

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА
(МИИТ)»**

Институт экономики и финансов

Кафедра «Экономика и управление на транспорте»

Н.В.Королькова, Н.В.Емельянова

ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Учебное пособие

Москва – 2018

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА
(МИИТ)»

Институт экономики и финансов

Кафедра «Экономика и управление на транспорте»

Н.В.Королькова, Н.В.Емельянова

ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Учебное пособие

для бакалавров, обучающихся по направлению

38.03.01 «Экономика»

Москва – 2018

УДК 504
К-68

Королькова Н.В., Емельянова Н.В. Экономика природопользования: Учебное пособие для бакалавров, обучающихся по направлению 38.03.01 «Экономика». - М.: РУТ (МИИТ), 2018. - 123 с.

Данное учебное пособие содержит методы оценки эффективности инвестиционных проектов в области защиты окружающей среды, рассмотрение вопросов охраны окружающей среды и экономического механизма регулирования природопользования, а также основные положения по оценке ущерба и внедрению мероприятий по ликвидации негативных последствий.

Пособие предназначено бакалаврам направления 38.03.01 «Экономика».

Рецензенты:

Начальник отдела организации работ по реализации стратегии Департамента экономической конъюнктуры и стратегического развития (ЦЭКР) ОАО «РЖД», кандидат экономических наук Е.В.Белкина.

Главный специалист отдела системного анализа конъюнктуры и стратегического мониторинга Департамента экономической конъюнктуры и стратегического развития (ЦЭКР) ОАО «РЖД», кандидат экономических наук С.М.Иноземцева.

©РУТ (МИИТ), 2018

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Основные положения, понятия экономики природопользования.....	4
2. Экономическая эффективность природоохран-ных мероприятий	9
3. Охрана окружающей среды и водных	30
4. Охрана земельных ресурсов от загрязнения	37
5. Кадастры природных ресурсов (в т.ч. земельных)...	58
6. Эколого-экономическая оценка территории	66
7. Экономический механизм регулирования природопользования и охраны окружающей среды.....	101
8. Административно-контрольные методы в механизме управления природопользованием и экологической безопасностью	106
9. Литературные источники	121

1. Основные положения, понятия экономики природопользования

Современные экологические проблемы в определенной степени порождены отставанием экономической мысли. Ни классики экономической науки А.Смит и К.Рикардо, ни последующие экономические школы и ученые, включая К.Маркса, Д.Кейнса, А.Маршалла, не придавали должного значения экологическим ограничениям в экономическом развитии. И лишь в 70-е гг. XX в. резко обострившиеся экологические проблемы поставили перед экономической наукой задачу осмысления сложившихся тенденций эколого-экономического развития и разработки принципиально новых концепций.

Современный тип развития экономики можно определить, как **техногенный тип экономического развития**. Этот тип можно охарактеризовать как природоёмкий (природоразрушающий) тип развития, базирующийся на использовании искусственных средств производства, созданных без учета экологических ограничений. Характерными чертами техногенного типа развития являются:

1. быстрое и истощительное использование невозобновимых видов природных ресурсов (прежде всего полезных ископаемых);
2. сверхэксплуатация возобновимых ресурсов (почва, леса и пр.) со скоростью, превышающей возможности их воспроизводства и восстановления;

При этом наносится значительный **экономический ущерб**, являющийся стоимостной оценкой деградации природных ресурсов и загрязнения окружающей среды в результате человеческой деятельности.

Концепции мирового развития с учетом экологических ограничений

Безудержный рост производства и потребления в мире за последние 50 лет оказывает на окружающую среду беспрецедентное воздействие:

- объем сжигаемых ископаемых видов топлива увеличился по сравнению с 1950 г. почти в 5 раз;
- потребление пресной воды увеличилось по сравнению с 1950 г. почти в 3 раза;
- в 4 раза увеличился объем добываемых морских продуктов;
- объем сжигаемой в промышленных и бытовых целях древесины больше соответствующего показателя 25-летней давности на 40%.

- за последние 50 лет ежегодный объем выбрасываемого углекислого газа увеличился в 4 раза, что приводит к глобальному потеплению.

Если сложившиеся тенденции сохранятся, то объемы использования природных ресурсов и загрязнений в ближайшие полвека увеличатся еще в несколько раз. Между тем в экономическом развитии необходимо принимать во внимание по крайней мере три все более явных экологических ограничения:

- ограниченные возможности окружающей среды принимать и поглощать, ассимилировать различного рода отходы и загрязнения, производимые экономическими системами;

— деградация возобновимых природных ресурсов в результате чрезмерной эксплуатации (земля, лес, рыбные ресурсы, биоразнообразие);

— конечный характер невозобновимых природных ресурсов (различные полезные ископаемые, нефть, металлы и пр.)

Игнорирование этих ограничений и безудержное развитие техногенного типа мировой экономики привело к возникновению **глобальных экологических проблем**, каждая из которых способна привести к деградации человеческой цивилизации. Среди этих проблем можно выделить следующие: глобальное изменение климата,

опустынивание (аридизация), обезлесение, дефицит сырья, истощение озонового слоя, кислотные дожди, дефицит пресной воды, загрязнение Мирового океана, исчезновение видов животных и растений (уменьшение биоразнообразия) и др.

Очевидно, что следствием сохранения тенденций экологической деградации планеты в XXI в. станут необратимые изменения в окружающей среде и биосфере, что приведет к непредсказуемым последствиям и будет угрожать самому существованию человека как вида.

Глобальные экологические проблемы тесно связаны с другими глобальными мировыми проблемами, они влияют друг на друга и возникновение одних приводит к возникновению или обострению других. Например, такая сложнейшая мировая проблема как **демографическая**, порождаемая взрывным ростом населения планеты, приводит к резкому увеличению нагрузки на окружающую среду благодаря увеличению потребностей людей в продовольствии, энергии, жилье, промышленных товарах и т.д. Очевидно, что без решения демографической проблемы, без стабилизации численности населения невозможно сдержать развитие кризисных экологических процессов на планете.

В свою очередь экологические проблемы опустынивания, обезлесения, вызывающих деградацию и гибель

сельскохозяйственных земель, приводят к обострению мировой продовольственной проблемы. Велика экологическая опасность такой глобальной проблемы, как военная. Война в Персидском заливе 1991 г. с ее колоссальными нефтяными пожарами лишней раз это доказала.

Ухудшение состояния окружающей среды приводит к значительным экономическим издержкам в результате деградации природных ресурсов, загрязнения, ухудшения здоровья населения.

Следовательно, экономика природопользования и природоохраны изучает методы наиболее эффективного воздействия человека на природу в целях поддержания динамического равновесия круговорота веществ в природе. Расходы на поддержание этого равновесия имеют цель: сохранить наиболее благоприятные в экономическом смысле условия воспроизводства материальных благ как в настоящем, так и в будущем с учетом изменений потребностей личных, общественных и производственных, в ходе развития производительных сил и прогресса науки и техники.

Экономика природопользования и природоохраны включает комплекс следующих проблем, являющихся предметом рассмотрения данного пособия.

2. Экономическая эффективность природоохранных мероприятий

Методические основы оценки экономической эффективности природоохранных мероприятий

На нефтеперерабатывающих и нефтехимических, нефтегазодобывающих предприятиях основными установленными процессами, приводящими к отрицательным последствиям изменения окружающей среды, являются:

- хранение нефтепродуктов в резервуарных парках, связанное с потерями продуктов от испарения и загрязнением атмосферы;
- налив нефтепродуктов в перевалочных пунктах в вагоны-цистерны и танкеры, связанный с разливом нефтепродуктов и загрязнением почвы, атмосферы и водной среды;
- эксплуатация очистных сооружений, связанная со сбором и утилизацией нефтепродуктов и нефтеотходов и загрязнением почвы, атмосферы и водной среды;
- очистка резервуаров;
- капитальный ремонт установок;
- эксплуатация котельных станций, связанная с загрязнением атмосферы;

- капитальный ремонт нефтепроводов, связанный с нарушением почв;
- эксплуатация установок по переработке нефти, связанная с загрязнением атмосферы.

Достижение **целей** природоохранных мероприятий оценивается с помощью показателей социальных и эколого-экономических результатов этих мероприятий. Эти результаты проявляются на различных уровнях:

- **экологический** результат заключается в снижении отрицательного воздействия на окружающую среду и улучшения ее состояния и проявляется в снижении объемов поступающих в среду загрязнений и уровня ее загрязнения, увеличении количества и улучшении качества и использования земель, лесных и водных ресурсов и т.п.;
- **социально-экономический результат** заключается в повышении уровня жизни населения, эффективности общественного производства и увеличении национального богатства страны;
- **социальные результаты** заключаются в улучшении физического развития населения, сокращения заболеваемости, увеличении продолжительности жизни и т.п.;

○ **экономические результаты** заключаются в экономии или предотвращении потерь природных ресурсов, живого и овеществленного труда в производственной и непроизводственной сферах народного хозяйства, а также в сфере личного потребления, достигаемых благодаря осуществлению природоохранных мероприятий.

Основным нормативным документом, регламентирующим расчет оценки экономической эффективности природоохранных мероприятий, является «Методические указания по оценке и возмещению вреда, нанесенного окружающей природной среде в результате экологических правонарушений» (утв. Госкомэкологии Российской Федерации от 06.09.99 г.). Согласно этой методике разрабатываются отраслевые методики по определению экономической эффективности осуществления средозащитных мероприятий и экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды по видам реципиентов (объектов – получателей вредного воздействия загрязнителей окружающей среды), в том числе и методика оценки экономической эффективности природоохранных мероприятий на нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятиях.

Методика предназначена для расчета экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий предприятиях при:

- экономическом обосновании выбора вариантов и установление очередности строительства объектов, сооружений и установок для достижения нормативного качества окружающей среды;
- оценке фактической эффективности осуществленных природоохранных мероприятий;
- оценке результатов природоохранной деятельности на предприятии.

Показатели оценки экономической эффективности природоохранных мероприятий

Экономическое обоснование природоохранных мероприятий производится путем сопоставления экономических результатов с необходимыми для их осуществления затратами, с помощью показателей общей и сравнительно эффективности природоохранных затрат и чистого экономического эффекта природоохранных мероприятий.

1. Показатель *общей (абсолютной) экономической эффективности* природоохранных затрат определяется как отношение годового полного экономического эффекта к сумме вызвавших этот эффект приведенных затрат

(т.е. эксплуатационных расходов и капитальных вложений, приведенных к одинаковой размерности в соответствии с нормативом эффективности). Он используется в ходе обоснования структуры и объемов капитальных вложений природоохранного назначения:

$$\Theta_a = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \Theta_{ij}}{З} = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \Theta_{ij}}{C + E_n \cdot K},$$

где Θ_{ij} – полный экономический эффект i -го вида от предотвращения (уменьшения) потерь на j -м объекте, руб.;

$З$ – приведенные затраты, руб.;

C – эксплуатационные годовые расходы средозащитного объекта, руб.;

K – капитальные вложения в средозащитный объект, руб.;

E_n – нормативный показатель экономической эффективности капитальных вложений.

Полный экономический эффект (Θ_{ij}) рассчитывается по разности показателей чистой продукции или прибыли в материальном производстве, затрат в непроеизводственной сфере, расходов из государственного бюджета, личных средств населения при сложившемся состоянии окружающей среды и при проектируемом ее состоянии.

Полный экономический эффект средозащитных затрат определяется как общий и хозрасчетный:

а) общий эффект рассчитывается по народному хозяйству в целом, хозяйству субъектов федерации, отраслям и подотраслям народного хозяйства – по приросту экономической оценки природных ресурсов или по приросту чистой продукции;

б) хозрасчетный эффект рассчитывается по отдельным предприятиям и объединениям, административным районам, территориально-производительным комплексам и промышленным узлам – по приросту прибыли или снижению себестоимости.

При расчете отдельных видов экономических эффектов от улучшения или предотвращения снижения эффективности природных ресурсов используются утвержденные экономические оценки земельных, водных, лесных и минерально-сырьевых ресурсов. По тем видам ресурсов, где такие оценки не разработаны экономический эффект определяется с помощью показателей чистой продукции, прибыли и снижения себестоимости.

Например:

Эффект от повышения качества промышленной продукции:

$$Э_{нк} = (Ц_2 - C_2) \cdot Q_2 - (Ц_1 - C_1) \cdot Q_1,$$

где Q_1 и Q_2 – среднегодовой объем продукции соответственно исходного и улучшенного качества, в натуральных единицах;

C_1 и C_2 – цена единицы продукции соответственно исходного и улучшенного качества, руб.

C_1 и C_2 – себестоимость единицы продукции соответственно исходного и улучшенного качества, руб.

Эффект от сокращения среднегодовых затрат на дополнительную очистку загрязненных природных ресурсов до нормативных показателей, принятых в технологических процессах, определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_{до} = (C_1 - C_2) \cdot Q,$$

где C_1 и C_2 – себестоимость очистки в расчете на единицу ресурсов до и после осуществления мероприятий, приведенная к годовой размерности, руб.;

Q - объем дополнительно очищаемого ресурса, в натуральных единицах.

В качестве **дополнительных** показателей используются показатели экологической и социальной эффективности средозащитных затрат.

а) Экологическая эффективность средозащитных затрат определяется отношением показателя снижения отрицательного воздействия хозяйственной и другой деятельности на окружающую среду к величине вызвавших его затрат:

$$\mathcal{E}_{\text{экол.}} = \frac{\Delta B}{C + E_{\text{н}} \times K},$$

где ΔB – снижение величины отрицательного воздействия на окружающую среду.

б) Социальная эффективность средозащитных затрат измеряется отношением натуральных показателей, выражающих социальный результат, к затратам, требующимся для его достижения. Социальный результат определяется по разности показателей, характеризующих изменения в социальной сфере, возникающие вследствие осуществления средозащитных мероприятий.

2. При разработке планов ПОМ, проектировании средозащитных объектов возникает необходимость выбора более эффективных технических решений. В этих случаях определяется **сравнительная экономическая эффективность** мероприятий по охране окружающей среды.

Показатель сравнительной экономической эффективности природоохранных затрат определяется величиной минимально необходимых совокупных затрат (эксплуатационных расходов и капитальных вложений) на реализацию природоохранных мероприятий, приведенных к годовой размерности с учетом фактора времени.

При сравнении **краткосрочных** мероприятий (а также долгосрочных с примерно равными размерами годовых эксплуатационных расходов и капитальных вложений) выбирается вариант, характеризующийся минимальной величиной приведенных годовых затрат:

$$Z = C + E_n \times K \rightarrow \min$$

При сравнении **долгосрочных** мероприятий (восстановление лесных насаждений, рекультивация горных выработок и др.), эксплуатационные расходы и капитальные вложения по которым изменяются во времени, выбор производится по показателю суммарных затрат ($Z_{сум}$), приведенных к началу расчетного периода:

$$Z_{сум} = \sum_{t=t_0}^T \frac{K_t + C_t}{(1 + E_n)^t} \rightarrow \min$$

где K_t – капитальные вложения в ПОМ в t -м году, руб.;

C_t – эксплуатационные расходы в t -м году на обслуживание и содержание средозащитных объектов, руб.;

E_n – нормативный коэффициент приведения разновременных затрат, принимается равным для обычных затрат – 0,08, для новой техники – 0,1, для мероприятий по рекультивации земель и восстановления лесов – 0,03, для ПОМ – 0,04;

t_0 – год начала строительства соответствующих сооружений (объектов);

T – год завершения эксплуатации сооружений (объектов).

3. Показатель *чистого экономического эффекта* ПОМ является критерием выбора вариантов одноцелевых и многоцелевых мероприятий в тех случаях, когда расчет

сравнительной экономической эффективности неприменим из-за несопоставимости сравниваемых вариантов.

Чистый экономический эффект (R) определяется как разность между приведенными к годовой размерности экономическими результатами (P) этих мероприятий и затратами на их осуществление (Z):

$$R = P - Z$$

Экономический результат средозащитных мероприятий (P) выражается:

1. для **одноцелевых** средозащитных мероприятий – в величине предотвращаемого, благодаря этим мероприятиям, экономического ущерба от загрязнения (Π);

2. для **многоцелевых** средозащитных мероприятий – в виде величин предотвращаемого годового экономического ущерба (Π) и годового прироста дохода от улучшения производственных результатов предприятия (ΔD);

$$P = \Pi + \Delta D$$

Величина **предотвращаемого годового экономического ущерба** от загрязнения окружающей среды (Π) равна разности между расчетными величинами ущерба, который имел место до осуществления рассматриваемого ме-

роприятия (Y_1) и остаточного ущерба после проведении этого мероприятия (Y_2).

$$П = Y_1 - Y_2$$

Определение *годового прироста* дохода от улучшения производственных результатов ($\Delta Ц$) вследствие проведения многоцелевого средозащитного мероприятия производится по формуле:

$$\Delta Ц = \sum_{j=1}^n q_j z_j - \sum_{i=1}^n q_i z_i,$$

где q_i – количество товарной продукции i -го вида (качества), полученной до осуществления мероприятия ($i = 1 \dots n$), нат. единицы;

q_j – количество товарной продукции j -го вида (качества), полученной после осуществления мероприятия ($j = 1 \dots m$), нат. единицы;

$z_{i,j}$ – оценка единицы продукции i -го (j -го) качества до и после внедрения мероприятия, руб.;

Если выделение средозащитных элементов из многоцелевых проектов строительства затруднено, то величина экономического результата (P) определяется как разность между денежной оценкой суммарных производственных результатов деятельности проектируемого объекта и денежной оценкой ущерба, возникающего вследствие функционирования этого объекта.

Если периоды строительства (реконструкции) и проектные сроки эксплуатации природоохранных сооружений и устройств в сравниваемых вариантах ПОМ примерно **одинаковы** (различия в сроках не превышают трех лет), а величины затрат и результатов в период эксплуатации существенно не меняются, то сравнение вариантов этих мероприятий производится по величине их **чистого экономического эффекта** (R)

$$R = (P - Z) \rightarrow \max$$

Сравнение вариантов с разными сроками строительства (реконструкции) или разными сроками эксплуатации, а также с изменяющимися в период эксплуатации величинами затрат и результатов, производится по величине **суммарного экономического эффекта** ($R_{\text{сум}}$) за период эксплуатации с учетом фактора времени по формуле:

$$R_{\text{сум}} = \left[\sum_{t=t_0}^T \frac{P_t}{(1 + E_n)^t} - Z_{\text{сум}} \right] \rightarrow \max$$

где $R_{\text{сум}}$ – суммарный экономический эффект, руб.;

P_t – экономический результат средозащитных мероприятий для t -го года, руб.;

E_n – нормативный коэффициент приведения разновременных затрат;

$Z_{\text{сум}}$ – суммарные затраты на средозащитные мероприятия за период строительства (реконструкции), руб.;

t_0 – год начала эксплуатации средозащитного объекта;

Показатели рентабельности природоохранной деятельности предприятий

Природоохранная деятельность предприятий осуществляется по двум **направлениям**:

1. Очистка вредных выбросов предприятий (этот путь малоэффективен, т. к. далеко не всегда удается полностью прекратить поступление вредных веществ в окружающую среду);

2. Устранение причин загрязнения, что требует разработки малоотходных, а в перспективе – безотходных технологий производства (этот путь более эффективен, но и более сложен).

В связи с этим возникает вопрос об оценке экономической эффективности природоохранная деятельность предприятия.

В качестве простейшего показателя экономической эффективности природоохранная деятельность предприятия можно использовать показатель **рентабельности**:

$$R = \frac{P}{Z},$$

где R – рентабельность природоохранных мероприятий предприятия;

P – результат от реализации природоохранных мероприятий;

Z – затраты на реализацию природоохранных мероприятий.

Однако, определение результата от реализации природоохранных мероприятий (P) вызывает определенные сложности.

С точки зрения предприятия величина предотвращаемого ущерба окружающей среды не является результатом природоохранной деятельности, если ущерб не приводит к снижению эффективности функционирования предприятия – загрязнителя. Для интерпретации данного ущерба используются экономические методы снижения загрязнения окружающей среды, которые вводят плату за превышение ПДВ (ПДС) – из прибыли, а в пределах ПДВ (ПДС) – из себестоимости продукции.

Для выполнения природоохранной деятельности предприятие может получить льготный кредит, что является стимулом реализации природоохранных мероприятий и повышением их эффективности с точки зрения предприятия. Могут быть также представлены субсидии из местных или федеральных бюджетов, что также сказывается на эффективности природоохранных мероприятий.

Таким образом, результатом реализации природоохран-ных мероприятий (P) является снижение себестоимости продукции и/или выплат из прибыли и затрат на реализа-цию природоохранных мероприятий.

С учетом всех перечисленных факторов *рентабельность* природоохранной деятельности *с точки зрения пред-приятия* – загрязнителя может быть рассчитана по фор-муле:

$$R = \frac{\Delta Y + P_{отх} + P_{кр}}{Z - Z_{суб}},$$

где ΔY – экономическая оценка снижения ущерба (сни-жение платы за загрязнение ОС);

$P_{отх}$ – дополнительная прибыль от переработки отходов (собственных или сторонней организации) и реализации полученной продукции;

$P_{кр}$ – снижение платы за полученный кредит;

$Z_{суб}$ – величина субсидий.

С точки зрения общества (внешней сре-ды) эффективность природоохранная деятельность оце-нивается прежде всего величиной экономической оценки снижения ущерба, причиняемого ОС, а также объемом переработки отходов. Таким образом, *рентабельность* природоохранная деятельность *с точки зрения обще-ства (внешней среды)* может быть выражена формулой:

$$R = \frac{\Delta Y + \Pi_{\text{отпх}}}{Z}$$

Другим вариантом оценки экономической эффективности природоохранной деятельности предприятия является корректировка показателей рентабельности на величину ущерба, причиняемого ОС. С учетом ущерба, показатели *общей рентабельности* и *рентабельности продукции* предприятия примут вид:

$$R = \frac{\Pi \pm Y}{\text{ОФ} + \text{НОС}}$$

и

$$R = \frac{\Pi}{C \pm Y},$$

где Π – прибыль от реализации продукции в результате проведения природоохранных мероприятий;

ОФ – величина основных фондов на проведения природоохранных мероприятий;

НОС – нормированные оборотные фонды;

C – себестоимость продукции;

Y – ущерб (–) нанесенный, (+) предотвращенный.

Наряду с рентабельностью, для оценки экономической эффективности природоохранной деятельности можно воспользоваться и показателем *срока окупаемости*, который можно рассчитать как обратное отношение к рентабельности:

$$T = \frac{1}{R}$$

Показатели оценки эффективности инвестиционных проектов в области защиты окружающей среды

При определении затрат и эффектов от планируемых природоохранных мероприятий часто требуется расчет этих затрат и эффектов на длительную перспективу. Это особенно актуально при разработке инвестиционных проектов природоохранных мероприятий.

В соответствии с требованиями методик необходимо при оценке эффективности инвестиционного проекта природоохранных мероприятий соизмерять разновременные показатели путем приведения их к единому базисному году (дисконтирования), путем умножения их на коэффициент приведения, вычисляемый по формуле:

$$\alpha = \frac{1}{(1 + E)^t},$$

где α – коэффициент приведения;

t – период приведения в годах;

E – ставка дисконта (для природоохранных мероприятий $E = 0,04$; для рекультивации и восстановления лесных насаждений $E = 0,03$).

Экономическое обоснование внедрения ПОМ базируется на основании общепринятых в зарубежной и отечествен-

ной практике **критериев** экономической оценки. Наиболее распространенными из них являются:

- чистый дисконтированный доход (*ЧДД*) или интегральный эффект;
- индекс доходности (*ИД*);
- внутренняя норма доходности (*ВНД*);
- дисконтированный срок окупаемости (*T_{ок}*).

1. Наиболее распространенным является **чистый дисконтированный доход** (*ЧДД*), или интегральный эффект (*Э_{инт}*), который определяется как сумма текущих эффектов за весь расчетный период, приведенная к начальному периоду времени.

Величина *ЧДД* определяется по формуле:

$$ЧДД = \sum_{t=0}^T (P_t - Z_t) \times \frac{1}{(1+E)^t},$$

где P_t – результаты на t -м шаге расчета;

Z_t –затраты на t -м шаге расчета, включающие капитальные и текущие затраты.

При решении **одноцелевой** задачи по предотвращению или сокращению негативного воздействия объекта на природную среду чистый дисконтированный доход равен

величине годового дисконтированного предотвращенного ущерба за минусом суммарных дисконтированных затрат:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=1}^T \Delta Y_t - \sum_{t=1}^T \Delta Z_t$$

где $\sum_{t=1}^T \Delta Y_t$ – суммарный предотвращенный дисконтированный, руб;

$\sum_{t=1}^T \Delta Z_t$ – суммарные дисконтированные затраты, руб.

При решении *многоцелевой* задачи в процессе осуществления природоохранных мероприятий, базирующихся на новой технологии производства или при утилизации отходов производства, формула ЧДД преобразуется и выглядит следующим образом:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=1}^T \Delta Y_{jt} + \sum_{t=1}^T \Delta D_{jt} - \sum_{t=1}^T \Delta Z_{jt}$$

где $\sum_{t=1}^T \Delta Y_{jt}$ – суммарный предотвращенный дисконтированный ущерб (при использовании j-ой ресурсосберегающей технологии);

$\sum_{t=1}^T \Delta D_{jt}$ – суммарный чистый дисконтированный доход, полученный от j-ой ресурсосберегающей технологии;

$\sum_{t=1}^T \Delta Z_{jt}$ – суммарные затраты на внедрение j -ой технологии.

Если $ЧДД > 0$, то мероприятие экономически выгодно, если же $ЧДД < 0$, то природоохранных мероприятий экономически невыгодно.

2. Индекс доходности (ИД) показывает отношение суммы приведенных эффектов к суммарной величине капиталовложений.

Величина (ИД) определяется по формуле:

$$ИД = \frac{ЧДД + K_{np}}{K_{np}}$$
$$K_{np} = \sum_{t=0}^T \frac{K_t}{(1 + E)^t}$$

где

Если $ИД > 1$, мероприятие экономически выгодно, если же $ИД < 1$, то природоохранных мероприятий экономически невыгодно. Если $ЧДД$ положителен, то $ИД > 1$.

3. Внутренняя норма доходности (ВНД), представляет собой величину дисконта при котором приведенные эффекты равны приведенным затратам. Величина $ВНД (E_{вн})$ определяется из уравнения $ЧДД = 0$. Полученная величина ($ВНД$) сравнивается с требуемой инвестором нормой доходности на вложенный капитал.

4. Срок окупаемости – это период времени, начиная с которого затраты, связанные с инвестиционным проек-

том, покрываются суммарными результатами для его осуществления. Срок окупаемости может определяться по исходному денежному потоку или по дисконтированному. В последнем случае он называется *динамический (дисконтированный) срок окупаемости*.

При расчетах затрат и эффекта от планируемых средозащитных мероприятий на длительную перспективу следует учитывать **факторы, которые могут повлиять на эти величины**. К ним относятся:

- изменение состояния окружающей среды, вызываемые ростом производства, проведением природоохранных мероприятий, изменением численности населения;
- повышение требований к качеству окружающей среды;
- дальнейший рост крупных городов, увеличение их количества и численности проживающего в них населения;
- изменение стоимости строительно-монтажных работ (СМР) и оборудования;
- развитие науки и техники, создание новых технических средств и технологий, умень-

шающих отрицательное воздействие производственной деятельности на окружающую среду;

- рост производительности труда;
- увеличение относительных размеров средств, выделяемых на здравоохранение, социальное страхование и социальное обеспечение;
- повышение продуктивности сельскохозяйственных и лесных угодий, изменение рыбных запасов;

3. Охрана окружающей среды и водных ресурсов

Основным документом, нормирующим определение экономической оценки ущербов от загрязнения ОС, является «Временная методика определения предотвращенного экологического ущерба».

Методика предназначена для получения укрупненной оценки ущерба предотвращаемого в результате осуществления экологического контроля, реализации экологических программ и природоохранных мероприятий, выполнения мероприятий в соответствии с международными конвенциями в области охраны ОПС, осуществления экологической экспертизы, лицензирования приро-

доохранных мероприятий по сохранению заповедных природоохранных комплексов деятельности.

Методика предполагает применение экспертно-аналитических и нормативных методов расчета предотвращаемого ущерба за рассматриваемый (прошедший или будущий) период времени по видам природных ресурсов и объектов и направлениям природоохранной деятельности.

Ущерб от загрязнения окружающей среды – фактические и возможные убытки народного хозяйства, связанные с загрязнением окружающей природной среды.

Эколого-экономическая оценка ущерба ОПС заключается в определении фактических и возможных (предотвращаемых) потерь и убытков от изменения (ухудшения в результате антропогенного воздействия или улучшения в результате проведения природоохранных мероприятий качественных и количественных параметров ОПС в целом и ее отдельных эколого-ресурсных компонентов (атмосферный воздух, водные ресурсы, земельные ресурсы, ресурсы растительного и животного мира).

Предотвращенный экологический ущерб от загрязнения ОПС представляет собой оценку в денежной форме возможных отрицательных последствий от загрязнения природной среды, которые удалось избежать в результате осуществления природоохранных мероприятий и про-

грамм, направленных на сохранение или улучшение ОПС в целом и ее отдельных эколого-ресурсных компонентов. Предотвращенный экологический ущерб определяется на территории каждого субъекта России исходя из объемов снижения отрицательного воздействия и величины показателя удельного экологического ущерба, наносимого единицей приведенной массы.

Величина показателя удельного экологического ущерба определяется дифференцировано для каждого субъекта России по видам природных ресурсов: вода; атмосфера; земельные ресурсы, включая загрязнение и захламление отходами; лесные ресурсы; биоресурсы). Показатели, удельного экологического ущерба корректируется с учетом индекса-дефлятора по отраслям промышленности, устанавливаемого Минэкономикой России на рассматриваемый период и доводимого Госкомэкологией России до территориальных природоохранных органов.

Экономическая оценка ущербов от загрязнения воды

1. Нормирование водопользования, водоотведения. Использование водных ресурсов
2. Определение величины предотвращенного экологического ущерба для водных ресурсов

1) Нормирование водопользования, водоотведения. Использование водных ресурсов

Вода– незаменимый ресурс; пока люди не научились заменять ее никаким другим веществом, поэтому ее сохранение для жизни планеты и людей особенно важно.

Выделяют следующие виды водопользования:

- промышленное, коммунально-бытовое водопользование;
- транспортное – для судоходства;
- гидроэнергетическое – для строительства ГЭС;
- для других целей.

В хозяйстве страны ежегодно используется около 100 км³ воды, из них 60 % – промышленностью, 20 % – сельским хозяйством, 15 % – идет на бытовые нужды.

Ежегодно с танкеров и морских буровых на поверхность океана попадает около 2 млн. т нефти. С орошаемых земель ежегодно вымывается около 8 млн. т солей. Вынос в океан органического вещества оценивается в 300-380 млн. т в год. Объем потребления вода в сутки на человека: Франция – 235 литров; Германия – 130 литров, Москва – 400 литров, Уфа – 300 литров.

Одним из способов регулирования водопользования является контроль за показателями загрязнения (ПДС, ПДК), а также нормирование водопользования – установление норм водопотребления с учетом качества воды. В основе регламентирования концентрации вредных веществ в воде лежат три основных критерия:

1. влияние на общий санитарный режим водоемов (определяют интенсивность потребления кислорода, интенсивность минерализации азотсодержащих веществ, интенсивность развития и отмирания водной сапрофитной микрофлоры);

2. влияние на органолептические свойства воды (определяют изменение окраски, запаха и привкуса воды);

3. влияние на здоровье населения (основная цель – выявить максимальную недействующую дозу (концентрацию)).

Важной группой экологических стандартов являются предельно допустимые сбросы (ПДС) в водные источники, являющиеся нормами или лимитами воздействий на водные объекты.

В основе гигиенического норматива ПДК водных объектов лежат максимальные загрязнения в воде водоемов,

при которых сохраняются безопасность для здоровья человека и нормальные условия водопользования.

Показателем, наиболее часто используемым для оценки качества водных объектов, является гидрохимический индекс загрязнения воды (ИЗВ). Этот индекс представляет собой среднюю долю превышения ПДК по строго лимитированному числу индивидуальных ингредиентов:

$$\text{ИЗВ} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{\text{ПДК}_i},$$

где C_i – концентрация компонента в водном объекте;

n – число компонентов, используемых для расчета индекса, $n = 6$;

ПДК_i – установленная величина норматива для соответствующего типа водного объекта.

Для расчета индекса загрязнения вод для всего множества нормируемых компонентов, включая водородный показатель рН, биологическое потребление кислорода БПК5 и содержание растворенного кислорода, находят отношения фактических концентраций к ПДК ($C_i / \text{ПДК}_i$) и полученный список сортируют. ИЗВ рассчитывают строго по шести показателям, имеющим наибольшие значения приведенных концентраций, независимо от того превышают они ПДК или нет.

В зависимости от величины ИЗВ участки водных объектов подразделяют на классы (табл. 4).

Таблица 4. Классы качества вод в зависимости от значения индекса загрязнения воды

Класс качества воды	Качество вод	Значения ИЗВ
I	Очень чистые	до 0,2
II	Чистые	0,2–1,0
III	Умеренно загрязненные	1,0–2,0
IV	Загрязненные	2,0–4,0
V	Грязные	4,0–6,0
VI	Очень грязные	6,0–10,0
VII	Чрезвычайно грязные	>10,0

Показатель	Химическая и нефтехимическая	Электроэнергетика	Топливная	Цветная металлургия	Черная металлургия	Машиностроение и металлообработка	ЖКХ	Остальные отрасли
1. Доля отраслей промышленности в сбросе загрязняющих веществ в поверх-	78,1	1,4	1,8	1,8	0,4	0,45	6,5	9,55

ностные воды								
2. Доля отраслей промышленности в сбросе сточных вод в поверхностные воды	18,0	21,6	9,2	1,9	3,4	4,2	38,0	4,4
3. Доля отраслей промышленности в использовании свежей воды	12,1	26,0	6,7	1,0	2,9	2,3	33,9	15,1

4. Охрана земельных ресурсов от загрязнения

Анализ состояния земельных ресурсов показывает, что уровень экологически допустимого воздействия на землю в ряде регионов страны превышен, существует реальная угроза полного истощения и загрязнения земель. Серьезную опасность представляют опустынивание земель (ущерб составляет 25 млрд. рублей в год), эрозия почв (эрозированы 21% всех земель сельскохозяйственного назначения, 44% – эрозионно опасны), истощение

плодородного слоя (ежегодно теряется около 0,6 тонн гумуса на 1 га, на черноземных почвах – до 0,9 тонн), засоление земель (около 20% сельскохозяйственных угодий), заболачивание и переувлажнение земель (более 19% всех земель сельскохозяйственного назначения), деградация пастбищ и сенокосов (около 50% их площади), массовое подтопление земель (около 1300 городов и других поселений – в опасной зоне), техногенное загрязнение земель.

Необходимость охраны земель прямо вытекает из принципов земельного законодательства, сформулированных в ст. 1 ЗК РФ, включая учет значения земли как основы жизни и деятельности человека; приоритет охраны земли как важнейшего компонента окружающей среды и средства производства в сельском и лесном хозяйстве над использованием земли в качестве недвижимого имущества и т.д. Согласно п. 1 ст. 4 Закона об охране окружающей среды, одним из объектов охраны окружающей среды от загрязнения, истощения, деградации, порчи, уничтожения и иного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности являются земли и почвы. Охрана почв (и их плодородия) представляет интерес большей частью применительно к категориям земель сельскохозяйственного назначения и лесного фонда, где земля выступает в качестве средства производства. В

отношении остальных категорий земель мероприятия по охране почв носят производный характер. Например, согласно п. 4 ст. 13 ЗК РФ, при проведении связанных с нарушением почвенного слоя строительных работ и работ по добыче полезных ископаемых, плодородный слой почвы снимается и используется для улучшения малопродуктивных земель.

При рассмотрении понятия и целей охраны земель следует иметь в виду следующее обстоятельство. В связи с тем, что земельные отношения – это отношения по использованию и охране земель, а также учитывая, что земля является важнейшим природным объектом и составной частью окружающей среды, становится очевидным, что мероприятия по охране земель распространяются на все категории земель в земельном фонде России.

Но является ли одинаковым перечень мероприятий по охране земель для всех категорий земель в земельном фонде России? Представляется, что нет. Так, земли поселений не выступают основой обеспечения продовольственной безопасности страны, их использование не предполагает повышения их плодородия, внесения минеральных удобрений, мелиорацию и т.д. Поэтому многие природоохранные мероприятия, актуальные для земель сельскохозяйственного назначения, для земель поселений не актуальны и не нужны, например, мелиорация.

Другой пример. Различны цели лесопользования на землях лесного фонда и в городе. Учитывая, что использование городских лесов ориентировано на культурно-массовые и рекреационные мероприятия различными будут цели и методы охраны лесов. Так, авиационная охрана лесов от пожаров неприменима для охраны городских лесов. Намного менее актуально (по размаху и затратам) и проведение в городских лесах мероприятий по их защите от вредителей и болезней. Аналогичные отличия в целях и методах охраны земель можно обнаружить применительно к любым категориям земель в земельном фонде России. При этом нельзя упускать из виду общее сходство целей и задач охраны земель всех категорий – недопущение вредных воздействий в ходе хозяйственной деятельности на землю как составную часть окружающей среды и необходимость принятия быстрых и эффективных мер в случае, если такое вредное воздействие все же состоялось.

Кроме того, следует иметь в виду, что особенности охраны отдельных категорий земель немислимы без мероприятий по охране иных природных объектов, расположенных на таких земельных участках. Например, охрана земель лесного фонда невозможна без учета интересов охраны лесов; охрана земель водного фонда – без охраны водных объектов. В отношении же других кате-

горий охрана земель (почв) имеет самостоятельное значение (земли сельскохозяйственного назначения).

Охрана земель – это совокупность предусмотренных нормами права организационных, экологических, экономических и иных мер, направленных на сохранение, восстановление и улучшение качества земель всех категорий как составной и неотъемлемой части окружающей среды в интересах обеспечения ее благоприятного состояния.

Охрана земель любой категории и их рациональное использование являются двумя сторонами одной медали, поскольку отражают две формы взаимодействия общества и природы: природопользование и охрану природы. Когда мы говорим о рациональном использовании земель, то предполагаем соблюдение экологических, градостроительных и иных требований в процессе использования земельных участков. В этом случае не возникает необходимости в применении мер по охране земель, следовательно, в определенном смысле требования рационального использования и охраны земель сливаются. Однако в случае, если предусмотренные законодательством требования в процессе эксплуатации земель не соблюдаются, происходит ухудшение качества земель, и, соответственно, окружающей среды. В этом случае мероприятия по охране земель будут нацелены на обеспечение

соблюдения природопользователями установленных законодательством норм и правил по охране земель.

Общими целями охраны земель являются предотвращение деградации, загрязнения, захламления, нарушения земель, других негативных (вредных) воздействий хозяйственной деятельности, а также обеспечение улучшения и восстановления земель, подвергшихся деградации, загрязнению, захламлению, нарушению, другим негативным (вредным) воздействиям хозяйственной и иной деятельности.

Деградация почв представляет собой совокупность процессов, приводящих к изменению функций почвы как элемента природной среды, количественному и качественному ухудшению ее свойств и режимов, снижению природно-хозяйственной значимости земель.

Захламление земель – размещение в неустановленных местах предметов хозяйственной деятельности, твердых производственных и бытовых отходов (металлолом, стеклобой, строительный мусор, древесные остатки и др.).

Загрязнение земель – ухудшение в результате антропогенной деятельности (включая аварии) качества земель, в том числе лишенных плодородного слоя почвы (карьеры, каменистые поверхности и т.д.), характеризующиеся увеличением (появлением) химических веществ

или уровня радиации по сравнению с их ранее существовавшими значениями (фоновыми или на начало сравниваемого периода).

Нарушенные земли –земли, утратившие свою хозяйственную ценность или являющиеся источником отрицательного воздействия на окружающую среду в связи с нарушением почвенного покрова, гидрологического режима и образования техногенного рельефа в результате производственной деятельности человека.

Соответственно, под восстановлением земель следует понимать возврат землям существующего ранее плодородия, нарушенного прошлой деятельностью человека или природными процессами.

За нарушение предусмотренных ЗК РФ обязанностей по охране земель, собственники, владельцы, пользователи и арендаторы могут быть привлечены к юридической ответственности .

Мероприятия по улучшению использования земельных ресурсов

В самом общем виде система землеохранных мероприятий состоит из трех направлений: сохранение земли, т.е. недопущение ухудшения ее качественных показателей; восстановление качества земель (посредством рекультивации); улучшение состояния земель (посредством мелиорации).

В земельном законодательстве регламентируются требования по предотвращению загрязнения и разрушения земель. Собственники земель, землевладельцы, землепользователи и арендаторы обязаны за счет собственных средств осуществлять защиту земель. В качестве критериев оценки установлены нормативы предельно-допустимых концентраций вредных веществ в почве. В тех случаях, когда предприятия проводят работы, связанные с нарушением земель, они обязаны обеспечить снятие, использование и сохранение плодородного слоя, а затем провести рекультивацию нарушенных земель с восстановлением плодородия почв. Деятельность предприятий, нарушивших установленный режим землепользования, может быть приостановлена до устранения допущенных нарушений. Предприятия обязаны возместить ущерб, причиненный нерациональным использованием земель.

Основные мероприятия по улучшению использования и охраны земель:

- сохранение и улучшение земель в самом сельскохозяйственном производстве (мелиорация земель, внесение удобрений, борьба с эрозией, создание защитных лесополос и т.д.);

- ограничение изъятия земель из сельскохозяйственного оборота под горнодобывающие предприятия,

строительство водохранилищ, расширение городов, строительство дорог и т.д.;

- поиск и использование свободных земель, пригодных для сельскохозяйственного производства.

Почвозащитные мероприятия на сельскохозяйственных землях.

Система почвозащитных мероприятий базируется на совокупности агротехнических, агрохимических, агрофизических и специальных действий на основе проектов внутрихозяйственного землеустройства с противоэрозионной организацией территории.

Агротехнические приемы являются ведущими в комплексе почвозащитных мероприятий. К ним относятся создание почвозащитных севооборотов, поясное размещение культур, буферных полос, гребневых террас, промежуточных и совмещенных посевов, кулис, мульчирование, противоэрозионная обработка почв и т.д.

Агрохимические приемы в первую очередь предусматривают, особенно на склоновых и эродированных землях, увеличение норм внесения всех видов органических, некоторых минеральных (азотных, фосфорных, калийных), а также бактериальных удобрений, мелиорирующих добавок и микроудобрений. Установлено, что эффективность использования всех этих веществ на смытых почвах выше, чем на несмытых.

Действенный агрохимический прием увеличения плодородия эродированных почв и защиты их от эрозии, особенно на смытых почвах, – возделывание на них культур на зеленое удобрение. В разных зонах России для этого используют однолетний и многолетний люпин, люцерну, клевер), кормовые бобы, горчицу белую, вику и др. Эффект достигается три запашке зеленой массы, когда повышается водопроницаемость и влагоемкость почв, усиливаются микробиологические процессы, улучшаются агрофизические свойства земель.

Агрофизические приемы ориентированы прежде всего на обработку почвы полимерами – структурообразователями типа полиакриламида и полимерных пен. Содержание водопрочных агрегатов увеличивается таким образом в 5–6 раз. В состав пен могут включаться простые и сложные удобрения. Используют также химические препараты, создающие на поверхности почвы пленки, защищающие ее от сдувания. В этом качестве применяют битумные эмульсии, синтетические латексы, отходы нефтяной, целлюлозно-бумажной и других отраслей промышленности.

Специальные приемы практикуют для задержания снега и регулирования снеготаяния. К ним в первую очередь относятся валкование и полосные прикатывание и зачернение снега; задержание его с помощью кулис, щи-

тов и др. Задачи задержания и регулирования поверхностного стока талых и ливневых вод, снижения эрозии почв решают также мелиоративные мероприятия. Они предусматривают оптимизацию влажности земель путем их осушения и увлажнения (гидромелиорация), создание защитных лесных насаждений (гидролесомелиорация) и пр.

Определенную специфику имеют также мероприятия, препятствующие деградации степных пастбищ и способствующие их восстановлению. К ним относятся: ограничение и запрещение ранневесеннего выпаса скота за счет создания дополнительных запасов кормов; при предельных нагрузках исключение одновременного использования пастбищ различными видами скота; запрещение длительного выпаса на одном и том же месте; ускоренное восстановление травостоя за счет подсева трав, рыхления почв в сочетании с полным прекращением выпаса (на срок 1–2 года).

Ограничить потери ценных сельскохозяйственных земель можно при проведении детальной эколого-экономической оценки и установлении системы штрафных санкций. Правовое регулирование платы за землю осуществляется на основе Земельного кодекса РФ, закона Российской Федерации «О плате за землю». Дан-

ная плата выражается в виде земельного налога, арендной платы, нормативной цены земли.

Рекультивация земельных ресурсов

Широкомасштабное развитие добычи полезных ископаемых, ряда других областей народного хозяйства приводит к изъятию из сельскохозяйственного пользования и значительному уменьшению площадей плодородных земель. В связи с этим возникает проблема рекультивации, т.е. восстановления продуктивности нарушенных территорий. В общем случае она включает комплекс горных, мелиоративных, гидротехнических и сельскохозяйственных работ.

Первые попытки восстановления продуктивности и озеленения земель, нарушенных и загрязненных в процессе промышленного производства, были предприняты в конце 19 в. Однако широкие масштабы рекультивация приобрела в связи с внедрением открытого способа добычи полезных ископаемых.

Различают два этапа рекультивации: технический и биологический.

Техническая рекультивация предполагает подготовку земель для последующего целевого использования и включает планировку, формирование откосов, снятие, транспортирование и нанесение почвенного слоя.

Биологическая рекультивация предусматривает восстановление плодородия технически рекультивированных земель и состоит из комплекса агротехнических и фитомелиоративных мероприятий, направленных на возобновление биомассы. Общие требования к обоим типам: тщательное разравнивание поверхности нарушенных земель; нанесение плодородных и потенциально плодородных пород (гумусированных почвенных слоев, лессов и лессовидных суглинков) мощностью до 1,0 м; регулирование водного режима и баланса питательных веществ с применением глубокой обработки поверхностного слоя, внесением минеральных и органических удобрений; правильный подбор культур и мелиоративных севооборотов в сочетании с различными агротехническими приемами.

Работа по технической рекультивации требует наибольших затрат. Ее эффективность значительно увеличивается при включении в качестве обязательного этапа в технологический процесс предприятия. Обычно полагают, что на этой стадии предприятия должны снять с отведенных под обработку участков плодородный слой для дальнейшего его использования в восстановительных мероприятиях. Выемка плодородного слоя должна опережать вскрышные работы не менее чем на 1 год. Его высота определяется содержанием гумуса, которое рекомендуется не ниже чем 1–2%. Гумусированный слой

хранят сроком до 20 лет в буртах или штабелях высотой 10–15 м. Для предохранения от эрозии штабели подвергают планировке и засевают травой.

Биологическая рекультивация проводится по двумя вариантам: с нанесением гумусированного поверхностного слоя на тщательно спланированную поверхность земель; без нанесения почвенного слоя. В последнем случае предусматривается создание сельскохозяйственных угодий непосредственно на вскрышных породах, относимых к группе потенциально плодородных.

Наиболее распространен первый вариант, используемый для восстановления земель под пашню. В этом случае на спланированную поверхность нарушенной территории наносят гумусированный почвенный слой мощностью 30–50 см. Лучшими подстилающими породами являются лессы и лессовидные суглинки. В первые годы освоения обычно выращивают многолетние бобовые травы (люцерну, донник, люпин, красный клевер). Они дают высокий урожай и способствуют относительно быстрому восстановлению плодородия почвы. После трав выращивают зерновые и кормовые культуры, наиболее продуктивные в данной местности. Достигаемые при этом урожаи близки к собираемым на старопахотных землях или превышают их, особенно при мощных насыпных слоях (до 80–90 см).

Одной из важных задач биологической рекультивации является восстановление структуры, физических, агрохимических, физико-химических и других свойств нанесенной почвы, ее гомогенности. Последнюю создают, применяя орудия роторного типа (плуги, фрезы, комбинированные), глубокую обработку земли с последующим дискованием и культивацией. В некоторых странах после дискования и культивации мульчируют поверхностный слой соломой, корой, золой, хворостом. Также благоприятно влияет на восстановление свойств почвы орошение.

Существенное значение имеют разработка и внедрение технологий ускоренного образования природного слоя на рекультивируемых землях, базирующиеся на использовании микроорганизмов.

Мощный фактор повышения плодородия восстанавливаемых земель с нанесением почвенного слоя – использование удобрений, особенно в первые годы освоения. Их дозы, а также нормы высева семян увеличиваются при этом на 30–50% против обычных.

В остальном возделывание сельскохозяйственных культур на восстанавливаемых территориях существенно не отличается от принятого на старопашотных участках, однако большее внимание уделяется обработке почвы в

начальный период освоения (на техническом этапе рекультивации она сильно уплотняется).

Объекты рекультивации с нанесением почвенного слоя достаточно многочисленны и в качестве основных включают в себя торфяники, внутренние отвалы, отсыпаемые в отработанное пространство карьеров при открытой добыче полезных ископаемых, а также шламохранилища обогатительных фабрик, золоотвалы электростанций и т.п.

Торфяники являются первоочередными объектами рекультивации, составляя около половины всех восстанавливаемых земель. Обычно используют отработанные участки фрезерной добычи торфа. Их рекультивируют под пахотные и сенокосно-пастбищные угодья, коллективные сады. При проведении необходимых агротехнических и мелиоративных мероприятий, внесении извести для раскисления почвы и удобрений за несколько лет на рекультивированных территориях бывших торфяников добываются хороших урожаев различных культур (зерновых, овощей, картофеля, многолетних трав и т.п.).

Другие категории нарушенных земель по химическому составу и физическим свойствам менее пригодны для вовлечения в хозяйственную деятельность. Это становится возможным лишь при проведении всего комплекса восстановительных мероприятий. В частности,

для улучшения агрономических свойств применяют посев и запашку сидеральных культур с одновременным внесением торфа, минеральных и органических удобрений, выращивание многолетних бобовых трав.

Один из наиболее трудных объектов рекультивации – отвалы, сложенные породами с резко выраженными фитотоксическим действием, в частности сульфид- и углеродсодержащие. При наличии таких пород перед нанесением на них почвенного слоя применяют экранирование поверхности карбонатными материалами. Достаточная толщина экрана равна ~20 см, но общая высота корнеобитаемого пространства должна составлять не менее 80 см. На шахтных отвалах во многих случаях работа начинается с покрытия токсичной породы «замковым» слоем глинистого состава, отсекающим зону корневой системы растений от контакта с фитотоксичным материалом. Далее поверх замкового слоя создается почвенный горизонт.

Шламохранилища обогатительных фабрик и золоотвалы ТЭС являются одним из наиболее опасных источников загрязнения окружающей среды. Однако для них также разработаны приемы биологической рекультивации. Шламохранилища обогатительных фабрик подразделяют на фитотоксичные и нетоксичные. Их вовлекают в оборот в основном как сенокосные угодья. На ре-

культивированных золоотвалах выращивают полевые и кормовые культуры, создают сенокосы. В первом случае восстанавливаемую поверхность покрывают потенциально плодородной породой слоем 0,4–0,5 м с последующим нанесением 0,2 м плодородной почвы торфа или ила очистных сооружений. При организации сенокосов поверхность золоотвала покрывают слоем в 20 см потенциально плодородной почвы с внесением полных минеральных удобрений или ограничиваются только последними. Наиболее пригодны для сенокосов различные виды донников, люцерн, овсяниц и др. Если цель рекультивации заключается только в стабилизации золоотвалов, то в этом случае практикуют выращивание на них деревьев и кустарников, внося в посадочные ямы плодородную почву или минеральные и органические удобрения. Для посадок рекомендуются береза, клен, осина, ива. На предназначенных для консервации золоотвалах их поверхность закрывают слоем почвы, торфа или потенциально плодородной породы высотой 2–3 см.

Значительные площади нарушаются при прокладке линейных сооружений, в основном трубопроводов различного назначения. По окончании их строительства обязательное восстановление земель включает укладку на реконструированную поверхность ранее снятого по фронту работ плодородного почвенного слоя.

Снятие плодородного слоя предусматривается также при строительстве нефтяных и газовых скважин. Кроме того, с целью исключить загрязнение почвы нефтью создают замкнутые системы очистки буровых сточных вод. После окончания буровых работ снятый слой используют в процессе рекультивации. Самостоятельная проблема – создание эффективных методов восстановления почв, загрязненных нефтепродуктами.

Существенным источником выбросов в окружающую среду служат терриконы угольных шахт. В данном случае технология подготовки и рекультивации включает тушение и переформирование терриконов с последующим их озеленением. Для этого пригоден ряд деревьев и кустарников: клен, абрикос, акация, смородина, шиповник и т.д. Наиболее крутые склоны засевают дикорастущими травами, например синяком обыкновенным, донником желтым.

Рекультивация терриконов – пример восстановления земель без нанесения почвенного слоя. И хотя этот вариант получил меньшее распространение, он может быть успешным и в ряде других случаев.

Одним из них является создание сельскохозяйственных угодий, включая пашни, на спланированных территориях. Для этого наиболее пригодны лессы и лесовидные породы. В первые годы на них возделывают

многолетние бобовые травы, а затем с применением азотно, фосфорно-, калиевого удобрения выращивают зерновые культуры, картофель, овощи, фрукты, виноград. Получаемые урожаи находятся на уровне зональных и более высоких. Такая технология применена на месторождениях марганца в Днепропетровской области, угля – в Кировградской, огнеупорных глин – в Донецкой (все – Украина), фосфоритов – в Подмосковье.

Отвалы, сложенные потенциально плодородными породами, часто без нанесения гумусированного почвенного слоя, отводят под сенокосы и пастбища. Урожаи бобовых и злаковых травяных смесей в этом случае обычно выше, чем среднезональные. Такая технология перспективна, в частности, для дражных отвалов россыпных месторождений в долинах рек Сибири и Урала.

Таким образом, основные направления использования восстановленных земель – сельскохозяйственное и лесохозяйственное. Преимущественное развитие того или иного из них зависит от типа нарушенных земель, природных условий, экономической целесообразности и ожидаемого социального эффекта. Однако при прочих равных условиях приоритет имеет сельскохозяйственное применение, в первую очередь создание пашни, поскольку в данном качестве полнее реализуется ценность земли как средства производства.

Лесохозяйственная рекультивация приоритетна на отвалах с почвенно-грунтовыми условиями, неблагоприятными для выращивания сельскохозяйственных культур, или требующих существенных затрат на почвозащитные, водоохранные и природоохранные мероприятия. В различных зонах и на других типах месторождений в настоящее время установлена приемлемость вскрышных и вмещающих отвальных пород для выращивания древесно-кустарниковых насаждений определенного ассортимента. Выявлены также оптимальные параметры посадочного материала, схемы посадки, приемы выращивания лесонасаждений на отвалах различного типа.

Так, в Кузбассе большинство земель, нарушенных при открытой и подземной добыче угля, признано пригодными для лесохозяйственной рекультивации. На ее долю приходится 80% всех восстановленных площадей. Приживаемость и рост лесопосадок аналогичны показателям для ненарушенных земель. В посадках из деревьев обычно используют лиственницу, сосну, березу, из кустарников – облепиху, акацию желтую, иву, жимолость.

Наряду с сельскохозяйственным и лесохозяйственным в ряде случаев эффективны другие виды использования восстановленных земель:

водохозяйственное – сооружение различных водоемов для хозяйственных, питьевых, коммунально-бытовых нужд;

рыбохозяйственное – создание на базе карьеров водоемов для разведения рыб;

рекреационное и охотничье – устройство баз отдыха и спорта, парков, зеленых и туристических зон, архитектурно-ландшафтных комплексов и т.д.;

природоохранное и санитарно-гигиеническое – противоэрозионные лесонасаждения, сооружение водоемов для животных подводного мира и пернатых;

строительство – во всех его видах.

5. Кадастры природных ресурсов (в т.ч. земельных).

Природно-ресурсный потенциал любой территории является основой социально-экономического развития и экологического благополучия. Поэтому правильная оценка имеющихся природных ресурсов в каждом регионе будет иметь решающее значение при принятии управленческих решений и реализации программ развития.

Эколого-правовая норма обязательности введения государственных кадастров природных ресурсов, их уче-

та и социально-экономической оценки определена Законом РФ «Об охране окружающей среды».

Кадастровая форма предоставления природно-экономической информации о природных ресурсах является общепризнанной в мировой практике.

Кадастр природных ресурсов – это систематизированный свод сведений (количественных, качественных и территориально-адресных указателей), характеризующих определенный вид природных ресурсов, включая экономическую оценку и характер изменений состояния ресурсов под воздействием природных, техногенных и экономических факторов. Кроме того, кадастр может включать рекомендации по рационализации использования ресурсов и необходимым мерам их охраны.

Существующая система природно-ресурсных кадастров включает в себя следующие ключевые компоненты **отраслевых кадастров**:

- государственную регистрацию природопользователей;
- количественный учет природных ресурсов;
- бонитировку (показатель продуктивности) и экономическую оценку природных ресурсов.

Основными **принципами формирования** этой системы являются: обеспечение требований комплексного природопользования, полной достоверности количе-

ственного и качественного учета природных ресурсов, распределение их по пользователям и территории, оценка фактического состояния природно-ресурсного потенциала.

Существующая система кадастров состоит из отраслевых кадастров природных ресурсов.

Создание *системы кадастров* является фундаментальной проблемой управления, хозяйственной эксплуатации и охраны природных ресурсов. Управление природными ресурсами в условиях рыночных отношений возможно при исчерпывающей и комплексной информации, предоставляемой в удобной и концентрированной форме.

Вместе с тем существующая система отраслевых ресурсных кадастров в настоящее время не может обеспечить управление природопользованием на территориальном уровне. Это связано, прежде всего, с обособленностью различных кадастров, не дающих возможности комплексной оценки природно-ресурсного потенциала.

Виды отраслевых кадастров природных ресурсов

В отечественной практике имеют место следующие виды кадастров природных ресурсов:

1. *земельный кадастр* – свод сведений о природном, хозяйственном и правовом положении земель – включает данные регистрации землепользователей учета количе-

ства и качества земель, бонитировки почв и экономической оценки земель;

2. **водный кадастр** – систематизированный свод данных о водных объектах, об их водных ресурсах, использовании водных объектов, водопользователях;

3. **лесной кадастр** – систематизированный свод сведений об экологических, экономических и иных количественных и качественных характеристиках лесного фонда;

4. **кадастр месторождений и проявлений полезных ископаемых** – свод сведений по каждому месторождению, характеризующих количество и качество основных и совместно залегающих полезных ископаемых, содержащиеся в них компоненты, условия разработки, геолого-экономическую оценку месторождения, а также сведения о проявлениях полезных ископаемых;

5. **промысловый кадастр** – свод данных о тех или иных объекта промысла, содержащий их качественную и количественную характеристику, сведения о динамике восстановления, допустимых нормах изъятия. К промысловым кадастрам относят кадастр охотничьих и рыбных ресурсов;

6. *кадастр особо охраняемых территорий*, свод сведений о территориях с особым режимом использования (заповедниках, заказниках, национальных парках).

К кадастрам также относятся *Красная книга* – список редких и находящихся под угрозой исчезновения организмов, и *Зеленая книга* – свод данных о редких, исчезающих и типичных растительных сообществах, нуждающихся в особой охране.

Кадастры составляются на основе данных государственного учета порядок которого регулируется Правительством Российской Федерации. Порядок организации, ведения и финансирования кадастров регулируется законодательством России и субъектов Федерации. Наиболее разработанными являются земельный и водный кадастры, кадастры лесных, и рыбных ресурсов.

Основные *проблемы* существующей системы отраслевых ресурсных кадастров заключаются в следующем:

1. обособленность различных кадастров не позволяет проводить комплексную оценку природно-ресурсного потенциала, а следовательно, существующая система кадастров не может обеспечить управление природопользованием на территориальном уровне;

2. кадастровая информация охватывает не все природные ресурсы и объекты. Требуют серьезной разработки кадастры ресурсов растительного и животного мира, кадастры рекреационных и заповедных территорий;
3. отраслевые кадастры несопоставимы по содержанию, кругу показателей. Отсутствуют оценки эффективности использования конкретного ресурса;
4. кадастры ведутся федеральными ведомствами, им и принадлежит кадастровая информация, сосредоточенная в Москве. Порядок использования ведомственной информации в целом отсутствует, многие данные являются закрытыми;
5. формы хранения и обновления кадастровой информации в значительной мере несовместимы с точки зрения методического и технического обеспечения.

В целях решения указанных проблем в 1995 году был принят приказ о формировании **комплексного территориального кадастра природных ресурсов (КТКПР)** (до сих пор он находится в стадии формирования).

КТКПР представляет собой государственный свод системно-организованных данных о природных ресурсах и природных объектах в границах административной

территории (субъект Российской Федерации, округ, район), предназначенных для обеспечения процесса принятия управленческих решений по вопросам охраны окружающей среды, использования природных ресурсов и обеспечения экологической безопасности.

КТКПР содержит сведения о местоположении, количестве и качестве природных ресурсов, их первичной (базовой) социально-экономической оценке во взаимосвязке с экологической ситуацией на территории субъекта Федерации и составляющих его районов.

Информация КТКПР представлена в виде географических карт, таблиц и описаний на электронных и бумажных носителях и унифицирована по масштабам карт, стандартам по сбору данных, родам классификаций, требованиям режимов использования и методикам социально-экономической оценки.

Таким образом, КТКПР можно рассматривать в двух аспектах:

- 1) как банк территориально организованных данных о природно-ресурсном потенциале конкретной территориально-административной единицы и экологической ситуации на определенный момент;

- 2) как автоматизированную систему сопоставления этих данных, обосновывающую принятие конкретных решений в сфере управления природопользованием.

Данные КТКПР подлежат обязательному применению при установлении и изменении режимов использования территорий, при лицензировании природопользования и проведении экологической экспертизы намечаемой хозяйственной деятельности, а также при формировании налоговой политики в области использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Кадастровая информация **формируется** на основании учетных материалов, изучаемых органами государственного управления, предприятиями и организациями:

- по формам статистической (государственной и ведомственной) отчетности по запасам и состоянию природных ресурсов;
- инструментальным путем: с помощью специальных технических средств (аэрокосмических, геодезических и т.п. методов), натуральных исследований;
- плановыми инвентаризационными мероприятиями и мониторинговыми обследованиями состояния окружающей природной среды;
- специальными (внеплановыми) обследованиями, связанными с проектной и предпроектной деятельностью, экспертизами, инспекциями.

В настоящее время сложилась определенная система статистических источников информации по учету и оценке природных ресурсов и их использованию. На территории России заполняется около 20 форм государственной статистической отчетности, учитывающих

6. Эколого-экономическая оценка территории

Важнейшим фактором, влияющим на состояние территории района, является хозяйственная деятельность человека. Поэтому для описания территории необходимо давать общую характеристику антропогенных факторов, описываемых множеством параметров. Необходимо учитывать количество жителей на единицу площади, наличие предприятий (и их характер), котельных, источников питьевой воды (и их качество), канализации, транспортной сети, мест свалок (в том числе неразрешенных), высоковольтных линий электропередач, дымовых труб тепловых электростанций и цехов предприятий (и характеристики выбросов из них), водоемов (и их состояние). Кроме того, требуются оценки качества воздуха, определение мест сильной загазованности, уровней шумового загрязнения и радиоактивности.

Задача экологического мониторинга (ЭМ) состоит в ежегодном наблюдении за состоянием территорий. На

основе полученных данных можно сделать оценку величины нарушенности экосистем в районе исследования. Проведение мониторинга позволяет получать данные за несколько лет, что дает возможность делать оценки скорости изменения площади зон нарушенности. Такие подходы были детально разработаны известным российским ученым Б. В. Виноградовым, предложившим для индикации нарушенности экосистем и природной среды территории две группы признаков:

- признаки неблагоприятного состояния (статические признаки);
- признаки неблагоприятных изменений территорий (динамические признаки).

Эти подходы вполне применимы к микрорайонам города. Программой исследований ЭМ предусмотрено проведение оценок экологического состояния территории статическим и динамическим способами.

Антропогенные факторы, определяющие техногенную нагрузку на район, проявляются через преобразование ландшафта за счет населенных пунктов, близости промышленных зон, наличия лесоразработок, агроценозов, добычи полезных ископаемых, транспортной сети (автомобильных и железных дорог, нефте- и газопроводов). Территории, где такие факторы проявляются, считаются в той или иной степени неблагоприятными.

Эта оценка неблагополучия территории складывается из множества ее параметров - ботанических и почвенных, территориальных статических и динамических, природных и антропогенных. На каждой территории эти параметры тесно связаны друг с другом, зависят, друг от друга и поэтому могут быть выражены одним обобщающим показателем. Таким показателем неблагополучия может служить доля территории в районе, где экологическое состояние неблагополучно.

По всей территории района для формирования обобщенного показателя делаются оценки экологического неблагополучия на основе следующих пространственных характеристик:

- площадь зон нарушенности лесных биоценозов;
- площадь зон нарушенности луговых биоценозов;
- площадь земель, выведенных из землепользования (овраги, свалки, отвалы пород, хранилища отходов и т. д.);
- площадь земель, занятых под населенные пункты, промышленные зоны и транспортные магистрали.

Методика проведения работы

На план местности территории района следует нанести границы нарушенных, выведенных из землепользования и занятых под населенные пункты земель-

ных площадей. Накладывая палетку (сеточку), измерить их площадь, рассчитать долю площади в процентах:

- зоны нарушенности лесных биоценозов от общей площади лесных биоценозов;

- зоны нарушенности лугов от общей площади луговых биоценозов;

- земель, выведенных из землепользования, от общей площади земель в землепользовании;

- земель, занятых под населенные пункты, от общей площади земель в микрорайоне школы.

Экологическая оценка по статическим признакам

Доля (процент) общей нарушенной площади является обобщенной экологической оценкой территории в районе по статическим признакам. Экологическая оценка делается по четырем классам экологического неблагополучия земель:

а) общая площадь нарушенных земель менее 5% - экологическая норма;

б) общая площадь нарушенных земель от 5 до 20% - экологический риск;

в) общая площадь нарушенных земель от 20 до 50% - экологический кризис;

г) общая площадь нарушенных земель более 50% - экологическое бедствие.

Процент нарушенных и выведенных из землепользования земель заносится в соответствующий раздел экологического паспорта.

Экологическая оценка по динамическим признакам

Обобщенная экологическая оценка территории в районе по статическим признакам дает “экологический портрет” исследуемого района в данном году. Систематические ежегодные наблюдения позволяют отслеживать изменение площадей нарушенных и выведенных из землепользования земель в данном районе, оценивать скорость нарастания неблагоприятных изменений.

Изменение нарушенной площади в год (в процентах) является обобщенной экологической оценкой территории в микрорайоне школы по динамическим признакам. Эта экологическая оценка земель по скоростям нарастания неблагоприятных процессов также позволяет отнести территории к одному из четырех классов:

а) скорость нарастания менее 0,5 % в год - экологическая норма;

б) скорость нарастания от 0,5 до 2 % в год - экологический риск;

в) скорость нарастания от 2 до 4 % в год - экологический кризис;

г) скорость нарастания более 4 % в год - экологическое бедствие.

Скорость нарастания нарушенных площадей в микрорайоне школы за год заносится в экологический паспорт.

Общий вывод о степени неблагополучия экологического состояния территории района исследования должен делаться на основании обеих обобщенных оценок - статической и динамической.

Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия

Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия рекомендательный информативный документ, изданный Министерством охраны окружающей природной среды и природных ресурсов, предназначен для: органов управления на местах; местных и областных организаций по охране природы; специализированных организаций и лиц, привлекаемых к работе по оценке экологического состояния территорий; Государственной экологической экспертизы; заинтересованных министерств, ведомств, др. органов и лиц, принимающих решения, касающихся экологической обстановки на различных территориях. В документе предусмотрен системный подход, единые требования, позволяющие классифицировать отдельные территории,

участки по степени экологического неблагополучия, и порядок проведения комплексной оценки экологической обстановки территории. Оценка экологической обстановки территорий в соответствии с "Критериями..." проводится с целью получения объективной информации о состоянии окружающей среды и здоровья населения: установления научно-обоснованных границ территории или отдельных ее участков; организации системы контроля и наблюдений по приоритетным показателям изменения окружающей среды и здоровья населения; обоснования неотложных мер по реабилитации здоровья населения и восстановления экологического благополучия отдельных участков и объектов территории. Территории по состоянию экологического неблагополучия классифицируются следующим образом: норма (относительно удовлетворительное); риск (экологическая напряженность); кризис (чрезвычайная экологическая ситуация); бедствие (очень тяжелые условия проживания или невозможность проживания). В этом документе в соответствии с Законом об охране окружающей природной среды приведены показатели, характеризующие состояние экологического кризиса и экологического бедствия участков территорий по сравнению с нормой.

Системы экологической оценки намечаемой деятельности сегодня используются практически во всех

странах мира и во многих международных организациях как «превентивный», упреждающий инструмент экологической политики. Экологическая оценка основана на простом принципе: легче выявить и предотвратить негативные для окружающей среды последствия деятельности на стадии планирования, чем обнаружить и исправлять их на стадии ее осуществления. Таким образом, экологическая оценка сосредоточена на всестороннем анализе возможного воздействия планируемой деятельности на окружающую среду и использовании результатов этого анализа для предотвращения или снижения экологического ущерба.

Эколого-экономическая оценка окружающей среды

В эколого-экономической оценке окружающей среды определенной территории в первую очередь оценивается среда обитания человека. Качество этой среды, как и всей окружающей среды любой территории, возможно оценить только при изучении химических, биологических и физических факторов.

Среди этих факторов антропогенные химические факторы выделяются своей многочисленностью, разнообразием сочетаемости с другими факторами и условиями среды, огромными количественными и качественными характеристиками.

Среди природных химических факторов в экологическом состоянии территории высокую роль играет естественный состав атмосферы Земли, представляющий собой смесь химического состава среды природных газов. В сухом чистом (лишенном пыли) воздухе тропосферы содержится (в процентах): 78,09 азота, 20,95 - кислорода, 0,93 - аргона, 0,03 - углекислого газа и только 0,01 - приходится на долю водорода, гелия, криптона, радона, метана, водяного пара. Антропогенное вмешательство человека, особенно при сжигании минерального и органического топлива, приводит к тому, что в системе Земля - воздух масса углерода в атмосфере увеличивается, что отрицательно влияет на естественное равновесие и ухудшает экологические характеристики биосферы. Очень мало в атмосфере озона, поэтому его деградация выбросами хлорфторуглеродов вызывает опасение и озабоченность.

Экологическая оценка территории представляет собой обследование территории по сетке с определенным шагом для определения экологического состояния территории, ее пригодности для тех или иных целей, выдвигаемых Заказчиком. Экологическая оценка может проводиться с целью определения годности территории для жилой застройки, выбора площадки под промышленный объект, изучение экологических последствий предыду-

щей деятельности (деятельности предыдущего владельца или природопользователя).

Антропогенные химические факторы, как химические загрязнения окружающей природной среды, оказывающие влияние на здоровье людей, увеличиваются в связи с развитием промышленности, энергетики, транспорта, интенсификацией, механизацией и химизацией сельского хозяйства, урбанизацией последней, увеличением производства и применения бытовых химических веществ, ростом численности населения. Опасность в том, что новые синтетические химические соединения, в том числе пестициды, моющие средства, промышленные продукты и выбросы в атмосферу, водоемы, почву, то есть распространяющиеся в окружающей среде, а затем проникающие в продукты питания, жилища, общественные здания, постоянно расширяют среду возникновения и объекты воздействия в системе “природа — общество — население”.

К сожалению, наши сведения о том, как образуются и удаляются химические отходы, отстают от современных экологических требований. В разных странах по-разному определяют понятия “опасные”, “особые” и просто “промышленные” отходы, что затрудняет их сравнение. В большинстве случаев существующие методы обращения с промышленными отходами отражают настро-

ения “с глаз долой”. Большой объем отходов удаляется и складывается на земле или под землей. Для этого используются отводимые колодцы, карьеры, пруды, площадки, отведенные под свалки. В результате происходит фильтрация и загрязнение подземных вод.

В настоящее время, как свидетельствует мировая практика, для многих промышленных производств наиболее дорогостоящими пунктами их программ охраны окружающей среды становятся способы размещения и очистки свалок и мест сосредоточения отходов в индустриальном ландшафте.

Экономически и экологически приемлемый план удаления отходов может в настоящее время являться ключом к успеху или поражению многих деловых начинаний.

Поэтому в некоторых промышленных районах комплексные средства обеззараживания отходов, включающие мусоросжигатели, установки по химической очистке, а также хорошо организованные свалки, образуют технологическую основу управления опасными отходами. Сеть пунктов сбора отходов поставляет их на региональные (территориальные) установки обезвреживания.

Независимо от используемых способов удаления нужны также большие усилия, чтобы справиться с количеством производимых отходов. Растущие цены, недо-

статочные мощности по переработке и удалению отходов, а также противодействие общественности строительству новых мощностей практически повсеместно создают существенные препятствия на пути реализации программ удаления опасных отходов.

Сократив производство отходов, предприятия, естественно, снизят затраты, связанные с их обработкой, хранением, транспортировкой и удалением. Стратегии малоотходных технологий существенно отличаются от стратегий обеззараживания отходов, к которым пока еще тяготеет производство. В первом случае внимание сосредотачивается на самом технологическом процессе, при этом выявляются звенья, где образуются отходы, и ведется поиск возможностей их уменьшения. Простые хозяйственные меры, например, сортировка отходов для облегчения их вторичного использования, иногда дают большие результаты в снижении количества отходов. К другим возможностям относится изменение технологии производства, использование другого сырья и смена материалов на более безопасные.

Стратегия малоотходной технологии как более творческая уравнивает понятия “отходы” и “неэффективность производства” и представляет собой новый образ мышления. Успех ее внедрения зависит от ее принятия руководящим звеном предпринимателей, так как новые

идеи могут касаться всех фаз производственного процесса. Именно на этом концептуальном принципе построена модель, анализа жизненного цикла продукции для сокращения твердых отходов. Это важный и новый инструмент регионального природопользования. Он позволяет подсчитать и сравнить отходы, объемы вредных выбросов в окружающую среду, затраты на производство различных видов продукции. Иными словами, это модель эколого-экономической оценки территориального природопользования, позволяющая сокращать отходы и вредные выбросы на 15 — 30% от объемов, поступающих в окружающую среду.

В эколого-экономической оценке территории важное место занимают биологические факторы окружающей среды, как природные, так и антропогенные. Они могут встречаться во всех средах — в воде, воздухе, почве, продуктах питания, в воздухе производственных помещений, в жилищах. К биологическим факторам окружающей среды относят микроорганизмы— патогенные бактерии и вирусы, попадающие в окружающую среду, выбросы предприятий, производящих биопрепараты, при этом выбросы содержат микроорганизмы — продуценты и продукты их жизнедеятельности (белки, антибиотики, ферменты). В число биологических факторов среды, осо-

бенно воды и почвы, входят также гельминты на различных стадиях развития.

В атмосферном воздухе могут находиться различные природные вещества, вызывающие у людей с повышенной чувствительностью аллергические реакции — ринит, бронхиальную астму и др. К таким веществам относятся частицы плесени и растительных волокон, цветочная пыльца и т.д.

К биологическим факторам среды следует отнести также фитопланктон, интенсивное развитие которого связано с загрязнением водоемов. Известно токсическое действие некоторых видов фитопланктона на организм человека.

Гигиеническое значение различных видов биологического загрязнения среды неодинаково, что определяет и различия в приоритетности его изучения. В последние годы наряду с биологическими инфекционными агентами повышенное внимание уделяется загрязнителям микробиологической промышленности.

На экологическое состояние территории существенное влияние оказывают физические факторы окружающей среды (природные и антропогенные). К природным физическим факторам относятся: ультрафиолетовое излучение, температура, влажность и движение воздуха,

солнечная радиация, атмосферное давление, магнитное поле Земли и т.д.

Антропогенными физическими факторами являются шумы, вибрация, различного рода излучения: электромагнитное, ультрафиолетовое, рентгеновское, гамма-излучение радиоактивных веществ, оптическое излучение, особенно в производственных процессах и технологиях с электродуговой сваркой, плазменной электролучевой плавкой.

Существование природных факторов обусловлено естественным (природным) состоянием природной среды. Антропогенные факторы возникают только в связи с деятельностью человека. Природно-антропогенный фактор— это природный фактор, измененный человеком настолько, что он количественно и качественно отличается от исходного (например, климат и природная среда города, характеризуется природным и антропогенным сочетанием).

При эколого-экономической оценке территории экологическое действие факторов окружающей среды на здоровье человека оценивается с учетом того реального обстоятельства, что ни один из указанных факторов — химических, биологических и физических — практически не является изолированным: все они действуют в комплексе между собой, соединяясь также с факторами

социально-экономическими и наследственными. Ввиду того, что вся система указанных факторов очень многочисленна, очень сложно выделить группу факторов или определить один ведущий фактор по воздействию на организм и состояние здоровья человека. Все это указывает на то, что комплекс условий жизни человека весьма сложен. Он включает в себя не только эколого-экономические и социальные характеристики местности с оценкой состава почв, воды, атмосферы, природных ресурсов, климата географических зон и природных экосистем, но также условия труда и быта людей, их обычаи и привычки, физиологическую реактивность организма. В различные периоды жизни у людей разных возрастов, разного пола ответные реакции организма на химические, биологические, физические, экологические и социальные факторы проявляются индивидуально. Поэтому все отмеченное должны учитывать методы определения и оценки реальной нагрузки на здоровье человека всего многообразия факторов окружающей природной среды, а также методологии обоснования допустимых нагрузок на человеческий организм и здоровье населения. Это должно являться основой разработки систем природоохранительных мероприятий и законов, а также организации системы санитарного контроля и гигиенического регламентирования факторов окружающей среды.

В системе экологических мер охраны здоровья населения основной объем работ, а главное значение имеет обеспечение нормальной жизнедеятельности в городах и других поселениях и необходимое санитарно-эпидемиологическое благополучие на поселенческой территории. Охрана указанных экологических систем основана на отраслевом и территориальном подходах. Это, например, выражается в том, что контроль за обеспечением санитарно-эпидемиологических мер возлагается на соответствующие службы Минздрава Украины и органы местного самоуправления.

Планирование работ по охране окружающей среды городов и других населенных пунктов включает планировку и застройку этих территорий, обеспечение в них санитарного режима, охраны зеленых насаждений, лесопарковых и оздоровительных зон. Вся система средозащитных мер выступает главным образом в виде следующих основных направлений:

- 1) осуществления территориальных комплексных схем охраны окружающей среды по городам и крупным промышленным центрам. Эти схемы предусматривают совокупность мер по оздоровлению внешней среды на период до 15 лет с учетом социально-экономических, демографических и экологических условий;

2) представления предприятиями, организациями и объединениями проектов пятилетних и годовых планов и предложений об их изменении на рассмотрение органов местного самоуправления в части вопросов землепользования и охраны природы до представления этих проектов вышестоящим органам;

3) включения разделов об охране и оздоровлении окружающей среды в планы экономического и социального развития;

4) проведение мероприятий по охране и оздоровлению городской окружающей среды.

В соответствии с действующим порядком и эколого-правовым режимом планировка и застройка городов проводятся на основе генерального плана развития города. Экологические требования, предъявляемые к планированию территории городов и других поселений, касаются их размещения таким образом, чтобы исключалось неблагоприятное воздействие негативных факторов на здоровье населения и санитарно-бытовые условия. Необходимо обеспечение надлежащего устройства водоснабжения и канализации, рационального сооружения основных магистралей, проведения озеленения, санитарной отчистки территории и других видов благоустройства.

При планировке городов и других населенных пунктов проводится зонирование территории по видам ее

использования. Выделяются следующие функциональные зоны: промышленная, жилая, коммунально-складская, внешнего транспорта, пригородная. Быстрый рост городов приводит к тому, что земельные ресурсы, пригодные к застройке, постоянно истощаются. Происходит постепенное отчуждение новых участков и ликвидация ранее освоенных сельскохозяйственных земель. Возникает опасность частичного, а в некоторых случаях и полного уничтожения естественного ландшафта, резкого ухудшения санитарно-гигиенического состояния городов из-за недостаточного озеленения, увеличения количества транспортных средств и потоков. Чтобы ослабить влияние этих факторов в крупных городах, для размещения различных объектов используется подземное пространство.

Правовое обеспечение санитарного режима в населенных пунктах включает комплекс мер: по предотвращению загрязнения внешней среды вредными веществами при проектировании, строительстве, эксплуатации предприятий и других объектов, вводе новых и реконструируемых предприятий и объектов при установлении нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ и их выбросов, стационарным источникам и передвижению вредных физических воздействий от шума, вибрации, влияния магнитных полей; по захоронению

и утилизации производственных, коммунально-бытовых отходов.

Зеленая растительность населенных пунктов выполняет различные функции: санитарно-гигиенические, структурно-планировочные, декоративно-художественные, культурно-оздоровительные и поэтому играет большую роль в обеспечении благоприятной для человека среды. Обязательные требования к системе озеленения – равномерность и непрерывность. Основные элементы этой системы — парки, сады, озелененные территории жилых и промышленных районов, набережные, бульвары, скверы, защитные зоны, зеленые насаждения отдельных граждан. Наибольшую часть озеленительной системы составляют городские леса, которые относятся к категории особо охраняемых лесов первой группы. На территориях, прилегающих к крупным городам, создаются зеленые зоны, которые по своему целевому назначению подразделяются на лесопарковые, леса, загородные парки, сады, питомники, эстетически ценные ландшафты и лесохозяйственные зоны.

Очень важное значение имеет охрана окружающей среды в рекреационных и лечебно-оздоровительных зонах. Рекреационными зонами считаются естественные или окультуренные участки земельного или водного пространства, предназначенные для организованного либо

массового отдыха населения и туризма. В состав таких зон могут входить участки городской территории, пригородные и зеленые зоны, лесопарки, национальные, природные парки, ботанические, зоологические сады, дендрологические парки, туристские маршруты, территории домов и баз отдыха, определенные участки заповедников и заказников, отведенные для посещения населением.

Важно отметить, что города и населенные пункты представляют собой целостные организмы, в которых каждое отклонение может привести к значительным неблагоприятным последствиям. Поэтому предусматривается целостный подход к планированию и увязке целей землепользователей города, являющихся представителями многочисленных разнородных ведомств. Стратегия развития города реализуется через генеральные планы, составными частями которого также являются все проводимые мероприятия по созданию благоприятного режима экосистемам и населению, проживающему в городах, поселках, деревнях.

В городах особое значение приобретает регулирование отношений соседства различных объектов. Например, между производственными объектами (заводами, фабриками) и жилыми массивами целесообразно возводить сооружения “нейтральные” по воздействию на людей и окружающую среду (складские помещения, учре-

ждения, не связанные с работой в них значительного числа людей, и т.п.); центральные магистрали, связывающие различные населенные пункты, целесообразно прокладывать за пределами населенных пунктов с тем, чтобы разгрузить их от потока автомашин.

Рациональному отношению соседства различных объектов способствует градация на категории и виды, что сопровождается приданием каждой из них различного функционального и правового статуса.

В городах и других населенных пунктах наряду с общей для всех земель градацией применяется особая градация, согласно которой их земли подразделяются на: земли жилой и общественной застройки, земли общего пользования, земли промышленной и коммунально-складской застройки, земли транспорта, связи и инженерных коммуникаций, земли природного, оздоровительного и историко-культурного назначения, земли водоемов и акваторий и земли, не вовлеченные в градостроительную деятельность. Для каждой категории и видов земель введены определенные правила хозяйственной деятельности: запрещение деятельности, противоречащей целевому назначению земель; целевое использование по определенному назначению; нормирование размеров отводимых участков и порядков отвода под соответствующие объекты и т.п.

Градация земель на категории и виды обеспечивает их дифференцированный, функциональный и правовой режим. В городах это очень важный фактор охраны окружающей среды от антропогенных воздействий путем соблюдения экологических правил и мероприятий. Среди них наиболее распространенными являются:

1) экологически обоснованное размещение объектов, благодаря которому устраняются проблемы, возникающие из-за свойств этих объектов, особенностей природной среды, уязвимости мест человеческого обитания и т.п. Например, вынос источников шума за пределы населенного пункта;

2) применение технических средств, материалов и оборудования, нейтрализующих экологически вредные объекты. Так, внедрение безотходных технологических процессов позволяет обеспечить чистоту окружающей среды;

3) озеленение территорий предприятий и населенных пунктов решает одновременно несколько задач: очистительную (растения поглощают большое количество углекислого газа и пыли), восстановительную (деревья вырабатывают кислород, обогащая окружающую среду) и защитительную (зеленая растительность, помимо перечисленных полезных функций, является шумопоглощающим объектом).

Санитарно-эпидемиологическое благополучие населения как социально-правовое явление обеспечивается через право всех граждан Российской Федерации на охрану окружающей природной среды. Это право реализуется по пяти основным направлениям:

1) планирование и нормирование качества окружающей природной среды, осуществление мер по предотвращению экологически вредной деятельности и оздоровлению окружающей природной среды, предупреждению и ликвидации последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

2) социальное и государственное страхование граждан, образование общественных, государственных резервных и иных фондов помощи, организация медицинского обслуживания населения;

3) предоставление каждому реальных возможностей для проживания в условиях, благоприятных для жизни и здоровья окружающей природной среды;

4) возмещение в судебном или административном порядке вреда, причиненного гражданам и их здоровью в результате загрязнения окружающей природной среды и иных воздействий на нее, в том числе последствий аварий и катастроф;

5) государственный контроль за состоянием окружающей природной среды и соблюдением природоохран-

нительного законодательства, привлечение к ответственности лиц, виновных в нарушении экологической безопасности населения /Ерофеев, 1996/.

Каждое из перечисленных направлений детально регламентировано действующим законодательством, а все пять указанных направлений составляют содержание статьи 11 Закона “Об охране окружающей природной среды”. Соблюдение их обеспечивается государственным, производственным, общественным контролем и контролем населения.

Планомерное использование экологических факторов в развитии экономики регионов осуществляется в первую очередь через экологическое планирование и экономику природопользования. Однако реализация экологических программ регионов связана со сложной структурой современной экологии, обширной системой экологического знания. Это хорошо, например, показано в статье “О большой экологии и экологическом всеобуче”, авторами которой являются известные ученые-экологи Н. Реймерс и А. Яблоков (Наука и жизнь, 1987, № 4, с. 2-7). По содержанию указанной научной работы структура современной экологии представляется в следующем виде:

1. экология микроорганизмов;
2. экология грибов;

3. экология растений;
4. экология животных;
5. поле-экология;
6. экология тундр и арктических пустынь;
7. лесная экология;
8. экология степей;
9. экология пустынь;
10. экология гор;
11. экология островов;
12. экология континентальных вод;
13. экология морских побережий;
14. экология океана (моря);
15. космическая экология;
16. экология атмосферы;
17. экология гидросферы;
18. экология почв;
19. экология литосферы;
20. радиационная экология;
21. химическая экология;
22. ландшафтная экология;
23. глобальная экология;
24. архе-экология;
25. историческая экология;
26. экология человека;
27. экология города;

28. инженерная экология;
29. а) экология энергетики, б) экология добывающей промышленности, в) экология обрабатывающей промышленности, г) экология транспорта и связи, д) экология строительства;
30. сельскохозяйственная экология;
31. промысловая экология;
32. рекреационная экология;
33. экология и медицина;
34. экология и культура;
35. экология и мораль;
36. экология и право;
37. экологическое воспитание и образование;
38. экологическое прогнозирование;
39. экология и экономика;
40. экология и политика.

Эта схематичная структура современной экологии указывает на сложные взаимоотношения человека и природы. Она свидетельствует о том, что почти все глобальные и региональные проблемы нынешнего мира — промышленные, политические, мировоззренческие — стали проблемами “большой экологии”. Многообразие областей экологии, ее всепроникаемость и взаимосвязь с другими отраслями науки показывает структура современной экологии. Приведенная структура современной эко-

логии по существу дает состав основных экологических факторов, они могут в том или ином сочетании в зависимости от условий существовать и оказывать влияние на развитие экономики конкретных регионов. В то же время в стратегическом планировании и управлении социально-экономическим развитием регионов необходимо учитывать влияние существующих на этой территории экологических факторов.

Рассмотрение структуры и основных направлений современной экологии помогает видеть многоплановое содержание экологических факторов. Поэтому важно учесть следующие мнения. “Если включить в мегаэкологию (большую экологию) все те разделы современного естествознания и человекознания, которые связаны с экологической проблематикой, то окажется, что вся современная наука, или ее значительная часть, должна называться экологией. Возможно, поэтому правы те, кто считает, что надо говорить не о выделении в системе наук самостоятельной “большой экологии”, а об экологизации всего знания и природопользования. И, следовательно, экология представляет собой не науку, а методологический научный подход”.

А вот другое, но тоже похожее мнение. “Итак, задача рационального природопользования, оптимизация всей социально-экологической (ее называют и биосоци-

альной) системы сложна и неотложна, и нет такой науки, которая могла бы устраниться от ее решения (так же как и решить ее автономно), ибо только широкий междисциплинарный исследовательский комплекс, включающий естественные, общественные и технические науки, способен справиться с ней.

В этой области особенно трудно (и надо ли?) отчленять задачи какой-либо одной науки, ибо сам объект экологии неразделим -это социально-экологическая система. Путь к познанию этого объекта, включающего и природные, и общественные элементы давно породил проблему его обозначения”.

Известный писатель Валентин Распутин активно участвующий в борьбе против грубого вмешательства человека в жизнь природы, значение экологии в современном мире характеризует следующим образом. “Экология стала самым громким словом на земле, громче войны и стихии, оно приближается к первым словам начинающих говорить и к последним словам умирающих. Звучащее на всех языках одинаково, оно выражает собой одно и то же понятие вселенской беды, никогда прежде не существовавшей в подобных масштабах и тяжести. С экологией справедливо связывают эпидемии, новые болезни, с которыми человечество не знает способов борьбы, природную и человеческую агрессивность,

культурное и нравственное ослабление народов, голод и холод, неуверенность в завтрашнем дне. Нет, пожалуй, в цивилизованном мире ни одного политика, ни одного парламентария и делового человека, который бы по нескольку раз на дню не произносил бы слово “экология”. В политических кругах им начинают спекулировать, в деловых — подменять выгодным содержанием и обра- щать, как это ни парадоксально, против природы; в кру- гах защитников природы оно стало синонимом нашей беспомощности, поскольку с экологией на устах, как с именем Христа в эпоху крестовых походов, продолжают твориться преступления... Это слово само, кажется, пред- ложило себе замену, отвечающую действительному ха- рактеру событий — выживание.

Приходится говорить именно о выживании, о том, быть или не быть человечеству и в каких условиях и формах быть. Острота этого вопроса, несмотря на неко- торые локальные успехи природозащитников, ничуть не снимается. Призрак расплаты за невежество и авантю- ризм все больше воплощается в реальную фигуру сбор- щика тяжелой, но заслуженной дани” (Сельская жизнь, 1989, 29 ноября).

Экология ныне во взаимосвязанном и взаимосвя- симом мире служит научным фундаментом не истощи- тельной эксплуатации, сохранения и восстановления

природных ресурсов, охраны среды жизни человека, обеспечения самого существования человечества. Рациональное использование природных ресурсов требует всестороннего учета того бесспорного факта, что охрана природы без надлежащего использования ее производительных возможностей бессмысленна, а то и просто вредна, в то же время хозяйственное использование природы без охраны наносит ущерб природным ресурсам, приводит к их оскудению и истощению.

Для текущего среднесрочного планирования и стратегического прогнозирования и управления социально-экономического развития регионов с учетом влияния экологических факторов важное значение имеют следующие показатели оценки состояния природной среды: современное состояние природных ресурсов; данные о размещении производственно-хозяйственных объектов и комплексов и их развитии на перспективу по отраслям и территориально-производственным комплексам по регионам; демографические данные о населении и трудовых ресурсах в разрезе городских и сельских поселений; потребление сырьевых и топливно-энергетических ресурсов в текущем и перспективном периодах; проектируемые преобразования природной среды под влиянием факторов экономического и социального развития регионов; возможные медико-географические последствия из-

менения природной среды и ее санитарного состояния; перспектива изменения технологии производства; влияние факторов окружающей природной среды на здоровье населения; структурно-хозяйственные особенности региона на текущем, ближайшем и перспективном этапах - развития его экономики и социальной инфраструктуры.

В настоящее время планирование охраны природы и рационального использования природных ресурсов осуществляется в соответствии с целевыми программами экономического и социального развития регионов. Основной целью разработки программ и планов по охране природы и рациональному использованию природных ресурсов является сохранение и укрепление природно-ресурсного потенциала страны, обеспечение его рационального и комплексного использования, снижение отрицательного воздействия промышленного и сельскохозяйственного производства и коммунального хозяйства городов на окружающую среду, воспроизводство растительного и животного мира, создание наиболее благоприятных условий жизни, труда и отдыха населения.

Установление заданий в программах и планах по охране природы и рациональному использованию природных ресурсов в целом по России, республикам, министерствам и ведомствам, автономным округам, краям, областям и отдельным городам должно быть направлено

на восстановление, воспроизводство, охрану и рациональное использование водных, земельных ресурсов, растительного и животного мира, рациональное и комплексное использование минерально-сырьевых ресурсов и охрану недр, на снижение загрязнения окружающей природной среды (воздуха, водоемов, почвы) отходами промышленности, строительства, сельского хозяйства, транспорта и коммунального хозяйства; на улучшение окружающей среды населенных мест; на сохранение в заповедниках наиболее ценных в научном отношении природных комплексов и объектов, увеличение численности диких животных и редких растений путем создания научно обоснованной сети заповедников, заказников, природных (национальных) парков и осуществления других природоохранных мероприятий.

Выделяемые генеральные проблемы охраны окружающей среды выражают их комплексный эколого-социально-экономический характер, региональную основу и перспективную направленность.

Экологические факторы в регионах реализуются с учетом основных этапов развития и структурных особенностей хозяйства исследуемых экономических районов. На поэтапность подхода указывали М.Н. Колосовский (1970), Ю.Г. Саушкин (1973), И.Р. Спектор (1976). В

обобщенном виде это излагает Т.В. Звонкова (1987) следующим образом:

“На первом этапе возникновения новой хозяйственной системы учитывается немногочисленность ее населения, мелкоочаговое расселение и производство. Хозяйственные потребности такой системы удовлетворяются за счет более развитых них районов, а загрязнителем среды являются основные производства, пока с ограниченным выносом загрязнителей за пределы системы.

На втором этапе развития системы в ней усложняются хозяйственные связи, начинают преобладать крупно-очаговое хозяйство и транспортные магистрали, связывающие города с предприятиями основной специализации, формируются вспомогательные производства. В системе одновременно пространственно дифференцируются и интегрируются хозяйственные элементы. Все это не только усиливает общее воздействие хозяйства на природную среду, но и разнообразит пути его взаимодействия с окружающей средой. Многофункциональная структура района осложняет прогнозирование, природопользование, охрану природной среды и заставляет предусматривать большие капитальные затраты на природоохранительную технику и технологию в течение этого периода.

На третьей стадии в системе формируются жесткие линейно-узловые связи и мощный хозяйственный комплекс, оказывающий влияние на соседние районы. Взаимоотношения со средой усложняются и все яснее становится наносимый ей ущерб.

На четвертой стадии может появиться потребность в реконструкции хозяйства района согласно природоохранительным требованиям и перестройке системы его хозяйства, например, после исчерпания основного природного ресурса.

Экономическая оценка последствий хозяйственного воздействия на природную среду содержит две стороны проблемы: возможный ущерб природной среде и ущерб народному хозяйству от загрязнения, повреждения и преобразований природы и предполагаемые экономические и внеэкономические эффекты от природоохранных и преобразовательных мероприятий. Для исчисления этих эффектов нужны данные преимущественно о капиталовложениях на определенные временные рубежи. Экономические эффекты и ущерб могут быть: хозяйственными, и выражаться в виде прямого прихода, дохода или потери продукции и т.п.; социальными; исчисляемыми косвенно (ухудшение здоровья населения и снижение производительности труда и др.); социально-экономическими, исчисление которых из-за неопреде-

ленности в будущем пока не имеет стоимостного выражения (генетические последствия, гибель уникальных природных и исторических объектов и др.)”

7. Экономический механизм регулирования природопользования и охраны окружающей среды.

Современная экологическая ситуация требует серьезных перемен в технологии, технике, организации производства. Необходимо осуществить радикальную реконструкцию и техническое перевооружение металлургической, химической и нефтехимической промышленности, топливных отраслей. Причем экологические ограничения во многих случаях будут играть не меньшую роль, чем поддержание конкурентоспособности предприятий в рыночных условиях. Программа экологической и экономической санации базовых отраслей промышленности должна включать меры государственной поддержки предприятий в виде целевых льготных инвестиционных кредитов на реконструкцию, предоставлении льгот в области внешнеэкономической деятельности.

При прогнозировании и планировании рационального природопользования сложности возникают из-за того, что не все эколого-экономические, социальные показатели имеют количественные выражения, а лишь каче-

ственную характеристику с низким уровнем доверительной вероятности. Поэтому при прогнозировании и оптимизации целесообразно использовать логическую последовательность с позиций системно-структурного подхода и программно-целевой направленности применения прикладного инструментария и методов решения задач природопользования. Эта последовательность состоит из трех блоков (рис 7.1).



Рисунок 7.1 – Алгоритм использования методов прогнозирования и оптимального планирования ресурсосберегающей и природоохранной деятельности.

Блок 1 включает эвристические методы прогнозирования, наиболее распространенными из которых, яв-

ляются методы экспертных оценок. Они позволяют выбрать направление оптимального развития исследуемого объекта и выполнить предварительное ранжирование определяющих показателей (X_i) по доле их вклада в решение проблемы.

Блок 2 представляет собой использование статистико-вероятностных методов в прогнозировании природопользования с целью нахождения уровня доверительной вероятности определяющих (X_i) и регулирующих (Y_i) показателей, планов природоохранной и ресурсосберегающей деятельности и ранжирование решаемых задач по степени важности и срочности.

Блок 3 предполагает использование детерминированных методов моделирования в задачах оптимального программно-целевого комплексного планирования природопользования в условиях отраслей, территориально-производственных комплексов и предприятий.

Основная цель изучения эколого-экономических систем состоит в обеспечении надежной ООС при минимально возможных суммарных затратах.

Продолжительность цикла капитальных вложений – от программно-целевого планирования, проектирования безотходных и малоотходных объектов до освоения проектных показателей – определяет необходимость прове-

дения расчетов экономической эффективности на всех его стадиях.

Экономическая эффективность капитальных вложений как основной показатель планов общественного производства – отношение прироста национального дохода в сопоставимых ценах к вызвавшим этот прирост капитальным вложениям.

Часто возникают ситуации, когда на первом этапе научного прогнозирования необходимо определить направления развития системы на перспективу.

Для выбора направления развития эколого-экономической системы может быть применен метод экспертных оценок, позволяющий использовать накопленный опыт ведущих специалистов и ученых для получения количественных значений определяющих показателей (X) по качественным характеристикам многопараметрического объекта.

Алгоритм использования метода экспертных оценок заключается в следующем:

1. Формируется система определяющих показателей (X_i) для эколого-экономической системы.

2. Определяется диапазон оценок показателей по их значимости в решении природоохранных мероприятий в регионе.

3. Определяются эксперты для оценки показателей по их значимости в условиях взаимной независимости.

4. Заполняется матрица реализации оценок, данных экспертами в условиях взаимной независимости их суждений (табл.).

Таблица. Формирование матрицы ранговых оценок

X1	X2	X3	X4	X5	X6	Перечень экспертов
P11	P12	P13	P14	P15	P16	1
P21	P22	P23	P24	P25	P26	2
P31	P32	P33	P3	P35	P36	3
P41	P42	P43	P44	P45	P46	4
P51	P52	P53	P54	P55	P56	5
P61	P62	P63	P64	P65	P66	6
P71	P72	P73	P74	P75	P76	7
P81	P82	P83	P84	P85	P86	8
$\sum_{j=1}^m P_1$	$\sum_{j=1}^m P_2$	$\sum_{j=1}^m P_3$	$\sum_{j=1}^m P_4$	$\sum_{j=1}^m P_5$	$\sum_{j=1}^m P_6$	

Матрица $n \times m = 6 \times 8$.

5. Определяется коэффициент согласованности (W) между экспертами по формуле:

$$W = \frac{12 \cdot \Delta^2}{m^2 \cdot (n^3 - n)}$$

где Δ^2 – сумма квадратов отклонений всех ранговых оценок каждого объекта экспертизы от среднего значения:

$$\Delta^2 = \sum_{i=1}^n (P_i - \bar{P})^2$$

где \bar{P} – среднее значение ранговых оценок:

$$\bar{P} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{n}$$

Диапазон изменений коэффициента согласованности $0 < W < 1$. Если $W = 0$, то между экспертами полная несогласованность; если $W = 1$ – полное единодушие.

8. Административно-контрольные методы в механизме управления природопользованием и экологической безопасностью

Экологический мониторинг

Изменения в биосфере происходят под влиянием двух причин (факторов) – естественного и антропогенного. В отличие от изменений, вызываемых естественными факторами, изменения биосферы под

воздействием антропогенных факторов могут происходить весьма быстро.

Для того чтобы выделить антропогенные изменения на фоне естественных (природных), возникла необходимость в организации специальных наблюдений за изменением состояния биосферы под влиянием человеческой деятельности. Эта деятельность получила название экологический мониторинг.

Экологический мониторинг (мониторинг окружающей среды) – это система наблюдений, оценки и прогноза состояния природной среды, не включающая управление ее качеством.

Организация мониторинга включает в себя проведение регулярных и повсеместных наблюдений за состоянием всех основных компонентов природы – атмосферы, воды, растительного и животного мира, почв и т.д. Результатом этих наблюдений должна стать оценка качества окружающей среды, оценка в целом экологической ситуации и выявление природопользователей, виновных в негативных изменениях среды.

Структура мониторинга включает следующие основные направления деятельности наблюдений (рис. 8.1).



Рисунок 8.1. Блок-схема системы экологического мониторинга

Основными задачами экологического мониторинга являются: наблюдение за состоянием биосферы, оценка и прогноз ее состояния, определение степени антропогенного воздействия на окружающую среду, выявление факторов и источников такого воздействия.

Выделяют три уровня мониторинга: глобальный, региональный и локальный.

1. Глобальный или геосферный мониторинг включает слежение за состоянием климата, океанов, лесного покрова, пустынных территорий планеты, состоянием ее атмосферы, тропосферы, их озонового слоя, ультрафиолетового излучения и других явлений и процессов, имеющих общепланетарный характер и уже обнаруживших существенные изменения. Налаживается наблюдение над глобальными и межрегиональными переносами загрязнений в атмосфере.

На этом уровне выявляются регионы мира, где экологическая ситуация оценивается как катастрофическая или кризисная. В мире создано пятьдесят базовых сухопутных и океанических станций, которые ведут наблюдения по программе глобального мониторинга. Россия участвует в этом мониторинге, имея на своей территории пять биосферных заповедников и научные корабли, регулярно выходящие в океан для проведения мониторинговых наблюдений.

Данные глобального мониторинга используются в международном экологическом сотрудничестве и проведении совместных действий и при разработке экологических правил и норм поведения сотрудничающих стран.

2. Региональный или ресурсно-экологический мониторинг осуществляет наблюдение за состоянием крупных природных объектов и источников природных ресурсов в странах и их регионах.

В России система регионального мониторинга сформирована на основе территориального принципа: в границах административных единиц – областей, краев, республик, созданы управления по природным ресурсам, которые имеют в своем подчинении сеть наблюдательных и контролирующих пунктов.

Кроме того, для особо ценных объектов природы создаются межрегиональные фонды, комиссии, ассоциа-

ции, которые берут на себя и задачу наблюдения за их состоянием. Они были созданы по проблемам Волги, Байкала, Дона и другие. Организованы наблюдения за фоновым загрязнением атмосферы и радиационным загрязнением среды на межобластном уровне.

3. Локальный или санитарно-экологический мониторинг действует на территории городов, их окружения, в ареалах воздействия крупных промышленных и сельскохозяйственных предприятий и других источников повышенной антропогенной нагрузки. Его главное назначение – выявление ареалов повышенного загрязнения, и их влияния на здоровье людей и конкретных природных объектов и угодий, подвергающихся в данном районе наибольшему разрушению.

Эти наблюдения проводятся сетью постоянных или временных контрольных станций, наблюдающих за состоянием воздушного бассейна в городах и промышленных центрах, за состоянием воды в питьевых источниках и на водоемах, уровнем загрязнения почвенного покрова и состоянием растительности в ареалах промышленного и агрохозяйственного воздействия.

С помощью детальной информации о состоянии биосферы можно определить оптимальные природные условия для осуществления различных мероприятий, предсказывать как благоприятные, так и неблагоприят-

ные факторы для ведения хозяйства, принимать меры для уменьшения влияния неблагоприятных условий на жизнь и деятельность людей.

Результаты оценки существующего и прогнозируемого состояния биосферы, в свою очередь, дают возможность уточнить требования к системе наблюдений.

Плата за загрязнение окружающей среды

Плата за загрязнение может выступать в двух формах:

- налоговой (сборы в рамках государственной налоговой системы);
- неналоговой (сборы поступают во внебюджетные фонды).

Введение платежей за загрязнение подразумевает:

- экологическую паспортизацию предприятий;
- экологическую инвентаризацию оборудования и технологических процессов;
- экономические экспертизы вновь строящихся, расширяющихся и проектируемых предприятий.

В настоящее время определились следующие виды и структура платы за загрязнение окружающей среды.

Виды платы за загрязнение окружающей среды:

1. плата за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу;
2. плата за сбросы загрязняющих веществ в водные объекты;
3. плата за размещение отходов;
4. плата за шумовые загрязнения окружающей среды;
5. плата за другие виды вредного воздействия (вибрация, электромагнитные и радиационные воздействия, тепловое загрязнение).

Структура платы за загрязнение окружающей среды:

1. за выбросы (сбросы) вредных веществ в окружающую среду в границах предельно допустимых нормативов (ПДВ, ПДС);
2. за выбросы (сбросы) загрязняющих веществ и размещение отходов в границах временно установленных лимитов (ВСВ, ВСС);
3. за превышение лимитных выбросов (сбросов) загрязняющих веществ и размещение отходов (ПДВ, ПДС, ВСВ и ВСС).

В основу исчисления платы за загрязнение положена система базовых нормативов платы.

Источником платежей за загрязнение в пределах ПДВ и ПДС, является себестоимость продукции. За загрязнение в пределах ВСВ и ВСС, а также их превыша-

ющее, платежи взыскиваются из прибыли, остающейся в распоряжении предприятий.

В себестоимость продукции (работ и услуг) включаются также текущие затраты, связанные с содержанием и эксплуатацией фондов природоохранного назначения, очистных сооружений, золоуловителей, фильтров и других природоохранных объектов, расходы по захоронению экологически опасных отходов, оплате услуг сторонних организаций за прием, хранение и уничтожение экологически опасных отходов, сточных вод, другие виды текущих природоохранных затрат.

В счет платежей за загрязнение ОС может засчитываться также часть собственных средств природопользователей направленных на реконструкцию и новые технологии, непосредственно дающие снижение объемов вредных выбросов, сбросов и образующихся отходов.

Внесение платы за выбросы, сбросы, размещение отходов не освобождает природопользователей от выполнения планов и мероприятий по охране окружающей среды, рациональному использованию природных ресурсов и от соблюдения природоохранного законодательства.

Плата за природные ресурсы взимается в налоговой форме.

Плата за природные ресурсы состоит из следующих видов:

1. воспроизводство и охрана природных ресурсов, право пользования природными ресурсами;
2. нерациональное использование природных ресурсов.

Плата за пользование природными ресурсами взимается с предприятий, объединений, организаций, которые используют природные ресурсы или оказывают воздействие на окружающую среду, независимо от форм собственности.

Плата за нерациональное использование природных ресурсов – это форма экономической ответственности предприятий за ущерб, причиненный собственниками природных ресурсов в результате несоблюдения норм и правил охраны природных ресурсов и их рационального использования.

На рис. 8.2 представлена система платы за природные ресурсы.

В РФ (РБ) осуществляется стимулирование рационального природопользования и охраны ОПС с помощью:

- установления налоговых и иных льгот;
- освобождения от налогообложения экофондов.

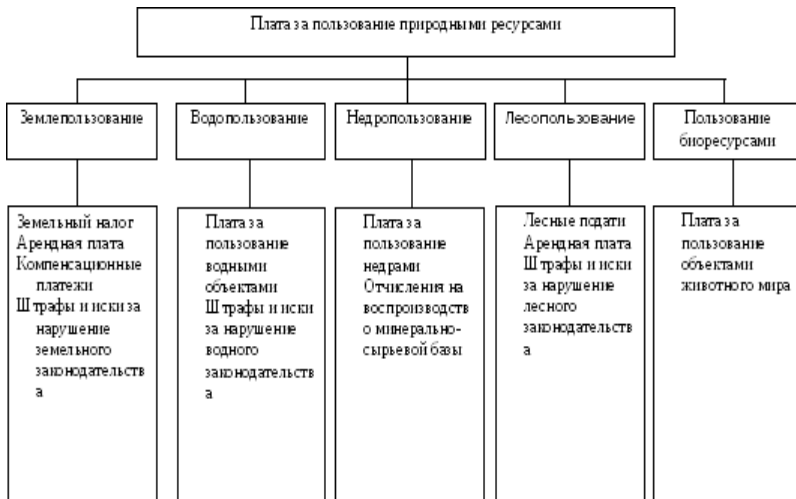


Рисунок 8.2. Система платы за природные ресурсы

Платежи за природные ресурсы и за загрязнение окружающей среды

1. Государственная политика в области природопользования
2. Плата за загрязнение окружающей среды
3. Плата за природные ресурсы

Одним из главных факторов реализации экологической политики государства является экономический механизм природопользования, который включает в себя:

- учет и социально-экономическую оценку природных ресурсов;

- платежи (налоги) за пользование природными ресурсами;
- стимулирование рационального природопользования;
- финансовое обеспечение ресурсов;
- осуществление инвестиционной политики.

Экономический механизм природопользования выполняет следующие задачи:

1. Планирование и финансирование природоохранных мероприятий;

2. Установление нормативов платы и размеров платежей за использование природных ресурсов, выбросы и сбросы загрязняющих веществ в ОС, размещение отходов и другие виды вредного воздействия;

3. Установление лимитов использования природных ресурсов, выбросов и сбросов загрязняющих веществ в ОС и размещение отходов;

4. Предоставление предприятиям, учреждениям, организациям и гражданам налоговых, кредитных и иных льгот при внедрении ими малоотходных и ресурсосберегающих технологий и нетрадиционных видов энергии, осуществлении других эффективных мер по охране ОПС;

5. Возмещение и установление порядка вреда, причиненного ОС и здоровью человека.

На рис. 8.3 представлены основные виды регулирования природопользования.



Рисунок 8.3. Виды регулирования природопользования

Экологическая экспертиза– это комплексная оценка проектов хозяйственной деятельности и использования природных ресурсов на предмет их соответствия экологической безопасности и системе рационального природопользования.

Экологическое лицензирование– это система регулирования природопользования посредством экологических регламентации и ограничений.

Экологическая сертификация соответствия – это действия третьей стороны по подтверждению соответствия сертифицируемого объекта предъявляемым к нему экологическим требованиям.

Экологическое управление – это действия администрации района, региона, страны по поддержанию качества ОПС в состоянии, соответствующем нормативному, а также его улучшению.

Экологический контроль – это наблюдение за состоянием и изменением окружающей природной среды, проверка выполнения планов и мероприятий по охране природы, рациональному использованию природных ресурсов, оздоровлению окружающей природной среды, соблюдению требований природоохранительного законодательства и нормативов качества окружающей природной среды.

Экологическая паспортизация – это выдача и получение экологического паспорта предприятия. Экологический паспорт предприятия – это нормативно-технический документ, включающий данные по использованию предприятием ресурсов (природных, вторичных и др.) и определению влияния его производства на окружающую среду

Экологическое страхование (в РФ) – это добровольное и обязательное государственное страхование юридических лиц и граждан, объектов их собственности и доходов на случай экологического и стихийного бедствия, аварий и катастроф.

Для решения вопросов финансирования (природоохранных мероприятий) создана система экологических фондов.

Основные цели экологических фондов:

1. финансирование и кредитование программ и научно-технических проектов, направленных на улучшение качества ОС и обеспечение экологической безопасности населения;
2. мобилизация финансовых ресурсов на природоохранные мероприятия и программы;
3. экономическое стимулирование рационального природопользования, внедрение экологически чистых технологий;
4. содействие и развитие экологического воспитания и образования.

Источники формирования экологических фондов:

1. платежи предприятий за выбросы, сбросы ЗВ и размещение отходов (80-85%);
2. штрафные платежи за аварийное загрязнение;
3. средства за возмещение экологического ущерба при нарушении природоохранного законодательства предприятиями;
4. добровольные взносы.

Структура расходования средств экологического фонда (РБ):

1. проведение природоохранных мероприятий – 30%
2. оказание финансовой помощи – 32 %
3. развитие материально-технической базы природоохранных органов – 32 %
4. отчисления в бюджет – 13 %
5. экологическое воспитание, образование, обучения
сотрудничество – 2 %

В настоящее время в области природопользования введены платежи за:

- загрязнение ОС;
- землепользование;
- водопользование;
- пользование недрами;
- пользование лесными ресурсами.

Все платежи можно разделить на две большие группы:

1. Плата за загрязнение ОС;
2. Плата за пользование природными ресурсами.

Литературные источники

1. Акимова, Т.А. Экология. Человек – Экономика – Биота – Среда : учебник / Т.А. Акимова, В.В. Хаскин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юнити, 2001. – 566 с.
2. Арбатов, А. Минерально-сырьевой комплекс России / А. Арбатов // Вопросы экономики. – 2007. – № 5. – С. 45–51.
3. Артюхов, В.Г. Природные ресурсы и судьба страны / В.Г. Артюхов // Экология и жизнь. – 2008. – № 3. – С. 49–53.
4. Бобров, А. Л. Устойчивое развитие и экономика природопользования / А.Л. Бобров. – М. : ЮНИТИ, 2009. – 276 с.
5. Бобылев, С.Н. Экономика природопользования : учебник / С.Н. Бобылев, А.Ш. Ходжаев. – М. : ИНФРА-М, 2007. – 501 с.
6. Варанкин, В.В. Методологические вопросы региональной оценки природных ресурсов / В.В. Варанкин. – М. : Экономика, 2007. – 324 с.
7. Голуб, А.А. Экономика природных ресурсов России / А.А. Голуб, Е.Б. Струкова. – М. : Экономика, 2008. – 476 с.
8. Гусев, А.А. Современные экономические проблемы природопользования / А.А. Гусев. – М. : Аспект Пресс, 2004. – 602 с.
9. Дубов, В.И. Экономико-нормативное регулирование процесса ресурсосбережения и охраны окружающей среды / В.И. Дубов. – М. : ЮНИТИ, 2008. – 472 с.
10. Мухов, Н.Н. Стратегия управления природопользованием / Н.Н. Мухов, А.А. Улитин. – М. : Просвещение, 2008. – 629 с.
11. Мухов, Н.Н. Экономика и организация природопользования / Н.Н. Мухов, И.М. Поравный. – М. : ЮНИТИ, 2006. – 493 с.

12. Пахомова Н.В. Экономика природопользования и экологический менеджмент / Н.В. Пахомова, К.К. Рихтер. – СПб. : СПбГУ, 2001.
13. Региональная экономика : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Т.Г. Морозова [и др.]; под ред. проф. Т.Г. Морозовой. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2008. – 527 с.
14. Экономика природопользования : учеб. / К.В. Папенов [и др.]; под ред. К.В. Папенова. – М. : ТЕИС, ТК Велби, 2006. – 928 с.
15. Экология и экономика природопользования : учебник / под ред. Э.В. Гирусова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2010. – 607 с.

Св.план 2018 г., поз.194

Королькова Наталья Вячеславовна
Емельянова Наталья Викторовна

ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
Учебное пособие

Тираж 50 экз.

Москва, Издательский центр Onebook