

**Государственное высшее учебное заведение  
«Национальный горный университет»**

**кафедра экономики предприятия**

**ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ  
по дисциплине  
«Экономика природопользования»**

**Преподаватель: доцент, канд. педагог. наук  
Медведовская Т.П.**

**Днепропетровск  
2013**

# Содержание

<b>Тема 1. Предмет, метод и задача курса «Экономика природопользования .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. Понятие и значение природопользования, его социально-экономическая сущность.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2. Виды природных ресурсов и их характеристика.....</b>	<b>4</b>
<b>1.3. Основные типы и принципы природопользования.....</b>	<b>7</b>
<b>1.4. Предмет, задачи и методы исследований экономики природопользования.....</b>	<b>8</b>
<b>Тема 2. Природно-ресурсный потенциал и ресурсное обеспечение производства.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1. Природно-ресурсный потенциал как экономическая категория: сущность и содержание.....</b>	<b>12</b>
<b>2.2. Общие принципы рационального природопользования.....</b>	<b>15</b>
<b>Тема 3. Рациональное использование и охрана земельных ресурсов.....</b>	<b>18</b>
<b>3.1. Основные принципы рационального использования недр.....</b>	<b>18</b>
<b>3.2. Оценка земельных ресурсов и плата за землю.....</b>	<b>20</b>
<b>3.3. Характеристика состояния и оценка использования земельных ресурсов.....</b>	<b>24</b>
<b>3.4. Земля как ресурс и объект природопользования.....</b>	<b>26</b>
<b>Тема 4. Рациональное использование и охрана водных ресурсов.....</b>	<b>27</b>
<b>4.1. Понятие рационального водопользования и его основные направления.....</b>	<b>27</b>
<b>4.2. Определение объема использования воды.....</b>	<b>28</b>
<b>4.3. Стоимость и плата за использование воды.....</b>	<b>29</b>
<b>4.4. Источники загрязнения вод в Украине.....</b>	<b>31</b>
<b>4.5. Определение экономического убытка при выборе мероприятий.....</b>	<b>32</b>
<b>Тема 5. Лесные ресурсы, их использование и охрана.....</b>	<b>33</b>
<b>5.1. Лесные ресурсы и показатели их использования.....</b>	<b>33</b>
<b>5.2. Экономическая оценка леса и растительности.....</b>	<b>38</b>
<b>5.3. Определение экономического убытка от загрязнения леса, растительного и животного мира.....</b>	<b>41</b>
<b>Список использованной литературы.....</b>	<b>43</b>

## **Тема 1. Предмет, метод и задача курса «Экономика природопользования».**

### **1.1. Понятие и значение природопользования, его социально-экономическая сущность.**

Рациональное и эффективное использование имеющихся природных ресурсов является одним из наиболее актуальных вопросов развития современного общества, так как большинство ресурсов, необходимых для жизнедеятельности общества и человека, относятся к невозполнимым или частично пополнимым. В этих условиях рациональное, экономичное использование ресурсов всех видов является важной задачей предприятий, функционирующих в условиях рыночной экономики, когда собственность на каждый вид ресурсов закреплена законодательно.

Знание и умение оценивать состояние-\*/ и наличие ресурсов, планировать их использование, оценивать ущерб, наносимый окружающей среде современным производством, управлять рациональным воспроизводством ресурсного и производственного потенциала - является необходимой частью квалификационной подготовки экономистов.

Сегодня все большее число людей сознает, что без ликвидации экологической неграмотности, невозможно создать государство со здоровой экономикой. Появление зон с нарушенным экологическим равновесием, таких, как Чернобыль, Волга, Рейн и т.д., участвовавшие природные катаклизмы в различных частях земного шара, говорят о том, что уничтожение природы в современном мире приняло глобальный характер. Истоки данного процесса, его растущую интенсивность можно объяснить, прежде всего, экономическими условиями жизни общества, которые выражаются в потребительском отношении к природным ресурсам.

**Экономика природопользования** - наука о путях и возможностях рационального использования природных ресурсов, неразрывно связанных с охраной окружающей природной среды.

**Экономика природопользования** - это наука о выборе решений, принимаемых людьми в отношении ограниченных ресурсов природы и экологических благ, о разнообразных аспектах взаимосвязи между качеством окружающей природной среды и экономическим поведением отдельных индивидов и различных социальных групп, это наука о том, каким образом экономическая система вырабатывает стимулы, которые способствуют либо рациональному использованию природных ресурсов и охране окружающей среды, либо их разрушению.

Социально - экономическая сущность экономики природопользования заключается в изучении законов и методов взаимодействия общества и природы. Результаты этого взаимодействия во многом зависят от существующих в природе взаимодействий, учет которых необходим для управления процессами воздействия общества на природу и природы на общество. От качественных и количественных особенностей предметов и явлений в природе и обществе зависят характер природоохранной работы, ее принципы и методы.

Таким образом, экономика природопользования - это крупная сфера экономики, имеющая сложное организационное строение и решающая задачи воспроизводства, охраны и первичного использования природно-ресурсного потенциала, а также обеспечение высокого качества и разнообразия окружающей природной среды.

**Окружающая среда** представляет собой совокупность всех природных и антропогенных объектов (созданных человеком), взаимосвязанных в единую систему, в которой происходит труд, быт и отдых людей.

**Природопользование** – это материализованная сторона жизнедеятельности общества.

Человек пользуется природной средой, одновременно проживая в ней и удовлетворяя свои потребности:

- потребность в воде, воздухе, пищи, предметах, которые необходимы для обеспечения жизнедеятельности;
- потребность в предметах для ведения промышленного производства;
- потребность сброса отходов, как бытовых, так и промышленных, в окружающую природную среду, где они утилизируются естественным путем.

Целесообразно выделить следующие виды природопользования:

- Сельскохозяйственное производство (земля);
- Лесное хозяйство (древесина, животный и растительный мир);
- Промышленное производство (сырье, вода, топливо);
- Энергетика (уголь, вода, климатические ресурсы);
- Урбанизация (топливо, металлы, отделочные и строительные материалы, продукты).

Природопользование техногенного направления (т.е. нынешнее) характеризуется значительной выработкой природных ресурсов и выбросами отходов в атмосферный воздух, воду, грунты, недра. Важным фактором экологической безопасности любого производства является уровень использования мало- и безотходных технологий.

Темпы роста энерго- и материалоемкости производства значительно опережают темпы роста населения, что вызывает беспокойство ученых и специалистов. Для обеспечения возрастающих нужд производства возникает потребность в расширении сырьевой и материальной базы. Необходимо вводить в производственный процесс новые запасы полезных ископаемых, находящихся на больших глубинах, в сложных горно-геологических условиях, в прибрежном шельфе морей и океанов.

**Рациональное природопользование** – это система общественных мероприятий, которые направлены на планомерное сохранение и расширенное воспроизведение естественного ресурсного потенциала, улучшение производственных условий плодородия грунтов, производительности водных ресурсов, леса, атмосферного воздуха, других факторов производства.

В экономике окружающей среды выделяют следующие аспекты:

- Экологический;
- Техничко - экономический;
- Социально - политический.

**Экологический аспект** состоит в обеспечении благоприятных условий для жизнедеятельности человека путем сохранения и расширенного воспроизведения естественного ресурсного потенциала.

**Техничко–экономический аспект** – это выбор рациональной технологии производственных процессов и технических средств, которые обеспечивают проведение эффективных природоохранных мероприятий, экономической оценки природных ресурсов, способов их добывания и переработки.

**Социально – политический аспект** – это рассмотрение экологических проблем в результате антагонизма в отношениях человек – природа вследствие развития производственной деятельности (эксплуатация природы с отрицательными экологическими следствиями).

В процессе производственной деятельности человек создает новые для природы объекты: города, машины, здания, дороги, заводы, шахты, гидроэлектростанции, сельскохозяйственные угодья и т.п. Эти переработанные трудом природные материалы оказывают значительное (и преимущественно негативное) воздействие на окружающую среду.

## 1.2. Виды природных ресурсов и их характеристика.

**Природные ресурсы** - это объекты окружающей природной среды, которые могут использоваться человеком в процессе производственной деятельности с целью удовлетворения материальных, научных и культурных потребностей общества.

Существует следующая классификация природных ресурсов:

**По виду использования:**

- 1) производственные;
- 2) здравоохранительные;
- 3) эстетические;
- 4) научные.

**По принадлежности к различным компонентам природы:**

- 1) водные;
- 2) лесные;
- 3) минеральные (полезные ископаемые);
- 4) энергетические (топливо, уголь, газ, нефть) и т.д.

Все природные ресурсы конечны, но условно их можно разделить на исчерпаемые и неисчерпаемые.

**Исчерпаемые ресурсы** могут обеспечивать потребности человеческого общества лишь в течение ограниченного времени, которое зависит от величины запасов этих ресурсов и интенсивности их использования; самовосстановление их в природе невозможно.

Исчерпаемые ресурсы делятся на три группы:

- невозобновимые;
- возобновимые;
- относительно возобновимые.

**Невозобновимые** ресурсы совершенно не восстанавливаются или их процесс восстановления происходит намного медленнее, чем их использование человеком в обозримый период времени (нефть, каменный уголь и большинство других полезных ископаемых).

Охрана невозобновимых природных ресурсов заключается в их экономном, рациональном, комплексном использовании, предусматривающим возможно меньшие потери при их добыче и переработке, а также заменяемость этих ресурсов другими природными или искусственно созданными аналогами.

**Возобновимые** природные ресурсы при определенных естественных условиях по мере их использования могут постоянно восстанавливаться (растительный и животный мир, ряд минеральных ресурсов, такие, как накапливающаяся в озерах соль, отложения торфа в болотах, почвы). В то же время при чрезмерном потреблении возобновимые ресурсы могут перейти в разряд невозобновимых. Так, каждый год исчезают некоторые редкие виды животных, рыб и птиц, мясо, шкура и другие части которых являются предметом наживы. Например: истребление китов, кашалотов для получения амбры, применяемой в парфюмерии для устойчивости запаха духов.

**Относительно возобновимые** – ресурсы, для восстановления которых требуется значительно больше времени, чем продолжительность человеческой жизни (для восстановления почвы требуется несколько тысяч лет, продолжительность жизни кедр сибирского достигает 300 лет, т.е. равняется сроку жизни нескольких поколений людей, секвойи могут достигать возраста нескольких тысяч (до 6 тыс. лет) и высоты 100 м, толщина их коры свыше 30 см., поэтому секвойи пожароустойчивы и применяются для постройки домов (1 секвоя = 45 однокомнатных домов).

Классификация природных ресурсов и экологических благ представлена на рис. 1.

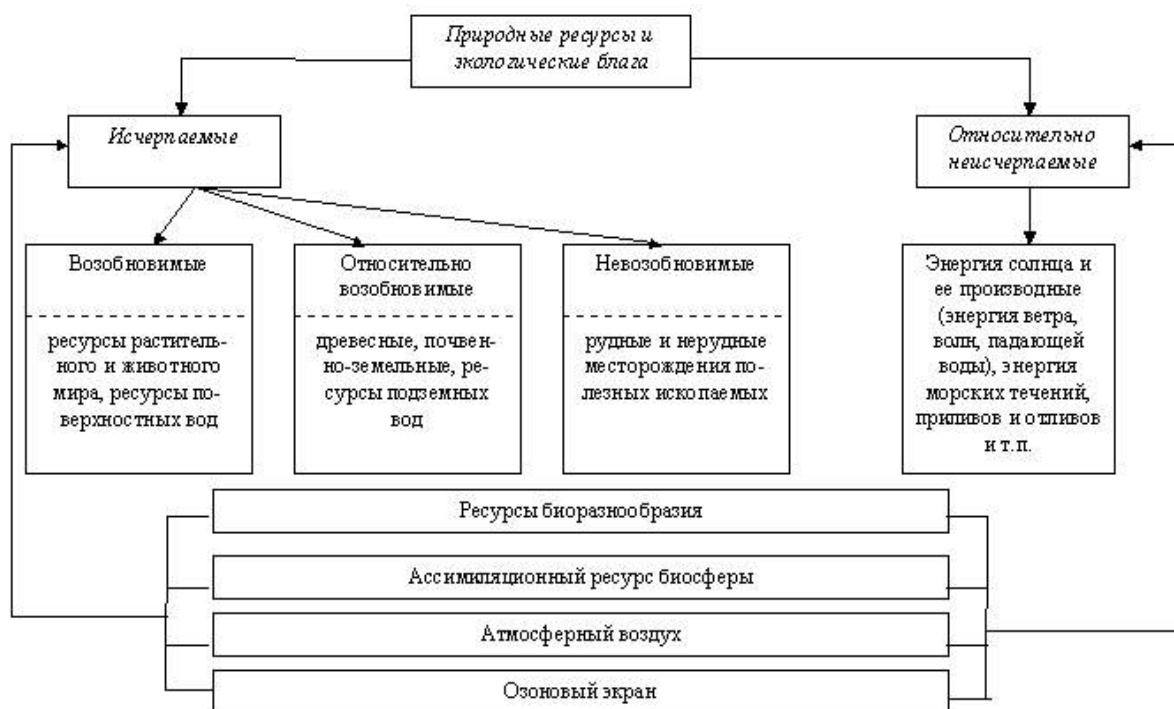


Рис. 2 Классификация природных ресурсов и экологических благ

**Неисчерпаемые (относительно исчерпаемые) ресурсы** – это ресурсы планетарного масштаба. К ним относятся:

- космические (солнечная радиация, энергия морских приливов и отливов, тепло ядра Земли, электромагнитное излучение); Данные ресурсы не могут быть предметом охраны окружающей среды, так как человечество не располагает такими возможностями (охрана ресурсов Солнца).

- климатические (тепло атмосферы, влага атмосферы, энергия ветра и воздух); Состав атмосферы может значительно изменяться в результате загрязнения ее механическими примесями, выбросами газа промышленностью и транспортом, а также радиоактивными веществами. Поэтому борьба за чистоту воздуха – одна из важнейших задач охраны этого природного ресурса. Кроме того, загрязнение атмосферы сказывается на изменении климата на Земле.

- водные (ресурсы Мирового океана, реки, озера, родники с пресной водой). Запасы и качество пресной воды в различных частях Земли может сильно изменяться. Недостаток пресной воды ощущается в результате обмеления рек и озер, а также их загрязнением. Практически неисчерпаемыми являются ресурсы Мирового океана, но им угрожает существенное загрязнение нефтью, радиоактивными и другими отходами, что изменяет условия существования населяющих их животных и растений.

Выделяют две формы воздействия человека (общества) на природу (природную среду): прямое и косвенное.

Под **прямым воздействием** на природу понимается непосредственное воздействие, в результате которого происходит истощение природных ресурсов (добыча руды, угля, нефти, вырубка леса).

**Косвенное воздействие** на природу является следствием прямого воздействия, приводящее к нарушению естественного режима природных территорий. Добыча полезных ископаемых приводит не только к нарушению биогеоценозов (см. ниже) на территории шахт, рудников, карьеров, но и к нарушению гидрологического режима соседних природных территорий, способствует локальной их засушливости и возникновению других негативных явлений.

**Антропогенное воздействие на природу** – воздействие, оказываемое человеком на окружающую среду и ее ресурсы в результате хозяйственной деятельности.

**Биогеоценоз** – сложившиеся природные комплексы: однотипное растительное сообщество в совокупности с населяющим его животным миром, включая микроорганизмы, на соответствующем участке земной поверхности, особыми свойствами микроклимата, геологического строения и водного режима.

**Ирригация** – искусственное орошение сельскохозяйственных угодий.

В экономическом смысле природные ресурсы – это тела, которые при данном уровне развития производительных сил (средств и орудий труда) в достаточной степени изучены и могут быть использованы для удовлетворения материальных потребностей человеческого общества.

### **1.3. Основные типы и принципы природопользования**

Рассматривая концепцию природопользования в историческом плане, целесообразно выделить следующие типы и принципы природопользования.

Выделяют следующие **типы природопользования**:

- Экстенсивное природопользование, при котором рост материального производства осуществляется за счет возрастающей нагрузки на окружающую естественную среду путем расширения материальных объектов и территорий, привлеченных к существующему природопользованию;

- Интенсивное природопользование, при котором рост материального производства осуществляется за счет более глубокой интенсивной разработки исходных естественных объектов с максимальным использованием ресурсных возможностей;

- Равновесное сбалансированное природопользование, при котором общество контролирует свое развитие, в соответствии со следующей целью: антропогенная нагрузка на окружающую среду должна быть максимально ниже возможности самообновления природных систем.

Основными **принципами экономики природопользования** являются:

#### **1. Принцип альтернативных издержек**

Альтернативные издержки возникают в мире ограниченных ресурсов при существовании различных конкурирующих между собой способов их применения для удовлетворения разнообразных потребностей и представляют собой ценность наилучшей из упущенных возможностей альтернативного использования ресурсов (средств производства), потраченных на создание данных товаров и услуг.

#### **2. Принцип загрязнитель - платит**

Впервые был сформулирован в 1972 г. Организацией Экономического сотрудничества и Развития (ОЭСР). В 1992 г. внесен в Декларацию Рио как один из основополагающих документов II Всемирной конференции по окружающей среде и развитию. В основе принципа лежит подход к интернализации внешних издержек, обусловленных загрязнением окружающей среды.

**Реализация принципа преследует достижение целей:**

- Рациональное использование ограниченных экологических ресурсов путем принуждения загрязнителя к компенсации наносимого им экологического ущерба и покрытию соответствующих затрат;

- Предупреждение нарушений в системе международной торговли и конкуренции, обусловленных возможностью государственного субсидирования природоохранных мероприятий.

#### **3. Принцип применения наилучшей из доступных технологий**

В основе лежит требование обеспечить не просто защиту окружающей природной среды, но и реализацию наиболее эффективных вариантов природоохранной деятельности. "Наилучшая из доступных технологий" означает технологию, отвечающую современной ступени научно-технического развития и вместе с тем практически применяемую.

#### **4. Принцип предосторожности**

С целью защиты окружающей среды государства в соответствии с имеющимися у них возможностями должны принимать широкие меры предосторожности. В случае существования опасности широкого или непоправимого ущерба недостаток научной информации не должен служить причиной для отсрочки эффективных, с точки зрения издержек, мер по предотвращению загрязнения среды (Декларация Рио, Принцип 15).

### **5. Принцип устойчивого развития**

Основные условия перехода к устойчивому развитию:

- качественное преобразование технико-технологического способа производства, который должен обеспечивать сохранность экологических систем и их способность служить основой долговременного развития;
- изменения в отраслевой структуре экономики с акцентом на развитие экологически нейтральных секторов, включая сферу услуг, образования и т.д.;
- модификация ценностных и целевых ориентиров национальной макроэкономической политики, реализация политики экологического регулирования, ориентирующей хозяйственные звенья на природоохранные инвестиции и инновации, а потребителей - на следование экологически направленной системе предпочтений;
- формирование экологически безопасной модели рыночных отношений, корректировка рыночных провалов в природоохранной сфере;
- отражение принципов УР в системе международных торговых и финансовых отношений;
- формирование социально-политической структуры общества, обеспечивающей участие всех граждан в процессах принятия природоохранных решений.

### **6. Принципы учета требований "нового поколения":**

- циркулярности;
- экологически безопасного ведения бизнеса;
- утверждения экологического стиля жизни.

## **1.4. Предмет, задачи и методы исследований экономики природопользования.**

**Экономика природопользования** - это наука, которая отображает формы производственных отношений в процессе рационального использования, охраны и возобновления природных ресурсов.

Экономика природопользования тесно связана с:

- Циклом экономических дисциплин;
- Экологическими науками;
- Эколого-экономическими науками (менеджмент окружающей естественной среды, экологическое предпринимательство);
- Экологическим правом;
- Практической хозяйственной деятельностью человека.

Возникновению экономики природопользования как науки оказали содействие расширение и углубление познания процессов развития производительных сил. Развитию теоретических основ экономики природопользования оказывает содействие разработка генеральных и региональных схем размещения производительных сил, которые требуют исследования производственного и естественно - ресурсного потенциала.

**Производительные силы** – это система субъективных (человек) и овеществленных (средства производства) элементов, которые выражают активное отношение людей к природе.

Производительные силы состоят из трудовых ресурсов и средств производства. Средства производства делятся на средства труда и предметы труда. К средствам труда принадлежат машины и оборудование, здания и сооружения, средства транспорта и связи, а также земля. Предметы труда включают природные ресурсы (те ресурсы, которые даны природой) и сырьевые материалы (те материалы, которые были подвержены какой-то переработке или обработке). Главным составным элементом производительных сил



является труд. Соединение труда с предметами и средствами труда образует процесс производства.

**Размещение производительных сил** – это динамическое состояние, которое характеризует изменчивость производительных сил на территории согласно естественным, социальными и экологическими условиями отдельных регионов и определяется особенностями территориального разделения труда, присущий данной социально-экономической системе. Размещение производительных сил изучает закономерности и принципы размещения продуктивных сил, территориальную организацию производства.

Важнейшие принципы размещения производительных сил:

- принцип оптимальности размещения производства;
- принцип сбалансированности и пропорциональности;
- принцип комплексного размещения производства;
- принцип размещения предприятий согласно рациональным формам общественной организации производства;
- принцип учета международного территориального разделения труда;
- принцип сохранения экологического равновесия.

**Фактор** – это определенное соотношение между объектом размещения и территорией, где он размещается. Слово “фактор” в переводе с латинской “factor” – тот, кто делает, производитель.

Работа, сырье и транспорт являются важнейшими факторами производства.

Выделяют следующие факторы размещения производительных сил:

**Сырьевой фактор** еще называют фактором материалоемкости. *Степень материалоемкости* – это соотношение затрат на сырье и объема произведенной продукции. Эти величины выражают в денежных и натуральных показателях. Если кратность превышает 2, то материалоемкость считается высокой. Для материалоемкого производства характерна высокая концентрация. В мировом производстве происходит процесс снижения материалоемкости производства, вследствие чего влияние сырьевого фактора постепенно уменьшается.

**Топливо-энергетический фактор** является близким к сырьевому по характеру влияния на производство, так как топливо тоже является минеральным ресурсом.

Энергоемкие – это производства, которые испытывают сильное влияние топливо-энергетического фактора. К топливоекким относятся производства, которые поглощают много тепла. Особое место принадлежит ТЭС.

Влияние **водного фактора** базируется на использовании природных ресурсов. Имеется в виду пресная вода, которая используется в процессе производства. Вода рек и озер, которая используется для водного транспорта, бесспорно, является водным ресурсом, но не считается составной частью водного фактора. Потребление пресной воды в мире имеет тенденцию к росту.

Вода используется в промышленном и сельскохозяйственном производстве, но пропорции потребления в разных странах разные. Водопотребление зависит от развития орошения в регионе.

Дефицит воды является лимитирующим фактором для размещения водоемких производств.

Действие **фактора рабочей силы (трудового)** зависит от демографического потенциала региона, численности трудовых ресурсов, их квалификации, возрастной структуры. Влияние трудового фактора определяется объемом затрат работы на единицу продукции. Его можно определить путем определения удельных затрат на зарплату в себестоимости продукции. Однако данный метод не всегда является точным, так как если стоимость исходного сырья высокая, то в конечной себестоимости готовой продукции ее удельный вес будет большим, что снизит удельный вес зарплаты. На нее существенным образом влияет также уровень механизации работы. Более точным является метод натуральных показателей, например, затраты человеко-часов на единицу продукции,

который наиболее часто используется в сельском хозяйстве. Трудоемкость также можно определить через расчет массы продукции, которая приходится на один производителя.

Действие **потребительского фактора** оказывается в приближении производства к местам потребления готовой продукции. Он усиливается в таких случаях:

- когда готовый продукт нельзя перевозить на большие расстояния вследствие присущих ему потребительских свойств;
- когда продукт сравнительно дешевый и перевозка на большие расстояния существенным образом повлияет на его стоимость;
- когда массовое потребление готовой продукции локализуется в определенных центрах, а сырье транспортируется достаточно легко, например, хлебопекарное производство обслуживает территорию с радиусом до 10 км, транспортирование свежего молока до 25-30 км, радиус подачи тепла от ТЭЦ составляет не больше 30 км и т.д.

**Транспортный фактор** усиливает действие предыдущих факторов, его составляющая в структуре затрат во многих случаях очень высока. В зависимости от размеров транспортных затрат производство размещают ближе к сырью или к потребителю. Дешевые грузы перевозить на большие расстояния невыгодно, так как частица транспортных затрат будет представлять в этих случаях 25 % и больше. Для сравнения: в стоимости дорогих грузов она составляет 0,1-1,5 %.

Влияние транспортного фактора дает себя знать не только посредством стоимости перевозок, но и через обеспеченность территории транспортной связью (конфигурация транспортной сети, плотность дорог и т.д.). Высокое экономическое развитие региона и степень развития транспортной сети являются прямо пропорциональными величинами.

**Фактор научно-технического прогресса** существенным образом влияет на размещение производительных сил, т.е. на территории региона может возникнуть производство, которое раньше здесь было неэффективным. Например, до XX столетия предприятия черной металлургии ориентировались в размещении преимущественно на уголь, так как его было нужно больше, чем руды на единицу металла (возник металлургический район Донбасс). При изменении технологии затраты угля значительно снизились и производство черной металлургии начало тяготеть в размещении к железорудным бассейнам (Кривой Рог).

НТП в каждой исторической фазе выводит на ведущие места те или другие области экономики. Например, к середине XIX ст. ведущими были сельское хозяйство и текстильная промышленность, со временем - металлургия и транспортное машиностроение, сейчас энергетика, машиностроение, химическая промышленность, электроника.

Конкретные условия воспроизведения товаров, услуг, рабочей силы учитывает рыночная конъюнктура. **Фактор рыночной конъюнктуры** определяет движение цен, ценных бумаг, размер производства и занятость населения.

**Конъюнктура рынка** – конкретные условия реализации общественного продукта, который осуществляется в соотношениях между имеющимися на рынке материальными ценностями и услугами и потребностью в них. Если спрос превышает предложение, то создается стимул для развития производства, если наоборот, то производство целесообразно сокращать.

Рыночная конъюнктура тесно связана с НТП. Товары высокого качества, если удовлетворяют новые нужды, имеют высокий спрос, и на них возрастают цены.

#### **Фактор экономико-географического положения**

**Экономико-географическое положение объекта** – это совокупность его отношений к другим экономико-географическим объектам, которые лежат вне него. Т.е. объект характеризуется расположением на определенной территории и системой реальных и потенциальных связей с другими объектами. Изменение экономического пространства возле объекта влияет существенным образом на экономический потенциал данного

объекта. Например, Киев в свое время стал политическим и экономическим центром Украины, так как он расположен на перекрестке водных путей и был в центре политически связанных между собой княжеств.

### **Экологический фактор**

Влияние расположения производства на окружающую среду начал учитываться во второй половине XX ст. Экстенсивное ведение сельскохозяйственного производства привело к вырубыванию лесов и эрозии земель. Промышленная революция существенным образом ускорила ресурсоиспользование. Шесть млн. га земель на планете ежегодно превращается в пустыню, 11 млн. га лесов ежегодно вырубается, гибнет от пожаров. В целом экологический фактор приобрел глобальное значение. В 159 странах, которые входят в ООН, созданы специальные службы охраны окружающей среды. Они во взаимодействии с региональными органами ООН разрабатывают экологические проекты. Экологизация производства является составляющей экономической политики государства. Основы экологической политики Украины определены “Законом об охране окружающей естественной среды”.

Учет экологического фактора при размещении производства необходим в таких ситуациях:

- недопустимая концентрация вредных видов производства в населенных пунктах с высокой плотностью населения;
- необходимость учета рельефа местности и микроклиматических условий;
- необходимость учитывать розу ветров при проектировании промышленных предприятий;
- вокруг особенно вредных производств необходимо создания санитарных зон, лишенных постоянного жилья.

При анализе эффективности функционирования эколого-экономических систем необходимо учитывать составные компоненты, например, общественный, который характеризуется показателем многочисленности, распределения, естественного прироста, миграции, структуры занятости, повышение уровня жизни, здравоохранения, социально - бытовых условий. Определяется уровень антропогенного влияния на социально - экономическое развитие общества, здоровье и условия жизни людей, производство и сферу обслуживания.

Выделяется следующая **классификация природной среды** по типам:

- Естественная среда (заповедная, нетронутая);
- Преобразованная среда (сельскохозяйственные районы, лесные, курортные, некоторые водохранилища);
- Искусственная среда (индустриально - городская).

Социально - экономическое развитие определяет направленность экологической политики государства. Экономическая оценка состояния загрязнения и определение плановых показателей сохранения и расширенного воспроизведения дают возможность разработать комплексный план по защите окружающей среды.

Стратегия социально - экономического развития должна учитывать наряду с естественно - ресурсным потенциалом рост потребности выпуска промышленной и сельскохозяйственной продукции, количества произведенной энергии, расширение требований транспорта и сферы обслуживания в контексте приоритетности возможности самообновления природы.

Необходимо проводить экологическое воспитание, экологическое образование, т.е. формирование экологически мыслящего человека нового типа.

**Системный подход** предусматривает комплексную организацию исследования взаимосвязей объекта эколого - экономической системы, которая позволяет проводить ранжирование последовательности поставленных задач по степени важности и удельному весу исследуемых факторов в решении проблем экономики природопользования.

**Системный анализ** заключается в эволюционном изучении совокупности процессов (факторов), которые находятся в диалектической взаимосвязи, как в пределах эколого - экономической системы, так и вне ее.

Выделяют два **подхода в экономической оценке** ресурсов природной среды: затратный и рентный.

Затратный подход основывается на учете затрат, которые возникают во время освоения ресурсов окружающей естественной среды.

Рентный подход связан с вычислением дифференциальной ренты и ориентирован на доход, который получается в случае эксплуатации природных ресурсов с учетом их качества и местонахождения.

## **Тема 2. Природно-ресурсный потенциал и ресурсное обеспечение производства.**

### **2.1. Природно-ресурсный потенциал как экономическая категория: сущность и содержание.**

По мере развития научно-технического прогресса сформировалась модель экстенсивного наращивания масштабов производства за счет увеличения удельного веса природных ресурсов в производстве товаров и услуг для удовлетворения жизнедеятельности человека. Нужды людей все возрастают, и приходится затрачивать все больше природных ресурсов для их удовлетворения (например - потребление электроэнергии).

На протяжении десятилетий в сознании общества преобладали идеи покорения стихий и явлений природы, а наилучшим из назначений природных ресурсов считалось “служба человеку”. Проблема рационального природопользования рассматривалась на локально-техническом уровне, природные ресурсы - как специфические материально-технические ресурсы, а критерием природопользования являлась экономическая эффективность использования природных ресурсов.

Такой подход был целесообразным для процесса индустриализации, т.е. количественно-качественного экономического роста, так как ресурсная сфера экономики должна была обеспечить необходимое количество сырьевых и энергетических ресурсов. Это обусловило возникновение проблемы эффективного использования природно-ресурсного потенциала, обеспечение его охраны (простого и расширенного воспроизводства) как в количественном, так и в качественном измерениях.

Проблема усугубляется тем, что с развитием производства в него вовлекаются все новые и новые ресурсы. Тем не менее, не допустимо сокращение промышленного производства, так как это противоречит закономерностям развития человеческого общества и в этом случае возникает дилемма: как наиболее целесообразно использовать природные ресурсы, потенциал природы. Ответ на этот вопрос могут дать разработанные теоретические и методологические основы рационального использования естественного потенциала региона и государства в целом. Главным при данном подходе к природопользованию является не уровень (местный, региональный, государственный или глобальный), а подход, который заключается в оптимальном объединении объективных разногласий: ограниченности природных ресурсов и развития общественного производства, которое сопровождается ростом антропогенной нагрузки.

**Природные ресурсы** - это объекты окружающей среды, которые используются для обеспечения материальных, культурных и духовных нужд жизнедеятельности человека. Максимальный объем ресурса, который может быть использован в процессе производства, является фиксированным, такие виды природных ресурсов еще называют исчерпаемыми и невозобновимыми. Возобновимые природные ресурсы имеют также ограниченный объем ресурса, но они на протяжении определенного временного периода могут восстанавливаться с различной скоростью, которая зависит от ряда естественных причин, а в последнее время, и антропогенного фактора (см. рис. 1).

**Природно-ресурсный потенциал** является способностью природных ресурсов вырабатывать материальные и духовные общественные блага в виде товаров и услуг, это интегральная производительность природных условий и ресурсов, которая измеряется уровнем производства валовой и товарной продукцией, прибылью на единицу природных ресурсов (например, земельных ресурсов в сельском хозяйстве). Как природно-экономическая основа любого производства природно-ресурсный потенциал является пространственной базой для размещения производительных сил общества (например, земельная территория).

На основе знаний о природно-ресурсном потенциале, как экономической категории, можно разработать экономическую оценку природных ресурсов, которая будет служить основой для платного природопользования предприятий народного хозяйства с различной формой собственности. В понятие “природно-ресурсный потенциал” входят, наряду с ресурсами, которые используются в нынешних условиях, также те виды природных ресурсов, которые еще не нашли своего использования в силу недостаточного уровня развития производительных сил.

На современном этапе развития производства объективно назрела потребность в оценке природных ресурсов. В условиях рынка, учитывая действие закона “спроса-предложения” оценка трансформируется в цену товаров или услуг.

Существуют три подхода к оценке природных ресурсов, в т.ч. месторождений полезных ископаемых:

1. Ценность природного ресурса определяется затратами труда на его получение;
2. По установленной оптовой цене на данный вид ресурса;
3. По замыкающим затратам – затратам на наихудших по условиям разработки месторождениях, продукция которых еще необходима хозяйству, или предельная цена, которую общество согласно заплатить за использование данных ресурсов

Оценка природных ресурсов осуществляется посредством расчета ренты за использование природного ресурса. Рента является не чем иным как доходом от использования природных ресурсов. Рента является абсолютным показателем, при этом имеется в виду, что какая-то единица любого вида природных ресурсов может приносить прибыль не меньше данного уровня. Этот уровень и является величиной абсолютной ренты для данного вида природных ресурсов. Дифференциальная рента – дополнительная прибыль, которую получает предприятие за лучшие условия по сравнению с условиями на замыкающих предприятиях.

Дифференциальная рента зависит от месторасположения и качества природных ресурсов (дифференциальная рента 1) и от интенсивности вкладываемых в них капиталовложений (дифференциальная рента 2), которая учитывает затраты на освоение данного природного ресурса:

$$\text{ОПР}_{\text{д.р.}} = \frac{\text{ДР}}{E_n} + B_o,$$

где ОПР<sub>д.р.</sub> - оценка природного ресурса на основе дифференциальной ренты;

ДР – величина дифференциальной ренты;

$E_n$  - норматив отраслевой экономической эффективности;

$B_o$  - затраты на освоение данного природного ресурса.

Кабинетом Министров Украины разработана и утверждена денежная оценка земель сельскохозяйственного назначения.

Ныне существует проблема отсутствия оценки земель лесного фонда государства. Для южного региона (Николаевская, Херсонская и Одесская области) данная проблема менее актуальна, так как удельная часть лесных земель в этих регионах является незначительной (5-7 %). Оценка лесных ресурсов проводится в виде лесного сбора, который компенсирует затраты государства на ведение лесного хозяйства.

Под **энергетической оценкой природных ресурсов** понимается тот факт, что природные ресурсы имеют определенный энергетический эквивалент, который зависит от внутреннего потенциала и затрат на их образование (создание):

$$\text{ОПР}_e = \frac{E_v}{B_e},$$

где ОПР<sub>e</sub> - энергетическая оценка природных ресурсов;

$E_v$  - энергетические затраты на воссоздание определенного вида природных ресурсов;

$B_e$  – выход энергии, который может быть получен из данного ресурса при его использовании.

Энергетическую оценку природных ресурсов целесообразно использовать в отношении полезных ископаемых.

В случае если количество воды, которая взята на потребление компенсируется естественным путем, водные ресурсы являются бесплатными. Для возобновимых ресурсов необходимо учитывать естественный прирост и объем потребления в год (например, для леса, рыбы и др.).

$$t_v = \frac{V}{T_p - \text{ПП}},$$

где  $t_v$  - затраты, необходимые для возобновления ресурса.

$V$  - общие запасы возобновимого ресурса;

$T_p$  - объем потребления ресурса в год;

ПП - естественный прирост в год;

При разработке долгосрочных прогнозов, программ по охране и расширенному воспроизводству природных ресурсов, проектировании природоохранных объектов и комплексов показателями экономической эффективности сравнительных вариантов является наименьшее значение приведенных затрат, т.е. совокупности эксплуатационных затрат и капитальных вложений, приведенных к годовой размерности с учетом фактора времени (срока окупаемости капитальных вложений).

При проведении краткосрочных мероприятий оптимальный вариант выбирается в соответствии с минимумом приведенных затрат:

$$C_i + E_n * K_i \rightarrow \min,$$

где  $C_i$  – годовые эксплуатационные затраты на обслуживание основных фондов природоохранных объектов;

$E_n$  - отраслевой нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений;

$K_i$  - капитальные вложения в природоохранные мероприятия по  $i$ -му варианту (коэффициент сравнительной эффективности вложений).

Приведенные затраты могут быть рассчитаны по формуле:

$$K_i + TC_i \rightarrow \min,$$

где  $T$  - нормативный срок окупаемости капитальных вложений. Эта величина является обратной коэффициенту сравнительной эффективности вложений ( $K_i$ ).

При проведении природоохранных мероприятий, для реализации которых или достижения эколого - экономического эффекта нужны продолжительные сроки (восстановление лесных насаждений, рекультивация земель, восстановление рыбных популяций), эксплуатационные затраты и капитальные вложения изменяются во времени.

Полные затраты, проведенные к началу расчетного периода, определяются по формуле:

$$\sum_{t=1}^T k_n + k_t + C_t / (1 + E_n)^t \rightarrow \min,$$

где  $k_n$  - первоочередные капитальные вложения в природоохранные мероприятия;

$k_t$  - дополнительные капитальные вложения, которые необходимы для обеспечения нормальной работы объекта природоохранного мероприятия в  $t$ -ом году его эксплуатации ( $t = 1, 2, 3 \dots T$ );

$C_t$  - эксплуатационные затраты  $t$ -го года на обслуживание основных фондов;

$E_n$  - отраслевой нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений (принимается 0,08 для обычных затрат; 0,1 - для затрат на обновление; 0,03 - для затрат на восстановление лесных насаждений).

При экономическом сравнении вариантов природоохранных мероприятий должны быть обеспечены их сопоставимости:

- по достижению нормативного качества окружающей среды;
- по количеству населения, на которое распространяется действие природоохранного мероприятия;
- по размерам территории (зоны распространения) результатов мероприятий;
- по продолжительности функционирования.

Если варианты строительства природоохранных сооружений отличаются продолжительностью строительства, то необходимо дополнительно учесть эффект от ускоренного ввода их в эксплуатацию.

$$\Delta_d = E_n * K_i (T_2 - T_1),$$

где  $E_n$  - отраслевой нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений;

$K_i$  капитальные вложения в природоохранные мероприятия по  $i$ -му варианту (коэффициент сравнительной эффективности вложений).

$T_1, T_2$  - продолжительность строительства по вариантам;

## 2.2. Общие принципы рационального природопользования

**Охрана природы** - это система мер, направленных на поддержание рационального взаимодействия между деятельностью человека и окружающей природной средой, обеспечивающих сохранение и восстановление природных богатств, рациональное использование природных ресурсов, предупреждающих прямое или косвенное влияние результатов деятельности общества на природную среду и здоровье человека.

В основе инженерной экологии лежит учение о природно-промышленных системах (ППС), которые могут различаться по своей структуре и характеру функционирования.

Рассмотрение теоретически возможных структур (компонентной, функциональной, морфологической, иерархической) ППС позволяет выбрать методы исследований и показатели, необходимые для решения тех или иных задач природопользования.

Хозяйственной единицей, обеспечивающей равновесие в природопользовании, является природно-промышленный комплекс (ППК), представляющий собой относительно самостоятельную часть ППС, в структуру которой входят промышленные, коммунально-бытовые и аграрные объекты, функционирующие как единое целое.

Поддержание динамического равновесия в природно-промышленных системах осуществляется путем применения или изменения технологий ППК, направленных на соблюдение нормативных параметров среды и рациональное использование природных ресурсов, вовлекаемых в производственный процесс (рис. 2.1).

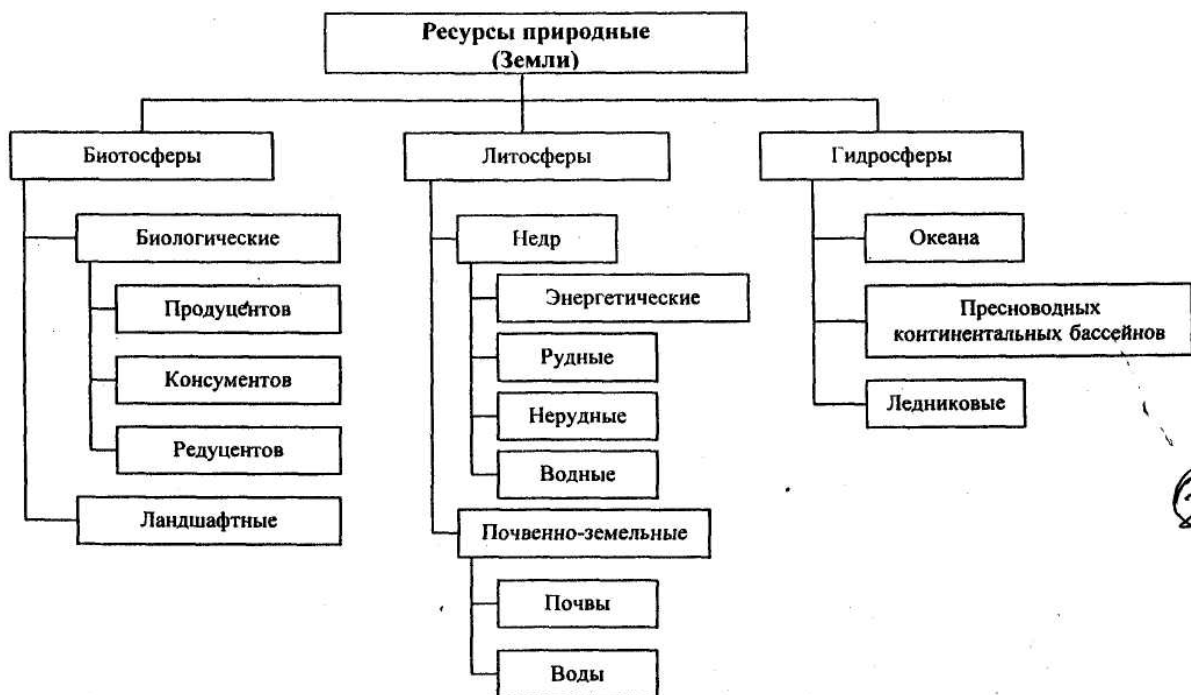


Рис. 2.1. Структурная схема основных видов природных ресурсов

Воздействие любого производства на окружающую среду проявляется в изменении функционирования множества биотических и абиотических факторов, в выведении их параметров за пределы, отвечающие экологическим требованиям организма.

**Антропогенные факторы**, т.е. факторы, связанные с результатами человеческой деятельности классифицируют на природно-антропогенные, техногенные и мутагенные.

**Природно-антропогенные факторы** - это природные факторы, измененные человеком таким образом, что они количественно и качественно отличаются от исходных. Эти факторы подразделяют на химические (состав солей воды, состав газов атмосферы и т.п.), эдафогенные (механический состав почв, влажность, плотность и т.п.), топографические (насыпи, отвалы и т.п.).

**Техногенные факторы** связаны с техническими средствами производства, в составе которых выделяют химические (загрязнения, кроме загрязнений тяжелыми металлами), физические (все уровни воздействия, кроме радиоактивного) и механические (нарушения).

**Мутагенные факторы** - это факторы, прямо или косвенно вызывающие генетические мутации. В составе этих факторов выделяют химические (загрязнения тяжелыми металлами выше ПДК) и физические (повышенные уровни радиации).

Рационально функционирующий ППК характеризуется минимальными материальными, энергетическими, трудовыми и другими затратами на получение планируемого объема промышленной продукции, минимальным уровнем воздействия (в пределах существующих норм и нормативов) на окружающую природную среду и человека и достижением оптимальной продуктивности лесо-, сельско-, рыбохозяйственных и других угодий, входящих в его состав.

Основные направления природоохранной деятельности следующие:

- рациональное природопользование;
- восстановление и (или) воспроизводство природных ресурсов;
  - охрана окружающей среды;
  - экологический мониторинг;
- формирование экологической этики, экологического воспитания и образования;
- создание действенной правовой основы охраны природной среды.



**Охрана окружающей среды** - это совокупность административных, судебно-правовых, технических, технологических, социально-экономических и общественных мероприятий направленных на создание оптимальных условий функционирования природных систем в пределах, необходимых и достаточных для повышения благосостояния человека и сохранения здоровья настоящего и будущего поколений.

**Рациональное природопользование** - это главная составляющая функциональной структуры природоохранной деятельности, ни в коей мере не исключаяющая ее второй главной составляющей - охраны окружающей среды.

**Рациональное природопользование** - это целенаправленная деятельность человеческого общества, ориентированная на повышение эффективности и комплексности использования природных ресурсов с целью обеспечения их неисчерпаемости, экологическую безопасность и сохранение эколого-социальных условий устойчивого развития регионов.

На первое место выходит насущная необходимость снижения расхода ресурсов на производство единицы продукции, утилизацию отходов производства, внедрение безотходных и ресурсосберегающих технологий, т.е. внедрение современного принципа «равновесного природопользования» при строгом учете устойчивости той или иной геозкосистемы.

Управление природопользованием (рис.2.2) позволяет успешно решать главные задачи равновесного природопользования: ресурсную (обеспечение рационального комплексного использования ресурсов), экологическую (поддержание соответствующего качества природной среды) и социальную (создание и сохранение оптимальных условий устойчивого развития).



Рис.2.2. Алгоритм решения задач природопользования на основе инженерных и организационных мероприятий.

### Тема 3. Рациональное использование и охрана земельных ресурсов.

#### 3.1. Основные принципы рационального использования недр

**Недра** - это верхняя часть земной коры, за счет освоения ресурсов которой обеспечивается развитие промышленной индустрии. Ресурсами недр являются месторождения твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых, естественные (или искусственные) подземные полости (хранилища), а также различные виды внутренней энергии Земли: тепло, выделения газа, землетрясения, подвижки горных масс, энергетические и магнитные поля и пр.

**Основные отличительные признаки недр и их ресурсов** следующие:

- невозобновимость изымаемых ресурсов;
- чрезвычайная изменчивость признаков и параметров, характеризующих ресурсы недр (качество, количество, пространственное положение и пр.) и вероятностный характер их оценки;
- уникальность и неповторимость объектов;
- постоянное возникновение в недрах Земли внутренних процессов и явлений (энерговыделения, подвижки земной коры, извержения магмы и др.) как проявление ее эволюционного развития;
- подверженность Земли как планеты Солнечной системы внешним (планетарным) воздействиям;
- тесная связь между техногенными воздействиями на недра и реакцией недр на это воздействие (техногенные землетрясения, горные удары, газовыделение и т.д.).

На рациональное использование и охрану недр активно влияют следующие характерные особенности:

- инерционность и «консервативность» горного производства (например, при освоении месторождений твердых полезных ископаемых от проекта до получения готовой продукции проходит 10-15 лет);

- высокий уровень перемещения в пространстве сырьевых и людских ресурсов при освоении месторождений (например, выемка угля, руды и перемещение при этом рабочих мест);

- продолжительность воздействия горного предприятия (даже после его ликвидации) на окружающую среду (например, закрытие шахт может сопровождаться значительным подъемом уровня подземных вод, провалом земельных участков и т.п.);
- преобразование минерального сырья и других видов георесурсов в процессе освоения и эксплуатации месторождений;
- капиталоемкость, значительная продолжительность инвестиционного цикла;
- повышенная напряженность и опасность труда (выбросы метана, обвалы);
- сосредоточение многих инфраструктурных образований с их коммунально-бытовым, энергетическим, транспортным и другим хозяйством вблизи шахт и карьеров, что обуславливает прямую зависимость между состоянием горного предприятия и инфраструктурой. Эта особенность приобретает важное значение (экологическое, экономическое, социальное) при ликвидации или реструктуризации горного предприятия.

**Основные направления рационального использования и охраны недр:**

- *Охрана и рациональное использование недр* как таковых заключается в предотвращении, загрязнения и деформаций, сейсмических возбуждений недр, загрязнения радионуклидами и другими отходами производств, отрицательных локальных нарушений и загрязнений при создании хранилищ и проведении натурных исследований при использовании участков недр в целях, не связанных с добычей полезных ископаемых; в сохранении участков недр, представляющих

ценность в научном или культурном отношении (природные геологические памятники и достопримечательности).

- *Охрана месторождений полезных ископаемых* от застройки промышленными и жилыми объектами, от затопления при строительстве гидротехнических и других водных объектов, от перекрытия и загрязнения отходами производств.
- *Охрана недр в период разведки месторождений полезных ископаемых и строительства горно-добывающих предприятий* обеспечивается комплексным геологическим изучением недр, получением достоверных качественных и количественных данных для комплексной отработки запасов полезных ископаемых (разработка кондиций, технологические исследования, подсчет запасов и т.д.); выбором систем разработки, обеспечивающих оптимальную полноту добычи полезных ископаемых; применением новейших технологических схем обогащения, позволяющих извлекать основные и сопутствующие компоненты; рациональным использованием пород вскрыши, вмещающих пород, утилизацией отходов, рекультивацией нарушенных территорий.
- *Охрана и рациональное использование ресурсов недр в период эксплуатации месторождений* состоит в обеспечении предусмотренной проектом полноты и комплексности отработки; в использовании вскрышных и вмещающих пород; в преодолении сверхнормативных эксплуатационных потерь; в предотвращении подземных пожаров и самовозгораний сырья в залежах и горных пород в отвалах.

Анализ и оценка эффективности использования и охраны недр при добыче полезных ископаемых являются неотъемлемой частью работ по составлению прогноза. От полноты этой оценки и глубины анализа реальных возможностей (резервов) предприятия зависит техническая направленность и обоснованность разрабатываемого плана мероприятий и уровень технико-экономических показателей при его реализации.

Оценка эффективности использования и охраны минеральных ресурсов при их добыче и переработке включает оценку геологической изученности района, обеспеченности производства разведанными запасами минерального сырья на период реализации прогноза; оценку эффективности использования минеральных ресурсов и использования, консервации и захоронения отходов при добыче и переработке полезных ископаемых.

По результатам оценки составляют пояснительную записку, к которой прикладывают топографический план поверхности (инженерно-экологическую карту) в зоне действия предприятия, схему вскрытия полезного ископаемого и необходимые геологические разрезы, блок-схему предприятия и планы горных выработок в масштабе от 1:100 до 1:5 000 в зависимости от вида документации, которые являются основой для проектирования и реализации мероприятий комплексного плана.

Характеристику минеральных ресурсов месторождения дают для каждого подразделения, выемочной единицы и в целом по предприятию отдельно по балансовым и забалансовым запасам. При этом указывают общие запасы полезных ископаемых на выделенном участке, их количественные и качественные характеристики, возможную полноту извлечения запасов.

Технологическую блок-схему добычи, транспортировки и переработки минеральных ресурсов составляют для всего горнодобывающего предприятия в целом. На схеме условными обозначениями выделяют технологические схемы отдельных подразделений и их элементарных технологических единиц и приводят их характеристику.

План горных работ должен содержать все необходимые сведения о местах расположения запасов, их контурах, особенностях залегания и другие геологические данные. На план наносят границы горного отвода, проектные контуры выемочных единиц, необходимые для обеспечения нормальной работы предприятия разведочные, горные и другие выработки, на нем выделяют зоны геологического нарушения, опасного ведения

горных работ, указывают другие данные, характеризующие изменения в массиве горных пород при обработке полезных ископаемых.

Характеризуя эффективность использования минеральных ресурсов, обосновывают экономический эффект (ущерб) для народного хозяйства в результате деятельности всего предприятия и отдельных технологических единиц.

**Общие показатели эффективности использования минеральных ресурсов** получают суммированием всех видов потерь минеральных ресурсов и затрат на повышение полноты извлечения и комплексности использования минерального сырья при его добыче или переработке. Полноту использования минерального сырья (ресурсов) определяют по приросту *коэффициента безотходности использования минерального сырья*

$$K_{\phi} = K_{\phi}^T - K_{\phi}^{\phi}$$

где  $K_{\phi}^T$  - технически возможный и экологически целесообразный уровень использования минерального сырья,

$$K_{\phi}^T = D_T / (B + V + Q);$$

$D_T$  - суммарный технически возможный и экологически целесообразный объем всех минеральных ресурсов, добытых горным предприятием и передаваемых потребителям;

$B$  - погашаемые балансовые запасы;

$V$  - объем вскрышных или вмещающих пород;

$Q$  - объем сопутствующего минерального сырья и некондиционные запасы основного минерального сырья;

$K_{\phi}^{\phi}$  - фактически достигнутый уровень использования минерального сырья, определяемый аналогично  $K_{\phi}^T$ .

Для определения результирующего показателя уровня комплексного использования минерального сырья вычисляют *коэффициент комплексности использования минерального сырья* как отношение ценности извлекаемых запасов к стоимости всех полезных компонентов в исходном сырье по ценам реализации:

$$K_{к.и} = \frac{\sum_{i=1}^n M_i C_i}{\sum_{i=1}^m H_i C_i}$$

где  $M_i$  - масса добытого  $i$ -го полезного ископаемого, перешедшего в вид товарной продукции, т;  $H_i$  - масса  $i$ -го полезного ископаемого, содержащегося в исходном минеральном сырье, т;

$C_i$  - цена реализации  $i$ -го полезного ископаемого, грн./т;

$n$  - число извлеченных полезных ископаемых перешедших в вид товарной продукции;

$m$  - число всех полезных ископаемых, содержащихся в исходном минеральном сырье.

Резерв повышения комплексного извлечения всех полезных ископаемых в исходном минеральном сырье  $K_{к.и}$  оценивают по фактически достигнутому коэффициенту использования минерального сырья  $K_{к.и}^{\phi}$ , отражающему существующий уровень комплексного извлечения полезных ископаемых, и технически достижимому коэффициенту использования минерального сырья  $K_{к.и}^T$ , который определяют с учетом последних достижений отечественной и зарубежной науки и техники.

### 3.2. Оценка земельных ресурсов и плата за землю.

Грунт - это один из важнейших природных ресурсов, без которого невозможно существование живых существ. Основным качеством грунта, которое определяет

ценность данного ресурса, является его плодородность. Плодородность грунта определяется экономической оценкой земель, которая учитывает выдачу земель, как по естественному плодородию, так и экономическим признакам. Поэтому эту оценку называют не просто экономической, а природно-экономической оценкой земель. Цену земли в денежном выражении можно выразить по формуле:

$$S = \frac{R}{E_n},$$

где S - цена земли, грн.;

R - дифференциальная рента;

$E_n$  - норматив эффективности.

Отметим, что ренты возникают тогда, когда предложение неэластично. *Эластичность* - это мера чувствительности одной переменной относительно другой. Точнее, это числовой показатель процентных изменений, которые происходят в одной величине в случае изменения на 1% другой величины. Обозначив количество и цену K и Ц, соответственно, опишем эластичность спроса по цене ( $E_n$ ) следующей формулой:

$$E_n = (\% \Delta K) / (\% \Delta Ц)$$

Т.е. эластичность спроса по цене характеризует чувствительность спроса к ценовым изменениям. Этот показатель измеряет процентное изменение в спросе на товары в результате изменения цены на этот товар на 1%. В крайнем случае, при абсолютно неэластичном предложении все выплаты за ресурс производства являются экономическими, поскольку предложение данного ресурса будет существовать независимо от того какая цена заплачена.

Кривая предложения на землю является абсолютно неэластичной, поскольку площадь земли, которая используется под строительство жилья или сельского хозяйства не изменяется, по крайней мере, в краткосрочном периоде. Вследствие неэластичного предложения цена земли полностью определяется спросом на нее.

С рентой связана **цена земли**, которая может определяться как капитализированная рента, т.е. денежный капитал, который обеспечивает его владельцу тот же доход, но не в форме ренты, а в виде суммы процента на вложение в банк. Соответственно политико-экономическому аспекту цену земли можно рассчитать по формуле:

$$Ц_з = \frac{R}{S} \cdot 100.$$

где R - рента;

S - норма заемного процента.

Отсюда цена на землю зависит от размера земельной ренты и заемного процента. В соответствии с "Методикой денежной оценки земель сельскохозяйственного назначения и населенных пунктов" которая утверждена постановлением Кабинета Министров Украины от 23 марта 1995 г. №231 базовая стоимость 1м<sup>2</sup> земель населенного пункта в зависимости от уровня освоения и обустройство его территории, а также его места в общегосударственной и местной системах производства и расселения определяется по формуле:

$$Ц_{цн} = \frac{B * H_n}{H_k} \cdot K_{г1},$$

где  $Ц_{цн}$  - базовая стоимость одного квадратного метра земель населенного пункта, грн.;

B - потери на освоение и обустройство территории в расчете на кв.м (грн.);

$H_n$  - норма прибыли (6%);

$H_k$  - норма капитализации (3%);

**Капитализация дохода** - это пересчет потока будущих доходов в стоимость капитала.

Принцип капитализации дохода основан на соответствии вложенного капитала доходу, получаемому от этого вложения. В качестве ставки капитализации выбирается ставка дохода, которую инвестор готов был бы рассматривать в качестве адекватной для конкретного вложения с учетом всех присущих этому вложению рисков.

$K_{r1}$  - коэффициент который учитывает значение и статус населенного пункта в общегосударственной, региональной и местной системах производства и расселения ( $K_{r1}=1-1,5$ ).

Для определения денежной оценки земель по Украине рассчитывается дифференцированный рентный доход от пахотных земель по экономической оценке при выращивании зерновых культур по формуле:

$$P_{дн} = (Y - Ц - З - K_{nr});$$

где  $P_{дн}$  - дифференцированный рентный доход с гектара одних земель (в центнерах);

$Y$  - урожайность из новых культур с 1га (в центнерах);

$Ц$  - цена реализации центнера зерна;

$З$  - производственные затраты на гектар;

$K_{nr}$  - коэффициент нормы рентабельности.

Дифференцированный рентный доход с гектара земель под многолетними, естественными покосный лугами и пастбищами рассчитывается на основе соотношений дифференцированных рентных доходов этих угодий и рентного дохода от пахотных земель по экономической оценке для выращивания зерновых культур по формуле:

$$P_{дн(н)(л)(п)} = \frac{P_{дн} P_{д(н)(л)(п)}}{P_d},$$

где  $P_{дн(н)(л)(п)}$  - дифференцированный рентный доход с гектара земель под многолетними насаждениями (н), естественными покосный лугами (л) и пастбищами (п) (в центнерах);

$P_{дн}$  - дифференцированный рентный доход с гектара земель под многолетними насаждениями (н), естественными покосный лугами (л) и пастбищами (п) по экономической оценке земель (в гривнах);

$P_d$  - дифференцированный рентный доход с гектара пахотных земель по экономической оценке для выращивания зерновых культур (в гривнах).

Денежную оценку пахотных земель фермерского хозяйства рекомендуется определять так:

$$Г_{\phi} = \frac{Г_{кол} * Б_{\phi}}{Б_{кол}},$$

где  $Г_{\phi}$  - денежная оценка 1 га пахотных земель по фермерскому хозяйству,

$Г_{кол}$  - денежная оценка 1 га пахотных земель коллективного (государственного) сельскохозяйственного предприятия, на базе которого создано фермерское хозяйство, грн.;

$Б_{\phi}$ ,  $Б_{кол}$  - соответственно средние баллы бонитета грунтов по фермерскому хозяйству и по коллективному (государственному) сельскохозяйственному предприятию.

Общий эффект от повышения производительности с/х угодий (или от предотвращения ее снижения) определяют по формуле:

$$E = (O_1 - O_2) M,$$

где  $O_1$ ,  $O_2$  - годовая оценка с/х угодий до и после осуществления мероприятий,

грн/га;

$M$  - площадь на которую распространяется действие природоохранных мероприятий, га.

При отсутствии экономической оценки земли общий эффект от повышения производительности земель (или от предотвращения ее снижения) определяется по формуле:

$$E_{\text{ч. п}} = (r_2 - r_1) M_1,$$

где  $r_1, r_2$  - среднегодовой размер чистой продукции, полученной от единицы площади до и после проведения мероприятий, грн. / га;

$M_1$  - площадь на которую распространяется действие природоохранных мероприятий, га. Хозрасчетный эффект от повышения производительности с/х угодий определяют по формуле:

$$E_{\text{ср}} = P_2 (Ц - C_2) - P_1 (Ц - C_1);$$

где  $P_1, P_2$  - среднегодовая продукция с площади, на которой проводятся природоохранные мероприятия, соответственно до и после их проведения, в единицах продукции;

$Ц$  - цена единицы продукции, грн.;

$C_1, C_2$  - себестоимость единицы продукции соответственно до и после проведения природоохранных мероприятий, грн.

**Плата за пользование недрами** взимается на территории Украины, ее континентального шельфа и морской экономической зоны в виде:

1. Платежей за пользование недрами;
2. Отчислений за геолого-разведочные работы, выполняемые за счет госбюджета;
3. Сбора за выдачу лицензий на использование участка недр;
4. Акцизного сбора.

*Платежи за пользование недрами* взимаются в виде разовых взносов и регулярных платежей, определяемых на основании эколого-экономических расчетов размеров платежей за проведение геологоразведочных работ и определяются в зависимости от экономико-географических условий и размеров участка, вида полезных ископаемых и состояния территорий.

*Отчисления за геолого-разведочные работы*, выполненные за счет госбюджета, взимаются с пользователей недр, осуществляющих добычу на ранее разведанных месторождениях поступаю в госбюджет и направляются на развитие минерально-сырьевой базы.

*Размер сбора за выдачу лицензий на использование участка недр* определяются Кабинетом Министров Украины исходя из расходов на экспертизу заявок материалов и обоснований на использование недр и других затрат, связанных с выдачей лицензий.

По отдельным видам минерального сырья, которые добываются на месторождениях с относительно лучшими экономико-географическими характеристиками при получении сверхприбыли, в соответствии с законодательством Украины, устанавливается *акцизный сбор*.

Объектом взимания платы за пользование недрами для добычи полезных ископаемых является объем погашенных в недрах балансовых и забалансовых запасов полезных ископаемых.

Плата за пользование недрами для добычи полезных ископаемых устанавливается:

- 1) для каменного и бурого угля, металлических полезных ископаемых, нерудного сырья для металлургии, горно-химического строительного сырья, исходя из объемов погашенных в недрах полезных ископаемых, квот на добычу полезных ископаемых и нормативов платы за единицу полезных ископаемых;

- 2) для нефти, природного газа, конденсата подземных вод, минеральных грязей и ила, исходя из объема добытых ископаемых, квот на добычу и нормативов платы за единицу добытого полезного ископаемого;
- 3) для урана, сырья ювелирно-поделочной промышленности, облицовочных материалов, исходя из стоимости минерального сырья или продукции первичной переработки и нормативов платы к стоимости добытого сырья.

Нормативы платы за пользование недрами для добычи полезных ископаемых устанавливаются как базовые с дальнейшей их корректировкой в зависимости от геологических особенностей и условий эксплуатации месторождений.

За сверхнормативные потери полезных ископаемых при добыче, а также за объемы, добытые свыше установленных квот, оплата взимается в двойном размере. За добычу вне балансовых запасов за соответствующий объем, плата взимается с коэффициентом 0,5.

Если пользователи недр добывают одновременно более одного вида полезного ископаемого, плата по каждому из них исчисляется отдельно.

Если нефть, природный газ или конденсат добывается свыше базовых объемов, установленных Укрнефтегазом, плата за соответствующие объемы взимается с коэффициентом 0,5. Если песчано-гравийное сырье добывается в акваториях морей, водохранилищ, реках, то к установленным нормативам платы применяется коэффициент 2. В случае разработки техногенных месторождений плата взимается с коэффициентом 0,5.

### 3.3. Характеристика состояния и оценка использования земельных ресурсов

Для ведения работ предприятиям, учреждениям, организациям и отдельным гражданам предоставляется (выделяется), в соответствии с целями и задачами эксплуатации земельного участка, земельный отвод.

**Земельный отвод** - участок земной поверхности, предоставленный землепользователю для определенного вида деятельности и на условиях, определяемых землеотводным актом. Запрещается ведение каких-либо работ на территории земельного отвода до вынесения его в натуру.

Баланс земель, нарушаемых горными работами, в общем случае характеризуют следующие данные, %:

Торфоразработки	40
Промышленность строительных материалов	17
Цветная металлургия	15
Угольная промышленность	10
Черная металлургия	7
Добыча и переработка нефти и газа	3
Горно-химическая промышленность	2
Геологоразведка	6

При неправильной эксплуатации земли безвозвратно теряются. Связано это с водной и ветровой эрозией и засолением земель. Эрозия почв заключается в выносе рыхлого материала, в том числе гумуса и других компонентов почвы, с поверхности распашанных (разработанных) территорий под воздействием воды или ветра, что приводит к истощению и разрушению почвы. Из-за эрозии за последние 100 лет в мире потеряно более четверти земель активного сельскохозяйственного использования. Засоление почв связано с поступлением на поверхность земли вод повышенной минерализации вследствие неправильного проведения мелиорации.

Разрушению почвы способствуют вырубка лесов, площадь которых на Земле за 10 тыс. лет сократилась в 2 раза; гражданское и промышленное строительство, разработка полезных ископаемых, особенно открытым способом. Площадь отводимых карьеру



земель исчисляется сотнями, а на крупных предприятиях - тысячами гектаров, которые в процессе разработки месторождения частично или полностью нарушаются. Доля рекультивированных (восстановленных) земель в среднем составляет около 34% от общей площади нарушенных горными работами земель.

Причиной больших нарушений земной поверхности являются и хранилища твердых отходов добычи и переработки минерального сырья. Это обусловлено тем, что в разработку вовлекается все большее число месторождений с низким содержанием полезных компонентов.

Другой проблемой в использовании земель является их загрязнение, приводящее к трансформации физических, химических и биологических процессов, происходящих в почве. Загрязнение почв связано с загрязнением атмосферы и вод. В почву попадают твердые и жидкие промышленные, сельскохозяйственные и бытовые отходы.

Основными загрязняющими почву веществами являются тяжелые металлы и их соединения, радиоактивные вещества, удобрения и пестициды. **Источники загрязнения почв** разнообразны:

- жилые дома и бытовые предприятия, где в числе загрязняющих веществ преобладают бытовой мусор, пищевые отходы, фекалии;
- промышленные предприятия, в твердых и жидких отходах которых присутствуют вещества, оказывающие токсичное воздействие на живые организмы: соли цветных и тяжелых металлов, сульфиды, приводящие к образованию сильнокислотных ореолов загрязнения почв (цветная металлургия, горная промышленность), цианиды, соединения мышьяка, бериллия (машиностроение), бензол, фенолы (производство пластмасс);
- сельское хозяйство, загрязняющее почвы удобрениями и ядохимикатами;
- теплоэнергетика, для которой характерно выделение в атмосферу сажи, несгоревших частиц, оксидов серы, попадающих в почву вследствие неполного сжигания топлива;
- транспорт, выделяющий при работе двигателей внутреннего сгорания оксиды азота, тяжелые металлы, углеводороды, оседающие на поверхность почвы или поглощаемые растениями.

Все мероприятия по охране и повышению эффективности использования земельных ресурсов можно разделить на три группы:

1) Технологические мероприятия предусматривают применение таких технологий добычи и переработки полезных ископаемых, которые не требуют большой площади отчуждаемых земель для промышленных объектов и не приводят к существенным экологическим изменениям в зоне вредного влияния.

2) Инженерно-профилактические мероприятия направлены на исключение или снижение степени и интенсивности нарушения земель и загрязнения почв как в пределах земельных отводов, так и за их пределами.

3) Экологические мероприятия связаны с проведением специальных работ по созданию защитных зеленых зон, рекультивацией и восстановлением деградированных угодий.

Проблема повышения эффективности использования и охраны земельных ресурсов при освоении территорий связана с решением следующих задач:

- обеспечение рационального использования земельных ресурсов в пределах земельного отвода при строительстве и эксплуатации предприятий;
- повышение эффективности последующей рекультивации земель, нарушенных в результате ведения работ в пределах земельных отводов;
- повышение, сохранение или восстановление продуктивности сельскохозяйственных, лесных и других земельных угодий, расположенных в зоне вредного влияния предприятий.

**Оценка эффективности использования земель производится по следующим показателям:**

- коэффициенту эффективности использования земель, численно равному отношению площади, занятой технологическими объектами и защитными зонами, к общей площади земельного отвода;
- землеемкости (технологической, экологической) - площади земель, изымаемых из пользования, приходящейся на единичный объем добытого полезного ископаемого;
- площади неиспользуемых земель - площади горного отвода, не подверженной воздействию;
- норматив землеемкости - оптимальная площадь земельного отвода для производства единицы продукции (норма землеемкости для конкретного процесса использования земель);
- норме рекультивации - площадь нарушенных земель, подлежащих восстановлению, отнесенная к общей площади нарушенных земель (для временных отводов от 3 до 10 лет - 100%).

Выбор критериев экологической оценки состояния почв определяется спецификой их местоположения, генезисом, буферностью, а также видом использования.

Выявление видов деятельности, вызывающих загрязнение почвы, дает более полное представление о масштабе и степени загрязнения на обследуемой территории и позволяет значительно сузить и конкретизировать количество показателей.

Самоочищение почв происходит крайне медленно. Токсичные вещества накапливаются, что способствует постепенному изменению химического состава почв. Из почвы токсичные вещества могут попасть в организм животных, людей и вызвать нежелательные последствия. Поэтому в оценке экологического состояния почв основными показателями экологического неблагополучия являются критерии физической деградации, химического и биологического загрязнений.

### **3.4. Земля как ресурс и объект природопользования**

**Земельные ресурсы** - это земли, систематически используемые или пригодные к использованию для конкретных хозяйственных целей и отличающиеся, по природно-историческим признакам (ГОСТ 17.5.1.05-81).

Выступая базисом развития промышленного производства и главным фактором создания материальных ценностей в сельском и лесном хозяйстве, земля непосредственно испытывает все позитивные и негативные последствия процесса производства. Как компонент природной среды земля во многом определяет ее качественное состояние.

**Охрана земель** - это система инженерно-экономических, организационно-хозяйственных, правовых, технических и других мероприятий, направленных на сохранение, восстановление и улучшение состояния земель, на предотвращение эрозии почвы.

Каждая категория земель, за исключением земель государственного запаса и водного фонда, имеет в своем составе землепользования и землепользователей.

**Землепользование** - это земельный участок, предоставленный в установленном порядке отдельному землепользователю и отграниченный на местности.

**Землепользователь** - предприятие, учреждение, организация, гражданин, которым в установленном порядке предоставлен в пользование (владение) или продан в собственность земельный участок.

Пользование землей может быть бессрочным (постоянным) и временным (долгосрочным и краткосрочным). Земля, находящаяся в собственности, срока пользования не имеет.

Временное пользование землей (до 3 лет - краткосрочное, от 3 до 10 лет - долгосрочное) оформляется по решению соответствующих государственных органов с учетом месторасположения участка на территории административного района, области,

республики. Сроки на временное пользование землей могут быть изменены в зависимости от производственной необходимости, но без превышения срока временного пользования, установленного законодательством.

Запрещается пользование предоставленным земельным участком до установления соответствующим землеустроительным органом границ этого участка в натуре (на местности) и выдачи документа, удостоверяющего право пользования или право собственности.

**Кадастр** - это систематизированный свод данных, включающий качественную и количественную опись объектов или явлений, в том числе их экономическую (эколого-социально-экономическую) оценку. Обычно кадастр содержит характеристику объектов или явлений, классификацию, данные о динамике, степени изученности и соответствующие картографические и статистические материалы. В отдельных случаях в него включают рекомендации по использованию объектов или явлений, предложения по мерам их охраны и другие данные.

Для получения полных и достоверных сведений по всем вопросам состояния и использования земельных ресурсов составляется и ведется **земельный кадастр**, представляющий собой совокупность достоверных и необходимых сведений о природном, хозяйственном и правовом положении земель. В состав кадастра входят данные о регистрации землепользователей, количестве и качестве земель, бонитировка почв, экономическая оценка земель.

Земельный кадастр является основой для принятия решений по образованию и упорядочению землепользований, организации их территорий, по проведению комплекса мероприятий по эффективному использованию и охране земель.

#### **Тема 4. Рациональное использование и охрана водных ресурсов.**

##### **4.1. Понятие рационального водопользования и его основные направления.**

В Украине 31 тыс. кв. км. водной поверхности, 6,8 тыс. кв. км искусственных водохранилищ, 6 тыс. кв. км лиманов, 1 тыс. кв. км поверхностей озер. Всего в Украине 22 тыс. прудов и 420 водохранилищ на малых и больших реках, которые используются для обеспечения нужд населения страны в питьевой воде.

Всего на территории Украины насчитывают 73 тыс. рек, из которых:

- протяжностью до 10 км (малые реки) - 68 796 речек;
- от 10 до 25 км – 3 020 речек;
- от 25 до 100 км - 968 речек;
- от 101 до 500 км (средние реки) - 123 реки;
- более 500 км (большие реки) – 14 рек.

И все же Украина - самое маловодное государство в Европе, В Донецкой, Запорожской, Днепропетровской, Николаевской, Херсонской и Одесской областях на 1 кв. км поверхности приходится всего от 5-10 до 40 тыс.куб.м воды, включая подземные воды, т.е. 120 – 400 куб.м на 1 человека, что в 15-20 раз меньше, чем западных областях Украины. За последние 20 лет исчезло около 20 000 малых речек.

Вода является основой биосферы, и необходимым строительным материалом клеток растений и живых организмов. Она принимает непосредственное участие в большинстве химических процессов на земной поверхности.

Первые знания о природе воды относятся к 1783 году, когда Макер установил, что в процессе сжигания водорода образуются капли воды. Первые опыты получения воды в результате соединения кислорода и водорода при образовании электрической искры проведены английским физиком Кавендишем.

Лавуазье и Лаплас пришли к заключению, что вода не является простым веществом, она состоит из равных массовых частей водорода и кислорода. В 1785 году Лавуазье и Менье в результате опытов по расщеплению и синтезу воды установили, что 2 г водорода

соединяются с 16 г кислорода. Образование воды из двух объемов водорода и одного объема кислорода было доказано, в 1805 г. Гумбольдтом и Гей-Люссаком. Они предложили классическую формулу воды и установили молекулярную массу 18. Радиус молекулы воды равняется 0,138 нм. Одно из важных физико-химических свойств воды представляет то, что вода способна образовывать растворы. Вода является наилучшим растворителем для большого количества твердых соединений жидкостей и газов. Наличие в молекуле воды двух неразделенных электронов делает ее очень реакционно способной. Чистая вода, взятая в малом объеме, без цвета, в толстом пласте - голубовато-зеленый оттенок. Другие оттенки свидетельствуют о том, что в ней присутствуют разные раскрытые и взвешенные смеси. Отличают 4 вкуса воды: солений, горький, сладкий и кислый. Естественные воды могут иметь солений или горький вкус, который свидетельствует о том, что в воде присутствуют излишки растворимых солей:

- $MgSO_4$  – горький вкус;
- $NaCl$  - солений;
- излишки раскрытой углеродной кислоты - кислый вкус.

Граница вкусовой осязаемости человека довольно высокая (например, хлорфенол ощущается на вкус при концентрации 0,000004 мг/л). Все другие виды осязаемости вкуса называются привкусами. Так, соли железа и марганца придают воде чернильный или железный привкус,  $CaSO_4$  - вязущий. В некоторых случаях привкус является мысленным, предполагаемым. Впечатление о нем составляется под действием на органы обоняния, а не вкуса. Интенсивность вкуса и привкуса определяется при 20°C и оценивается по пятибалльной системе.

Морская вода	Пресная вода
89% - хлоридов	7% - хлоридов
10% - сульфатов	13%-сульфатов
0,2% - карбонатов	80% - карбонатов

#### 4.2.Определение объема использования воды.

##### *По нормативу потребления воды на единицу продукции.*

Норматив разрабатывается для конкретного предприятия научной организацией по договору за оплату и утверждается органами, которые устанавливают лимит на специальное использование пресных водных ресурсов.

*Пример.* Предприятие за отчетный квартал выработало 100 тонн продукции. Согласно нормативу использования воды на производство 1 тонны продукции расход воды составляет 35 куб.м., общий объем использованной пресной воды равняется:  $W=100*35=3500 \text{ м}^3$

##### *По объему оплаты услуг за водоснабжение.*

*Пример.* Предприятие получило воду от системы водоканала ЖКХ (или другой подчиненности) согласно плате за услуги водоснабжения в объеме 1000 куб.м за отчетный квартал. Объем воды для начисления платы за специальное использование пресных водных ресурсов составляет 1000 куб.м.

##### *По объему израсходованной электроэнергии.*

При заборе воды насосными станциями затраты электроэнергии контролируются согласно показателям специальных приборов. Определение объема забора воды насосными агрегатами по данным затраты электроэнергии осуществляются по формуле:

$$W = \frac{E * 367,2 * \eta_n \eta_e}{H},$$

где W - объем забранной воды (куб.м);

E - затраты электроэнергии за расчетный период (квт/г);

367,2 - постоянный коэффициент;

$\eta_n \eta_e$  - коэффициенты полезного действия (КПД) соответственно насоса и электродвигателя.

$H$  - расчетное давление насоса (м);

Расчетные показатели  $H$ ,  $\eta_n \eta_e$  берутся из материалов технического проекта насосной станции и технических паспортов к ним.

*Пример:*

- Затраты электроэнергии  $E=61800$  кВт/ч

- Расчетное давление  $H = 30$  м;

- Коэффициент полезного действия насоса  $\eta_n = 0,89$ ;

- Коэффициент полезного действия электродвигателя  $\eta_e = 0,87$ . Тогда в соответствии с общей формулой получим:

$$W = \frac{61800 \cdot 367,2 \cdot 0,89 \cdot 0,87}{30} = 585705,3 \text{ м}^3.$$

*По объему произведенной электроэнергии*

При пропуске воды через турбинные агрегаты добыча электроэнергии контролируется согласно показателям специальных приборов, которые и отображает результат производственной деятельности предприятия. Количество пропущенной через турбинный агрегат воды по данным произведенной электроэнергии вычисляется по формуле:

$$W = \frac{367,2 \cdot E}{H \cdot \eta_n \cdot \eta_e},$$

где  $W$  - объем пропущенной через турбинные агрегаты воды за расчетное время (куб.м);

$E$  - объем произведенной электроэнергии (квт.ч) за расчетный период.

$H$  - среднее полезное давление (м);

$\eta_n \eta_e$  - коэффициенты полезного действия (КПД) соответственно турбины и генератора;

#### **4.3. Стоимость и плата за использование воды.**

Себестоимость  $1 \text{ м}^3$  воды определяют:

$$Ц = \frac{З}{Q}$$

где  $З$  - годовые затраты, грн.;

$Q$  - количество забранной воды, тыс.  $\text{м}^3$ .

Внутреннюю себестоимость воды на предприятиях горводоканала определяют по формуле:

$$Ц_{\text{в}} = \frac{З_{\text{в}}}{Q_{\text{в}}},$$

где  $З_{\text{в}}$  - затраты на внутренние хозяйственные нужды, грн;

$Q_{\text{в}}$  - количество забранной воды, тыс.  $\text{м}^3$ .

Стоимость одного кубического метра реализованной чистой воды рассчитывается по следующей формуле:

$$C_{\text{в}} = \frac{D}{Q}$$

где  $D$  - доходы от реализации воды, грн.;

$Q$  - объем реализованной воды, тыс.  $\text{м}^3$ .

Денежные затраты предприятий водопользователей определяют по следующей формуле:

$$Z_b = C_b Q_b + 0,6 C_b' * Q_c',$$

где  $C_b$  - стоимость одного м<sup>3</sup> воды, грн.;  
 $Q_b$  - объем забранной воды, тыс. м<sup>3</sup> ;  
 $C_b'$  - стоимость одного куб. м сточной воды, грн.;  
 $Q_c'$  - объем воды, которая сливается в канализацию, м<sup>3</sup>.

Цены тарифов за нормативные потребление водных ресурсов должны дифференцироваться по бассейнам и участкам рек с учетом развития и размещения производительных сил регионов. Необходимо отметить, что бассейновый принцип управления водными ресурсами давно существует в развитых странах. Суть его довольно простая - платежи за водопользование (пусть даже частично) поступают на счет одной организации, которая полностью отвечает за состояние реки, например, Днепра и его водохранилищ. Такая организация должна иметь право устанавливать лимиты на водопользование, контролировать их соблюдение, осуществлять учет воды. Основой такой организации могло бы стать Днепровское водохозяйственное объединение при Госводхозе, которое пока что в основном отвечает за состояние гидротехнических сооружений и водообеспечение. В случае предоставления соответствующих полномочий данная организация отвечала бы за состояние Днепра и его притоков, а также решала вопрос улучшения качества воды в реке.

Ставки штрафных платежей за сверхнормативное потребление воды, которое ведет к загрязнению и истощению природных ресурсов, необходимо устанавливать с учетом повышенных дополнительных затрат, необходимых для восстановления водных ресурсов и ликвидации или предотвращения отрицательных последствий нарушения нормативов водопользования. При этом необходимо установить такой размер платежей, который бы был больше дополнительной прибыли, полученной предприятиями от сверхнормативного потребления водных ресурсов. Имеет смысл ставку штрафного платежа устанавливать прогрессивной.

Целесообразно всем водопользователям устанавливать лимиты на водопользование и сумму средств за расход воды и выдавать это вместе с нарядом для выполнения производственной задачи. Учет может осуществляться с помощью компьютерной сети.

Предприятиям, которые достигли успехов в результате осуществления водоохраных мероприятий по существенному снижению водопотребления и загрязнения естественных вод, должны предоставляться экономические льготы, суть которых заключается в перечислении в прибыль предприятия разовых и текущих компенсационных сумм. Экономическое регулирование рационального водопользования может осуществляться за счет дополнительных средств, которые формируются в результате штрафных санкций за недостаточную эффективную водоохранную деятельность предприятий.

### Схема платного водопользования



#### 4.4. Источники загрязнения вод в Украине.

Содержимое вредных веществ в сточных водах зависит от количества веществ в сточных водах, в которые сбрасывают свои отходы предприятия.

Нефтеперерабатывающие заводы сбрасывают в сточные воды следующие отходы:

- загрязнение нефтью и нефтепродуктами от 150 мг/л до 15 г/л;
- взвешенные вещества до 300 мг/л;
- соли (хлоридами) — 3-15 г/л;
- различные органические вещества;

Машиностроительные заводы сбрасывают в сточные воды следующие отходы:

- концентрация цианидов в сточных водах составляет 70-120 мг/л;

- хрома - 40-60 мг/л;
- кислот - 70-100 мг/л;
- масла и нефтепродуктов - 25-40 мг/л;
- взвешенные вещества 100-200 мг/л.

Наибольшую опасность для водных объектов представляют сточные воды машиностроительных предприятий, которые загрязнены кислотами, хромом, цинком, кобальтом, никелем и другими химическими веществами.

В водные объекты Украины ежегодно поступает до 250 тыс.т взвешенных веществ, свыше 5 млн.тон минеральных солей, свыше 8 тыс. тон фосфора, 50 тыс. тон азота, а также свыше бтыс.т. нефтепродуктов и десятки тонн цинка, никеля, кобальта, меди, хрома и других металлов.

Трудными металлами более всего загрязнены донные отложения Запорожского водохранилища. Здесь же зарегистрировано наиболее высокое содержимое в донных отложениях водохранилища бассейна Днепра токсикантов органической и неорганической природы.

Загрязнение вод может быть: химическое, биологическое и тепловое. Химическое загрязнение - результат использования гербицидов и других пестицидов, особенно хлорорганических, которые постепенно, под действием кислорода превращаются в диоксиды. Они вызывают мутагенные, канцерогенные явления в организмах людей и животные. Их действующая концентрация – миллиардные доли грамма.

В соответствии с природоохранным законодательством запрещен сброс вредных веществ в водохранилища, если их концентрация превышает нормы ПДК. При нарушении этих норм взимается плата (штрафные санкции) за сброс и размещение загрязняющих веществ, которые попадают в водные источники. Экологической проблемой являются также современные моющие средства, биологическое, тепловое загрязнение. Таким образом, для предотвращения деградации водных систем, необходимо совершенствовать современные водосберегающие технологии в промышленном и сельскохозяйственном производствах, комплексно применять современные физические и химические процессы водоочистки.

#### 4.5. Определение экономического убытка при выборе мероприятий.

При внедрении мероприятий по рациональному использованию водных ресурсов и при выборе оптимального варианта расчеты проводят в соответствии со следующей формулой:

Эффективность комплекса мероприятий:

**Р - С**

$$\mathcal{E} = \frac{\text{-----}}{\text{-----}},$$

**К**

где Р - экономический результат (годовой), грн.,

С - приведенные затраты, грн.,

К - капитальные затраты, грн.

Экономическую оценку убытка от загрязнения водохранилища определяют по формуле:

$$B = r * \sigma_k,$$

где В – экономическая оценка убытка, грн за год;

г - годовая масса загрязнителей, условн.т/год (г = 400 грн./услов. тонн/год);

$\sigma_k$  - безразмерная константа (для Донецкой, Луганской областей  $\sigma_k = 3,79$ , в устье Днепра  $\sigma_k = 0,99$ , возле Киева  $\sigma_k = 1,75$ ).



N

$$M = \sum_{i=1}^N A_i * M_i,$$

где  $A_i$  - относительная агрессивность  $i$ -го загрязнителя в водохранилище, условн. т/год;  
 $M_i$  - общая годовая масса сбрасывания  $i$ -й примеси источником, который оценивается, т/год.

K

$$M_i = \sum_{j=1}^K M_{ij} * m_j,$$

где  $M_{ij}$  - масса  $i$ -го вещества, которое поступает за год в водоем от данного источника со сточными водами  $j$ -го типа;  $i=1,2,\dots,k$ , т/год;

$$M_{ij} = C_{ij} * V_j,$$

где  $C_{ij}$  - концентрация  $i$ -ой примеси в сточных водах  $j$ -го типа;  
 $V_j$  - объем годового сброса сточных вод  $j$ -го типа данным источником в водохранилище, млн. м<sup>3</sup> / год.

Вещество	Величина коэффициента A
Взвешенные вещества	0,05
Сульфаты	0,002
Хлориды	0,003
Азот общий	0,1
Нефть и нефтепродукты	20,0
Соединение меди, цинка и других трудных металлов	100,0
Аммиак, мышьяк, цианиды	20
Стирол	10
Формальдегиды	10

## Тема 5. Лесные ресурсы, их использование и охрана.

### 5.1. Лесные ресурсы и показатели их использования.

Лес - один из основных типов растительности, господствующий ярус которого образован деревьями одного или нескольких видов с замкнутыми кронами, а другие ярусы различными жизненными формами леса - кустарниками, травянистыми растениями, мхами, лишайниками. С давних времен дерево - символ жизни. Не металл, ни синтетические материалы, которых имеется десятки тысяч видов, не могут заменить того, что дает нам обычное чудо природы - дерево, эта зеленая фабрика, которая восстанавливает питательную силу отработанного воздуха. Так, 1 га леса поглощает каждый год до 6,5 т углекислого газа и выделяет до 5,0 т кислорода.

КПД лесов зависит от их породного состава. Если способность 1 га елового насаждения поглощать CO<sub>2</sub> принять за 100%, то лиственных составляет 120%, сосновых - 160%, липовых - 250%, дубовых - 450%, а тополя - 700%. Гектар городского сквера за час поглощает столько углекислоты, сколько её выдыхает за это время 200 человек. Годовую норму кислорода для одной человека (406 кг) может дать 0,3 га насаждений.

Ежегодно на Земле создается свыше 10 млрд.т органических веществ, из которых половина приходится на растительность суши, преимущественно на леса. Однако роль леса не ограничивается обеспечением равновесия кислорода, углерода и азота. Всего в воздухе природных лесов выявлено до 300 разных химических веществ. Лес, в особенности хвойный, выделяет фитонциды (легкие вещества с бактерицидными свойствами), которые убивают болезнетворные микробы, очищают воздух. Они имеют ценные профилактические свойства, в определенных дозах целебно влияют на нервную систему, усиливают двигательную и секреторную функции организма, оказывают содействие улучшению обмена веществ и стимулируют сердечную деятельность.

Леса - важное и наиболее эффективное средство поддержания естественного состояния биосферы и незаменимый фактор культурного и социального значения. Их водоохранные, гидрологические, грунтозащитные и прочие полезные функции предохраняют грунты от водной и ветровой эрозии, а реки от высыхания и заиления. В результате положительного влияния леса на гидромелиоративный процесс смягчается климат, который оказывает содействие повышению эффективности сельского хозяйства.

Как биологическая система лес усваивает и превращает солнечную энергию, создает первичную биологическую продукцию, накапливает и обновляет запасы биомассы, ускоряет кругооборот веществ и энергии в биосфере, создает присущую им лесную обстановку. Одним из основных факторов сохранения естественной среды является лесная растительность, которая благодаря своим экономическим, физическим и биологическим свойствам выполняет важную средообразовательную функцию. Она - результат трансформирующего влияния древесного покрова и нижних ярусов лесного биоценоза на ход, интенсивность и направление всех геофизических и геохимических процессов, которые происходят в биосфере на участках занятых лесом. Степные леса всегда были надежными регуляторами атмосферных вод, а, следовательно, и жизни степных рек, озер и других источников воды.

Под массивными насаждениями и лесными полосами грунт промерзает меньше, снег тает медленнее, поглощение воды полнее, чем на открытых полях. Лес влияет на климат, режим грунтовых вод и речной сток. В безлесных районах осадки почти полностью стекают по поверхности, а в лесу часть их задерживается кронами деревьев и равномернее проникает в грунт, что оказывает содействие регулированию подземного стока.

Водоохранные и влагорегулирующие функции леса неотделимы от грунтозащитных, которые оказывают содействие закреплению грунта, сохранению и улучшению его свойств, закреплению подвижных песков. Наряду с этим лес принимает участие в грунтообразовательном процессе, улучшая в нем кругооборот питательных веществ. Одна из важных грунтозащитных свойств лесов - противоэрозийная. Влияние лесов на климат сказывается в его увлажнении, регулировании температурно - водного режима, снижении скорости ветра, изменении, выпаривании и транспирации, температуры воздуха и грунта, относительной влажности воздуха и др.

В формировании микроклимата связь леса с естественной средой имеет решающее значение. Он соединяет лесное, водное и сельское хозяйство. Деревья леса, задерживая на кронах деревьев пыль и газы, выполняют важные фильтрующие функции, уменьшают уровень радиации. На деревьях, кустарниках и траве оседает свыше 70% зависших в воздухе частичек пыли и до 60% сернистого газа.

Леса, выполняющие функции поддержания экологического равновесия, сохранения, прежде всего, земельных и водных ресурсов, называются водоохранно-защитными. Значительную группу среди них составляют полезащитные леса, которые имеют особенно большое значение для сельского хозяйства. В Украине почти все леса принадлежат к водоохранно-защитным. Площадь защитных лесонасаждений в стране составляет почти 1,7 млн. га, в том числе грунто- и поле защитных - 11 млн. га, защитных в продолжении года и вокруг водоёмов - 0,3 млн. га и вдоль железных дорог и шоссейных дорог - 0,3 млн.

га.

Горные леса имеют большое народнохозяйственное значение как источник древесины и как важный водоохранно-защитный фактор, так как они предотвращают смывание и размывание грунта, образование сдвигов и обвалов, защищают нижние части склонов и близлежащие к ним угодья от селевых потоков и наводнений, обеспечивают стабильность запасов минеральных источников. Это могущественный регулятор поступления и расхода воды. Горные леса также обеспечивают благоприятный температурный режим и влажность воздуха, как в самом лесу, так и на близлежащей территории.

Исключительно важное водоохранное, водорегулирующее, санитарно-гигиеническое, эстетичное и рыбохозяйственное значения имеют защитные лесонасаждения по берегам рек, больших водоемов. Они выполняют противэрозийно-аккумулятивную функцию во время наводнений, уменьшают скорость течения паводковых вод, их разрушительное действие, оказывают содействие отложению илистых частичек. Защищая берега от разрушения, а русла рек от обмеления, прибрежные насаждения обеспечивают регулярное и стабильное движение речного транспорта. Пойменные и прирусловые насаждения препятствуют размыванию распаханых земель, улучшают микроклимат пойм, повышают урожайность сельскохозяйственных культур, производительность лугов и пастбищ, являются местом массового отдыха.

Ежегодный прирост леса дает возможность поглощать 3300 млн. т углекислоты и выделять в атмосферу 2950 млн. т кислорода. В сравнительно неозелененной территорией в городском парке пыльность летом снижается до 42%, а зимой - до 30%. Защитные полосы вдоль железных дорог созданы на площади 372 тыс. га (около 42 тыс. км<sup>2</sup>). Свыше 100 тыс. га защитных лесонасаждений посажено вдоль автомобильных магистралей. Леса все больше используются для создания зеленых зон вокруг городов.

С экономической точки зрения лес - это основное средство производства с особым составом производственных фондов: землями лесного фонда и древесными запасами, которые одновременно являются предметом и средством труда. Сейчас трудно назвать область народного хозяйства, которая бы обходилась без древесины или продуктов ее переработки. Лесохозяйственное производство, как особая область народного хозяйства приобрело развитие вследствие использования естественных лесных ресурсов и необходимости восстановления, выращивания и сохранения лесов. Оно составляет основу лесного хозяйства и имеет свои особенности:

- 1) продолжительное время производства леса;
- 2) потребность в больших производственных площадях, которые намного превышают потребности в площадях других областей;
- 3) связь процесса работы с биологическими процессами роста и развития древесных растений (при рубке леса 100-летнего возраста при современной технологии выращивания леса доля рабочего времени в общем времени производства составляет 0,15-0,20%);
- 4) разнообразие лесной продукции и его полезности;
- 5) лес (земли лесного фонда, древесные запасы, травянистые растения и фауна) в лесохозяйственном производстве вместе с тем являются предметом и средством труда;
- 6) сезонность проведения лесохозяйственных работ;
- 7) лесохозяйственное производство организовывается с учетом грунтово - климатических зон.

Необходимо отметить, что экономическая оценка защитной роли леса составляет 90% общей оценки лесных ресурсов. Установлено, что 1 га леса защищает 30–35 га близлежащих полей, а затраты на его выращивание составляют 120–200 грн. По значению и функциональными особенностями леса делятся на три группы:

- 1) водоохраные, защитные, санитарно-гигиенические, оздоровительные;
- 2) леса на территориях с высокой плотностью населения и развитой сетью

транспортных магистралей, имеющие защитное и ограниченное эксплуатационное значение, а также леса с недостаточными лесосырьевыми ресурсами, для сохранности защитных функций которых нужен более строгий режим лесопользования. К данной категории относятся и колхозные леса, которые не вошли в первую группу;

3) леса многолесовых районов, которые имеют преимущественно эксплуатационное значение без вреда для защитных свойств. Леса третьей группы, в свою очередь, делятся на основные и резервные. Резервные - это леса, не привлеченные в эксплуатацию вследствие их отдаленности от транспортных магистралей или по другой причине.

Общая и покрытая лесом площадь лесного фонда находится в ведении органов лесного хозяйства (кроме лесного фонда, переданного в долгосрочное пользование). Среди основных групп лесов основные и резервные соответственно составляют: в первой группе —19,6 и 17,7%; второй - 6,5 и 8,2% и третьей - 74,5 и 74,1%. Во времени наблюдается тенденция к увеличению площади лесов первой и уменьшения - третьей группы. Это объясняется тем, что отдельные лесные массивы, имеющие важное водоохранное защитное и рекреационное значения, переводятся в состав лесов первой группы. Площадь эксплуатационных лесов второй и третьей групп составляет 313,2 млн. га, резервных - 184,3 млн. га и недоступных для эксплуатации – 77 млн. га. Запас древесины в освоенных лесах второй и третьей групп составляет 38,7 млрд. м<sup>3</sup>, в том числе спелых насаждений - 24,5 млн. га, или 63%. С учетом выделенных категорий лесов можно определить основные направления лесного хозяйства:

- 1) защитное;
- 2) оградительно-эксплуатационное;
- 3) эксплуатационно-промышленное;
- 4) промышленное.

Для каждого направления характерны свои типы лесного хозяйства, которые базируются на определенных категориях лесов. Сейчас для лесохозяйственной науки и практики рекомендованы три вида лесного районирования: лесорастительное, лесоэкономическое и лесохозяйственное. Определены мега-, макро-, мезо- и микрорайоны. Для решения специальных задач могут быть выделенные и другие районы: лесопожарные, лесомелиоративные и т.п..

Лес - не только национальное богатство любой страны и сырьевая база для развития многих отраслей экономики, но и важный естественный фактор обеспечения благоприятных условий для жизнедеятельности общества на разных территориальных уровнях. С обострением экологической ситуации на планете его экологическое значение беспрерывно возрастает.

В лесах 1 группы, выведенных из эксплуатации, происходит нерациональное, по экологическим нормам, накопления запасов спелого леса (73 млн. м<sup>3</sup> или 35% всех спелых и перезрелых лесонасаждений). Исследования ученых свидетельствуют: на протяжении последнего тысячелетия естественные условия Украины почти не изменились, а лесистость, которая достигала свыше 50% ее территории, уменьшилась в 2-3 раза (в том числе в зоне лесостепи - в 4-5 раз).

Сегодня наша страна является малолесистой и лесодефицитной. Общая площадь ее лесов составляет 10,78 млн. га, а вместительность ее территории - 15,6%. На каждого жителя Украины приходится 0,19 га леса (что почти в 2 раза меньше экологически обоснованной нормы) и 34,6 м<sup>3</sup> древесины. Площадь полезащитных лесных полос занимает лишь 442 тыс. га, а полезащитная вместительность чуть достигает 1,5% (по сравнению с нормативным показателем в 3,5-5%). Потребности народного хозяйства в древесине удовлетворяются за счет собственных ресурсов только на 30-35% (соответственно дефицит составляет около 18-20 млн. м<sup>3</sup>). Возрастает деградация лесов под влиянием отрицательных естественных и антропогенных факторов.

Основу планового воспроизводства лесонасаждений, а также обеспечение народного хозяйства и населения местными лесными ресурсами составляют леса государственного

значения, которые находятся в ведении Государственного комитета лесного хозяйства Украины, их площадь составляет 7,1 млн.га, или 66% общей площади лесных угодий страны.

Лесное хозяйство принадлежит к областям материального производства и включает продукцию лесохозяйственного, лесозаготовительного, деревообрабатывающих, сельскохозяйственного, строительного и других производств.

Продукция лесохозяйственного производства включает: древесину, недревесную продукцию и услуги которые предоставляются. Древесинная продукция делится на валовую, товарную, чистую, готовую.

*Валовая продукция* - это прирост древесной массы, которая вошла в товарную продукцию и осталась в незавершенном производстве.

*Товарная и реализованная древесная продукция* определяется лесосечным фондом по главному и промежуточному пользованию лесом. Она может быть за отдельные годы большей или меньшей, чем валовая продукция, на величину изменения остатков древесины на корне и показывает настоящее количество древесины, которая передана другим областям.

Объем *готовой древесины* определяют по размеру расчетной лесосеки. Он показывает, сколько может быть изъято древесины из производства.

*Чистая продукция* - это новообразованная стоимость без использованных средств производства.

Вся продукция, которая создается в лесу, представляет собой *комплексную продукцию лесного хозяйства*.

Вместе с древесинной лес дает плоды, ягоды, хмель, врачебное и техническое сырье, сено, орехи, грибы и др. В лесах государственного лесного фонда каждый год можно заготовить 6 млн.т сена, но освоено лишь 62% сенокосов, или 5,2 млн.га., для выпаса скота используют 45,6 млн.га земель лесного фонда. При нарушении правил выпаса и сенокосения лесное хозяйство испытывает большой вред, в особенности восстановление леса.

Лес - местожительство меховых зверей. Нарушение правил эксплуатации леса, охота на ценного мехового зверя, наносит ущерб лесному хозяйству.

Совокупность средств производства, технологических процессов и форм организации выращивания и использования лесов составляет материально-техническую базу лесного хозяйства.

*Производительность леса* на протяжении всей его жизни называется *валовой производительностью*, часть ее, которая может быть использована с хозяйственной целью,- *эффективной производительностью леса*. В лесхозе или леспромхозе уровень интенсивности лесного производства определяется затратами на единицу площади и характеризуется такими показателями из расчета на 1 га лесной площади, как: сумма операционных затрат; стоимость основных производственных фондов лесопромышленного производства, выпуск товарной продукции. Первые три показателя характеризуют потенциальные возможности лесного хозяйства, остальные отображают результативность интенсификации, возрастания продуктов и ценностей в лесном хозяйстве. Отношение результатов (продукции) к ресурсам, которые их обусловили, дает возможность определить экономическую эффективность интенсификации (ресурсоотдачу). Дополнительные показатели уровня интенсивного лесного хозяйства: объем механизированных работ, грн./га; охват лесной площади активным хозяйственным влиянием, %; численность рабочих на 100 га лесной площади и др.

Интенсификация лесного производства - это процесс его развития, внедрения новой технологии, достижений науки, который сопровождается увеличением производства продуктов и ценностей на 1 га лесной площади при уменьшении затрат работы на единицу продукции. Интенсивность лесного хозяйства - это уровень интенсификации на определенный момент.

Общую (абсолютную) экономическую эффективность (Эа) определяют из отношения величины эффекта (П) ко всей сумме затрат на проведение мероприятия (С):

$$\text{Эа} = \text{П} / \text{С}$$

Ее показатель имеет название коэффициента общей экономической эффективности  
Эффективность выращивания древесных пород:

$$\text{Эвдв} = \text{Тз} + \text{Тк} + \text{Тп.к} + \text{Тп} + \text{Рпр} - \text{Св},$$

- где Тз - таксовая стоимость запаса в массе рубки насаждения, грн.  
Тк - таксовая стоимость ликвида из кроны, грн.;  
Тпк - таксовая стоимость древесины пеньков и кореньев, грн.;  
Тп - поступления от подсечки и побочных пользования, грн.;  
Рпр - продукция промежуточного пользования, грн.;  
Св - себестоимость выращивания древостоя к возрасту рубки, грн.

## 5.2. Экономическая оценка леса и растительности.

Реформирование лесного хозяйства невозможно без создания рынка лесных ресурсов. Поэтому возникает необходимость поиска новых научнообоснованных методов оценки земель лесного фонда, лесных насаждений, продуктов прижизненного и побочного пользования, социальных и защитных функций леса. Экономическая оценка лесных ресурсов сейчас не осуществляется, что является причиной снижения заинтересованности их охраны и рационального использования. Цены на продукты и полезные естественные свойства леса значительно занижены, в результате чего лесное хозяйство, которое их воссоздает, оказалось не в доходной, а в затратной части государственного бюджета. Объектом экономической оценки лесных ресурсов в зависимости от направления их использования являются:

- земля как главное средство производства в лесном хозяйстве;
- лесные насаждения на корне;
- лес как земельное угодье и объект многоцелевого использования;
- насаждения, которые являются продуктом природы и труда;
- ресурсы побочного и прижизненного пользования;
- ресурсы лесной фауны.

Базовой единицей экономической оценки является лесной участок, который характеризуется однородностью условий месторасположения и одинаковыми таксационно - лесовыми показателями, в частности насаждения хозяйственной секции одного класса, возраста или их группы и т.п.. Нормативы для оценки второстепенных лесных материалов (ликвида из кроны, сучки, кора и т.п.), ресурсов побочного и прижизненного пользования разрабатываются с учетом запасов, хозяйственное доступных к использованию.

Оценка ресурсов древесины осуществляется по специальным корневым ценам, которые устанавливаются на основании различия между общественно необходимыми затратами на производство лесопродукции (общественная цена) и индивидуальными затратами ее заготовки (индивидуальная цена). Корневые цены в нашей стране отсутствуют, поэтому оценка леса на корне осуществляется по таксам (прейскурант 07-01-02), которые скорректированы соответственно инфляционным процессам. Установление цены леса на корне не исключается и на рыночной основе.

Экономическая оценка продуктов леса (дикорастущие плоды и ягоды, грибы, техническое и лечебное сырье, ресурсы животного мира и т.п.) осуществляется на основании закупочных или рыночных цен, которые формируются на базе спроса и предложения. Экономическая оценка сельскохозяйственных угодий и водохранилищ (рек,

озер, прудов и т.п.), которые входят в состав земель лесного фонда, осуществляется на основании методов, принятых для оценки земель сельскохозяйственного назначения и водоемов, которые находятся во владении или пользовании сельскохозяйственных и водохозяйственных органов.

Данные экономической оценки лесов используются для решения таких задач:

- отображения ценности лесов в составе национального богатства страны;
- анализа хозяйственной деятельности лесохозяйственных предприятий и лесопользователей;
- обоснования эффективности лесохозяйственных мероприятий, при лесоустроении;
- ведения государственного лесного кадастра;
- определения вреда, который наносится лесам пожарами, промышленными выбросами и другими факторами;
- взыскания платы за использование леса.

Оценка насаждений, которые достигли спелого возраста, осуществляется по следующей формуле:

$$R_{ch} = \sum M_{ijk} * C_{ijk},$$

где  $R_{ch}$  - экономическая ценность насаждений, которые достигли спелого возраста, грн.;  
 $M_{ijk}$  - запас спелых насаждений  $i$ -й породы,  $j$ -го ассортимента (категория крупности),  $k$ -го разряда такс,  $m^3$ ;  
 $C_{ijk}$  - корневая цена  $i$ -й породы,  $j$ -го сорта,  $k$ -го разряда такс, грн.

В соответствии с методическими рекомендациями кадастровой оценки, которые сделаны Национальным аграрным университетом и Министерством экономики Украины экономическая кадастровая оценка лесных земель определяется по формуле:

$$O = \frac{E}{C} K_1 * K_2,$$

где  $O$  - экономическая кадастровая оценка лесных земель, тыс. грн. / га;  
 $E$  - потенциальный среднегодовой экономический эффект от реализации древесины, тыс. грн. / га);  
 $C$  - коэффициент капитализации (0,02);  
 $K_1$  - коэффициент учета затрат других лесных ресурсов;  
 $K_2$  - коэффициент оценки лесов или земель лесистости территории, % (оптимальная, фактическая).

Экономическая оценка лесных ресурсов, которая может осуществляться рентным подходом, определяется по следующей формуле:

$$R_h = \frac{M_i * K_i (3z - C) * S}{(1 - E)^{T_i - t_i}},$$

где  $R_h$  - экономическая ценность насаждений;  
 $M_i$  - запас древесины на 1га в возрасте рубки,  $m^3$ ;  
 $K_i$  - коэффициент, который характеризует качество древесины  $i$ -й породы.  
 $3z$  - заключительные затраты на производство  $1m^3$  древесины, грн.;  
 $C$  - индивидуальные сведённые затраты на производство  $1m^3$  древесины конкретной породы, грн.;  
 $S$  - площадь участка леса, которая оценивается, га;

$E$  - потенциальный среднегодовой экономический эффект от реализации древесины, тыс. грн. / га);

$T_i$  - период выращивания леса, который равняется возрасту рубки насаждения  $i$ -й породы, лет;

$t_i$  - возраст насаждения  $i$ -й породы, лет;

Экономическая оценка ресурсов побочного пользования лесом (дикорастущие плоды, ягоды, орехи, грибы, древесные соки, лечебное сырье и т.п.) определяется по формуле:

$$R_{пк} = \sum V_i * C_i,$$

где  $R_{пк}$  - экономическая ценность ресурсов побочного пользования, лесом, грн.;

$V_i$  - запас  $i$ -го ресурса, экономически доступного к использованию, грн.;

$C_i$  - рыночная (закупочная) цена единицы  $i$ -го ресурса, грн/т.

Экономический эффект от использования ресурсов побочного пользования леса, еще не является экономической оценкой в полном смысле. Их экономическая оценка - это сумма эффектов за определенный расчетный период и определяется путем капитализации эффекта, именно так, как это иногда имеет место при проведении оценки земли.

Экономическая оценка от использования ресурсов побочного пользования леса определяется по формуле:

$$R_{пк} = \sum \frac{V_i * r_i}{E},$$

где  $V_i$  - объем  $i$ -го ресурса, т.;

$r_i$  - рента из единицы  $i$ -го ресурса, грн/т;

$E$  - норматив капитализации (0,03).

Экономическая оценка полезностных функций лесных полос (лесных насаждений) определяется по формуле:

$$R_{зф} = \frac{B * S_m * (Z_з * K_з - Z_n)}{E_k},$$

где  $R_{зф}$  - экономическая ценность защитной функции лесных насаждений, грн.;

$B$  - средневзвешенная урожайность с/х культур на 1 га земельной площади, ц.;

$S_m$  - площадь земель, подлежащая мелиорации, га.;

$Z_з$  - замыкающие затраты на производство 1 ц продукции растениеводства в зависимости от влияния лесных насаждений;

$K_з$  - коэффициент производительности (эффективности);

$Z_n$  - индивидуально сведенные затраты на производство 1 ц продукции растениеводства, грн;

$E_k$  - коэффициент капитализации, равный 0,12.

Замыкающие затраты ( $Z_з$ ) состоят из затрат, связанных с восстановлением плодородия грунта ( $\Delta_k$ ), утраченного в результате эрозии, технологических затрат на выращивание защитных насаждений ( $C$ ) и потерь для изъятия с/х угодий для создания лесных насаждений ( $P_o$ ). В общем виде их величина определяется:

$$Z_з = \Delta_k + C + P_o$$

Как замыкающие принимаются участки с наиболее высокими затратами на производство 1 ц продукции растениеводства. Определение затрат на восстановление потерь грунта от эрозии методически сводится к установлению стоимости его компенсации путем внесения плодородного грунта или адабривал, количество которых



должно быть эквивалентная стоимости смытых веществ. Затраты на эти мероприятия определяются по формуле:

$$Эк = \frac{m}{I} \sum C_i * П_i,$$

где  $C_i$  - стоимость компенсации  $i$ -го ресурса (грунт, органические удобрения и т.п.) с учетом затрат на доставку и разбрасывание, грн/т;

$П_i$  - количество  $i$ -го ресурса (грунт, удобрения и т.п.), эквивалентного потерям на смытых землях, т.

В общем виде экономическая оценка рекреационного лесопользования ( $R_p$ ), которое ежегодно приносит народнохозяйственный эффект с учетом периода ротации лесных насаждений, определяется по формуле:

$$R_p = \frac{r * g [(1 + E_{пр})^T - 1]}{E_{пр} (1 + E_{пр})},$$

где  $r$  - рента от рекреационного лесопользования, грн.;

$g$  - коэффициент эффективности рекреационного лесопользования;

$l$  - фактический возраст насаждения, лет;

$T$  - возраст лесного насаждения в возрасте естественной зрелости, лет;

$E_{пр}$  - норматив дисконтирования (0,03).

Рента рассчитывается по формуле:

$$r = Z_{кр} - Z,$$

где  $Z_p$  - замыкающие затраты на выращивание 1 га рекреационного леса, грн.;

$K_p$  - коэффициент качества лесных насаждений;

$Z$  - индивидуальные сведенные затраты на восстановление, выращивания лесных насаждений рекреационного назначения, грн.

### 5.3. Определение экономического убытка от загрязнения леса, растительного и животного мира.

Оценка экономического убытка, который задается лесному хозяйству загрязнением окружающей среды, приводится к базовому периоду по формуле:

$$C = \sum_{t=t_0}^T \frac{K_t + C_t}{(1 + E_{пр})^t}$$

где  $K_t$  - капитальные вложения на создание защитных насаждений, грн/га;

$C_t$  - эксплуатационные затраты на выращивание насаждений, грн/га;

$E_{пр}$  - нормативный коэффициент разновременных затрат, равный 0,03;

$l$  - базовый период, к которому приводятся затраты 1-го года;

$T$  - период функционирования защитных насаждений, лет;

$t_0$  - год закладки (посадки) лесных насаждений.

За базовый период принимается год создания защитных насаждений, проведения рубок ухода и осуществления других лесохозяйственных мероприятий. Все технологические затраты вычисляются на 1га с/х угодий, на 1га защитных насаждений, на производство 1 ц продукции растениеводства.

Величина экономического убытка, который возник в процессе восстановления погибнувших насаждений, может быть определена по формуле:

$$U_{лв} = \sum_{t=1}^T a^t * \sum_{i=1}^N S_{лв}^t (Z_{лрi}^t + U_{лрi}^t + Z_{рi}^t + Z_{н}^t)$$

где  $S_{лв}^t$  - площадь участка, на котором ведется восстановления в 1-ому году, га;

$Z_{лрi}^t$  - затраты на создание сомкнувшихся лесокультур на  $i$ -участке в 1-ому году, грн./га;

$U_{лрi}^t$  - удельный убыток от снижения приживания лесокультур на  $i$ -м участке в 1-ому году, грн./га;

$Z_{рi}^t$  - затраты на рекультивацию на 1-том участке в 1-ому году, грн./га;

$Z_{н}^t$  - затраты на проведение мероприятий по повышению газоустойчивости лесных культур на  $i$ -м участке в 1-ому году, грн./га.

Для лесодефицитных районов величина экономического убытка может быть определена по формуле:

$$U_{д} = V_{д} * \Delta Z_{д} + V_{дн} k_{дз} g_{дз} (Z_{дз}^n + Z_{дз}^m + U_{дз}),$$

где  $V_{д}$  - объем деловой древесины, которая заготавливается в загрязненном районе;

$\Delta Z_{д}$  - дополнительные затраты на заготовку древесины в загрязненном районе (снижается диаметр древостоя), грн/м<sup>3</sup>;

$V_{дн}$  - недозаготовленный объем деловой древесины в загрязненном районе по причине снижения древесинного запаса (расчетные лесосеки), м<sup>3</sup>;

$Z_{дз}^n$  - затраты на производство деревозаменяющих материалов, грн./т;

$U_{дз}$  - убыточная емкость производства деревозаменяющих материалов в район потребления, грн./т;

$Z_{дз}^m$  - затраты на снабжение деревозаменяющих материалов, грн./т;

$k_{дз}$  - коэффициент ценности деловой древесины, которая заготавливается на данном предприятии. что определяется отношением средней цены древесины к средней цене деревозаменяющих материалов;

$g_{дз}$  - удельный вес деревозаменяющих материалов, т/м<sup>3</sup>;

Хозрасчетная (коммерческая) величина экономического убытка от снижения производительности древостоя, который возникает в сфере промышленной деятельности лесных предприятий, определяются по формуле:

$$U_{дз}^{xp} = V_{д} [(C_{д}^n - C_{д}^3) + (C_{д}^3 - C_{д}^n)] + V_{дн} \Pi_{д}^n,$$

где  $C_{д}^n$ ,  $C_{д}^3$  - цена реализации деловой древесины соответственно в загрязненном районе и при условии отсутствия фактора загрязнения, грн./м<sup>3</sup>;

$C_{д}^3$ ,  $C_{д}^n$  - себестоимость заготовки деловой древесины при условии отсутствия фактора загрязнения, грн./м<sup>3</sup>;

$\Pi_{д}^n$  - средний размер прибыли от реализации деловой древесины при условии отсутствия фактора загрязнения, грн./м<sup>3</sup>.

Экономический убыток, который возникает при использовании отходов лесозаготовок, можно будет определять по вышеуказанной формуле.

Величина экономического убытка от снижения природоохранных и оздоровительных услуг лесу в общем случае имеет вид:

$$U_{е} = Z_{н} + Z_{в},$$

где  $Z_{н}$  - затраты на поддержку нормативного состояния леса, которые обеспечивают определенный уровень использования его природоохранных и оздоровительных услуг, которые возникают вследствие загрязнения;

$Z_{в}$  - затраты на восстановление (компенсацию) экологической полезности леса в других областях народного хозяйства.

## Список использованной литературы

1. Борщевський П., Коваленко П., Шмаглій О. Природно-ресурсний потенціал України / П. Борщевський, П. Коваленко, О. Шмаглій // Економіка України, 1994. – № 11. – С.95-96.
2. Гиросов З.В. Экология и экономика природопользования: Учебник для вузов / З.В. Гиросов. – М.: Закон и право, ЮНИТИ, 1998. – 407 с.
3. Голуб А.А., Струкова Е.Б. Экономика природных ресурсов / А.А. Голуб, Е.Б. Струкова. – М.: Аспект Пресс, 1998. – 319 с.
4. Игнатов В.Г., Колин А.В. Экологический менеджмент: Учебное пособие / В.Г. Игнатов, А.В. Колин. – Ростов-на-дону, 1997. – 304 с.
5. Инвестиционная политика природопользования /под ред. Т.С. Хачатурова. – М.: Наука, 1989. – 277 с.
6. Коренюк П.І. Менеджмент навколишнього природного середовища / Коренюк П.І. – Дніпропетровськ: НГАУ, 2001. – 224 с.
7. Нестеров П.М., Нестеров А.П. Экономика природопользования и рынок / П.М. Нестеров, А.П. Нестеров. – М: Закон и право, ЮНИТИ, 1997. – 412 с.
8. Пономаренко П.И., Моссур П.М., Пинчук Н.Н., Яковлев Е.А. Экономика и охрана водных ресурсов Украины / П.И. Пономаренко, П.М. Моссур, Н.Н. Пинчук, Е.А. Яковлев. – Днепропетровск: Наука и образование, 1997. – 227 с.
9. Пономаренко П.И., Моссур П.М., Гринцова Е.А. Экономическая эффективность и экономическое стимулирование рационального водопользования / П.И. Пономаренко, П.М. Моссур, Е.А. Гринцова – Днепропетровск: Наука и образование, 1998. – 54 с.
10. Природно-ресурсний потенціал сталого розвитку України / За ред. Б.М. Данилишина. – К.: РВПС України. – 1999. – 716 с.
11. Экономика природопользования: Учебное пособие / под ред. В.В. Глухова. – СПб: ГТУ, 1994. – 132 с.