**Бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Омской области**

**«Сибирский профессиональный колледж»**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **УТВЕРЖДАЮ**  Заместитель директора по УМР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Граустин  \_\_\_\_.\_\_\_\_\_.2021 |

**Учебное пособие по учебной дисциплине**

**«Экология на железнодорожном транспорте»**

**для специальности**

**27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте**

**(на железнодорожном транспорте)**

**Омск – 2021**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Одобрено  цикловой методической комиссией общеобразовательных дисциплин  протокол №\_\_\_  от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. |  | Учебное пособие составлена в соответствии с программой учебной дисциплины «Экология на железнодорожном транспорте» для специальности 27.02.03 «Автоматика и телемеханика на транспорте (на железнодорожном транспорте)» |
| Председатель ЦМК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ю.С. Клаус |  | Методист  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т.Н. Борисенко |

Организация - разработчик: БПОУ ОО «Сибирский профессиональный колледж»

Разработчик: ***Кусаинов Б.А.***  преподаватель БПОУ ОО «СПК»

Рекомендовано учебно-методическим советом БПОУ ОО «Си­бир­ский профес­сио­наль­ный кол­ледж» для применения в учебном процессе, протокол №\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

© Сибирский профессиональный колледж

|  |  |
| --- | --- |
| **СОДЕРЖАНИЕ**  Пояснительная записка ………………………………………………………..  Введение ………………………………………………………………………  Раздел 1 Природные ресурсы ………………………………………………..  1.1 Виды и классификация природных ресурсов ………….......................  1.2 Виды природопользования ……………………………………………….  1.2.1 Нормативно-правовая база в области окружающей среды в РФ ……  1.2.2 Формы и виды природопользования ………………………………….  1.2.3 Нормирование качества окружающей среды …………………………  1.3 Природоохранная деятельность в ОАО «РЖД» ………………………  1.4 Мониторинг окружающей среды ………………………………………..  1.4.1 Понятия и виды мониторинга …………………………………………  1.4.2 Экологический контроль …………………………………………........  Раздел 2 Проблемы отходов ……………………………………..…………  2.1 Общие сведения об отходах ……………..………………………………  2.2 Защита от отходов производства и потребления ………………………..  2.2.1 Способы сокращения объемов отходов ………………………………  2.2.2 Переработка и вторичное использование отходов производства и потребления ……………………………………………………………………  Раздел 3 Экологическая защита и охрана окружающей среды ……………  3.1 Эколого-экономическая оценка природоохранной деятельности объектов железнодорожного транспорта …………………………………..  3.1.1 Экономическая оценка природоохранной деятельности на объектах железнодорожного транспорта ………………………………………………  3.1.2 Экологическая оценка природоохранной деятельности на объектах железнодорожного транспорта ………………………………………………  3.1.3 Природоохранные мероприятия и их эффективность ………………  Раздел 4 Экологическая безопасность …………….…………….…………..  4.1 Международное сотрудничество в области природопользования и охраны окружающей среды …………………………………………………  4.2 Всемирные экологические организации ………………………………  Список использованных источников ………………………………………. | 4  6  13  13  16  16  17  18  24  28  29  31  34  34  40  40  42  58  58  58  60  63  65  65  69  72 |

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель учебного пособия – помочь студентам в освоении учебной дисциплины «Экология на железнодорожном транспорте» для формирования целостного взгляда на окружающий мир и базовых экологических знаний, необходимых для обеспечения профессиональной деятельности.

Задачи учебного пособия - передача студентам теоретических основ и фундаментальных знаний в области экологии, для решения прикладных задач охраны окружающей среды и развитие общего представления о современном состоянии экологических проблем и путях их решения, тенденциях развития экологической науки, технологий в России и за рубежом. Совершенствование полученных знаний, практических умений и навыков, необходимых специалисту в соответствии с профессионально должностными требованиями к нему, формирование экологического мировоззрения, воспитание навыков экологической культуры.

Материал программы имеет практическую направленность и ориентирован на специальность.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

* анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов производственной деятельности;
* анализировать причины возникновения экологических аварий и катастроф;
* анализировать причины вредных выбросов от предприятий железнодорожного предприятия;
* определять экологическую пригодность выпускаемой продукции;
* оценивать малоотходные технологические процессы на объектах железнодорожного транспорта.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

* виды и классификацию природных ресурсов, условия устойчивого состояния экосистемы;
* принципы эколого-экономической оценки природоохранной деятельности объектов железнодорожного транспорта;
* основные источники техногенного воздействия на окружающую среду, способы предотвращения и улавливания выбросов, методы очистки промышленных сточных вод, принципы работы аппаратов обезвреживания и очистки газовых выбросов и стоков производств;
* правовые основы, правила и нормы природопользования, мониторинга окружающей среды, экологического контроля и экологического регулирования.
* общие сведения об отходах, управление отходами;
* принципы и правила международного сотрудничества в области охраны окружающей среды на железнодорожном транспорте.

**ВВЕДЕНИЕ**

**Общие положения. Системный подход при изучении взаимодействия транспорта с окружающей средой. Транспорт и безопасность: исторический аспект.**

Едва ли можно назвать в наши дни более важную глобальную проблему, чем рациональное использование природных ресурсов и охрана окружающей среды. Многие антропогенные изменения необходимы и отдельному человеческому обществу, например, при создании железной дороги и ее обустройстве. Однако антропогенная деятельность должна сопровождаться научно обоснованным прогнозом.

Такой прогноз возможен только на основе экологических знаний. Этой цели служит учебное пособие, посвященное обобщению воздействия железной дороги на природную среду и вопросам, не находящим достаточно подробного изложения в изданных учебниках и учебных пособиях по экологии и охране окружающей природной среды. Так, в предлагаемом учебном пособии предложены необходимые сведения о климатических условиях, определяющих потенциал загрязнения атмосферы, о проблемах нормирования качества окружающей природной среды в нашей стране и за рубежом.

Приводятся стратегии природоохранной деятельности, рекомендуемые предприятиям. Приведенная структура государственной системы рационального использования природных ресурсов, охраны окружающей среды и экологической безопасности включает перечень и функциональное назначение управляющих, законодательных координирующих и контрольных органов Российской Федерации. Рассмотрены основы правового регулирования охраны окружающей среды на железнодорожном транспорте.

**Определение экологии, ее связь с другими науками**

Термин «экология» предложен немецким ученым Э. Геккелем в 1866 г. Он произошел от греческих слов «oikos» – дом, жилище и «logos» – учение, наука. Экология – это наука об отношениях растительных и живых организмов (включая человека) и образованных ими сообществ между собой и с окружающей средой.

Основные законы экологии:

* все взаимосвязано со всем;
* за все надо платить (ничего не дается даром);
* ничто не проходит бесследно (все должно куда-то деваться); - природа знает лучше.

Экология тесно связана с естественными науками:

* биологией (условия развития микроорганизмов, растений, животных, человека);
* географией (закономерности размещения животных, растений и человека в зависимости от физико-географической обстановки);
* геологией (условия формирования земной коры и процессы, происходящие внутри Земли и на ее поверхности);
* геохимией (закономерности поведения различных химических элементов в почве, воде, атмосфере);
* геофизикой (физические поля, отмечаемые в земной коре).

Экология изучает, как влияют объекты изучения этих наук на окружающую природную среду.

Первоначально экология рассматривалась как биоэкология, т.е. как наука, исследующая закономерности жизнедеятельности организмов в их естественной среде обитания (например, экология грибов, растений, животных и т.п.). В настоящее время помимо биоэкологии существуют следующие основные направления экологических знаний:

* экология иерархии живого (клеток и тканей, видов, сообществ и др.);
* экология сред жизни (водоемов, лесов, пустынь и др.);
* хроноэкология (историческая и эволюционная экология);
* концептуальная и экспериментальная экология (теоретическая);
* экология поселений (городов, строительства и др.);
* социальная экология (человека, семьи и др.);
* факториальная экология, или аутоэкология (физическая, химическая и т.п.);
* инженерная экология (технологическая, промышленная, сельскохозяйственная, экономическая, транспортная и др.).

Каждое из этих направлений может выступать в качестве самостоятельной науки. Остановимся более подробно на последнем направлении. Инженерная экология – это прикладная дисциплина, представляющая собой систему научно обоснованных инженернотехнических мероприятий, направленных на сохранение качества окружающей среды в условиях растущего промышленного производства. Эта дисциплина возникла на стыке технических, естественных и социальных наук.

Инженерная экология занимает особое место в антропогенной экологии. Антропогенная экология – это междисциплинарная наука, изучающая общие законы взаимодействия биосферы и человека и базирующаяся на комплексе «экологизированных» фундаментальных наук и прикладных дисциплин. Она включает в себя медицинские, экономические, правовые, эстетические, геохимические и другие аспекты экологического подхода при решении задач взаимодействия общества с окружающей средой, ее охраны и рационального природопользования.

При функционировании объектов железнодорожного транспорта инженерно-техническим работникам приходится заниматься не экологией, а охраной окружающей среды. Под охраной окружающей среды (ООС) понимается система правовых, технических и санитарных мер, направленных на рациональное использование, сохранение и воспроизводство природных ресурсов.

Термин «окружающая среда» означает среду обитания, в значительной мере измененную человеком. Среда обитания – это природные объекты и явления, с которыми организмы находятся в прямых или косвенных взаимоотношениях. Используется также термин «природная среда», или «окружающая природа», – это среда, не измененная человеком или измененная незначительно.

Окружающая человека среда − совокупность химических, физических, биологических, психофизиологических факторов, способных при определенных условиях оказывать прямое или косвенное, немедленное или отдаленное воздействие на деятельность и здоровье человека. Эта среда состоит из четырех взаимосвязанных компонентов:

а) природная среда, неизмененная человеком («первая природа») – это в основном малопригодные для жизни территории (высокогорные районы, арктические местности и т.п.);

б) природная среда, измененная человеком («вторая природа») – это пашни, сады, дороги и т.п., то есть среда, существующая только при участии человека (в противном случае она разрушается);

в) искусственно созданная среда («третья природа» или техносфера). Здесь проживает большинство людей. Техносфера постоянно расширяется, вытесняя природные экосистемы;

г) социально-экономическая среда. Она включает взаимоотношения людей, законодательство, уровень материальной жизни, здравоохранение, культурные и духовные ценности и т.п. Эта среда присуща только человеку, в то время как остальные среды представляют собой измененную в разной степени природную среду.

К ООС во многом близка охрана труда − система обеспечения безопасности жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности. На первый взгляд кажется, что охрана труда далека от экологических знаний, однако, учитывая то, что внутрипроизводственная окружающая среда и люди, работающие в ней, образуют локальные экологические системы, все рассуждения об ООС окажутся справедливыми и для охраны труда (только на другом уровне взаимодействия человека и окружающей среды).

Таким образом, иерархическая структура рассмотренных понятий имеет следующий вид:

ЭКОЛОГИЯ

Антропогенная экология

Инженерная экология

Охрана окружающей среды

Охрана труда

Рис. 1. Место инженерной экологии в системе экологических знаний

**Экологические системы**

Под экологической системой понимается совокупность элементов, образованных живыми организмами и средой их обитания, связанных между собой обменом веществ и энергией.

Любая экосистема состоит из двух взаимосвязанных составляющих:

* абиотической (биотоп) – абиотические (неживые) компоненты среды обитания, находящиеся во взаимосвязи с живыми организмами;
* биотической (биоценоз) – сообщество живых организмов, обитающих в пределах биотопа.

Биоценоз и биотоп объединяются под названием биогеоценоза (био – жизнь, гео – земля, ценоз – сообщество). Этот термин близок к термину «экосистема», но является более узким. Биогеоценоз − это однородный участок земной поверхности с определенным составом живых и неживых компонентов и динамическим взаимодействием между ними. В состав экосистемы может входить несколько биогеоценозов. Любой биогеоценоз – экосистема, но не всякая экосистема – биогеоценоз.

Основные характеристики экосистемы:

* Размер экосистемы – пространство, в котором возможно самовосстановление и самоочищение системы.
* Самовосстановление – самостоятельный возврат экосистемы к состоянию равновесия, из которого она была выведена под воздействием внешних факторов.
* Самоочищение – естественное разрушение загрязняющих веществ в экосистеме за счет ее внутренних процессов (без саморазрушения экосистемы). Самоочистительная способность атмосферы связана с ее большой подвижностью, а почвенной и водной среды – с деятельностью живых организмов, разлагающих загрязняющие вещества.

Эти термины тесно связаны с понятием загрязнения. Под загрязнением следует понимать любые изменения природной среды, которые выводят экосистему из равновесия. По существу, загрязнение – все то, что находится не в том месте, не в то время и не в том количестве, которое естественно для природы.

**Экологические факторы**

Экологический фактор – это элемент среды, оказывающий существенное влияние на живой организм. Другое определение: это любое условие среды, на которое живой организм реагирует приспособительными реакциями (за пределами приспособительных способностей лежат летальные факторы).

Экологические факторы подразделяются на:

* абиотические – факторы неживой среды (например, климатические – температура, влажность, давление и т.п.);
* биотические – факторы живой среды (влияние живых существ); - антропогенные – факторы человеческой деятельности.

Систематизация информации об ЭЭС, а также разработка мер по ООС и охране труда производится на основе обобщенного понятия «антропогенный производственный фактор». Антропогенный производственный фактор (АПФ) – фактор, способный вызвать негативные изменения здоровья человека, непосредственно занятого в производственном процессе, и антропогенные изменения окружающей среды, подверженной воздействию данного производственного процесса. По своей природе АПФ могут быть физическими, химическими, биологическими, психофизиологическими, а по своему действию подразделяются на:

* вредные – длительное воздействие которых на людей в определенных условиях приводит к заболеванию или снижению работоспособности (шум, вибрация, электромагнитные поля, фоновое загрязнение воздуха и др.);
* опасные – воздействие которых на людей в определенных условиях приводит к резкому ухудшению здоровья (электрический ток, залповые выбросы в атмосферу и т.п.);
* особо опасные – АПФ, которые при определенных условиях приводят к промышленной аварии, т.е. разрушительному высвобождению собственного энергозапаса промышленного предприятия, при котором сырье, промежуточные продукты, продукция предприятия, отходы производства, технологическое оборудования, вовлекаясь в аварийный процесс, создают факторы для населения, персонала, окружающей среды и самого промышленного предприятия, приводящие к катастрофическим последствиям (пожары, взрывы, большие объемы выбросов ядовитых веществ и т.п.).

**Экологический кризис. Глобальные экологические проблемы**

Экологический кризис – это изменение биосферы или ее частей на значительном пространстве, сопровождающееся трансформацией среды и систем в новое качество. Современный экологический кризис носит глобальный характер, распространяясь в масштабе всей планеты.

Рассмотрим основные глобальные экологические проблемы, затрагивающие интересы всего человечества.

Проблемы, связанные с загрязнением окружающей среды. Проблемы загрязнения преимущественно носят локальный характер, однако некоторые виды загрязнения опасны и в глобальном масштабе. Прежде всего, сюда относятся проблемы озона, глобального потепления и кислотных осадков. Более подробно они рассмотрены ниже.

Истощение ресурсов. В первую очередь исчерпываются невозобновляемые ресурсы (полезные ископаемые). Так, запасы нефти могут быть исчерпаны через несколько десятилетий, некоторых металлов (цинка, меди, вольфрама, золота и др.) – через 100–200 лет. Возобновляемые ресурсы также могут быть исчерпаны. Например, леса могут быть уничтожены при вырубке, опережающей восстановление.

Нарушение биологического разнообразия. К началу 1990-х гг. (примерно за 300 лет) на Земле полностью исчезло 384 вида растений, 3 вида рыб, 113 видов птиц, 83 вида млекопитающих. Значительно большее количество видов находятся под угрозой исчезновения.

Демографические проблемы. Население Земли недавно превысило 6 миллиардов, оно увеличивается менее чем на 2 % в год. Это означает, что оно может удвоиться через 30–40 лет. Население особенно быстро увеличивается в развивающихся странах. В ряде государств (в том числе в России) численность населения уменьшается. Рост населения планеты приводит к увеличению истощения ресурсов и загрязнения окружающей среды.

# РАЗДЕЛ 1 ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ

## 1.1 Виды и классификация природных ресурсов

Виды природных ресурсов, их классификация. Проблемы использования и воспроизводства природных ресурсов. Рациональное использование природных ресурсов.

Общие сведения о природных ресурсах. К природным ресурсам отнесены:

* компоненты природной среды;
* природные и природно-антропогенные объекты.

Природные ресурсы используются или могут быть использованы при осуществлении хозяйственной и иной деятельности человека в качестве источников энергии, продуктов производства и предметов потребления.

Компоненты природной среды — это атмосферный воздух, земля, ее недра, почвы, поверхностные и подземные воды, растительный и животный мир и иные организмы, а также озоновый слой атмосферы и околоземное космическое пространство, обеспечивающие в совокупности благоприятные условия для существования жизни на Земле.

Под природными объектами понимают - естественные экологические системы и природные ландшафты с составляющими их элементами, сохранившие свои природные свойства. Природные объекты - это природные комплексы, не подвергшиеся антропогенному воздействию (государственные природные заповедники, в том числе биосферные, государственные природные заказники, памятники природы, национальные, природные и дендрологические парки, ботанические сады, лечебные оздоровительные местности и курорты).

Под природно-антропогенными объектами понимают природные объекты, измененные в результате хозяйственной и (или) иной деятельности человека, и (или) объекты, созданные человеком, обладающие свойствами природного объекта и имеющие рекреационное (восстановительное) и защитное значение, например: рекреации - это пляжные территории, природные парки и другие места для отдыха на природе.

К главным видам природных ресурсов можно отнести: водные, земельные, минеральные, биологические ресурсы, а также тепло гейзеров, нетрадиционные виды энергии.

Различают следующие уровни экосистем: микроэкосистемы (лужица или капля с живыми организмами), мезоэкосистемы (лес, река и т.п.), макроэкосистемы (океан, континент и т.п.) и глобальную экосистему – биосферу.

Биосфера – это оболочка Земли, где существует или когда-либо существовала жизнь, т.е. где встречаются живые организмы или продукты их жизнедеятельности. Биосфера постоянно развивается, и человеческое общество является одним из этапов развития жизни на Земле (биогенеза). На современном этапе биогенез получил характерный признак ноогенеза, т.е. влияния разумной деятельности человека, а значит, биосфера постепенно превращается в ноосферу. Ноосфера – сфера разума, высшая стадия развития биосферы, когда разумная человеческая деятельность становится главным определяющим фактором глобального развития. Это понятие было введено академиком В.И. Вернадским. В настоящее время наряду с понятиями «биосфера» и «ноосфера» используется термин «техносфера» («биотехносфера»). Техносфера – это совокупность актов трудовой деятельности человека, в рамках которых происходит развитие всех реальных процессов, протекающих в биосфере.

Подобная классификация может использоваться и применительно к эколого-экономическим системам (ЭЭС), т.е. экосистемам «человек – производственный объект – окружающая среда». Академик М.Я. Лемешев определил ЭЭС как «интеграцию природы и экономики, представляющую собой взаимосвязанное и взаимообусловленное функционирование общественного производства и протекание естественных процессов в природе». ЭЭС могут быть трех уровней:

* локальные (малое производственное предприятие, цех, жилое помещение и т.п.);
* региональные (крупное промышленное предприятие или объединение предприятий, расположенных в одном регионе);
* межрегиональные (крупный промышленный регион, например, Канско-Ачинский топливно-энергетический комплекс – КАТЭК).

Существует также глобальная интерпретация этого понятия. Однако переход человечества от существующей глобальной экономической системы к глобальной ЭЭС представляет собой отдаленную и не очень конкретную перспективу. Поэтому в настоящее время важно исследовать территориальные (локальные, региональные, межрегиональные) эколого- экономические системы. Территориальная ЭЭС − это «ограниченная определенной территорией часть техносферы, в которой природные, социальные и производственные структуры и процессы связаны взаимо - поддерживающими потоками вещества, энергии и информации». Такая ЭЭС представляет собой сочетание двух подсистем – экономической и экологической, функционирующих совместно. Экономическая подсистема характеризует производственно-хозяйственную деятельность, а экологическая обеспечивает производство природными ресурсами и воспринимает от него потоки загрязнения.

Применительно к федеральному железнодорожному транспорту России локальными ЭЭС являются линейные предприятия, региональными – отделения железных дорог, межрегиональными – железные дороги. Здесь также может быть добавлен четвертый уровень – национальный. Это открытое акционерное общество «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД»), объединяющее железные дороги всей страны.

Приведенные выше краткие сведения об экосистемах необходимо дополнить понятием экологической ниши. Экологическая ниша – это место биологического вида в пространстве и его взаимоотношение с другими видами. Экологическая ниша человека в настоящее время – вся Земля, а также прилегающее космическое пространство, причем эта ниша постоянно расширяется. Однако в пределах Земли возможности расширения экологической ниши человека практически исчерпаны. Поэтому необходимо ее изменение, то есть всеобщее взаимодействие и сотрудничество с природой, а не противодействие ей.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Перечислите компоненты природной среды.
2. Поясните понятие - природный объект. Приведите примеры
3. Поясните понятие - природно-антропогенный объект. Приведите примеры.

**1.2 Виды природопользования**

**Формы и виды природопользования.** Виды органов государственного управления природопользованием. Правовые основы, правила и нормы природопользования. Человек, природная среда, проблемы природопользования. Проблемы вы­живания. Экологические последствия хозяйственной деятельности человеческого общества (загрязнение биосферы, снижение плодородия почв, вырубка лесов, добыча полезных ископаемых в неоправданных пределах и т.д.).

**1.2.1 Нормативно-правовая база в области окружающей среды в РФ**

1. Ф.З. «Конституция РФ»
2. Ф.З. «Об охране окружающей среды»
3. Ф.З. «Земельный» кодекс
4. Ф.З. «Лесной» кодекс
5. Ф.З. «О пожарной безопасности»
6. Ф.З. «О животном и растительном мире»
7. Ф.З. «Водный» кодекс
8. Ф. З. «Об административных правонарушениях»
9. Ф.З. «Об экологической экспертизе»
10. Ф.З. «Об отходах производства и потребления»
11. Ф.З. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
12. Ф.З. «О федеральном железнодорожном транспорте»
13. Ф.З. «Об охране атмосферного воздуха»
14. Ф.З Устав железнодорожного транспорта
15. Ф.З. «Об особо охраняемых природных территорий»
16. Ф.З. «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

Права и обязанности граждан в вопросах, касающихся охраны окружающей среды. Охрана, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов. Платность природопользования и возмещение вреда окружающей среде.

Хозяйственная и иная деятельность, оказывающая воздействие на окружающую среду, осуществляется па основе следующих принципов:

а) Соблюдение права человека на благоприятную окружающую среду;

б) Научно обоснованное сочетание экологических, экономических и

социальных интересов человека, общества и государства в целях обеспечения устойчивого развития и благоприятной окружающей среды;

в) Охрана, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов как необходимые условия обеспечения благоприятной окружающей среды и экологической безопасности;

г) Платность природопользования и возмещение вреда окружающей среде;

д) Презумпция экологической опасности планируемой хозяйственной и иной деятельности;

е) Допустимость воздействия хозяйственной и иной деятельности на природную среду исходя из требований в области охраны окружающей среды;

ж) Обязательность проведения государственной экологической экспертизы проектов и иной документации обосновывающих хозяйственную и иную деятельность, которая может оказать негативное воздействие на окружающую среду, создать угрозу жизни, здоровью и имуществу граждан;

з) Приоритет сохранения естественных экологических систем, природных ландшафтов и природных комплексов».

Воздействие хозяйственной деятельности на природу ведется по многим направлениям. Главные из них: разведка и изъятие природных ресурсов, их использование (переработка) и, в возможных случаях, возобновление (воспроизводство).

## 1.2.2 Формы и виды природопользования

Виды природопользования. Причины нерационального природопользования. Проблемы природопользования на железнодорожном транспорте.

Природопользование (использование природных ресурсов) - это совокупность всех форм воздействия человечества на природу и ее ресурсы, которые в настоящее время ведутся по многим направлениям. Главные из них: выявление (разведка) и изъятие (освоение) природных ресурсов, вовлечение их в хозяйственный оборот (транспортировка, продажа, переработка и др.), а также охрана природных ресурсов. В возможных случаях — возобновление (воспроизводство) запасов природных ресурсов.

Пользование ресурсами (природопользование) бывает: рациональным и нерациональным.

Нерациональное природопользование не обеспечивает сохранение природно-ресурсного потенциала, ведет к оскудению и ухудшению качества природной среды, сопровождается загрязнением и истощением природных систем, нарушением экологического равновесия и разрушением экосистем.

Рациональное природопользование означает комплексное научно обоснованное использование природных богатств, при котором достигается максимально возможное сохранение природно-ресурсного потенциала при минимальном нарушении способности экосистем к саморегуляции и самовосстановлению.

Обязательным условием рационального природопользования является его законодательное обеспечение на государственном уровне, нормирование, осуществление надлежащих мер по решению экологических проблем и контроль за состоянием природной среды.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Перечислите виды природопользования. Охарактеризуйте рациональное природопользование. Приведите примеры.
2. Назовите права и обязанности граждан в области охраны окружающей среды. Приведите примеры.
3. В каких случаях природопользователям установлена платность природопользования и возмещение вреда окружающей среде. Приведите примеры.

## 1.2.3 Нормирование качества окружающей среды

Нормативы качества служат для оценки состояния окружающей среды в целях сохранения естественных экологических систем, генетического фонда растений, животных и других организмов. Закон «Об охране окружающей среды» определяет эти нормативы как «...нормы, которые установлены в соответствии с физическими, химическими, биологическими и иными показателями, при соблюдении которых обеспечивается благоприятная окружающая среда». В нормативы качества входят, в том числе, нормативы предельно допустимых концентраций химических веществ, включая радиоактивные вещества, и биологических, включая микроорганизмы.

Для правового регулирования деятельности природопользователей в соответствии с законодательством о недрах, земельным, водным, лесным законодательством, законодательством о животном мире и др. Устанавливаются следующие нормативы:

* допустимого изъятия компонентов природной среды;
* допустимых выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов;
* образования отходов производства и потребления и лимиты на их размещение (см. раздел 4);
* предельно допустимых концентрации химических и биологических веществ в окружающей среде;
* допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду.

Нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды разрабатываются в целях сохранения природных объектов, обеспечения устойчивого функционирования естественных экологических систем, предотвращения их деградации. При разработке нормативов обязательно учитываются требования воспроизводства отдельных видов природных ресурсов (например, лесных ресурсов, диких животных, рыбы, планктона и др.).

Нормативы допустимых выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов устанавливаются исходя из нормативов допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду, нормативов ее качества. В тех случаях, когда по объективным обстоятельствам соблюдение этих нормативов оказывается невозможным (например, нет финансовых средств на очистные сооружения), устанавливаются лимиты (количественные ограничения). Разрешения на лимиты действуют в течение ограниченного периода времени.

Нормативы предельно допустимых концентраций химических и биологических веществ (ПДК), в том числе радиоактивных веществ и микроорганизмов, устанавливаются исходя из условия, что при такой концентрации не происходит прямого или косвенного воздействия на живые организмы, не снижается прозрачность атмосферы, не уменьшается ультрафиолетовая радиация, не происходит порчи зеленых насаждений. При этом максимальная разовая ПДК не должна вызывать у человека рефлекторных реакций (рвота, кашель, слезоточение и др.), а среднесуточная— не должна оказывать воздействие при неограниченно долгом пребывании в такой среде.

Нормативы предельно допустимых выбросов (ПДВ) в окружающую среду должны прежде всего обеспечивать соблюдение нормативов качества. Например, сейчас значения ПДВ устанавливаются на уровне, при котором выбросы вредных веществ отданного источника (и всех других, находящихся поблизости от него), не приводят к превышению ПДК для атмосферного воздуха в приземном слое. За превышение установленных нормативов субъекты хозяйственной деятельности, в зависимости от причиненного окружающей среде вреда, несут различные виды ответственности (в соответствии с законодательством Российской Федерации).

Технологические нормативы — это нормативы допустимых выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов, которые устанавливаются для стационарных, передвижных и иных источников, технологических процессов, оборудования и отражают допустимую массу выбросов и сбросов этих веществ в окружающую среду в расчете па единицу выпускаемой продукции.

Нормативы образования отходов производства и потребления и лимиты на их размещение устанавливаются в целях предотвращения негативного воздействия отходов на окружающую среду.

Нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду устанавливаются для оценки и регулирования воздействия всех источников, расположенных в пределах конкретных территорий и (или) акваторий. Они устанавливаются как по каждому конкретному виду, так и по совокупному воздействию (от всех источников, находящихся на этих территориях).

Что касается железнодорожного транспорта, то основу нормативно - правового управления экологической безопасностью в отрасли обеспечивают разработанные и внедренные отраслевые нормативные документы. В их числе стандарты на экологические характеристики и методика расчета массы выброса загрязняющих веществ в атмосферу тепловозами, нормы водопотребления и водоотведения с учетом сокращения расходов воды в технологических процессах, нормы образования отходов в технологических процессах железнодорожных предприятий.

Кроме проблем экологической безопасности природопользования постоянно возникают связанные с ней и технические проблемы безопасности.

Процессы добычи полезных ископаемых из недр Земли технологически становятся все более небезопасными. Истощение легкодоступных месторождений полезных ископаемых вызывает необходимость производить их добычу с больших глубин недр Земли, со дна морей, а также в труднодоступных районах. И как следствие, возрастают затраты на обеспечение безопасности производства работ, на применение новых дорогостоящих технологий и производственного оборудования.

Важным аспектом проблемы обеспечения безопасности является социально-гигиенический прогноз состояния окружающей среды на ближайшее и отдаленное будущее.

Главная его цель — сохранение жизни и здоровья населения.

Генеральное направление прогноза — определение оптимальных вариантов устойчивого развития человеческого сообщества. Поэтому для решения поставленных задач постоянно проводятся социально - гигиенические исследования в области состояния окружающей среды.

Для обеспечения санитарно-гигиенического благополучия и безопасности жизнедеятельности населения вокруг промышленных зон и объектов хозяйственной деятельности, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, создаются санитарно-охранные зоны. Территории таких зон включают в себя лесопарковые и иные зеленые зоны с ограниченным режимом природопользования. Порядок установления защитных зон регулируется законодательством Российской Федерации

Несмотря на наличие законов и нормативов в области охраны окружающей среды не всегда удается достичь весомых результатов в обеспечении требуемой безопасности. Положительный результат может быть достигнут тогда и только тогда, когда действуют еще и системы эффективного контроля за соблюдением установленных норм и правил, а также экономические механизмы обеспечения экологической безопасности.

Как действенный экономический инструмент обеспечения экологической безопасности во всех цивилизованных странах мира введено экологическое страхование. Компании, занимающиеся этим видом страхования, всегда материально заинтересованы в предотвращении экологических нарушений. Их эксперты детально и профессионально проверяют проектную документацию на экологическую безопасность и оценивают возможные экологические риски.

Экологическое страхование должно быть введено и в России. К примеру, более жесткие российские экологические нормативы по ряду параметров не всегда устраивают иностранных инвесторов. Их промышленные технологии могут быть ориентированы на другую шкалу экологических нормативов. Начинаются переговоры об унификации нормативных требований стран, вкладывающих финансовые средства в совместные проекты, и российских. Анализ такой деятельности показывает, что существуют нормативные требования, по которым возможны определенные компромиссы. Строгое исполнение российских норм может повлечь за собой изменение промышленных технологий и, как результат, — удорожание производства работ. Российское законодательство (Закон «Об охране окружающей среды» от 2002 г.) предусматривает «...обеспечение интегрированного и индивидуального подходов к установлению требований в области охраны окружающей среды к субъектам хозяйственной и иной деятельности, осуществляющим такую деятельность или планирующим осуществление такой деятельности». Так как природопользователи вынуждены одновременно заботиться об экологической безопасности и о своей конкурентоспособности на рынке инвестиций, им необходимо иметь организацию, имеющую определенные навыки и профессиональную заинтересованность в том, чтобы реально оценивать экологические риски, страховать их и обеспечивать доказательную базу правомочности оценочных выводов. Эксперты страховых компаний профессионально занимаются такой оценкой.

Экологическая экспертиза проводится с целью установления соответствия хозяйственной и иной деятельности экологической безопасности общества. Экспертиза подтверждает возможность реализации только тех хозяйственных решений, которые экологически обоснованы и экологически безопасны.

Она проводится как завершающий этап работ по оценке воздействия конкретного объекта на окружающую среду.

Экологическая экспертиза основывается на следующих принципах:

♦ предположении о наличии потенциальной экологической опасности любой намечаемой хозяйственной и иной деятельности;

♦ обязательности проведения государственной экологической экспертизы с учетом требований экологической безопасности еще до принятия решений о реализации объекта;

♦ комплексности оценки воздействия на окружающую среду

хозяйственной и иной деятельности и их последствий;

♦ достоверности и полноты информации в представленной на экологическую экспертизу документации;

♦ независимости экспертов;

♦ научной обоснованности и законности заключений экологической экспертизы;

♦ гласности, участия общественных организаций и учета общественного мнения.

Государственная экологическая экспертиза осуществляется специально уполномоченным на это ведомством Р.Ф. и его органами в республиках, краях, автономных образованиях, областях и городах.

Государственной экологической экспертизе подлежат все предпроектные и проектные материалы по объектам и мероприятиям, намечаемым к осуществлению на территории Российской Федерации, которые могут оказать вредное воздействие на окружающую среду. Кроме государственной экологической экспертизы существует общественная экологическая экспертиза, которая проводится научными коллективами или общественными объединениями по их инициативе. Она становится юридически обязательной только после утверждения ее результатов Министерством природных ресурсов Российской Федерации.

Итоговым документом работы экспертной комиссии является заключение, в котором дается оценка рассматриваемой деятельности с точки зрения экологической безопасности и делается обоснованный вывод о возможности ее реализации.

Заключение государственной экологической экспертизы является обязательным для исполнения всеми юридическими и физическими лицами, которым оно адресовано.

В рассмотрении обосновывающих материалов по выбору земельного участка под объект (в соответствии с Федеральным законом «Об охране окружающей среды» от 2002 г.) широкое участие должна принимать общественность. С этой целью специально проводятся общественные слушания.

Объектами охраны окружающей среды от загрязнения, истощения, деградации, порчи, уничтожения и иного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности являются:

* земли, недра, почвы;
* поверхностные и подземные воды; леса и иная растительность, животные и другие организмы и их генетический фонд;
* атмосферный воздух, озоновый слой атмосферы и околоземное космическое пространство.
* В первоочередном порядке охране подлежат естественные экологические системы, природные ландшафты и природные комплексы, не подвергшиеся антропогенному воздействию.

## 1.3 Природоохранная деятельность в ОАО «РЖД»

Комиссия ООН по окружающей среде и развитию определяет устойчивое развитие общества, как общества «удовлетворяющего нужды сегодняшнего поколения, не лишая поколения возможности удовлетворять собственные нужды» (конференция 79 стран в 1992 году, в Рио-де- Жанейро).

Одним из условий существования устойчивого общества является не превышение им возможностей окружающей среды поглощать загрязняющие вещества антропогенного происхождения. К таким веществам относятся бытовые и промышленные отходы, в состав последних нередко входят химические соединения, обладающие букетом отрицательных качеств (устойчивость в окружающей среде, высокая токсичность, концерогенность и т.п.).

В течение долгого времени считалось, что достаточно придумать эффективный способ очистки, переработки или безопасно захоронить отходы- и проблема решена. Такая идеология природоохранной деятельности является пассивной, т. е. Решает проблему после того, как загрязняющее вещество образовалось. Опыт показывает, что в этом случае происходит перемещение загрязнителя из одной среды в другую (например, из воздуха или воды - в почву) или перекладывать проблему на плечи следующих поколений (захоронение радиоактивных отходов).

Например, сжигание отходов на свалках возвращает их в виде токсичных дымовых завес в атмосферу, скрубберы для улавливания газовых и дымовых отходов на предприятиях - уменьшают загрязнение воздуха, но создают часто токсичные твердые отходы в виде золы.

Создается «токсическая» головоломка.

Стратегия природоохранной деятельности должна быть активной - чтобы сохранить окружающую среду отходы надо производить или снизить количество отходов в источнике их образования, т е. в процессе их производства.

Концепция активной стратегии, отказ или уменьшение от использования опасных или токсичных материалов; (замена исходных материалов или изменение формулы конечного продукта - перепроектирование конечного продукта);

- уменьшение или отказ от производства отходов (изменение технологии (оборудования) или технологического процесса); повторное использование отходов (рецикл); обработка отходов на месте или за пределами предприятия (физическая, химическая, биологическая, термическая) оставляет часть опасных или токсичных веществ, но безвредно допустимую; хранилища отходов, снабжение грунтовой защитой, т е. изолирование от окружающей среды.

Железная дорога в совокупности с окружающей природной средой представляет собой сложную природнотехническую систему (ПТС).

Наиболее ответственным моментом в создании ПТС является обоснование и выбор трассы дороги. Приходится находить компромисс между рядом противоречащих друг другу требований: кратчайший путь перевозок и наименьшие эксплуатационные расходы, наименьшая стоимость строительства; соблюдение требований охраны природной среды и экологичности принимаемых технических решений с целью обеспечения наименьшего вмешательства и равновесия природной среды.

Для достижения приемлемого компромисса следует придерживаться следующих рекомендаций:

I - многовариантность проектных решений, поиск которых сводится к сравнению направлений дорог и, а не к детальному протяжению трассы. При этом последовательность реализации многовариантного подхода может быть такой - выявление зоны исследования, комплексная оценка природных условий и поиск возможных «коридоров» для прокладки трассы с наименьшим отрицательным влиянием на природу; трассирование вариантов (в полосе 5-6 км не менее 7 вариантов), учитывающих, например, обходы заболоченных мест, сохранение ландшафтных ценных мест, заповедников и др. требований охраны природы.

Так, наиболее удачной является прокладка варианта железной дороги на переходной зоне между крупными элементами ландшафта (у подножия холмов, по опушке лесов, по террасам речных долин), либо вдоль природной оси ландшафта (вдоль водотока или водораздела), т. е. в переходных зонах экологических систем.

На стадии проектирования важным является выбор вида тяги. Наиболее экологически чистым видом тяги является электрической, но он дорогой. Но нарастающая тенденция к росту цен на энергоресурсы может привести с смещению и денежного критерия в пользу электрической тяги.

Проектировщик может рассмотреть варианты с меньшим удельным весом и протяженностью тормозных спусков (прод. уклон ж.д.) для уменьшения истирания тормозных колодок и загрязнения природы (ежегодно в пыль переходит до 300 тыс. т чугуна). Для уменьшения энергии и дизельного топлива (одновременно экономии невозобновляемых полезных ископаемых) следует свести до минимума число остановок, и т. д.

Размещение локомотивных, вагонных депо, пунктов технического контроля и очистки вагонов, локомотивов; размещение котельных , являющихся источниками загрязнения природной среды должно учитывать местные микроклиматические условия (направление и скорость ветра, наличие туманов, инверсий температуры воздуха). Необходимо избегать размещения таких предприятий в низинах, котловинах, где наблюдаются застои воздуха, а также в районах, где часто повторяются туманы, и условия частых температурных инверсий.

Необходимо учитывать микроклиматические условия и при взаимном расположении жилых и производственных комплексов, а административно - хозяйственные здания, размещение в производственной зоне, должны быть защищены полосой древесных насаждений.

Защита атмосферного воздуха.

Радикальной мерой борьбы с загрязнением атмосферного воздуха является создание замкнутых технологических процессов, при которых отсутствует выброс в атмосферу загрязненных газов на конечных стадиях производственного процесса. Однако такой принцип организации производства не всегда может быть достигнут.

Поэтому чаще применяют меры, обеспечивающие сохранение допустимых санитарных условий жизни и отсутствие неблагоприятных последствий для здоровья населения. К ним относят технологические мероприятия:

- создание более прогрессивных, с точки зрения уменьшения загрязнения, технологических схем;

- замена вредных веществ в производстве безвредными или менее вредными (вид топлива в котельных; антисептирование деревянных шпал антисептиком без креозота); очистка сырья от вредных примесей (предварительное удаление серы из топлива);

- замена сухих способов переработки пылящих материалов мокрыми (сухой помол в цементной промышленности заменяются мокрым помолом); герметизация гидро- и пневмотранспорта для пылящих материалов;

- замена периодических процессов непрерывными, позволяющими исключать залповые выбросы (открытие люков при заполнении);

- оборудование строительных машин глушителями, смягчающими шумовое воздействие; запрещение подачи звуковых сигналов для снижения воздействия шума на живой мир природной среды.

Способы очистки от вредных выбросов в атмосферу различны по типу тех или иных устройств. Эффективность способа пылеулавливания зависит от скорости переноса аэрозольных частиц и типа осадительной поверхности: сухая очистка газовых выбросов, инерционные пылеулавители (сила инерции за счет резкого изменения скоростей движения частиц); циклоны, использующие принцип центробежных сил при вращении газового потока; фильтрующие пылеулавители с использованием фильтрующей перегородки (стеклоткани, лавсановые ткани); электрическая очистка газов, используется градиент электрического потенциала поля между двумя осадительными поверхностями. Адсорбционная очистка газовых выбросов основана на мокрой газоочистке с помощью различных промывных жидкостей: полные и насадочные газопромыватели, пропуск газов через завесу жидкостей; пенные пылеулавители с щелевыми решетками.

## 1.4 Мониторинг окружающей среды

Экологический мониторинг представляет собой систему постоянного систематического наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды. Необходимость в экологическом мониторинге возникла в связи с тем, что загрязнения окружающей среды стали опасны для сохранения равновесия в экосистемах природы, а также для жизни человека на Земле. Задачей экологического мониторинга стала не только оценка текущего состояния окружающей среды, но и выявление тенденций изменения ее состояния в условиях все нарастающего антропогенного воздействия.

В настоящее время в мировой практике экологический мониторинг проводится на четырех уровнях:

* глобальном (планетарном) — отслеживает состояние и отражает информацию по биосфере всей планеты;
* национальном — то же, что и на глобальном, в пределах какой-либо страны, республики;
* региональном — отражает состояние определенных экосистем в области, районе;
* локальном — разрабатывается на уровне промышленных, энергетических, транспортных объектов, отдельных городов и поселков.

Программы и средства ведения наблюдений за состоянием окружающей среды должны включаться во все проектируемые и эксплуатируемые промышленные, энергетические, транспортные и строительные объекты.

Экологический мониторинг получил широкое распространение за рубежом, особенно в Японии. Он охватывает практически всю территорию этого государства и включает свыше двух тысяч автоматических станций наблюдения за атмосферой и шести тысяч станций наблюдения за водными объектами. Финансирование работ осуществляется на государственном и региональном уровнях.

Предшественником экологического мониторинга в нашей стране был контроль за состоянием отдельных природных сред или объектов. Впервые контроль за состоянием окружающей среды начал осуществляться в 30-е гг. прошлого столетия. Контролировалось состояние природных водоемов, из которых производился забор воды для нужд населения.

# 1.4.1 Понятие, виды мониторинга

Экологический мониторинг (от англ. to monitor – контролировать, проверять), или мониторинг окружающей среды, представляет собой комплексную систему наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов.

Экологический мониторинг проводится на четырех уровнях – глобальном (планетарном), национальном, региональном и локальном. Глобальный мониторинг отражает информацию по биосфере всей планеты; национальный – в пределах какого-либо государства; региональный связан с наблюдениями, отражающими определенные экосистемы в области, районе; локальный разрабатывается на уровне промышленных, энергетических, транспортных объектов, отдельных населенных пунктов.

При осуществлении глобального и национального мониторингов проводится комплексное наблюдение за следующими объектами и параметрами окружающей среды:

Атмосфера. Определяется химический, радионуклидный состав газовой и аэрозольной фазы воздуха, снега и дождя, его температура и влажность.

Гидросфера. Анализируется состав поверхностных и грунтовых вод, взвесей и донных отложений в природных водостоках и водоемах.

Выясняется тепловое загрязнение вод.

Почва. Исследуется химический и радионуклидный состав почвы.

Биота (исторически сложившаяся совокупность растений и животных, объединенных общей областью распространения). Проводится наблюдение за химическим и радиоактивным загрязнением сельскохозяйственных угодий, растительного покрова, почвы, наземных сообществ домашних и диких животных, птиц, насекомых, водных растений, рыб и планктона.

Урбанизированная среда. Контролируется химический и радиационный фон воздушной среды населенных пунктов, химический и радионуклидный состав продуктов питания, питьевой воды и др.

Население. Определяются характерные демографические параметры, а именно, численность, плотность населения, рождаемость и смертность, возрастной состав, заболеваемость, уровень врожденных уродств и аномалий и социально-экономические факторы.

При разработке проектов регионального и локального экологических мониторингов собирается информация об источниках поступления и перераспределения загрязнений в конкретном регионе.

Государственный экологический мониторинг осуществляется органами государственной власти Российской Федерации и ее субъектов в соответствии с главой X (ст. 63) Федерального закона № 7-ФЗ в целях наблюдения за состоянием окружающей среды и воздействием антропогенных источников на окружающую среду, а также в целях обеспечения потребностей государства, юридических и физических лиц в достоверной информации, необходимой для предотвращения и (или) уменьшения неблагоприятных последствий изменения состояния окружающей среды.

Порядок организации и осуществления государственного экологического мониторинга устанавливается Правительством РФ.

Информация о состоянии окружающей среды, ее изменении, полученная при осуществлении такого мониторинга, используется органами государственной власти РФ и ее субъектов, органами местного самоуправления для разработки прогнозов социально-экономического развития и принятия соответствующих решений, разработки федеральных программ в области экологического развития РФ, целевых программ в области охраны окружающей среды субъектов Российской Федерации и мероприятий по охране окружающей среды. Порядок предоставления информации о состоянии окружающей среды регулируется законодательством.

# 1.4.2 Экологический контроль

Контроль в области охраны окружающей среды (экологический контроль) − система мер, направленная на предотвращение, выявление и пресечение нарушения законодательства в области ООС, обеспечение соблюдения субъектами хозяйственной и иной деятельности требований, в том числе нормативов и нормативных документов в области охраны окружающей среды.

Экологический контроль в РФ осуществляется в соответствии с главой XI Федерального закона № 7-ФЗ в целях обеспечения органами власти, юридическими и физическими лицами исполнения законодательства и соблюдения требований в области ООС, а также обеспечения экологической безопасности (ст. 64).

Государственный экологический контроль (ст. 65) осуществляется федеральными органами исполнительной власти и органами исполнительной власти субъектов РФ. Перечень объектов, подлежащих федеральному государственному экологическому контролю, порядок его проведения и перечень должностных лиц, осуществляющих такой контроль, определяется Правительством РФ. На региональном уровне перечень должностных лиц, осуществляющих государственный экологический контроль, устанавливается в соответствии с законодательством субъектов РФ. Запрещается совмещение функций государственного экологического контроля и функций хозяйственного использования природных ресурсов.

Государственные инспектора в области ООС при исполнении своих должностных обязанностей в пределах своих полномочий имеют право в установленном порядке (ст. 66):

* посещать в целях проверки организации любой формы собственности, оборонные объекты, объекты гражданской обороны, знакомиться с документами и иными необходимыми для осуществления государственного экологического контроля материалами;
* проверять соблюдение нормативов, требований, норм и правил в области ООС, работу очистных сооружений и других обезвреживающих устройств, средств контроля, а также выполнение планов и мероприятий по ООС;
* проверять выполнение требований, указанных в заключении государственной экологической экспертизы, и вносить предложения о ее проведении;
* предъявлять требования и выдавать предписания юридическим и физическим лицам об устранении нарушения законодательства в области ООС;
* приостанавливать хозяйственную и иную деятельность юридических и физических лиц при нарушении ими законодательства в области ООС;
* привлекать к административной ответственности лиц, допустивших нарушение законодательства в области ООС.

Производственный экологический контроль (ст. 67) осуществляется в целях обеспечения выполнения в процессе хозяйственной и иной деятельности мероприятий по ООС, рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов, а также в целях соблюдения требований в области ООС, установленных законодательством.

На железных дорогах России производственный экологический контроль осуществляют экологические лаборатории, созданные при отделах охраны природы дорог и выполняющие анализы содержания ЗВ в воздухе, воде и почве.

# РАЗДЕЛ 2 ПРОБЛЕМЫ ОТХОДОВ

## 2.1 Общие сведения об отходах

Создавая полезную для себя продукцию, человек обязательно побочно создает отходы. Некоторая часть из них, после соответствующей переработки, используется. Такие отходы принято называть вторичными материальными ресурсами. Большое количество вторичных материалов используется в строй индустрии. Иногда отходы одного производства служат сырьем для другого. Но во всем мире объемы идущих на переработку отходов не превышают 30—35 % от общего их количества. Сконцентрированные в отвалах, хранилищах и свалках отходы являются источником загрязнения поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха, почв и растений.

Наибольшие проблемы вызывают крупнотоннажные отходы (отвалы карьеров и терриконы вблизи шахт, разобранные строительные конструкции, отработанные формовочные смеси, твердые бытовые отходы и др.).

Значительны и проблемы, связанные с жидкими бытовыми и производственными отходами, а также с осадками сточных вод.

Опасными промышленными отходами являются практически все отходы химических и нефтеперерабатывающих производств. Опасными считаются также отходы сельскохозяйственного производства — остатки ядохимикатов, останки животных, погибших в результате эпидемий скота и т. п. Они значительны по объемам. Но особую опасность представляют радиоактивные отходы, накопленные к настоящему времени в результате прошлой деятельности предприятий ядерно-топливного комплекса, научных центров и медицинских учреждений, а также ввезенные из-за рубежа (за высокую плату) для переработки и захоронения.

Отходы образуются не только в процессе производства, но и в процессе потребления. Отходы потребления — изделия, материалы, их остатки, утратившие полностью или частично свои потребительские свойства. К отходам потребления относятся и бытовые отходы, которые образуются в результате непроизводственной деятельности человека. В мире затрачиваются огромные средства на борьбу с отходами — их приходится транспортировать, хранить, перерабатывать, использовать, уничтожать и т. д. Все это дорогостоящие операции. Особенно остро стоит эта проблема в крупных городах, вокруг которых (на экономически целесообразном расстоянии) уже полностью исчерпаны возможности складирования и захоронения отходов.

**Пути снижения расхода природных ресурсов.** Управление отходами.

Меры ресурсосбережения можно рассматривать с правовых, организационных и технологических позиций.

Правовые меры уже были рассмотрены и изложены в предыдущих главах учебника. К ним относятся: федеральные законы, экологические нормативы и законодательное введение платежей за природопользование и загрязнение окружающей среды. В России Федеральным законом «Об охране окружающей среды» определена единая государственная экологическая политика и основные принципы охраны окружающей среды. В стране начал осуществляться переход на международные экологические стандарты, касающиеся как качества окружающей среды, так и ресурсосбережения. Некоторые международные экологические стандарты более жесткие, чем российские.

К организационным мерам сохранения природных ресурсов следует прежде всего отнести внедрение механизмов неукоснительного исполнения природоохранных законов.

В России в области организационных мер федеральными законами определены полномочия органов власти, осуществляющих государственное управление охраной окружающей среды, воспроизводством и рациональным использованием природных ресурсов. Ведется государственный учет промышленных объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду и экологическую безопасность в стране. Узаконено и организовано проведение государственных экологических экспертиз проектов и иной документации, обосновывающих хозяйственную и иную деятельность; ведется осуществление государственного мониторинга окружающей среды и государственный контроль за ее состоянием. Также ведется разработка и реализация нормативов, государственных стандартов и иных нормативных документов в области охраны окружающей среды, а также федеральных программ в области экологического развития Российской Федерации. Упорядочена система санкций к виновным в экологических правонарушениях. За нарушение законодательства Российской Федерации в области охраны окружающей среды в зависимости от тяжести причиненного природе вреда устанавливается имущественная, дисциплинарная, административная или уголовная ответственность. Определены виды и размеры финансирования деятельности по предупреждению и ликвидации экологических нарушений, компенсации ущерба населению. Созданы страховые фонды охраны окружающей среды.

На отраслевом уровне в соответствии с «Основными направлениями развития и социально-экономической политики железнодорожного транспорта на период до 2005 года» разработана и исполняется «Экологическая программа железнодорожного транспорта на 2001— 2005 годы». Согласно Программе вводятся в эксплуатацию природоохранные объекты, внедряются природоохранные технологии и оборудование, которые позволяют отрасли снизить удельные нагрузки загрязняющих веществ на природную среду. Главной целью программы является: повышение экологической безопасности отрасли, дальнейшее снижение выбросов (сбросов) загрязняющих веществ в природную среду, сокращение объемов образования производственных отходов, улучшение экологической обстановки в регионах, уменьшение потребления природных ресурсов, предотвращение платежей за сверхнормативное загрязнение окружающей среды.

Отношения в области охраны и рационального использования природных ресурсов регулируются международными договорами Российской Федерации, а также осуществлением взаимовыгодного международного сотрудничества.

Во всех развитых странах мира широко используются государственные меры ограничения деятельности природопользователей по расточительному использованию природных ресурсов. В этой области уже разработаны и разрабатываются принудительные механизмы правового и экономического обеспечения экономного использования и восстановления природных ресурсов, пресечения экологических правонарушений и преступлений, привлечения виновных в экологических правонарушениях к ответственности, применения штрафных и других санкций.

К эффективным технологическим мерам ресурсосбережения относятся такие, которые ориентированы на снижение потребности в природном сырье и материалах. К ним относятся: комплексное использование сырьевых ресурсов, внедрение энергосберегающих и материалосберегающих технологий, новые конструктивные решения.

Комплексное использование сырьевых ресурсов. Как известно, практически все сырьевые ресурсы являются комплексными. Разумное, экономически обоснованное использование всех компонентов природного сырья, а не только профилирующих, обеспечивает в масштабах всей страны высокую экономию природных ресурсов. К примеру, в настоящее время достаточно большое количество серебра, висмута, платины, золота получают попутно при комплексной переработке руд различных металлов, чаще всего медных. При добыче и переработке руд черных и цветных металлов горная порода используется в качестве строительного материала для дорожных покрытий, стеновых блоков и т. д. (взамен специально добываемых для этих целей минеральных ресурсов). Многие глиноземные заводы страны перерабатывают нефелин сразу па целый ряд полезных продуктов — глинозем, соду, поташ и цемент.

Внедрение энергосберегающих технологий. Для энергосбережения очень важно полное полезное использование потенциала добытых энергетических ресурсов и внедрение в промышленность энергосберегающих технологий.

В качестве примера рационального использования тепловой энергии можно назвать использование тепла горячих отходящих газов мартеновских печей (для выплавки стали) для обогрева рабочих камер этих печей. Эта система газооборотных циклов очень эффективна — тепловая энергия практически не рассеивается, а полезно используется.

В качестве примера экономного использования воды можно назвать применение бессточных систем замкнутого водоснабжения, построенных на принципе рециркуляции воды. Они широко применяются на ТЭЦ. в машиностроительной промышленности, на ремонтных предприятиях железнодорожного транспорта.

Системы оборотного водоснабжения ежегодно обеспечивают экономию более 50 % воды, потребляемой на производственные нужды предприятий железнодорожного транспорта. Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты сократится к 2005 г. на 30 %.

Попутно с сокращением забора воды из систем централизованного водоснабжения водоочистка в замкнутых процессах включает в себя извлечение дорогостоящих и дефицитных металлов, а также других компонентов из отработавших вод.

Еще одним примером ресурсосбережения на железнодорожном транспорте можно назвать повышение экономичности тепловозов за счет совершенствования конструкции их двигателей, применения электронных систем впрыска с точным дозированием дизельного топлива на разных режимах работы двигателя. Это позволило значительно сократить потребление топлива двигателем (экономится до 9 %). Мощность двигателей тепловозов при этом повышается на 10... 12 %. Снижение расхода топливно-энергетических ресурсов, кроме того, сопровождается сокращением выбросов в атмосферу загрязняющих веществ.

Внедрение материалосберегающих технологий. Примерами современных материалосберегающих технологий могут служить безотходные и малоотходные производственные процессы, миниатюризация электронного оборудования и др. Так, в настоящее время в области обработки металлов приступили к использованию практически безотходных технологий (получение деталей сразу точных размеров в кокилях — специальных формах из пресс-порошков). Эта прогрессивная промышленная технология во многом заменила существующие традиционные технологии обработки металлических деталей (точение на токарных станках, фрезерование, сверление, шлифование), связанные с очень большими отходами металла.

Выпуск конструкционных материалов со свойствами, позволяющими снизить их расход. Новые высокопрочные стали, различные композиционные материалы, отличающиеся высокой твердостью, прочностью, износостойкостью, стойкостью против коррозии, способностью сохранять свои свойства при высоких температурах, позволяют значительно уменьшить размеры выпускаемых изделий, сохранив при этом их прочностные и другие технические характеристики. Новые магнитные сплавы, сверхпроводники, обмоточная проводниковая медь сверхвысокой очистки обеспечивают значительное снижение массы и габаритов электрических машин, т. е. в итоге дают большую экономию дефицитного природного сырья.

В области электроники и техники полупроводников постоянно идет процесс миниатюризации. Сейчас на кремниевых или германиевых микроплатах площадью 1 мм2 располагаются вычислительные системы, которые еще полвека назад занимали достаточно большие площади. Резко снижаются размеры электронных приборов и устройств. Так, за 50 лет размеры компьютеров сократились от аппаратов, занимающих машинные залы, до размеров карманной записной книжки. Такое значительное сокращение потребности в материалах позволяет резко снижать объемы добычи природных ресурсов и, что также крайне важно, объемы отходов производства.

К конструктивным решениям, направленным на ресурсосбережение, можно отнести увеличение мощности агрегатов (переход к более мощным типам) для турбин крупных электростанций, а также других мощных агрегатов. С увеличением общей мощности агрегата значительно снижается его масса, приходящаяся на единицу мощности.

Формирование экологической культуры. Бережливое отношение к природе и ее природным ресурсам в людях необходимо воспитывать. В этом плане общим направлением экологической политики государства становится создание системы непрерывного экологического образования, имеющей цель формирования экологической культуры. Образовательный процесс, согласно этой системе, вводится начиная от дошкольного и общего образования и проходит на всех стадиях обучения. Для специалистов-экологов он завершается послевузовским профессиональным образованием, переподготовкой и повышением квалификации специалистов.

Что касается системы среднего профессионального образования на железнодорожном транспорте, то приобретенные знания в области ресурсосбережения должны быть применимы в конкретной производственной деятельности работников всех специальностей железнодорожного транспорта. Необходимость такой политики государства связана с тем, что железнодорожный транспорт — отрасль материало- и энергоемкая. С переходом на рыночные отношения экономия природных ресурсов становится одним из главных источников снижения себестоимости перевозок.

Руководители организаций и специалисты, ответственные за принятие решений при осуществлении хозяйственной деятельности па железнодорожном транспорте, должны иметь соответствующую подготовку как в области охраны окружающей среды и экологической безопасности, так и в области ресурсосбережения.

## 2.2 Защита от отходов производства и потребления

**2.2.1 Способы сокращения объемов отходов**

Одними из мер по защите от отходов производства и потребления являются:

Сокращение объемов отходов, загрязняющих окружающую среду, осуществляется следующими способами:

- нормированием образования отходов;

- разработка и внедрение безотходных и малоотходных технологий, внедрение энергосберегающих технологий;

- внедрением энергосберегающих технологий;

- использование отходов (их переработка или применение в качестве сырья на другом производстве);

- обезвреживанием, уничтожение отходов.

Для различных технологических операций разработаны нормативы образования отходов.

Норматив — установленное количество отходов конкретного вида при производстве единицы продукции или при обслуживании единичного объекта (например, железнодорожной цистерны).

При нарастающих темпах накопления отходов население многих стран мира может оказаться «заваленным» промышленными и бытовыми отходами.

Нормирование образования отходов - разработка нормативов в различных технологических операциях образования отходов.

Разработка и внедрение мало- и безотходных технологий производства является одним из самых эффективных и перспективных способов снижения доли отходов, приходящихся на единицу выпускаемой продукции. Однако никакое производство вообще без отходов принципиально невозможно. Поэтому термин «безотходная технология» относится к процессам производства, при которых все сырье и энергия используются максимально рационально и комплексно.

В «Экологической программе железнодорожного транспорта на 2017— 2030 годы» одной из поставленных целей является сокращение объемов образования производственных отходов и приближение их количества к предельно допустимым нормам на основе внедрения прогрессивных малоотходных технологий и оборудования, например:

1. Использование отходов от ремонта железнодорожных путей. Вторичными ресурсами здесь являются изношенные рельсы, детали крепления рельсов к шпалам, бетонные шпалы, щебень, песок. Старые бетонные шпалы используют в качестве фундамента при строительстве хозяйственно-бытовых сооружений или реализуют частным владельцам для устройства фундаментов под небольшие хозяйственные сооружения, жилые постройки. Крепежные детали верхнего строения пути подлежат восстановлению или перерабатываются. Изношенные рельсы используются при строительстве различных зданий и сооружений производственного или хозяйственно - бытового назначения. Песок и щебень используют при дорожном строительстве.
2. Твердый бытовой мусор в больших городах стали сортировать и перерабатывать на специализированных заводах по экологически чистым технологиям. Дорогостоящие строительство и эксплуатация, требующие специальных технологий, сдерживают рост числа мусороперерабатывающих заводов. Пока Россия имеет немногим более двух десятков таких заводов иностранного производства.

Использование мусороперерабатывающих заводов значительно уменьшит загрязнение окружающей среды, что крайне важно для больших городов и густонаселенных территорий.

1. Мусорошлак как один из наиболее массовых вторичных компонентов мусороперерабатывающих заводов можно использовать в качестве строительного материала, его давно применяют при прокладке автодорог вместо гравия, щебня, песка. Из шлака также можно изготавливать керамическую плитку, кирпич, наполнители для стеновых блоков.

Внедрение энергосберегающих технологий. Использование тепла отходящих газов. Затраты на энергию и топливо составляют 15...20 % себестоимости готовой продукции предприятий. Экономия тепла и электроэнергии способствует сбережению природных ресурсов и снижению себестоимости готовых изделий. Стоимость вторичных энергоресурсов значительно ниже, чем добыча и транспортировка традиционных видов топлива.

**2.2.2Переработка и вторичное использование отходов производства и потребления**

Во всех развитых странах мира широко используются государственные меры ограничения деятельности природопользователей по расточительному использованию природных ресурсов. В этой области уже разработаны и разрабатываются принудительные механизмы правового и экономического обеспечения экономного использования и восстановления природных ресурсов, пресечения экологических правонарушений и преступлений, привлечения виновных в экологических правонарушениях к ответственности, применения штрафных и других санкций.

К эффективным технологическим мерам ресурсосбережения относятся такие, которые ориентированы на снижение потребности в природном сырье и материалах. К ним относятся: комплексное использование сырьевых ресурсов, внедрение энергосберегающих и материалосберегающих технологий, новые конструктивные решения. Российской Федерации, а также осуществлением взаимовыгодного международного сотрудничества.

Во всех развитых странах мира широко используются государственные меры ограничения деятельности природопользователей по расточительному использованию природных ресурсов. В этой области уже разработаны и разрабатываются принудительные механизмы правового и экономического обеспечения экономного использования и восстановления природных ресурсов, пресечения экологических правонарушений и преступлений, привлечения виновных в экологических правонарушениях к ответственности, применения штрафных и других санкций.

К эффективным технологическим мерам ресурсосбережения относятся такие, которые ориентированы на снижение потребности в природном сырье и материалах. К ним относятся: комплексное использование сырьевых ресурсов, внедрение энергосберегающих и материалосберегающих технологий, новые конструктивные решения.

Комплексное использование сырьевых ресурсов. Как известно, практически все сырьевые ресурсы являются комплексными. Разумное, экономически обоснованное использование всех компонентов природного сырья, а не только профилирующих, обеспечивает в масштабах всей страны высокую экономию природных ресурсов. К примеру, в настоящее время достаточно большое количество серебра, висмута, платины, золота получают попутно при комплексной переработке руд различных металлов, чаще всего медных. При добыче и переработке руд черных и цветных металлов горная порода используется в качестве строительного материала для дорожных покрытий, стеновых блоков и т. д. (взамен специально добываемых для этих целей минеральных ресурсов). Многие глиноземные заводы страны перерабатывают нефелин сразу па целый ряд полезных продуктов — глинозем, соду, поташ и цемент.

Внедрение энергосберегающих технологий. Для энергосбережения очень важно полное полезное использование потенциала добытых энергетических ресурсов и внедрение в промышленность энергосберегающих технологий.

В качестве примера рационального использования тепловой энергии можно назвать использование тепла горячих отходящих газов мартеновских печей (для выплавки стали) для обогрева рабочих камер этих печей. Эта система газооборотных циклов очень эффективна — тепловая энергия практически не рассеивается, а полезно используется.

В качестве примера экономного использования воды можно назвать применение бессточных систем замкнутого водоснабжения, построенных на принципе рециркуляции воды. Они широко применяются на ТЭЦ. в машиностроительной промышленности, на ремонтных предприятиях железнодорожного транспорта.

Системы оборотного водоснабжения ежегодно обеспечивают экономию более 50 % воды, потребляемой на производственные нужды предприятий железнодорожного транспорта. Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты сократится к 2005 г. на 30 % .

Попутно с сокращением забора воды из систем централизованного водоснабжения водоочистка в замкнутых процессах включает в себя извлечение дорогостоящих и дефицитных металлов, а также других компонентов из отработавших вод.

Еще одним примером ресурсосбережения на железнодорожном транспорте можно назвать повышение экономичности тепловозов за счет совершенствования конструкции их двигателей, применения электронных систем впрыска с точным дозированием дизельного топлива на разных режимах работы двигателя. Это позволило значительно сократить потребление топлива двигателем (экономится до 9 %). Мощность двигателей тепловозов при этом повышается на 10... 12 %. Снижение расхода топливно-энергетических ресурсов, кроме того, сопровождается сокращением выбросов в атмосферу загрязняющих веществ.

Внедрение материалосберегающих технологий. Примерами современных материалосберегающих технологий могут служить безотходные и малоотходные производственные процессы, миниатюризация электронного оборудования и др. Так, в настоящее время в области обработки металлов приступили к использованию практически безотходных технологий (получение деталей сразу точных размеров в кокилях — специальных формах из пресс-порошков). Эта прогрессивная промышленная технология во многом заменила существующие традиционные технологии обработки металлических деталей (точение на токарных станках, фрезерование, сверление, шлифование), связанные с очень большими отходами металла.

Выпуск конструкционных материалов со свойствами, позволяющими снизить их расход. Новые высокопрочные стали, различные композиционные материалы, отличающиеся высокой твердостью, прочностью, износостойкостью, стойкостью против коррозии, способностью сохранять свои свойства при высоких температурах, позволяют значительно уменьшить размеры выпускаемых изделий, сохранив при этом их прочностные и другие технические характеристики. Новые магнитные сплавы, сверхпроводники, обмоточная проводниковая медь сверхвысокой очистки обеспечивают значительное снижение массы и габаритов электрических машин, т. е. в итоге дают большую экономию дефицитного природного сырья.

В области электроники и техники полупроводников постоянно идет процесс миниатюризации. Сейчас на кремниевых или германиевых микроплатах площадью 1 мм2 располагаются вычислительные системы, которые еще полвека назад занимали достаточно большие площади. Резко снижаются размеры электронных приборов и устройств. Так, за 50 лет размеры компьютеров сократились от аппаратов, занимающих машинные залы, до размеров карманной записной книжки. Такое значительное сокращение потребности в материалах позволяет резко снижать объемы добычи природных ресурсов и, что также крайне важно, объемы отходов производства.

К конструктивным решениям, направленным на ресурсосбережение, можно отнести увеличение мощности агрегатов (переход к более мощным типам) для турбин крупных электростанций, а также других мощных агрегатов. С увеличением общей мощности агрегата значительно снижается его масса, приходящаяся на единицу мощности.

Формирование экологической культуры. Бережливое отношение к природе и ее природным ресурсам в людях необходимо воспитывать. В этом плане общим направлением экологической политики государства становится создание системы непрерывного экологического образования, имеющей цель формирования экологической культуры. Образовательный процесс, согласно этой системе, вводится начиная от дошкольного и общего образования и проходит на всех стадиях обучения. Для специалистов-экологов он завершается послевузовским профессиональным образованием, переподготовкой и повышением квалификации специалистов. Что касается системы среднего профессионального образования на железнодорожном транспорте, то приобретенные знания в области ресурсосбережения должны быть применимы в конкретной производственной деятельности работников всех специальностей железнодорожного транспорта. Необходимость такой политики государства связана с тем, что железнодорожный транспорт — отрасль материало- и энергоемкая. С переходом на рыночные отношения экономия природных ресурсов становится одним из главных источников снижения себестоимости перевозок.

Руководители организаций и специалисты, ответственные за принятие решений при осуществлении хозяйственной деятельности па железнодорожном транспорте, должны иметь соответствующую подготовку как в области охраны окружающей среды и экологической безопасности, так и в области ресурсосбережения.

Сбор отходов — чаще всего очень трудоемкая операция. На сбор и вывоз отходов предприятия затрачивают до 8 % стоимости готовой продукции. Эти расходы значительно сокращаются в том случае, если предприятие организует переработку отходов.

Хранение отходов рассматривается как процесс временного содержания отходов на предприятии в целях их последующего использования, обезвреживания или захоронения. Предельное количество отходов на территории определяется самим предприятием и согласуется с органами санитарно-эпидемиологического надзора.

Наибольшие проблемы при хранении возникают с токсичными отходами. Как правило, они тоже предварительно накапливаются на территории предприятия. Предельное их количество, которое допускается размещать на территории предприятия, определяется из условия возможного выделения вредных веществ в воздушную среду. Концентрация вредных веществ не должна превышать 30 % ПДК, нормативно установленной для воздуха рабочей зоны. Накопление и хранение отходов на территории предприятия допускается временно в следующих случаях:

* при использовании отходов в последующих технологических процессах с целью их полной утилизации;
* при временном отсутствии транспортных средств для вывоза отходов;
* при временном отсутствии полигонов для захоронения.

Отходы допускается временно хранить на специальных площадках или в складах следующим образом: вещества I класса опасности — в герметизированной таре (контейнеры, бочки); вещества II класса опасности — в закрытой таре (ящики, пластиковые пакеты и мешки); вещества III класса опасности — в бумажных и тканевых мешках; вещества IV класса опасности могут храниться насыпью.

Предельное количество отходов не нормируется, если они хранятся в герметизированной таре. Отходы I класса опасности, а также токсичные отходы очистных сооружений необходимо вывозить с территории предприятия в течение суток. Твердые отходы, в том числе сыпучие, которые хранятся в контейнерах, пластиковых и бумажных пакетах (мешках), необходимо вывозить с территории предприятия в течение 2 суток.

Площадки для хранения токсичных отходов должны быть забетонированы. Погрузка токсичных отходов производится только с использованием погрузочно-разгрузочных механизмов. На участках хранения токсичных отходов необходимо проводить периодический контроль состояния воздушной среды и почв.

Порядок хранения, транспортирования и захоронения радиоактивных веществ установлен санитарными нормами ОСП-72/87. Сбор радиоактивных отходов, их удаление для небольших предприятий производится централизованно специализированными службами.

Достаточно сложные проблемы вызывает хранение крупнотоннажных отходов (отвалы карьеров при наземной добыче руд и терриконы вблизи шахт). Наиболее остро стоит этот вопрос в угольной промышленности, поскольку на некоторых шахтах добыча 1000 т угля сопровождается подъемом из шахт до 800 т породы. Проблемы вызывают также накопление и хранение пожароопасных и токсичных нефтеотходов.

Обезвреживание отходов — специальная обработка отходов (определенная технологическая операция или совокупность операций), в том числе сжигание на специализированных установках для обеззараживания отходов в целях предотвращения вредного воздействия отходов на здоровье человека и на окружающую среду. Токсичные вещества при обезвреживании превращаются в нейтральные нетоксичные и стойкие (неразлагающиеся) соединения. Обезвреживание отходов производится на специализированных установках по специальным методикам, использование которых зависит от фазового состояния отхода, вида входящих в него компонентов и их свойств. Часто обезвреживание совмещают с дальнейшим полезным использованием отходов.

Основные методы обезвреживания промышленных отходов:

* сжигание;
* пиролиз (разложение под действием высоких температур);
* обезвоживание осадков промышленных сточных вод;
* механическая обработка твердых отходов;
* реагентная (с помощью химических реактивов) обработка;
* сушка.

Использование отходов подразумевает применение отходов для производства товаров (продукции), выполнения определенных видов работ, оказания услуг, а также для получения энергии. Это может быть, например, использование отходов в качестве топлива, удобрений, стройматериалов, сырья для других производств.

Для того чтобы в последующем использовать отходы, в большинстве случаев их необходимо переработать. Проблемы переработки отходов в современных условиях становятся на уровень проблем, которые необходимо быстро и кардинально решать. В литературе и практической деятельности полезное использование отходов часто называют утилизацией, но в современных российских нормативных и правовых документах этот термин не присутствует.

Жидкие негорючие отходы перед захоронением обезвоживают и обезвреживают термическим способом; жидкие и пастообразные горючие отходы сжигают в печах с использованием тепла для нагрева воды, отопления и других производственных нужд; твердые негорючие отходы, содержащие токсичные вещества 1—IV классов опасности, подлежат частичному обезвреживанию путем перевода токсичных соединений в менее токсичные с последующим их захоронением в герметичных колодцах.

Во многих промышленно развитых странах эту проблему решают путем снижения количества опасных и токсичных отходов непосредственно в рамках того производственного процесса, при котором они образуются. Такая политика значительно снижает необходимость заниматься обезвреживанием опасных отходов после их образования. В большинстве стран, в том числе и в России, проблема обезвреживания отходов решается, к сожалению, чаще всего уже после того, как они образовались.

Обезвреживание отходов иногда совмещается с их использованием. Такие процессы ведутся либо на локальных установках (на самом предприятии), либо на действующих региональных природоохранных установках — полигонах. Если полигон специализирован на обезвреживании токсичных отходов, в его составе имеются цеха термического обезвреживания твердых и пастообразных отходов, термического обезвреживания жидких отходов, обезвреживания испорченных баллонов, обезвреживания ртутных и люминесцентных ламп и др.

Обезвреживание с дальнейшим захоронением токсичных отходов осуществляется на специальных полигонах, с которыми предприятия заключают договоры на сдачу определенных видов отходов.

Современным перспективным и экономически целесообразным направлением обезвреживания отходов является создание на региональных уровнях специализированных комплексов по переработке отходов, использующих экологически чистые технологии и обеспечивающих прибыльность и возможность получения дополнительной энергии.

Чем больше отходов образуется в процессе производства, тем выше себестоимость готовой продукции и тем больше вероятность загрязнения окружающей среды. Поэтому использование отходов — одно из важнейших направлений повышения эффективности производства, уменьшения расхода природных ресурсов на единицу выпускаемой продукции, снижения себестоимости готовых изделий и, что крайне важно, снижения загрязнения окружающей среды. Процессы переработки промышленных отходов позволяют получать необходимые человеку материалы, изделия, топливо, химические вещества, удобрения, т. е. экономить природные ресурсы. Эта проблема настолько важна, что еще в середине прошлого века в ряде стран мира (Япония, Германия, США и др.) были приняты законы по утилизации (использованию) вторичного сырья и его сбору. В этих странах в течение полувека сформировалась целая индустрия переработки отходов.

При выборе методов и средств переработки отходов экономисты предварительно проводят их технико-экономическую оценку. Сейчас многие заводы пашей страны разрабатывают собственные технологические процессы и оборудование для переработки отходов своих производств. Это, как правило, оказывается экономически более выгодным, чем осуществлять сбор, вывоз и захоронение отходов, оплачивая эти дорогостоящие операции.

Использование тепла отходящих газов. Затраты на энергию и топливо составляют 15...20 % себестоимости готовой продукции предприятий. Экономия тепла и электроэнергии способствует сбережению природных ресурсов и снижению себестоимости готовых изделий. Использованию подлежит тепло дымовых газов котельных и топок, литейного, кузнечного и термического производств. Это осуществляется с помощью регенераторов и рекуператоров, в которых утилизируемое тепло нагревает кирпичные, керамические или металлические устройства, а они, в свою очередь, передают его воздуху (воде), направляемому в производство или для отопления помещений. Стоимость вторичных энергоресурсов значительно ниже, чем добыча и транспортировка традиционных видов топлива.

Использование отходов от ремонта железнодорожных путей. Вторичными ресурсами здесь являются изношенные рельсы, детали крепления рельсов к шпалам, бетонные шпалы, щебень, песок. Старые бетонные шпалы используют в качестве фундамента при строительстве хозяйственно-бытовых сооружений или реализуют частным владельцам для устройства фундаментов под небольшие хозяйственные сооружения, жилые постройки. Крепежные детали верхнего строения пути подлежат восстановлению или перерабатываются. Изношенные рельсы используются при строительстве различных зданий и сооружений производственного или хозяйственно - бытового назначения. Песок и щебень используют при дорожном строительстве.

Использование отходов для получения сорбентов. Во ВНИИЖТе разработаны технологии переработки нефтешламов в сорбент (поглощающее вещество). Предложенным способом получают относительно дешевый сорбционпый материал, необходимый для очистки нефтесодержащих сточных вод. В состав разработанной технологической схемы входят: гидросепаратор для сортировки и подготовки нефтепродуктов; пиролизная установка для термического разложения наиболее сложных по составу тяжелых нефтешламов; комбинированная печь для сжигания жидких и твердых нефтеотходов, полученных в процессе пиролизного разложения нефтешламов; специальная установка по переработке остаточного твердого продукта в сорбент. Эта установка состоит: из смесителя-гранулятора для перемешивания твердого продукта пиролиза со смолой и формирования гранул, камеры сушки гранулированного продукта, активатора для осуществления процесса активации гранул и реактора-охладителя для охлаждения и выгрузки сорбента. Такая комплексная технология позволяет эффективно проводить процесс термической переработки отходов, а также получать сорбционпый материал. Появляется и дополнительная возможность использования полученного тепла для нужд предприятия.

Использование бытовых отходов. Каждый житель нашей страны ежедневно выбрасывает до 1 кг бытовых отходов, в том числе 0,5 кг пищевых. Опыт заводов по переработке бытовых отходов показывает, что из 1 т твердых бытовых отходов можно получить 20 кг черных металлов, 2 кг цветных металлов, бой стекла, полимерные материалы, резину и пр.

Твердый бытовой мусор в больших городах стали сортировать и перерабатывать на специализированных заводах по экологически чистым технологиям. Дорогостоящие строительство и эксплуатация, требующие специальных технологий, сдерживают рост числа мусороперерабатывающих заводов. Пока Россия имеет немногим более двух десятков таких заводов иностранного производства, но в будущем предполагается выпускать отечественное оборудование, отвечающее всем современным экологическим требованиям.

Использование мусороперерабатывающих заводов значительно уменьшит загрязнение окружающей среды, что крайне важно для больших городов и густонаселенных территорий.

Мусорошлак как один из наиболее массовых вторичных компонентов мусороперерабатывающих заводов можно использовать в качестве строительного материала. Например, в Дании его давно применяют при прокладке автодорог вместо гравия, щебня, песка. Из шлака также можно изготавливать керамическую плитку, кирпич, наполнители для стеновых блоков.

На железнодорожном транспорте используются технологии повторного использования деталей списанного подвижного состава и производственного оборудования. Производственное оборудование подлежит разборке, после которой детали сортируют на годные, подлежащие ремонту, и негодные. Негодные детали идут в металлолом, годные поступают на повторное использование для ремонта подвижного состава и производственного оборудования. Детали, подлежащие ремонту по техническим возможностям, проходят предварительную оценку на экономическую целесообразность их восстановления. В современных условиях функционирования отрасли достаточно часто оказывается дешевле приобрести новое изделие, чем заниматься восстановлением. Новые изделия, кроме того, имеют более высокую надежность и долговечность. При экономической целесообразности восстановления деталей эти процессы ведут сваркой, наплавкой, пластическим деформированием, обработкой под ремонтный размер, электролитическим и химическим осаждением металлических покрытий, нанесением полимерных материалов. В последнее время широкое распространение при восстановлении деталей получили плазменная наплавка, лазерная наплавка, термитная наплавка, электрошлаковая наплавка и др. Выбор рационального способа восстановления деталей позволяет экономить природные ресурсы, осуществлять более экологичные технологические операции.

Использование древесных и текстильных отходов. Обрезки, опилки, стружка древесины служат сырьем для изготовления древесностружечных и древесноволокнистых плит, фанеры, оргалита, картона. Использование древесных отходов позволяет экономить при изготовлении 1 м3 древесностружечных плит 3,6 м3 деловой древесины, а при изготовлении 1 м3 картона — 14 м3 древесины. Технологический процесс изготовления изделий из отходов древесины включает в себя операции по сортировке древесных отходов, их измельчению, приготовлению исходного сырья (древесная крошка, смола, отвердитель, краситель, пластификатор), прессованию готовых изделий. Из композиционных материалов на основе отходов древесины изготавливают подшипники скольжения для низкоскоростных трущихся пар, например втулок для рукояток различных переключателей. Из текстильных отходов изготавливают текстолиты, фильтры и др.

**Повторное использование полимеров.** Одна из трудно решаемых современных проблем в использовании отходов — это повторное использование полимерных материалов (пластмасс). Пластмассы — композиты, состоящие из полимеров (смол), определяющих в основном их свойства, а также наполнителей, стабилизаторов, пластификаторов, красителей и др. Эти материалы в зависимости от типа полимера подразделяются на термопластичные и термореактивные. Термопластичные полимеры (полиэтилен, полистирол, поливинил, полипропилен и др.) легко многократно перерабатываются в продукцию нового назначения, так как под воздействием тепла могут повторно размягчаться, переходя в вязкотекучее состояние, и вновь подвергаться формовке. Изделия, полученные из отходов термопластичных полимеров, по физико-механическим свойствам сопоставимы с изделиями из первичных пластмасс. Полиэтиленовые отходы (пленка, крошка, негодные детали, брак) могут также выступать в качестве компонента композиционных материалов, из которых изготавливают трубы, тару и другую продукцию широкого потребления. Но, к сожалению, у нас в стране основная масса отходов полиэтилена поступает на свалки, где они могут лежать годами, так как не гниют и крайне медленно разлагаются. В США перерабатывается около 10 млн т использованной полиэтиленовой пленки, что обеспечивает большой экономический эффект и значительно сокращает загрязнение почв.

Повторное использование отходов термореактивных полимерных материалов крайне затруднительно. Эти отходы при повторных нагреваниях не размягчаются, не растворяются практически ни в каких растворителях, а на свалках не гниют и не разлагаются. Повторная их переработка выражается в основном в измельчении дроблением. В таком виде они используются в качестве добавок для дорожных покрытий и в строительных материалах. Использование отходов резины. В стране ежегодно используется более 300 тыс.т. резиновых отходов. Отходы резины — бракованные резинотехнические изделия, изношенные автомобильные шины. Резиновая крошка, полученная из старых автомобильных шин, служит хорошим материалом для изготовления беговых дорожек стадионов, полов спортивных сооружений, настилов в промышленных зданиях, теплоизоляционных панелей и другой продукции, может также служить наполнителем композиционных материалов.

Порядок транспортирования опасных отходов. Особые проблемы вызывает транспортировка токсичных отходов па полигоны. Она производится с помощью специально оборудованного транспорта, исключающего потери токсичных отходов в пути следования. Транспорт для перевозки жидких и полужидких опасных отходов должен иметь шланговые приспособления для слива отходов в резервуары.

Транспортирование опасных отходов должно осуществляться при следующих условиях:

* наличие паспорта опасных отходов;
* наличие специально оборудованных и снабженных специальными знаками безопасности транспортных средств;
* соблюдение требований безопасности к транспортированию опасных отходов на транспортных средствах;
* наличие документации для транспортирования и передачи опасных отходов с указанием количества транспортируемых опасных отходов, цели и места назначения их транспортирования.

Порядок транспортирования опасных отходов транспортными средствами, требования к погрузочно-разгрузочным работам, упаковке, маркировке опасных отходов и требования к обеспечению экологической и пожарной безопасности определяются государственными стандартами, правилами и нормативами, разработанными и утвержденными специально уполномоченными федеральными органами исполнительной власти в области обращения с опасными отходами в соответствии со своей компетенцией.

**Трансграничное перемещение отходов**. Трансграничное перемещение отходов — перемещение отходов с территории, находящейся под юрисдикцией одного государства, на территорию (через территорию), находящуюся под юрисдикцией другого государства, или в район, не находящийся под юрисдикцией какого-либо государства, при условии, что такое перемещение отходов затрагивает интересы не менее чем двух государств. Порядок трансграничного перемещения отходов устанавливается Правительством Российской Федерации.

Запрещается ввоз отходов на территорию Российской Федерации в целях их захоронения и обезвреживания. Ввоз отходов на территорию Российской Федерации в целях их дальнейшего использования осуществляется на основании разрешения, выданного в установленном порядке.

Под размещением отходов понимают их хранение и захоронение. Объект размещения отходов — специально оборудованное сооружение, предназначенное для размещения отходов (полигон, шламохранилище, хвостохранилище, отвал горных пород и др.). Размещение отходов производится в соответствии с установленными лимитами. Лимит па размещение отходов — это предельно допустимое количество отходов конкретного вида, которое разрешается размещать на установленный срок в объектах размещения отходов с учетом экологической обстановки на данной территории.

**Захоронение отходов.** Захоронение отходов — это изоляция отходов, не подлежащих дальнейшему использованию, в специальных хранилищах в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую среду.

Для централизованного сбора, обезвреживания и захоронения промышленных токсичных отходов создаются полигоны. Полигоны являются природоохранными сооружениями. В состав полигона, как правило, входят завод по обезвреживанию токсичных отходов, участок захоронения токсичных отходов, гараж специализированного автотранспорта, предназначенного для перевозки токсичных отходов. Полигон предназначается для приема токсичных отходов I, II, III классов опасности, а при необходимости и IV класса опасности.

На полигоны не принимаются отходы, для которых разработаны эффективные методы переработки и извлечения ценных металлов, радиоактивные отходы, нефтепродукты, подлежащие регенерации.

Полигоны размещают на специальных площадках. К инженерным решениям по их сооружению предъявляются высокие требования. Главное из них — исключение всякой возможности загрязнения окружающей среды. Полигоны сооружаются с подветренной стороны относительно населенных пунктов, ниже мест водозабора питьевой воды из рек, на землях несельскохозяйственного назначения. Размещение полигонов не допускается в зонах оползней, селевых потоков и в других опасных местах, на площадях залегания полезных ископаемых, в зонах грунтовых вод, используемых для питьевых целей, в санитарных зонах.

Территория полигона по периметру ограничивается бетонированным кольцевым каналом для изоляции территории полигона от стока на нее дождевых и талых вод. По внутреннему периметру устраивается вал шириной 3,0...3,5 м и высотой 1,5...1,7 м. За кольцевым каналом по периметру полигона сооружают проволочное ограждение высотой 2,4 м и озеленяют густорастущим кустарником. Захоронение токсичных отходов производится внутри полигона на специальных кортах, оборудованных различными бетонированными и изолированными от почвы емкостями с люками.

Вокруг полигона предусматривается санитарно-защитная зона, размер которой определяется расчетным путем. Полигоны не должны располагаться ближе 3000 м от населенных пунктов и открытых водоемов.

Захоронение нетоксичных отходов производится на свалках. Это наиболее простой по решению, но крайне неэкологичный и неэкономичный способ.

Территории свалок, занимая огромные площади, вызывают отчуждение земель и вывод их из хозяйственного оборота. В прилегающих к свалкам почвах накапливаются вредные вещества, попадающие туда вследствие стока дождевых и талых вод. Такие хранилища также представляют опасность для поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха, живых организмов, обитающих в окрестностях свалок.

Водные объекты вблизи свалок загрязняются дождевыми и талыми водами с растворенными в них минеральными и органическими соединениями, различными взвесями. Стоки со свалок, попадая в грунтовые воды, становятся опасным источником отравления питьевой воды.

Захоронение радиоактивных отходов. В настоящее время одной из самых острых проблем является захоронение радиоактивных отходов, и прежде всего отходов АЭС и ядерных реакторов подводных лодок. В контролируемых хранилищах на территории России находятся радиоактивные отходы с суммарной активностью около 4 млрд Ки.

Ядерные отходы, непригодные к вторичному использованию, складируются чаще всего в недрах Земли. Для их захоронения используются специальные могильники. Пункт захоронения ядерных отходов должен располагаться не ближе 20 км от городов в районе, не подлежащем застройке, с санитарно-защитной зоной не менее 1 км от населенных пунктов и мест постоянного пребывания скота.

Однако хранилища могут представлять собой и специальные емкости, открытые водные бассейны, подземные и надземные захоронения. Например, большое количество радиоактивных отходов захоронено на российском побережье Северного Ледовитого океана.

# РАЗДЕЛ 3 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

# Эколого-экономическая оценка природоохранной деятельности объектов железнодорожного транспорта

# 3.1.1 Экономическая оценка природоохранной деятельности на объектах железнодорожного транспорта

Экономика природопользования — раздел экономики, изучающий главным образом вопросы экономической (в ряде случаев и внеэкономической) оценки природных ресурсов и ущербов от загрязнения среды, а также разрабатывающий экономические методы управления природопользованием.

Задачи экономики природопользования следующие:

1. Экономическая (и внеэкономическая) оценка природных ресурсов.
2. Определение экономического (и внеэкономического) ущерба, наносимого хозяйству в результате нерационального природопользования, и величины затрат, необходимых для ликвидации его последствий.
3. Выбор наиболее эффективных вариантов использования природных ресурсов и природоохранной деятельности, оценка абсолютной и относительной эффективности природоохранных затрат.

Разработка экономических методов управления природоохранной деятельностью, материального стимулирования охраны окружающей среды.

Сформирован экономический механизм охраны окружающей среды - ранее действовавшие нормы (природноресурсные кадастры, материально-техническое обеспечение и др.),

Новые экономические стимулы (плата за пользование природными ресурсами, плата за загрязнение, экологические фонды, экологическое страхование и др.).

В соответствии со ст. 14 Федерального закона «Об охране окружающей среды» к методам экономического регулирования в области охраны окружающей среды относятся:

* разработка государственных прогнозов социально-экономического развития на основе экологических прогнозов;
* разработка федеральных программ в области экологического развития Российской Федерации и целевых программ в области охраны окружающей среды субъектов Российской Федерации;
* разработка и проведение мероприятий по охране окружающей среды в целях предотвращения причинения вреда окружающей среде;
* установление платы за негативное воздействие на окружающую среду;
* установление лимитов на выбросы и сбросы загрязняющих веществ и микроорганизмов, лимитов на размещение отходов производства и потребления и другие виды негативного воздействия на окружающую среду;
* проведение экономической оценки природных объектов и природноантропогенных объектов;
* проведение экономической оценки воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду;
* предоставление налоговых и иных льгот при внедрении наилучших существующих технологий, нетрадиционных видов энергии, использовании вторичных ресурсов и переработке отходов, а также при осуществлении иных эффективных мер по охране окружающей среды в соответствии с законодательством Российской Федерации;
* поддержка предпринимательской, инновационной и иной деятельности (в том числе экологического страхования), направленной на охрану окружающей среды;
* возмещение в установленном порядке вреда окружающей среде;
* иные методы экономического регулирования по совершенствованию и эффективному осуществлению охраны окружающей среды.

Главная цель экономического механизма — сделать охрану окружающей среды составной частью производственно-коммерческой деятельности, чтобы предприниматель был заинтересован в охране окружающей среды не меньше, чем он заинтересован в выпуске конкурентоспособной продукции.

Материальное стимулирование природоохранной деятельности — обеспечение выгодности для природопользователей природоохранной деятельности. Материальное стимулирование предполагает применение не только мер поощрения, но и наказания.

Меры материального поощрения:

* установление налоговых льгот (сумма прибыли, с которой взимается налог, уменьшается на величину, полностью или частично соответствующую природоохранным затратам);
* освобождение от налогообложения экологических фондов и природоохранного имущества;
* применение поощрительных цен и надбавок - на экологически чистую продукцию (овощи с пониженным содержанием нитратов, пестицидов, ядохимикатов и других вредных веществ могут стоить дороже, а значит, их выгоднее будет продавать и выращивать);
* применение льготного кредитования предприятий, эффективно осуществляющих охрану окружающей среды (снижение процента за кредит или беспроцентное кредитование).

Меры материального наказания:

* введение специального добавочного налогообложения экологически вредной продукции и продукции, выпускаемой с применением экологически опасных технологий (то есть такой продукции, потребление или производство, которое опасно для здоровья людей и окружающей среды);
* штрафы за экологические правонарушения.

**3.1.2 Экологическая оценка природоохранной деятельности на объектах железнодорожного транспорта**

Железнодорожный транспорт из всех других видов наземного транспорта оказывает наименьшее негативное воздействие на природную среду. Тем не менее, и его доля в загрязнении природной среды остается достаточно высокой. Так, только в процессе грузовых перевозок теряется около 10 % груза. Это происходит из-за неисправности обшивки вагонов, от пыления грузов, перевозимых навалом в открытом подвижном составе, в результате возникновения различных аварийных ситуаций. Пылевидные вещества могут переноситься ветром на значительные расстояния от железнодорожных магистралей, загрязняя почвы и атмосферу. Пылевидные частицы перевозимых грузов могут усваиваться различными растениями и животными, а затем по пищевым цепям попадать в организм человека, нанося ущерб его здоровью.

В процессе функционирования железнодорожный транспорт потребляет определенное количество пресной воды и чистого воздуха. Кислород воздуха расходуется при сгорании топлива в двигателях и котельных, а также в процессах сварки, окраски, при работе пневматического оборудования. Вода расходуется при охлаждении технологического оборудования, на экипировку и влажную уборку пассажирских вагонов, бытовые, санитарно-технические нужды, а также при проведении строительных работ.

Загрязнение атмосферного воздуха происходит в результате выбросов при сжигании топлива в котельных и двигателях внутреннего сгорания. Вентиляционные выбросы ремонтных цехов в случае недостаточной очистки также могут негативно влиять на качество воздушной среды.

Загрязнять водные объекты могут сточные воды (при недостаточной их очистке) промывочно-пропарочных пунктов обработки вагонов, шпалопропиточных заводов, локомотивных и вагонных депо.

Объекты железнодорожного транспорта потребляют значительное количество кислот, щелочей и других химикатов. Они используются для заливки аккумуляторов, при мойке подвижного состава, его узлов и деталей перед ремонтом, для ликвидации накипи на стенках котлов, заливки ванн в электролитных цехах, при химчистке спецодежды и др. Химикаты после их использования достаточно часто попадают в сточные воды, а затем после недостаточной очистки — в сбросы.

Сточные воды пунктов обмывки пассажирских вагонов содержат в основном взвешенные вещества и нефтепродукты, а также различные бактериальные загрязнения. Сточные воды пунктов обработки грузовых вагонов содержат нефтепродукты, минеральные удобрения, химикаты, строительные материалы, т. е. те вещества, которые перевозились в вагонах, а также элементы смазки узлов этих вагонов.

Эти сточные воды перед их сбросом требуют серьезной и дорогостоящей очистки. Крупные промышленные и транспортные предприятия, имеющие моечные и очистные объекты, механические обрабатывающие цеха, гальванические, литейные, окрасочные, кузнечные производства, и др., как правило, имеют и собственные очистные сооружения. Это позволяет им не сбрасывать в канализацию загрязненную воду или воду после недостаточной очистки. Водоочистные сооружения промышленных предприятий выполнены чаще всего следующим образом. При их сооружении учитывается специфика конкретных производственных загрязнений.

В установках по очистке воды осуществляется ее отстаивание, осветление, обесцвечивание, обеззараживание, а также удаление конкретных химических или биологических веществ, хлорирование. Промышленные предприятия несут в установленном порядке ответственность за эффективно очистку собственных стоков перед их сбросом.

Методы очистки сточных вод подразделяются на: механические, физико-химические и биологические.

Механическая очистка предназначена для удаления из сточных вод взвешенных частиц (твердые минеральные частицы, частицы жиро-, масло- и нефтепродуктов). Она осуществляется процеживанием, отстаиванием, обработкой в гидроциклонах, фильтрованием и флотацией.

Физико-химическими методами удаляют из сточных вод растворимые примеси (соли тяжелых металлов, цианиды, фториды и др.) и производят нейтрализацию сточных вод до уровнен кислотности рН = 6.5.

Биологическая очистка сточных вод основана на способности различных мироорганизмов использовать в процессе своей жизнедеятельности растворенные и коллоидные органические соединения в качестве источника питания. Биологическим путем удаляются из городских и производственных сточных вод многие виды органических соединений.

Ущерб природе наносят стоки дождевых и талых вод с территории ремонтных производств, заправочных станций, топливных складов, мест стоянок транспорта, которые практически не подвергаются предварительной очистке.

На жизнедеятельность экологических систем железнодорожный транспорт оказывает различные виды негативных воздействий:

* физическое (шумы, вибрации, электромагнитные поля, пыли, аэрозоли);
* химическое (загрязнение природной среды распылением химически вредных грузов, выбросами транспортных средств и предприятий, недостаточно очищенными сбросами);
* биологическое (сокращение мест обитания животных и растений за счет отвода земель под строительство железных дорог и объектов железнодорожной инфраструктуры, разделение естественной среды обитания животных и растений транспортными коммуникациями).

## 3.1.3 Природоохранные мероприятия и их эффективность

Эффективность (в общем смысле) — отношение полезного действия (эффекта) к затраченным усилиям.

Эффективность природопользования — эколого-социально - экономическая результативность использования природных ресурсов и эксплуатации природной среды. При этом следует рассматривать не отдельные формы природопользования, которые в некоторых случаях могут быть псевдо-убыточными (например, создание заповедников), а их комплекс, проводя соответствующее моделирование и расчеты.

Эффективность природоохранных мероприятий — эколого-социально - экономическая результативность проведения тех или иных природоохранных мероприятий.

Природоохранная деятельность требует очень больших средств. Например, стоимость природоохранного оборудования может составлять 30% и более от стоимости всего оборудования на предприятии. Однако затраты на охрану природы обязательны.

Еще больше средств нужно для достижения экологического оптимума (точка ПДК). При этом затраты на природоохранную деятельность должны быть такими, чтобы ущерба не возникало вообще.

Расчет экономического эффекта природоохранных мероприятий основывается на сопоставлении затрат на их осуществление с экономическим результатом, достигнутым благодаря этим мероприятиям. Этот результат выражается величиной ликвидированного или предотвращенного экономического ущерба от нарушения или потерь ресурса. Превышение экономического результата над затратами на его достижение свидетельствует об экономической эффективности природоохранного мероприятия. Разность между результатом и затратами характеризует экономический эффект.

# РАЗДЕЛ 4 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

## 4.1 Международное сотрудничество в области природопользования и охраны окружающей среды

Экологические проблемы, которые встали перед человечеством во второй половине XX в., стали предметом озабоченности всего мирового сообщества. Необходимость их решения в общепланетарном масштабе предполагает объединение усилий международного сообщества, развитие международного сотрудничества в целях охраны окружающей природной среды.

Первое международное мероприятие, посвященное проблемам охраны окружающей природной среды, состоялось в 1972 г. — Стокгольмская конференция ООН по проблемам окружающей человека среды. В Декларации Стокгольмской конференции были сформулированы принципы международного сотрудничества в области экологии:

1. Государство вправе использовать собственные ресурсы в соответствии со своей национальной политикой в подходе к проблемам окружающей среды.
2. Природные ресурсы Земли должны быть сохранены на благо нынешнего и будущих поколений путем тщательного планирования деятельности человека и управления ею по мере необходимости.
3. Невозобновимые ресурсы должны разрабатываться таким образом, чтобы обеспечивалась их защита от истощения в будущем и чтобы выгоды от их разработки получало все человечество.

На этой же конференции по инициативе Японии и Сенегала был учрежден Всемирный день окружающей среды — 5 июня.

Важными этапами международного сотрудничества являются: Генеральная Ассамблея ООН 1981 г., принявшая резолюцию "Об исторической ответственности государств за сохранение природы Земли для нынешних и будущих поколений"; Генеральная Ассамблея ООН 1988 г., которая одобрила Всемирную хартию природы; Конференция ООН в Рио-де Жанейро в 1992 г., которая приняла Повестку дня на XXI век и Декларацию по окружающей среде и развитию. На этой же конференции была подписана рамочная Конвенция ООН об изменении климата.

В декабре 1997 г. в Киото главами 55 государств был подписан протокол о сокращении выбросов парниковых газов. Это был первый международный документ, использующий рыночный механизм для решения глобальных проблем изменения климата.

На сегодня среди стран — участниц Киотского протокола доля выбросов Японии составляет 6,7%, России — 16,7%, стран ЕС — 23%, США — 33,6%.

Выход США из Киотского соглашения осложняет механизм его реализации, поскольку по условиям Киотского протокола общая сумма выбросов всех участников должна быть не более 55%.

В Йоханнесбурге (ЮАР) состоялся всемирный саммит, посвященный проблемам глобального развития планеты. Международная конференция, созванная по инициативе ООН, была призвана выработать практическую программу изменения существующего мирового порядка, основанного на принципе выживания сильных государств за счет наиболее бедных.

Основное место на форуме заняло обсуждение проблемы бедности, и позиция развитых стран заключалась в том, что, развивая экологически грязные производства на территориях стран третьего мира, они тем самым помогают бедным странам бороться с обнищанием населения.

Позиция России на всемирном саммите включала три основных положения: предложения к странам Западной Европы и США реструктурировать внешний долг стран третьего мира и стран с переходной экономикой на условиях внедрения в этих странах экологически чистых технологий производства, предложения по развитию рынка экологических услуг, которые могут оказать страны третьего мира, и намерение России ратифицировать Киотский протокол.

С присоединением России к Киотскому протоколу должна быть создана российская законодательная база и начаты широкомасштабные международные проекты по повышению энергоэффективности и энергосбережению, что приведет к существенному снижению выбросов парниковых газов.

Во Всемирной хартии природы был сформулирован ряд основополагающих принципов рационального использования природных ресурсов.

1. Биологические ресурсы используются лишь в пределах их природной способности к восстановлению.
2. Производительность почв поддерживается или улучшается благодаря мерам по сохранению их долгосрочного плодородия и процесса разложения органических веществ, по предотвращению эрозии и любых других форм саморазрушения.
3. Ресурсы многократного пользования, включая воду, используются повторно или рециклируются.
4. Невозобновляемые природные ресурсы однократного использования эксплуатируются в меру, с учетом их запасов, рациональной возможности их переработки для потребления и совместимости их эксплуатации с функционированием естественных систем.
5. Необходимо воздерживаться от деятельности, способной нанести ущерб природе.
6. Должны приниматься особые меры с целью недопущения сброса радиоактивных и токсичных отходов.
7. Районы, пришедшие в результате деятельности человека в упадок, подлежат восстановлению в соответствии с их природным потенциалом и требованиями благосостояния проживающего в этом районе населения.

Декларация по окружающей среде и развитию, принятая на конференции ООН в Рио-де-Жанейро, содержит около 40 разделов по направлениям деятельности мирового сообщества в области взаимосвязанных проблем окружающей среды и социально-экономического развития на период до 2000 г. и на долгосрочную перспективу с предложениями о путях и средствах достижения поставленных целей.

Переход к устойчивому развитию, согласно этому документу, требует решения трех стратегических задач, которые стоят перед мировым сообществом:

* ограничение роста производства и потребления в промышленно развитых странах мира, являющихся главными потребителями ресурсов и источниками загрязнения;
* ограничение роста населения, особенно в развивающихся странах;
* предотвращение углубления неравенства между богатыми и бедными, ввергшего 75% человечества в борьбу за выживание и вызвавшего обострение социальных конфликтов.

Декларация включает 27 принципов деятельности государств, которые должны обеспечить формирование устойчивого развития общества и природной среды. Главные из этих принципов следующие.

1. Забота о людях занимает центральное место в усилиях по обеспечению устойчивого развития. Международные действия должны быть направлены в первую очередь на улучшение экологической ситуации в развивающихся странах, так как именно в них обострился экологический кризис в связи с высокими темпами роста промышленного производства и структурной перестройкой экономики. Успехи развивающихся стран в сфере экономики зачастую достигаются за счет переэксплуатации природных ресурсов, что приводит к их деградации.
2. Экологические законы и стандарты принимаются в разных странах с учетом их экономического и социального состояния. Например, в Японии — самые строгие в мире нормативы по загрязнению атмосферы, превосходящие аналогичные параметры в других странах. Японские производители могут их обеспечить за счет высокого уровня развития производства.
3. Трансграничные проблемы (сброс в открытый океан загрязняющих веществ, охрана мигрирующих видов животных и т. д.) не должны решаться в одностороннем порядке. В каждом конкретном случае необходим консенсус, т. е. международное соглашение.
4. Государства не должны экспортировать загрязнители или создавать экологически грязные производства в более бедных странах.

Этот принцип касается многих индустриально развитых стран, которые продают отходы для захоронения в бедные страны.

## 4.2 Всемирные экологические организации

Формами международного сотрудничества являются: международные конвенции, договоры, соглашения, участие государств в деятельности межправительственных и общественных экологических организаций. Ряд международных соглашений, регулирующих отношения государств в сфере решения глобальных экологических проблем, был рассмотрен в разд. 1.

Охраной окружающей среды занимаются более 100 международных организаций, наиболее авторитетной среди них является ООН. В 1972 г. при ООН был создан

**ЮНЕП** — специальный орган по окружающей среде.

**МАГАТЭ** (Международное агентство по атомной энергии) осуществляет программу "Ядерная безопасность и защита окружающей среды".

**ЮНЕСКО** (организация ООН по вопросам образования, науки и культуры) одобрила программу "Человек и биосфера", "Человек и его окружающая среда". ВОЗ (Всемирная организация здравоохранения) занимается проблемами гигиены, борьбы с загрязнением воздуха.

**ВМО** (Всемирная метеорологическая организация) занимается климатической программой.

**ФАО** (Всемирная организация продовольствия) занимается решением проблемы перераспределения продовольственных ресурсов.

**МСОП** (Международный союз охраны природы и природных ресурсов), учрежденный в 1984 г., включает межправительственные и общественные организации. Основной его задачей является оказание содействия в сотрудничестве между национальными и международными объединениями, между гражданами. МСОП осуществляет реализацию Всемирной стратегии охраны природы (ВСОП), которая провозглашается как система национальных методов управления деятельностью человека по использованию ресурсов биосферы. Основными направлениями деятельности Союза являются: издание Красных книг, организация заповедников, национальных и природных парков, экологическое просвещение.

Римский клуб — международная научная неправительственная организация, созданная в 1984 г. и объединяющая около 100 ученых более чем из 30 стран. Мировую славу этой организации принесли работы по математическому моделированию будущего развития человечества, его взаимодействия с биосферой и поиск путей, которые могут вывести мир из экологического кризиса.

Самым известным международным общественным движением является "Гринпис" — "Зеленый мир", главным направлением деятельности которого является противодействие радиоактивному загрязнению окружающей среды.

Большое значение для реализации обязательств по международным соглашениям имеет их финансовое обеспечение. Активную работу в этом направлении ведут многие банки: Международный банк реконструкции и развития (МБРР),

Европейский банк реконструкции и развития (ЕБРР), Всемирный банк (ВБ). Так, МБРР является исполнительным органом Фонда финансового обеспечения Монреальского протокола о поэтапном сокращении производства веществ, вызывающих разрушение озонового слоя.

В своей экологической политике Россия исходит из необходимости обеспечения всеобщей безопасности и развития международного сотрудничества в интересах настоящего и будущего поколений. Именно поэтому в ст. 3 Федерального закона "Об охране окружающей среды" международное сотрудничество провозглашено одним из основных принципов охраны окружающей природной среды.

Как уже было отмечено ранее, международным сообществом были сформулированы принципы международного сотрудничества. Эти принципы были закреплены в вышеуказанном Законе. Таким образом, Россия взяла на себя обязательства по их выполнению, принятию действенных мер по их реализации. В ст. 82 Закона "Об охране окружающей среды" сказано, что "если международным договором в области охраны окружающей среды, заключенным Российской Федерацией, установлены иные правила, чем те, которые содержатся в законодательстве Российской Федерации, то применяются правила международного договора". Таким образом, Россия признает приоритет международных правовых норм в сфере охраны окружающей природной среды..

Объекты охраны окружающей среды подразделяются на: находящиеся в пользовании всех государств (атмосфера, озоновый слой, Мировой океан); используемые несколькими или многими государствами (Антарктида, Балтийское, Черное, Баренцево моря); используемые двумя государствами (как правило, пограничные объекты — реки Дунай и Амур, мигрирующие животные).

Российская Федерация участвует более чем в 50 международных природоохранных договорах, конвенциях, соглашениях. Наша страна являлась одним из инициаторов и стала участницей подписания исторических международных соглашений: Конвенции о запрещении военного или любого другого враждебного использования средств воздействия на природную среду (1977 г.); Договора о принципах деятельности государств по исследованию и использованию космического пространства, включая Луну и другие небесные тела. Сейчас с участием России реализуются Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большом расстоянии (1979 г.), Конвенция о защите Черного моря от загрязнения (1992 г.), Конвенция о трансграничном воздействии промышленных аварий (1992 г.), Конвенция о международной торговле видами дикой флоры и фауны, находящимися под угрозой исчезновения (1973 г.) и др.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

**Основная**

1. Зубрев Н.И. Ресурсосберегающие технологии на железнодорожном транспорте [Электронный ресурс]: учеб. пособие. — М.: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2015. — 392 с. - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru
2. Сидоров, Ю.П. Практическая экология на железнодорожном транспорте [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.П. Сидоров, Т.В. Гаранина. - М.: УМЦ ЖДТ, 2013. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru
3. Современная защита от коррозии на железнодорожном транспорте [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.П. Абакумова, Ю.Е. Жеско и др.; под ред. Л.Л. Масленниковой. - М.: УМЦ ЖДТ, 2014. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785890356178.html
4. Медведева В.М. Организация природоохранной работы на предприятиях железнодорожного транспорта [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Медведева В.М., Зубрев Н.И. - М. : УМЦ ЖДТ, 2014. Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru
5. Саркисов, О.Р. Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие.— Электрон. текстовые данные. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 231 c.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52035.html>

## Дополнительная

1.Сидоров, Ю.П. Практическая экология на железнодорожном транспорте [Текст]: учеб. пособ./ Ю.П. Сидоров, Т.В. Гаранина.- М.: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2013.- 228 с.

1. Сидоров, Ю.П. Защита атмосферы от выбросов пыли на предприятиях железнодорожного транспорта [Текст]: учеб. пособ./ Ю.П. Сидоров, Е.В. Тимошенкова, Т.В. Гаранина.- М.: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2013. – 128 с.
2. Катин, В.Д. Методы и устройства сокращения выбросов вредных веществ в атмосферу из котлов на предприятиях железнодорожного транспорта [Текст]: учеб. пособ.- М.: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2013. – 86 с. 4. Современная защита от коррозии на железнодорожном транспорте [Текст]: учеб. пособ./ Ю.П. Абакумова [и др.]; под ред. Л.Л. Масленниковой.- М.: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2014.- 112 с.