию последнего и стандарта ИСО 9000**

***Окружающая среда и качество***

Сходные аспекты

- за исходный пункт берутся привносимые извне требования, запросы и ожидания, на основе которых определяются собственные цели;
- являются/становятся важными критериями конкурентоспособности товаров/услуг;
- предполагают управление процессами, т.е. скорее предотвращение ошибок и контроль, нежели ликвидация последствий;
- требуют всеобщего внимания и активного содействия.

Сходные аспекты управления двумя сферами

- фокусируется внимание на задачах по улучшению качества и состояния окружающей среды и на их выполнении;
- для достижения результатов требуют участия поддержки со стороны руководства;
- во всем, что предпринимается на обоих направлениях, нужны осознанный подход и концепция.

**ПОЭТОМУ – ИНТЕГРАЦИЯ ОБЕИХ ЗАДАЧ (управление качеством и охраной окружающей среды)**

*ИСО 9001 – ИСО 14001*  
*Сочетаемость обеих систем*

ИСО 9001	ИСО 14001
4.1. Ответственность руководства	4.2., 4.4.1., 4.6.
4.2. Система управления качеством	4.1., 4.4.4.
4.5. Документооборот и базы данных	4.4.5.
4.9. Управление процессами	4.4.6.
4.10. Инспекция и испытания	4.5.1.
4.14. Исправление и профилактика ошибок	4.5.2.
4.16. Управление критериями качества	4.5.3.
4.17. Внутренний аудит качества	4.5.4.
4.18. Обучение/тренинг	4.4.2.

Дополнительные требования в ИСО 14001

Экологическая политика должна:

- охватывать обязательства по предотвращению загрязнения и улучшению состояния окружающей среды;
- охватывать обязательства по выполнению требований экологического законодательства и властных органов, а также других постановлений, с которыми предприятие согласно;
- быть доступной для общественности.

Организация должна иметь:

- методику исследования и анализа экологической ситуации, а также обновления получаемых сведений;
- методику поиска и получения доступа к законодательной базе и прочим постановлениям;
- экологические цели и задачи для каждого своего функционального подразделения;
- программы экологических действий для решения задач экологической политики, а также для новых производственных процессов, продуктов и услуг.

Организация должна располагать методикой, позволяющей ее сотрудникам знать и понимать:

- важность соответствия экологической политики системе управления охраной окружающей среды;

- важнейшие факторы экологического воздействия в результате собственной трудовой деятельности;
- собственные задачи и ответственность;
- важность последствия отклонения от принятых экологических норм и правил.

Организация должна:

- располагать способами внутренней и внешней коммуникации;
- тщательно взвешивать свои сообщения в рамках PR относительно самых важных аспектов экологической ситуации;
- уметь дать разъяснения в случае аварий или внештатных ситуаций, а также свести к минимуму их экологические последствия;
- совершенствовать свои методы работы с учетом опыта по ликвидации аварий и внештатных ситуаций;
- периодически проводить испытания этих методов там, где это практически возможно.

Процедуры управления охраной окружающей среды на основе ИСО 9001

- информация для сотрудников;
- связь с заинтересованными сторонами;
- анализ экологической ситуации;
- реестр законодательных требований по охране окружающей среды и их соблюдение;
- разработка и мониторинг плана экологических действий;
- проведение мер по улучшению состояния окружающей среды;
- экологические измерения;
- управление аварийными и внештатными ситуациями;
- образцовое "экологическое" поведение.

## 11. Реализация системы управления охраной окружающей среды на предприятии и в организации

Добровольность выбора экологических стандартов. Предприятие свободно в выборе принимаемых им на себя требований любого из двух экологических стандартов – ISO 14001 или EMAS.

Требования экологических стандартов. Стандарты ISO 14001/EMAS содержат ряд специфических требований к качественным показателям надежности систем управления предприятием, не касаясь:

- структуры такой системы;
- способов функционирования ее компонентов.

Таким образом, целью стандартов ISO 14001/EMAS является не стандартизация систем управления, а установление требований к набору функций, которые должны реализоваться системами.

Цель стандарта ISO 14001. “Настоящий стандарт содержит основные требования к системе управления охраной окружающей среды, позволяющие отдельной организации формулировать политику и цели природоохранной деятельности, включая соблюдение законодательно установленных экологических норм и по ознакомлению общественности с фактами значительного воздействия на окружающую среду.”

Сам по себе этот стандарт не устанавливает особых критериев в отношении усилий организации по защите окружающей среды и получаемых ею результатов. Главная идея стандарта (его ядро):

- Побудить каждое предприятие выработать четкую позицию в отношении охраны окружающей среды путем формулирования

положений экологической политики, а также путем постановки целей и задач в области охраны окружающей среды.

- На этой основе предприятие документирует свою плановую деятельность по предотвращению отклонений от принятых положений экологической политики и других конкретных требований (например, нормативных актов) к управлению факторами своего воздействия (в результате производственной деятельности) на окружающую среду.

- Принимаются меры к улучшению состояния окружающей среды, затем отслеживаются их результаты с тем, чтобы они закрепились во всей производственной деятельности предприятия.

EMAS. РАСПОРЯЖЕНИЕ ЕВРОПЕЙСКОГО СОВЕТА № 1836/93 от 29.06.93 “О добровольном участии промышленных предприятий в едином для Сообщества порядке управления охраной окружающей среды и ее контроля”.

В Сообществе устанавливается единый порядок управления охраной окружающей среды с целью оценки и совершенствования усилий по улучшению экологического состояния, а также обеспечения гласности и общедоступности полученных результатов. Одно из требований EMAS: предприятие должно публично заявить о своей политике в области охраны окружающей среды.

### **Экологический менеджмент строится на следующих принципах:**

1. Обязательства и политика. Организация должна определить и объявить о намерениях и политике в области охраны окружающей среды.

2. Планирование. Организация должна сформулировать план.

3. Внедрение. Организация должна создать возможности и механизм поддержки, необходимые для достижения поставленных целей и задач.

4. Измерение и оценка. Организация должна измерять, оценивать характеристики экологичности.

5. Анализ состояния и совершенствования системы. Организация должна совершенствовать систему в соответствии с поставленными целями. Цель анализа экологического состояния предприятия:

- установить, в какой мере его хозяйственная практика отвечает требованиям стандартов ISO 14001 или EMAS;
- установить, в какой мере оно осведомлено о важнейших факторах своего воздействия на среду;
- оценить имеющиеся там позиции, стимулы и ресурсы с точки зрения перспектив осуществления проекта;
- доложить руководству о состоянии и задачах проекта, а также сделать выводы и дать рекомендации по его осуществлению (руководство может не иметь цельной картины экологического состояния предприятия).

#### Составляющие анализа.

Воздействие предприятия на окружающую среду; выбросы в атмосферу; сброс сточных вод; образование отходов (особенно токсичных).

Вопросы ОТ и ТБ; опасные и вредные производственные факторы; использование коллективных и индивидуальных средств защиты.

Экологические характеристики продукции и сырья. Оптимальность использования электроэнергии и других видов ресурсов при производстве продукции.

#### Причины для анализа.

Корректировка природоохранной политики предприятия.

Требования клиентов, потребителей.

Поиск оптимальных эколого-ориентированных решений.

Высокие затраты на ООС.

Проблемы качества.

Использование нового сырья или технологий.

Необходимость сертификации.

#### Элементы ЭМ:

- экологическая политика;
- организация;
- ответственность;
- система документирования;
- реализация основных природоохранных мероприятий.

### **Структура ЭМ**

- должна быть разумной, не громоздкой, гибкой, совершенствуемой;

- при наличии на предприятии других систем управления (например, системы управления качеством) желательно объединить их, т.к. у систем много общего – наличие документооборота, процедуры аудита, исполнители. Систему управления обычно представляют в виде “Руководства”, содержащего инструкции, разрабатываемые рабочими проектными группами.

Управленческая группа осуществляет выработку направлений экологической политики предприятия. Требования к членам группы:

- Компетентность, профессионализм;
- организаторские способности;
- Ответственность;
- умение работать в команде.

Проектная группа формируется на базе основных подразделений предприятия. Осуществляет генерацию решений и определяет методы их реализации.

Рабочая группа определяет задачи и пути их решения, опираясь на опыт сотрудников, которые будут использовать разрабатываемые группой инструкции, осуществляет документирование. Рекомендуются участие в рабочей группе руководителя проекта, которое будет способствовать четкой координации работы, избеганию дублирования, формированию солидарности и лояльности между группами.

### **Первоначальная экологическая оценка.**

#### Методы оценки.

- “снизу вверх”.

Предприятие разделено на соответствующие производственные зоны. Сбор (интеграция) информации со всех участков в главную форму сравнения значений с каждой стороны.

- “сверху вниз”.

*Предприятие рассматривается в виде “черного ящика” подлежащего обмену с точки зрения входящих и исходящих потоков энергии и веществ. Метод дает общую картину сум-*

**марного расхода энергии, воды, сырья, а также тех выбросов газов и стоков, которые удается фиксировать.**

**Целесообразно сочетание методов оценки.**

Регистрация факторов воздействия на состояние окружающей среды.

- Продукция.
- Сырье и вспомогательные материалы.
- Электроэнергия, тепло и вода.
- Загрязнение воздуха.
- Сточные воды.
- Отходы.
- Раздражающие факторы.
- Риски и аварии на производстве.
- Загрязнение почв и подземных вод.

**Установление класса токсичности осуществляется на основе ПДК химических веществ. Выделяют следующие классы токсичности:**

- I класс токсичности – чрезвычайно опасные;
- II класс токсичности – высокоопасные;
- III класс токсичности – умеренно опасные;
- IV класс токсичности – малоопасные.

Все отходы производства и потребления, отнесенные к I и II классам токсичности, подлежат обязательной сертификации по экологическим требованиям. Отходы производства и потребления, отнесенные к III и IV классам токсичности, подлежат сертификации по принципам добровольности, т.е. по требованию заявителя.

Проверка достоверности данных.

Обеспечение надежности данных.

- “Здравый смысл”.
- Сопоставление данных, полученных в результате измерений, с регистрационными данными.
- Сопоставление данных, полученных в центре и на местах.
- Балансы по массе.

Для того, чтобы обеспечить надежность данных, специалисту предприятия необходимы: опыт, объективность, компетентность в вопросах, связанных с охраной окружающей среды, ответст-

венное отношение к делу, а также дополнительная информация; если специалист не компетентен в каком-то вопросе, то дополнительно привлекается эксперт (научный консультант).

### **Ранжирование воздействий на состояние окружающей среды**

**Ранжирование значимости факторов воздействия предприятия на состояние окружающей среды позволяет:**

- определить приоритетность мероприятий по их минимизации и предотвращению;
- эффективно использовать средства, выделяемые на реализацию природоохранной политики предприятия.

**При ранжировании значимости воздействий на окружающую среду следует учитывать как интересы самого предприятия (прежде всего экономические интересы и условия труда), так и позиции различных заинтересованных сторон.**

Оценка приоритетности факторов воздействия на окружающую среду.

- “Объективная” экологическая значимость (в локальном или глобальном масштабах).
- Экономические аспекты (с точки зрения экономической реализуемости мероприятий и потенциальных потребителей).
- Условия труда (шум, содержание в воздухе летучих органических соединений и т.д.).
- Соседи (жалобы общественности).
- Нормативные требования (соблюдение предприятием требований нормативных правовых актов различных уровней).
- Внимание органов экологического контроля.
- Простота решения (возможность простых технических и организационных решений экологических проблем дешевыми способами).
- Экологическая политика предприятия.
- Требования потребителей.

Выработка механизма определения воздействий на окружающую среду.

Три основные группы факторов:

1. Количество.
2. Распространение.
3. Воздействие.

Значимость каждого фактора можно ранжировать по трех-балльной оценочной шкале.

Количество: 1 – мало; 3 – много.

Распространение: 1 – локальное; 2 – региональное; 3 – глобальное.

Воздействие: 1 – незначительное; 2 – обратимое; 3 – необратимое.

Если перемножить полученные расчетные значения, характеризующие количество (К), распространение (Р) и воздействие (В), получим интегральный оценочный показатель. Данный подход рационален и основан на здравом смысле.

Таблица 28

*Обзоры расчетов по количеству*

<b>Воздействия на окружающую среду</b>	<b>3 балла</b>	<b>2 балла</b>	<b>1 балл</b>
Расход воды	Более 300000 м <sup>3</sup>	От 60000 м <sup>3</sup> до 300000 м <sup>3</sup>	Меньше 60000 м <sup>3</sup>
Расход энергии CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub>	Более 10 т/год	От 1 до 10 т/год	Менее 1 т/год
Отходы	Более 10 т/год	От 1 до 10 т/год	Менее 1 т/год
Сточные воды	Более 10 т/год	От 1 до 10 т/год	Менее 1 т/год
Выбросы в атмосферу	Более 10 т/год	От 1 до 10 т/год	Менее 1 т/год
Шум, вибрация, запахи	> 200 раб. дн./год	20-200 раб. дн./год	< 20 раб. дн./год
Факторы риска	> 50% опасных веществ	1-50% опасных веществ	< 1% опасных веществ

Таблица 29

*Обзор расчетов по распространению*

<b>Воздействие на окружающую среду</b>	<b>3 балла</b>	<b>2 балла</b>	<b>1 балл</b>
Расход воды		Всегда 2	
Расход энергии	Всегда 3		
Отходы	Утилизация незаконным способом		Утилизация в соответствии с нормативами
Сточные воды	Устойчивые вещества	Прямые сбросы (разлагающиеся вещества)	Сброс после эффективной очистки
Выбросы в атмосферу	Всегда 3		
Шум, вибрация, запахи	Регистрируются на расстояние > 500 м	Регистрируются на расстояние < 500 м, но с действием не меньше, чем на 10 семей	Регистрируются на расстоянии < 500 м, но с действием меньше, чем на 10 семей
Факторы риска	Всегда 3		

Таблица 30

*Обзор расчетов по воздействию*

<b>Воздействия на окружающую среду</b>	<b>3 балла</b>	<b>2 балла</b>	<b>1 балл</b>
Расходы воды	Потребление больше притока	Потребление соотносимо с притоком	потребление менее притока
Расходы энергии CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub> и SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>

# Экологический менеджмент

Отходы	Материалы, содержащие вещества I-III классов токсичности	Материалы, содержащие вещества IV класса токсичности, N или P, либо вещества, поглощающие кислород	Прочие материалы
Сбросы в сточные воды	Материалы, содержащие вещества I-III классов токсичности	Материалы, содержащие вещества IV класса токсичности, N или P, либо вещества, поглощающие кислород в водной среде	Прочие материалы
Выбросы в атмосферу	Токсичные и канцерогенные вещества, а также вещества, разрушающие озоновый слой	Неорганическая пыль, NO <sub>x</sub> и SO <sub>2</sub> , выбросы, содержащие вредные органические и неорганические вещества	Прочие вещества
Шум, вибрация, запахи		Всегда 2	
Факторы риска	Больше или равно кол-ву, обязательному для объявления	Меньше количества обязательного для объявления	

В матрице приоритетов необходимо учитывать приоритеты, установленные руководством предприятия, экономические факторы, возможность простых и недорогих решений и т.д. Данная методика позволяет определить очередность (проранжировать) мероприятий по снижению воздействия предприятия на состояние окружающей среды. Мероприятия (проекты), получившие наивысший приоритет, после утверждения руководством пред-

приятия включаются в план действий по охране окружающей среды.

Таблица 31

*Матрица приоритетов*

Факторы воздействия на состояние окружающей среды	Потребление электроэнергии	Тепло	Шум	Выбросы	Отходы
Баллы (КРВ макс)					
Годовые производственные издержки					
Одновременное воздействие на состояние окружающей среды и условия труда					
Жалобы соседей					
Приоритетное направление в работе природоохранных органов					
Возможность простого и недорогого решения					
Входит ли в число установок природоохранной политики					
Приоритеты, установленные руководством предприятия					

**Планирование информационного взаимодействия.**

Информационное взаимодействие.

- Внутреннее,
- Внешнее.

Важно создать постоянно действующие связи и соблюдать последовательность действий. Только в результате взаимодействия подразделений, собирающих информацию, и работников сферы управления возможна четкая работа системы управления.

Отсутствие информации со стороны предприятия к внешним заинтересованным субъектам может привести к убыткам предприятия: отказ от услуг; от уменьшения спроса и т.д.

Требования ISO 14001. Экологическая политика предприятия должна быть доведена до сведения всех сотрудников.

**Организации следует рассмотреть вопрос об установлении процесса передачи во внешние организации информации по значимым экологическим аспектам и внести свое решение в протокол.**

Требования в EMAS разработки и публикации верифицированного доклада о состоянии окружающей среды. В соответствии со ст. 3, пункт h EMAS предприятие ежегодно готовит верифицированный доклад о состоянии окружающей среды. Эта информация является общедоступной.

Приложение 1, пункт D. Обеспечить сотрудничество с органами государственного управления по вопросам разработки и совершенствования планов готовности на случай несанкционированных выбросов / сбросов. Обеспечить потребителей необходимыми инструкциями по важнейшим аспектам использования, обращения и утилизации продукции, выпускаемой предприятием.

В соответствии с EMAS при реализации СУОС уделяется внимание чрезвычайным ситуациям. Внутри предприятия также необходимо информировать сотрудников о возможных последствиях чрезвычайных ситуаций и мерах по их предотвращению.

Указывается на необходимость уделения внимания анализу жизненного цикла продукции.

Процедуры, регламентирующие внутреннее/внешнее информационное взаимодействие.

1) Взаимодействие с органами государственного управления:

- специально уполномоченные органы;
- администрация, органы местного самоуправления

(Администрация города и области; Областной и городской комитеты охраны природы; Комитет природных ресурсов; Центр санэпиднадзора; Рыбнадзор; Ветнадзор);

2) Обращения / запросы о состоянии экологии;

3) Информирование заинтересованных сторон по вопросам состояния окружающей среды.

**Экологическая политика, цели и задачи.**

Требования ISO 14001, пункт 4.2.

Предприятие обязано сформулировать свою экологическую политику и обеспечить, чтобы она:

- соответствовала характеру воздействия этого предприятия на состояние окружающей среды;

- **включала обязательства по повседневному улучшению состояния окружающей среды и по предотвращению ее загрязнения;**

- включала обязательства по соблюдению законодательных и нормативных требований со стороны властей, а также других возможных требований;

- содержала предпосылки для постановки более конкретных задач и целей;

- стала бы на данном предприятии традиционной, общепринятой, общеизвестной и постоянно возобновляемой практикой (непрерывное совершенствование – важнейший аспект ISO 14001);

- была доступной для широкой общественности.

Стандарт ISO 14001, пункт 4.3.3.

Предприятие обязано:

- формулировать и держать в центре внимания экологические цели и задачи применительно к каждой значимой производственной функции;

У предприятия по каждой из основных функций может быть своя цель. У предприятия должны быть задачи, решения которых могут быть выражены численно (например, затраты электроэнергии);

- соблюдать экологические нормативные требования, с учетом которых формировать:

- а) цели по снижению воздействия на состояние окружающей среды;

- б) альтернативы реализуемых технических решений, экономические, производственные и коммерческие условия деятельности предприятия;

- в) задачи в области охраны окружающей среды с учетом мнений заинтересованных сторон (клиентов, акционеров, сосе-

дей, работников предприятия, органов власти, поставщиков и т.д.);

- обеспечить соответствие целей и задач установкам экологической политики.

Требования согласно EMAS.

EMAS не проводит различия между понятиями экологическая политика и экологические цели. Но! Новая редакция EMAS будет включать основные формулировки ISO 14001.

Экологическая политика. (ISO 14001 пункт 3.9):

“Заявление данной организации об избранных ею принципах и ориентирах в отношении своих совокупных усилий и результатов в области охраны окружающей среды, а также создания условий для принятия надлежащих мер и для решения экологических целей и задач”.

**Экологические задачи.**

- Конкретизация экологической политики;
- Выражение идеальных – конечных – целей, провозглашенных предприятием в области охраны окружающей среды;
  - Обязательное определение желаемых результатов как основы для планирования экологически значимых мероприятий.

Определение экологических задач направлено на удовлетворение потребностей заинтересованных сторон: потребителей и конечных пользователей, собственных сотрудников, поставщиков. Развитие того или иного направления зависит от степени заинтересованности предприятия. Ориентировано на выполнение следующих функций:

- маркетинг и сбыт,
- разработка и конструирование,
- производство,
- хранение,
- обслуживание,
- закупки.

Уровень экологических притязаний. Затраты на природоохранные мероприятия могут сказываться на стоимости продукции предприятия, поэтому не следует быть слишком амбициоз-

ными, необходимо оценивать, сколько потребитель готов платить “за охрану окружающей среды”.

**Эффективность работы ЭМ оценивается по тому, насколько успешно решаются экологические задачи.**

**Задачи конкретных мероприятий:**

- конкретизирующая суть экологических задач,
- эффективные и количественно измеримые.

Экологические критерии – параметры измерения факторов воздействия на состояние окружающей среды, которые характеризуют эффективность управления охраной окружающей среды на данном предприятии.

*Программа совершенствования управления охраной окружающей среды*

EMAS и ISO 14001 о плане совершенствования управления охраной окружающей среды. Предприятие должно разработать и выполнять программу решения экологических задач, которая должна включать:

1. Распределение функций.
2. Описание средств достижения экологических целей.

*План действий по охране окружающей среды*

Вариант №		Дата:			
Экологическая задача	Содержание проекта	Экономическая (вложение/отдача)	Срок	Ответственный	Шифр док-та

Для получения сертификата необходимо, чтобы предприятием соблюдались государственные нормативы и стандарты. Если к моменту прохождения сертификации предприятие не соответствует каким-либо нормативам, то может быть представлен план (программа) на определенный период времени, в течение которого предприятие обязуется выйти на нормативный уровень. Характер снижения воздействия на окружающую среду может быть ступенчатым.

### Система управления охраной окружающей среды.

Документация – важное звено в построении системы управления охраной окружающей среды, особенно если система призвана соответствовать (быть сертифицированной) стандартам ISO 14001 или быть зарегистрированной в EMAS. Она обеспечивает / закрепляет постоянство усилий по улучшению экологии.

#### Структура системы управления

Руководство по процедурам	Руководство. Введение, цель, организация			
	↓	↓	↓	↓
Процедуры	Процедура Закупки	Процедура Обучение	Процедура Обращение в органы экологического контроля	Процедура Аудит
Инструкции	Инструкция Мероприятие 1	Регистр Требования закона	Формы	Сертификация Продукт А

### Система управления охраной окружающей среды.

#### 3 уровня

- стратегический (экологические задачи, политические установки, организация, ответственность, мониторинг и т.п.)

- тактический (описание основных принципов или “процедур”, регламентирующих экологическую деятельность на предприятии)

- оперативный (описание конкретных действий – “инструкции”, с формулярами, стандартами и т.п.).

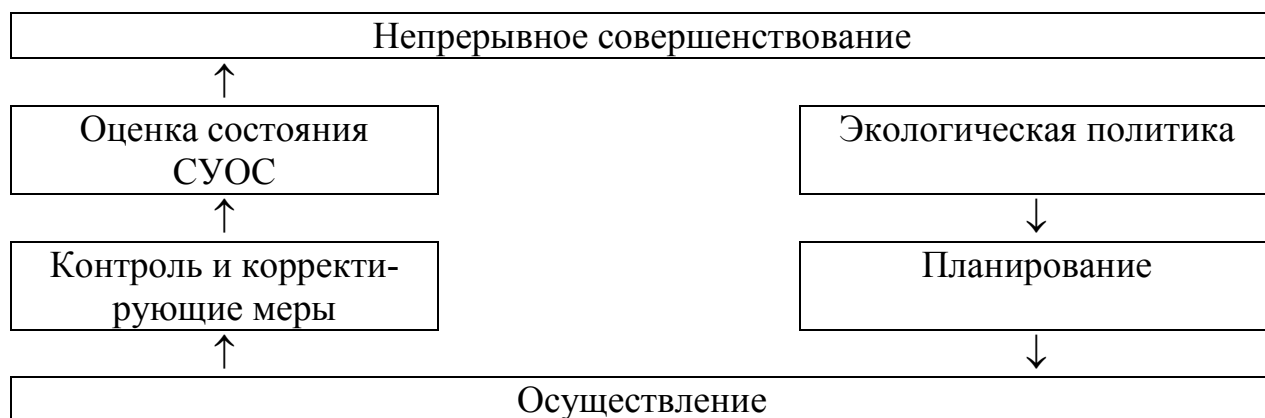
Важнейшие функции системы.

- Знать свои факторы воздействия на окружающую среду.
- Сокращать свои факторы воздействия на окружающую среду.
- Управлять своими факторами воздействия на окружающую среду.

Система СУОС работает, если предприятие управляет факторами воздействия на окружающую среду, которые соответствуют требованиям природоохранного законодательства.

Стандарты ISO 14001 и EMAS содержат требования в отношении регулирования и сокращения воздействия на состояние окружающей среды. Требования к условиям труда и технике безопасности стандарты не предъявляют!

Модель управления охраной окружающей среды из стандарта ISO 14001



ISO 14001 не требует первоначальной экологической оценки, но это предполагается. В EMAS же детально описывается, что должна содержать первоначальная экологическая оценка.

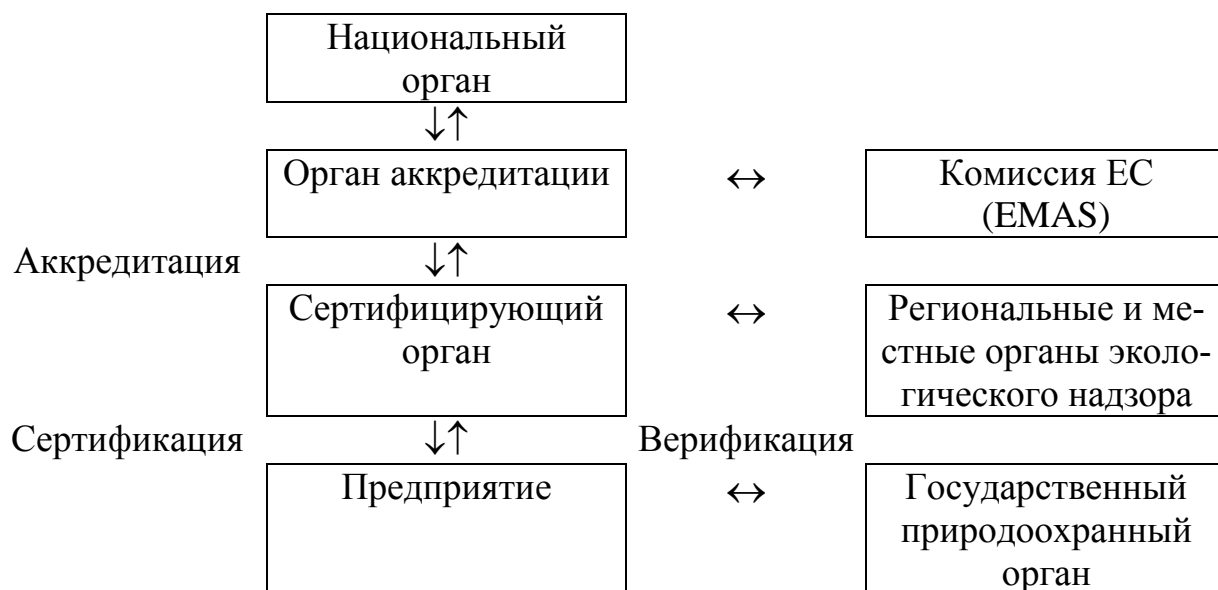
EMAS. Требования к предприятию:

Участие в европейской схеме управления охраной окружающей среды.

Аудит и верификация.

***Доклад о состоянии окружающей среды. Доклад о состоянии окружающей среды должен готовиться по завершении первоначальной экологической ревизии, а также после каждого верификационного цикла.***

## Порядок сертификации.



Орган аккредитации – это государственный орган (в Дании – это отдел министерства промышленности). Обычно предприятие не взаимодействует с этим органом.

Сертифицирующий орган – это частная компания, работающая под надзором органа аккредитации. Обычно 2 раза в год проводится аудит работников сертифицирующей компании. Существует конкуренция между сертифицирующими организациями.

Предприятие после получения сертификата проходит верификацию (верификационный отчет направляется в государственный природоохранный орган).

Сертифицирующий орган взаимодействует с региональными органами экологического надзора (выполнение требований законодательства).

В ISO 14001 нет комиссии Европейского Союза и не используется верификация.

## Система документации ЭМ

Документация – важное звено в построении системы управления охраной окружающей среды, особенно если система призвана соответствовать (быть сертифицирована согласно) стандартам ISO 14001 или быть зарегистрированной в EMAS. Докумен-

тация необходима для обеспечения непрерывности сокращения воздействия на состояние окружающей среды.

Документирование – важнейшая составляющая в системах ISO 14001 и EMAS, которые констатируют, что система документирования должна быть и производиться в соответствующей форме. Документацию необходимо вести подробно, четко и конкретно. При замене сотрудника на рабочем месте, вновь пришедший может очень быстро включиться в работу и выполнять ее соответствующим образом, используя инструкции, журналы регистрации и отчеты.

Отчетность по ряду процедур в ISO 14001 составляется по прошествии длительных интервалов времени (оценка воздействий на окружающую среду – раз в год), что требует обращения к информации, содержащейся в старых документах. Поэтому необходима идентичность процедур и сопоставимость методик и форматов. С использованием единой системы легко составить документацию, описывающую новые процедуры, не связанные напрямую с уже существующими.

Проблемы возникают на стыках производственной деятельности: Если процедуры описаны плохо, то процесс может ходить по кругу, т.к. информация куда-то не поступила, и, чтобы что-то определить, необходимы дополнительные затраты времени и усилий.

Документированное управление.

Два экстремума:

1. Бюрократия
2. Анархия.

Истина посередине. Более детального описания требуют функциональные стыки. Непосредственно функции могут описываться менее детально, т.к. люди, их выполняющие, знают процесс.

Структура системы строится по организационному или функциональному принципам, исходя из:

- управленческих функций, таких как определение приоритетов, постановка целей и задач, проверка исполнения, организационные вопросы и т.д.;

- производственных функций, таких как процедуры в области охраны окружающей среды, продаж, закупок и т.д.;

***- общих функций, таких как обучение, информация, аудит и т.д.***

Документирование ведется отдельно при описании директивных, функциональных и универсальных процедур.

### ***О разработке процедур ЭМ.***

*Количество процедур:*

Если предприятие сертифицировано по ISO 9000:

- 4-6 новых процедур;

- Дополнения к половине уже действующих процедур.

НЕ сертифицировано по ISO 9000:

- 15-35 процедур в зависимости от степени детализации.

Описание процедур – максимум на 1-4 страницах.

Если для описания процедуры необходимо более 4 страниц, значит, надо писать не процедуру, а инструкцию. Для разных предприятий количество инструкций различно. Чем выше автоматизация процессов, тем меньшее количество инструкций требуется.

Содержание процедур:

- что происходит,

- кто несет ответственность за происходящее,

- не содержит подробностей того, как надо работать по конкретным факторам воздействия на состояние окружающей среды, какие меры принимать по ее улучшению и т.п.

Подробные разъяснения даются в инструкциях, формах и т.д. Полезно при написании процедур использовать диаграммы и схемы. Рационально сочетать текст и графический материал. Описание процедур в разных инструкциях не должно повторяться, т.к. это усложняет внесение изменений, в них должны быть ссылки одной на другую.

Процедура должна отвечать на вопросы:

- Почему необходимо данное мероприятие?

- Каковы границы применения процедуры?

- Кто отвечает за содержание и выполнение данной процедуры? (Это могут быть разные люди)

- Какие инструкции и формы используются при реализации данной процедуры?

- Как осуществляется данная операция, в т.ч. как завязано на ее выполнение других функций с указанием других, связанных с нею процедур?

Типичные разделы в структуре процедуры (нет стандартных требований по разработке процедур).

- Цель данного вида деятельности.

- Общие положения – возможно, развернутая характеристика цели и устанавливаемые ограничения.

- Ответственность – кто отвечает за содержание и выполнение процедуры?

- Документация – ссылка на инструкции, формы другие процедуры.

- Содержание деятельности – общее описание выполняемых действий, возможно с помощью диаграммы.

Лучше всего иметь все процедуры в компьютерной сети предприятия.

Языковые средства. Язык изложения должен быть:

- точным,

- однозначным,

- простым,

- формализованным.

Разночтения можно свести к минимуму, если заранее договориться об обозначениях различных функций, процессов и т.п. За основу следует взять языковую специфику, характерную для данного предприятия.

Проверка качества подготовки процедуры.

- логично изложена,

- логично связана с другими процедурами,

- соответствует принятой структуре процедур,

- правильно оформлена, снабжена всеми необходимыми формальными реквизитами,

- дает исчерпывающее описание мероприятий и сфер ответственности,

- отвечает требованиям избранного стандарта и, в случае необходимости, положениям нормативных актов,

- написана понятным языком и использует точные термины, названия функций и т.п.,
- содержит точные ссылки (чтобы не было ссылок на несуществующие процедуры),
- содействует выполнению политических установок и задач предприятия при приемлемом расходе ресурсов.

# Приложения

## Приложение 1

Директивы экологической политики предприятия ...				☺	☹	⊗
1.	...представлены в письменной форме					
2.	...были определены руководством предприятия					
3.	...при участии сотрудников предприятия					
4.	...подлежат регулярной проверке и подтверждению					
5.	...приспосабливаются к изменениям на предприятии					
6.	...активно доводятся до сведения сотрудников					
7.	...известны всем сотрудникам и понятны им					
8.	...принимаются сотрудниками предприятия					
9.	...признаются сотрудниками вообще и усиливают их идентификацию с предприятием					
10.	...целенаправленно сформулированы и требуют включения сотрудников в управление предприятием					
11.	...становятся известными вне предприятия и поддерживают свою достоверность					
12.	...придают приоритетное значение соблюдению экологических постановлений					
13.	...подчеркивают необходимость постоянного совершенствования экологической обстановки					
14.	... в тематических отчетах высказываются по общим целям, ориентированным на экологию					
14.1	материалы и сырье, вода и энергия					
14.2	отходы, сточные воды, выбросы в атмосферу					
14.3	организация охраны окружающей среды на предприятии					
14.4	экологически ориентированное планирование производства продукции					
14.5	экологически ориентированная организация процессов производства					
14.6	экологически ориентированное поведение поставщиков и подрядчиков					
14.7	экологически ориентированное повышение квалификации сотрудников					
14.8	предотвращение неисправностей и аварий					
14.9	поведение в случае аварий					
14.10	экологически ориентированная коммуникация с общественностью					
15.	...сопровождаются конкретными мероприятиями и результатами					
16.	...соответствуют профессиональным способностям руководства предприятия и коллектива					
17.	...активно поддерживаются и реализуются руководством предприятия					
18.	...согласуются с общими целями предприятия					
19.	...учитывают требования ежедневной производственной практики					
20.	...представляют собой скорее возможность для действий, чем простое исполнение обязанностей					

Контрольный перечень (check-list) для оценки сформулированной предприятием экологической политики

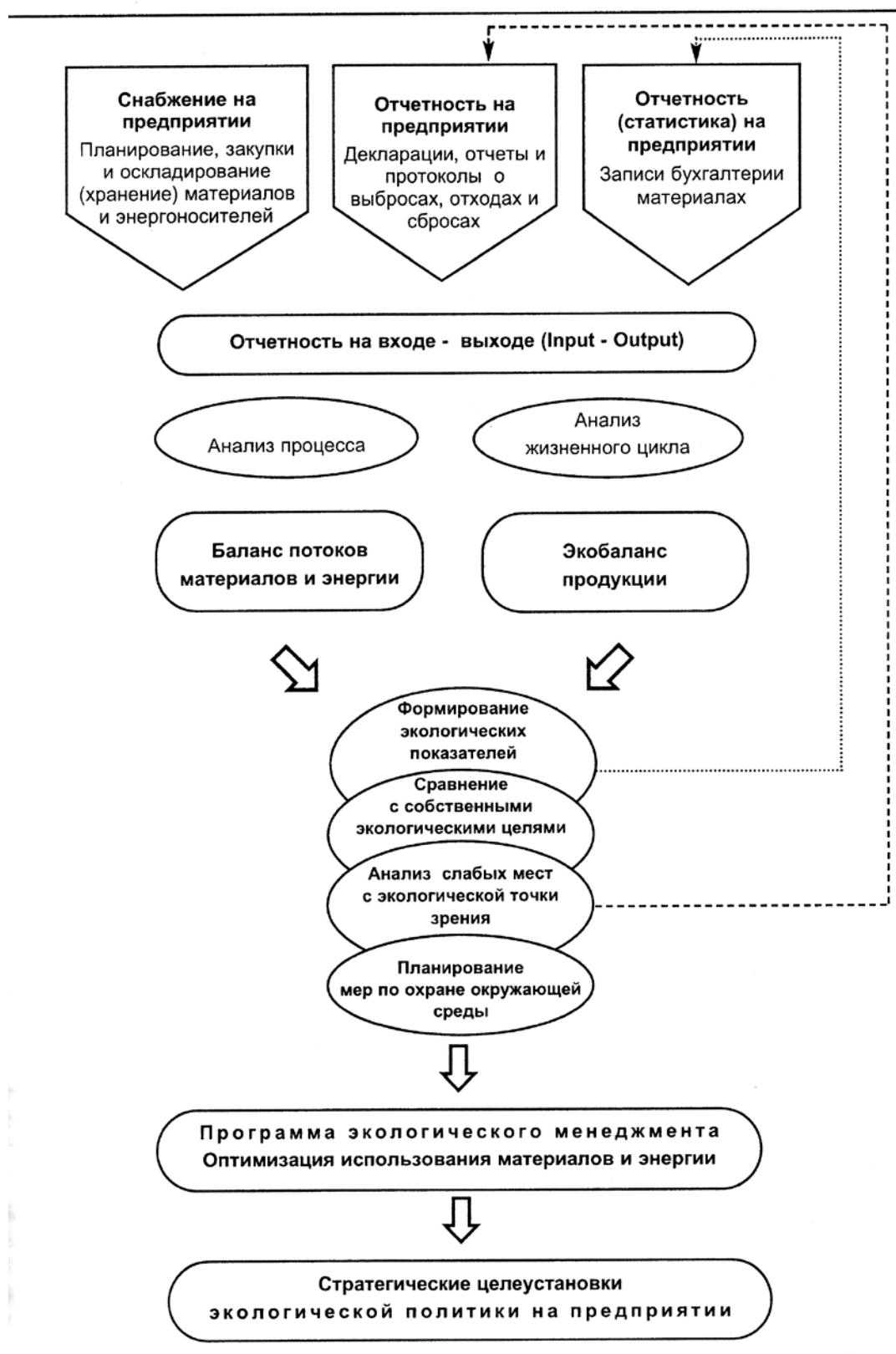
<p><b>ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ</b></p>	<p>ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА, РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСУРСОВ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА ЯВЛЯЮТСЯ БАЗОВЫМИ ПРИНЦИПАМИ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ НАШЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ.</p> <p>МЫ СОБЛЮДАЕМ ТРЕБОВАНИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА ПО ЭКОЛОГИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ПРЕДПРИЯТИЯ "ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ".</p> <p>МЫ ОБЕСПЕЧИВАЕМ БЕЗОПАСНУЮ ЭКОЛОГИЮ ДЛЯ ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА.</p> <p>МЫ ФОРМИРУЕМ У ВСЕХ СОТРУДНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ СОЗНАТЕЛЬНУЮ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ОХРАНУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.</p> <p>МЫ ПРОВОДИМ ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ЭКСПЕРТИЗУ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ИЛИ НОВЫХ ВИДОВ СЫРЬЯ.</p> <p>МЫ ИСПОЛЬЗУЕМ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ С СОКРАЩЕНИЕМ ВРЕДНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЭКОЛОГИЮ.</p> <p>МЫ ИСПОЛЬЗУЕМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ОТХОДЫ В МАКСИМАЛЬНО ВОЗМОЖНЫХ ОБЪЕМАХ.</p> <p>МЫ ПОДДЕРЖИВАЕМ КОНТАКТ С ОБЩЕСТВЕННОСТЬЮ И С АКЦИОНЕРАМИ ПО ВСЕМ ВОПРОСАМ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ ПРЕДПРИЯТИЯ.</p> <p>МЫ ИНФОРМИРУЕМ ПОКУПАТЕЛЕЙ ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВАХ НАШЕЙ ПРОДУКЦИИ.</p> <p style="text-align: right;">В.Н. Федоров, директор МЗОО АО</p>
---	---

Экологическая политика Минского завода отопительной техники АО

<p><b>ПРИНЦИПЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПОВЕДЕНИЯ</b></p>	<p>МЫ ОТДАЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ТАКОЙ ЖЕ ПРИОРИТЕТ, КАК ЭКОНОМИЧЕСКИМ И СОЦИАЛЬНЫМ ИНТЕРЕСАМ КОЛЛЕКТИВА.</p> <p>МЫ РАЗВИВАЕМ ПОНИМАНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ОХРАНУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ У СОТРУДНИКОВ ВСЕХ УРОВНЕЙ.</p> <p>МЫ ПРЕДУСМАТРИВАЕМ ПРЕДВАРИТЕЛЬНУЮ ОЦЕНКУ ВОЗМОЖНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ ДЛЯ КАЖДОГО ИСПОЛЬЗУЕМОГО ВИДА СЫРЬЯ, КАЖДОЙ НОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ И КАЖДОГО НОВОГО МЕТОДА С ЦЕЛЮ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ВРЕДНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.</p> <p>ОТХОДЫ ВОЗВРАЩАЮТСЯ ОБРАТНО В ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЦИКЛ В ВИДЕ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ В СООТВЕТСТВИИ С ВОЗМОЖНОСТЯМИ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛЬЗОЙ.</p> <p>ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ ИЗНАЧАЛЬНО ИСПОЛЬЗУЮТСЯ РАЦИОНАЛЬНО, НАЧИНАЯ С ИХ ПРОИЗВОДСТВА И ВПЛОТЬ ДО ПЕРЕРАБОТКИ ВО ВСЕХ СФЕРАХ. МЫ ВЕДЕМ ОТКРЫТЫЙ И КОНСТРУКТИВНЫЙ ДИАЛОГ С НАШИМИ КЛИЕНТАМИ, С ОРГАНИЗАЦИЯМИ И ОБЩЕСТВЕННОСТЬЮ, КОТОРАЯ ПОДДЕРЖИВАЕТ РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.</p> <p>05. 11. 1996 г. В.Н. Пенза, директор МПЗ АО.</p> <p>Минск, Типография МПЗ № 151, тираж 50, 07.03.97</p>
---	--

Экологическая политика Минского подшипникового завода АО

Менеджмент материалопотоков в рамках экологического менеджмента



Формуляр : экологическая проверка - описание процесса

ПРОЦЕСС : "....."

Важные установки	Воздействие на экологию, (примеры)	Экологические аспекты деятельности (примеры)	Мероприятия по сокращению объема или изменению характера вредных воздействий	Замечания и преимущества
1	2	3	4	5
<ul style="list-style-type: none"><li>• Наименование</li><li>• Количество</li><li>• Год создания</li><li>• Отдел (цех)/ здание</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Выбросы, отходы, сточные воды</li><li>• Шум, вибрация</li><li>• Расход энергии</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Планирование продукции</li><li>• Выбор и использование материалов</li><li>• Уровень применяемых технологий</li><li>• Состояние используемой техники</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Текущие и планируемые мероприятия: потенциалы, сроки, цели, затраты</li><li>• Проведенные мероприятия: результаты и выводы</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Списки инвентаризации, чертежи</li><li>• Документация на оборудование</li><li>• Кадастр, балансы</li><li>• Протоколы, записки</li></ul>
Описание частичного процесса 1				
Описание частичного процесса 2				
Описание частичного процесса 3				
Описание частичного процесса 4				

Версия	Составлен (подпись) (дата)	Утверждаю (подпись) (дата)	Экземпляр из	Стр из
ISO14001				

Формуляр : Экологическая проверка - страница для оценки материала

11

ПРОЦЕСС: "

№ п/п	Наимено- вание вещества	Кодовый номер	Класс опасности	Потенциал опасности, влияние на экологию и установленные или потенциальные воздействия на экологию							Юриди- ческие требова- ния	Общест- венное мнение	Общая оценка
				Добыча сырья	Очистка, предпроиз- водство	Обработка, переработка	Риск неисправ- ностей	Загряз- нение воздуха	Загрязнение воды	Уборка			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.													
2.													
3.													
4.													
5.													
6.													
7.													
8.													
9.													
10.													

Схема оценки: А - очень проблематично В - мало проблематично С - не проблематично О - не оценено

ИСО14001	Версия _____	Составлен _____ (подпись) _____ (дата)	Утверждаю _____ (подпись) _____ (дата)	Экземпляр _____ из _____	Стр _____ из _____
----------	--------------	--	--	--------------------------	--------------------

Формуляр : Экологическая проверка - сбор информации для баланса материальных и энергетических потоков

Баланс предприятия/ баланс процесса/ баланс продукции " \_\_\_\_\_ наименование " \_\_\_\_\_ сроки \_\_\_\_\_ составлен \_\_\_\_\_ имя /подпись/ дата \_\_\_\_\_ (не нужное зачеркнуть)

ВХОД (INPUT) МАТЕРИАЛА

№	Наименование материала, торговая марка, номер артикула	Функция материала в продукции	Этап процесса, на котором используется материал	Количество (объем), т или куб. м / а	Источник информации (схема процесса, нормативы, замеры, записи, личные данные и т.п.)
1	2	3	4	5	6
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					

ИСО14001	Версия _____	Составлен _____ (подпись) _____ (дата)	Утверждаю _____ (подпись) _____ (дата)	Экземпляр _____ из _____	Стр _____ из _____
----------	--------------	--	--	--------------------------	--------------------

Формуляр : Экологическая проверка - сбор и классификация экологических аспектов

Баланс предприятия/ баланс процесса/ баланс продукции " (не нужное зачеркнуть) \_\_\_\_\_  
наименование \_\_\_\_\_

сроки \_\_\_\_\_  
составлен \_\_\_\_\_

имя /подпись/ дата \_\_\_\_\_

Экологические аспекты	Кол-во	Наличие контроля (да / нет)	Значительность (да/ нет)	Краткое описание экологических воздействий	Возможные меры	Комментарии(методы измерения и т. п.)
1	2	3	4	5	6	7
<b>Выбросы в атмосферу</b>						
Частицы, пыль						
Летучие вещества						
Пахучие выбросы						
Шум, сотрясения						
<b>Отходы / почва</b>						
Отходы, не требующие контроля						
Отходы, требующие контроля						
Загрязнения почв и почвенных вод						
<b>Сточные воды</b>						
Сбросы в воды						
Сбросы в канализационные системы						
<b>Энергоносители</b>						
Расход топлива из окаменелостей						
Расход возобновляемых энергоносителей						
Расход электроэнергии						
Потери тепла, которых можно избежать						
<b>Материальные ресурсы</b>						
Расход воды						
Расход прочих ресурсов						
<b>Прочие экологические аспекты</b>						
Оптические воздействия , которых можно избежать						
Версия _____	Составлен _____ (подпись) _____ (дата) _____		Утверждаю _____ (подпись) _____ (дата) _____		Экземпляр _____ из _____	Стр _____ из _____

<b>Формуляр : Экологическая проверка - опрос сотрудников по охране окружающей среды на рабочем месте</b> <small>Все вопросы касаются собственного рабочего места и тех материалов, с которыми Вы имеете дело! (Ваша информация, по желанию, может обрабатываться анонимно.)</small> Оценщик: _____ / _____ Имя (по желанию) _____				
Материал	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Какие используются материалы? (сырье, вспомогательные материалы, производственное сырье?)</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Видите ли Вы возможность сократить такие материалы, полностью избегая их или заменив их другими?</li> </ul>	<input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/> не знаю	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если да, то какие возможности?</li> </ul>	
Отходы, Сырье, материалы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Какие отходы и сырье находятся на Вашем рабочем месте:</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Приняты ли меры по сбору и разделению:</li> </ul>	<input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/> не знаю	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если да, то какие меры приняты?</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Можно ли увеличить квоту сбора? Возможно ли производить дальнейшее разделение?</li> </ul>	<input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/> не знаю	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если да, то как?</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Видите ли Вы возможности по снижению / исключению / переработке отходов?</li> </ul>	<input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/> не знаю	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если да, то какие возможности?</li> </ul>	
Почвы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Какие опасные вещества Вы используете или храните на своем рабочем месте?</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Существует ли опасность попадания их в почву?</li> </ul>			
	<input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/> не знаю			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Были ли приняты меры против этого?</li> </ul>	<input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/> не знаю	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если да, то какие меры?</li> </ul>	
Вода	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Видите ли Вы другие возможности для того, чтобы избежать загрязнения почв?</li> </ul>			
	<input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/> не знаю			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• На какие процессы расходуется вода на Вашем рабочем месте?</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Приняты ли меры по экономии расходования воды?</li> </ul>	<input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/> не знаю	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если да, то какие профилактические меры?</li> </ul>	
ISO14001	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Видите ли Вы дальнейшие возможности сокращения расхода воды?</li> </ul>			
	<input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/> не знаю			
Версия _____	Составлен _____ (подпись) _____ (дата) _____	Утверждаю _____ (подпись) _____ (дата) _____	Экземпляр _____ из _____	Стр. 1 из 2

Формуляр : Экологическая проверка - кадастр опасных веществ

Наименование опасного вещества / приготовление		Индекс	
Состав, данные о составляющих элементах		Класс опасности	
Используется в (процессе, деятельности)	Цех, рабочее место	Данные по безопасности имеются/ формуляр №	
Дата поставки	Поставщик	Объем поставки (кол-во)	Наличие
Физические и химические свойства			
Указания по обращению с опасным веществом		Действ. документы	
Указания по складированию, хранению опасных веществ		Действ. документы	
Указания по токсикологии и экологии опасных веществ		Действ. документы	
Меры в случае непредумышленного выброса опасных веществ		Действ. документы	
Меры по борьбе с возгоранием		Действ. документы	
Меры по оказанию первой помощи		Действ. документы	
Указания по транспортировке опасных веществ		Действ. документы	
Указания по обезвреживанию опасных веществ		Действ. документы	
Ссылки на дальнейшие требования (например, обязательная маркировка)		Действ. документы	
ИСТОЧНИК	Номер версии _____ Дата выпуска _____	Последняя проверка _____	Утверждено: _____ № экземпляра _____ из _____ Страница _____ (из _____)

**Формуляр : Экологическая проверка - анализ слабых мест с точки зрения экологии**

Оценка воздействий на экологию - сбросы в воду

Критерии	Питьевая вода (расход)	Техническая вода (расход)	Дождевая вода (поступление и использование)	Производственные стоочные воды 1 (сброс)	Производственные стоочные воды 2 (сброс)	Производственные стоочные воды 3 (сброс)	Санитарные стоочные воды (сброс)	Потери (утечки, испарение)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Соблюдение правовых требований								
2 Требования обществественности								
3 Загрязнение окружающей среды при обычном режиме работы								
4 Загрязнение окружающей среды в результате аварий								
5 Расходование ресурсов								
6 Интернализированные расходы на охрану окружающей среды								
7 Анализ производственных линий. Экстремальные отрицательные эффекты								
<b>Значение воздействий на экологию*</b>								

- \* 1. При помощи семи критериев оцените серьезность воздействий на экологию или, соответственно, нормативных отклонений с приоритетом А, В или С.  
 2. Определите место полученных приоритетных величин, например, А = 3, В = 2, С = 1.  
 3. Определите значение воздействия на экологию для каждого из потоков воды и сточных вод путем суммирования полученных значений.

ИСО 14001/ UP-SSA	Версия _____	Экземпляр 1 из 1	Страница 1 из 1	Составлено _____ (подпись) _____ (дата)	Утверждаю _____ (подпись) _____ (дата)
-------------------	--------------	------------------	-----------------	---	--

Формуляр : Экологическая проверка - анализ слабых мест с точки зрения экологии

Оценка воздействий на экологию - сбросы в воду

Критерии	Питьевая вода (расход)	Техническая вода (расход)	Дождевая вода (поступление и использование)	Производственные сточные воды 1 (сброс)	Производственные сточные воды 2 (сброс)	Производственные сточные воды 3 (сброс)	Санитарные сточные воды (сброс)	Потери (утечки, испарение)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Соблюдение правовых требований								
2 Требования общестественности								
3 Загрязнение окружающей среды при обычном режиме работы								
4 Загрязнение окружающей среды в результате аварий								
5 Расходование ресурсов								
6 Интернализованные расходы на охрану окружающей среды								
7 Анализ производственных линий. Экстремальные отрицательные эффекты								
Значение воздействий на экологию*								

\* 1. При помощи семи критериев оцените серьезность воздействий на экологию или, соответственно, нормативных отклонений с приоритетом А, В или С.  
2. Определите место полученных приоритетных величин, например, А = 3, В = 2, С = 1.  
3. Определите значение воздействия на экологию для каждого из потоков воды и сточных вод путем суммирования полученных значений.

ИСО 14001/ UP-SSA	Версия _____	Экземпляр 1 из 1	Страница 1 из 1	Составлено _____ (подпись) _____ (дата)	Утверждаю _____ (подпись) _____ (дата)
-------------------	--------------	------------------	-----------------	---	--

## Оглавление

<b>Введение.....</b>	<b>3</b>
<b>1. История и развитие экологического менеджмента .....</b>	<b>5</b>
<b>2. Административно-правовые механизмы управления природоохранной деятельностью .....</b>	<b>20</b>
<i>2.1. Стандарты, нормативы и лимиты.....</i>	<i>21</i>
2.1.1. Стандарты, нормы и правила, регламентированные государственными нормативно-техническими документами .....	22
2.1.2. Стандарты качества окружающей природной среды	25
2.1.3. Стандарты воздействия на компоненты окружающей природной среды .....	30
<i>2.2. Методы административно-правового взаимодействия с         потенциально возможными нарушителями         экологического равновесия .....</i>	<i>59</i>
2.2.1. Оценка воздействия на состояние окружающей среды .....	59
2.2.2. Экологическая экспертиза.....	63
2.2.3. Экологический аудит .....	69
2.2.4. Экологическое страхование .....	77
2.2.5. Экологическая паспортизация .....	83
2.2.6. Экологическая сертификация .....	86
2.2.7. Экологическое лицензирование .....	90
2.2.8. Прямые запреты .....	102
<b>3. Экологический менеджмент природных ресурсов.     Индивидуальная оценка ресурсов .....</b>	<b>103</b>
<b>4. Оценка техногенного ущерба.....</b>	<b>106</b>
<b>5. Плата за природные ресурсы .....</b>	<b>113</b>
<b>6. Цена энергоресурсов .....</b>	<b>127</b>

<b>7. Экологический менеджмент природно-промышленных комплексов.....</b>	<b>129</b>
7.1. Критерии оценки экологического состояния территории	129
7.2. Критерии оценки экологического состояния атмосферы	137
7.3. Критерии оценки экологического состояния гидросферы	139
7.4. Критерии оценки экологического состояния почв.....	142
7.5. Эргоэкологическая диагностика территории по эргодемографическим индексам.....	147
7.6. Экологическое районирование и картирование.....	152
<b>8. Роль моделирования в экологическом менеджменте .....</b>	<b>155</b>
<b>9. Прогнозирование и планирование – основа принятия     решений .....</b>	<b>166</b>
<b>10. Системы экологического менеджмента предприятия.....</b>	<b>177</b>
<b>11. Реализация системы управления охраной окружающей     среды на предприятии ... ..</b>	<b>194</b>
<b>Приложения .....</b>	<b>215</b>
<b>Оглавление.....</b>	<b>226</b>

---

Учебное издание

**Орлов Владимир Юрьевич**  
**Комарова Ирина Павловна**  
**Котов Александр Дмитриевич**

**Экологический менеджмент**

Учебное пособие

Редактор, корректор А.А. Аладьева  
Компьютерная верстка И.Н. Ивановой

Подписано в печать 30.12.2005 г. Формат 60×84/16.  
Бумага тип. Усл. печ. л. 12,1. Уч.-изд. л. 8,75.  
Тираж        экз. Заказ        .

Оригинал-макет подготовлен  
в редакционно-издательском отделе ЯрГУ.

Ярославский государственный университет  
150000 Ярославль, ул. Советская, 14

Отпечатано  
ООО «Ремдер» ЛР ИД № 06151 от 26.10.2001  
г. Ярославль, пр. Октября, 94, оф. 37 тел. (0852) 73-35-03